

Cuadernos Geología Ibérica	Vol. 8	Págs. 351-367	Madrid 1982
----------------------------	--------	---------------	-------------

DIAGENESIS DEL CRETACICO SUPERIOR MANCHEGO

POR
CARLOS FERNÁNDEZ CALVO *

RESUMEN

Con el estudio de los procesos diagenéticos del Cretácico superior manchego se aportan interesantes datos sobre las características sedimentológicas y evolutivas de la cuenca de sedimentación. Un caso especial lo constituye la intensa dolomitización, cuyo análisis a diversas escalas nos ha permitido diferenciar dos tipos de dolomías para las que se discute su distinto origen.

ABSTRACT

The study of the diagenetic processes from Upper Cretaceous of La Mancha is very useful to understand some sedimentological characteristics and the evolution of the basin. The dolomitization, whose analysis at several scales has permitted us to distinguish two types of dolomites with a different origin, is discussed in detail here.

1. INTRODUCCION

El avance en el conocimiento de la sedimentología del Cretácico superior de la Cordillera Ibérica está muchas veces frenado por la escasez del estudio de sus intensas transformaciones diagenéticas.

* Departamento de Petrología, Facultad de Geología, Madrid-3, y M. O. P. U., Centro de Estudio y Apoyo Técnico de Valladolid, División de Materiales.

Particularmente es preciso hacer notar el escaso valor dado hasta ahora a la diagénesis temprana, sobre todo en los medios de sedimentación neríticos, ya que cuanto más litorales son están sometidos a mayores variaciones, tanto externas como internas (aguas meteóricas, exposición subaérea, microorganismos, removilizaciones, variaciones de salinidad...).

Estas razones nos llevaron a iniciar el estudio de las principales transformaciones diagenéticas, constituyendo este trabajo un resumen de los resultados obtenidos en nuestra tesis doctoral (FERNANDEZ CALVO, 1982). La zona elegida corresponde al enlace meridional de la Sierra de Altomira y la Cordillera Ibérica, en la parte sur de la provincia de Cuenca.

2. PRINCIPALES TRANSFORMACIONES DIAGENETICAS

Se estudian, en primer lugar, los fenómenos de micritización y disolución-cementación (prescindiendo de la karstificación posterior). A continuación, los procesos de neomorfismo y, por último, los reemplazamientos existentes: dolomitización, silicificación y yesificación.

2.1: **Micritización**

Considerando este término en sentido puramente descriptivo, es decir, una transformación parcial o total de los aloquímicos en micrita (de acuerdo con KAHLE, 1977) hemos observado la existencia de envueltas micríticas y la micritización interna de las partículas o granos.

La formación de envueltas micríticas juega a veces un papel fundamental en los estadios posteriores, ya que es la responsable de mantener rígido el esqueleto o armazón del sedimento al producirse una disolución de los aloquímicos, facilitando en parte su reconocimiento (lám. I, 1). Su génesis suele ser consecuencia de un mecanismo destructivo, con penetración de la zona micritizada hacia el interior del grano. Sin embargo, también hemos observado envueltas de tipo constructivo, con crecimiento hacia el exterior del grano. La interacción de ambas envueltas, destructivas y constructivas, seguida de una recristalización, formaría texturas análogas a las de la lámina I, 2, similares a las descritas por CALVET (1979).

La micritización interna de los granos produce una textura difusa de intensidad variable según el grado de transformación. Ello hace que el reconocimiento de las partículas se dificulte y que en muchas

ocasiones sean consideradas como peloides debido a un redondeamiento facilitado por la destrucción (BATHURST, 1975). No obstante, a veces se conservan restos de primitivas cámaras de foraminíferos.

Se ha observado que la micritización afecta preferentemente a las microfacies con ausencia de matriz micrítica (Rocas aloquímicas de FOLK, 1962, o «grainstones» de DUNHAM, 1962).

Aunque el origen de la micritización puede ser diverso, la mayoría de los autores está de acuerdo en la influencia directa de la acción de microorganismos (algas, hongos o bacterias) con una precipitación posterior de carácter microcristalino, ya sea por un mecanismo de «perforación y relleno» («boring and infilling» de BATHURST, 1966) o por el de «formación constructiva de envueltas micríticas» («constructively generated micritic envelopes» de KOBLUK y RISK, 1977).

Otra particularidad es que se produce generalmente en sedimentos someros, habiéndose citado valores batimétricos cuyos máximos oscilan entre 10 y 20 m en los sedimentos actuales de diferentes localidades (SWINCHATT, 1969; GINSBURG y JAMES, 1974; PURSER, 1980), en condiciones de sedimentación estabilizadas, con una agitación moderada a débil y en mares cálidos.

2.2. Disolución-cementación

Los procesos de disolución ocurridos en momentos diagenéticos tempranos (prescindiremos de los fenómenos de karstificación, ya que requerirían otro tipo de estudios), afectan preferentemente a los niveles calcareníticos de la Fm. Dolomías Tableadas de Villa de Vés. Consisten en la formación de una porosidad móldica producida por disolución selectiva de parte de sus componentes.

Esta disolución suele ser explicada como la respuesta a dos tipos de mecanismos. Según FAIRBRIDGE (1967), debido a la acción combinada de los organismos que remueven el sedimento facilitando su oxigenación y a la propia descomposición de la materia orgánica, los ácidos orgánicos provocan un descenso del pH aumentando la solubilidad de los carbonatos. El otro mecanismo está basado en que las fases metaestables, aragonito y calcita magnesiana, son las más solubles. La disolución puede ser selectiva debido a la acción de las aguas meteóricas, cuya diferente saturación respecto de la calcita magnesiana y aragonito permitiría que los componentes aragónicos se disolvieran, produciendo una porosidad móldica de textura análoga a la descrita por FÜCHTBAUER (1974). Las envueltas micríticas impedirían el colapso del armazón, por lo que el sedimento en este momento ya estaría parcialmente consolidado.

Es muy posible que la acción de las aguas meteóricas en estas calcarenitas, cuya interpretación sedimentológica corresponde a pequeños canales fluctuantes en una llanura mareal, y que esporádicamente quedarían secos, produjera una disolución selectiva de sus componentes.

El tipo de cemento más frecuente es el intergranular e intragranular, con aumento de tamaño cristalino hacia el interior del hueco primitivo. También es común el cemento sintaxial sobre fragmentos de equinodermos. Ambos podrían haberse formado en un ambiente freático continental (LONGMAN, 1981). El cemento fibroso de origen marino es escaso, si bien la recristalización podría haberle oscurecido, ya que en algunas calcarenitas aparece una textura fibrosa difusa alrededor o en el interior de algunos componentes.

2.3. Neomorfismo

Utilizamos este término en sentido de FOLK (1965), es decir, comprendiendo tanto la «inversión» o transformación de aragonito en calcita como la recristalización.

Si bien la mineralogía de las rocas calcáreas no dolomitizadas que hemos estudiado es calcita de bajo contenido en magnesio, existen pruebas evidentes de que parte de los componentes estaban constituidos por minerales inestables, calcita magnesiana o aragonito, como lo demuestran sus transformaciones posteriores. Por ejemplo, en los fragmentos de moluscos se observa a veces su disolución completa, con posterior relleno de calcita intragranular, sin embargo, otras veces se aprecia un cambio polimórfico, conservándose parcialmente la estructura original de la concha.

La recristalización tiene lugar en forma de microesparita y seudoesparita. Podemos distinguir desde texturas homogéneas en las que la agradación cristalina se realiza de una manera uniforme hasta la formación de texturas «grumelares» con microfacies de tipo «seudograinstone» (lám. I, 3). Por último, la seudoesparitización en forma de componentes «flotando» en cristales de tamaño esparítico.

A veces existe una recristalización de tipo selectivo. En la lám. I, 4, los ooides y peloides presentan un neomorfismo diferencial, que puede llegar a borrar casi totalmente la textura original, permaneciendo otras veces intactos, posiblemente debido a su distinta composición. Además la recristalización va acompañada de una textura «fluidal», deformando la estructura de los componentes.

Excepto sobre la transformación de los minerales inestables poco se conoce acerca de las causas que producen el neomorfismo y la causa de su diferente intensidad en una misma columna estratigrá-

fica. Por ello, no parece que el tiempo transcurrido sea un factor importante. Mientras FOLK (1965) especifica que son necesarias más precisiones sobre el significado ambiental de la microesparita, LONGMAN (1977) piensa que esta transformación se produce después del enterramiento, estando favorecida por la presencia de fluidos de bajo contenido en Mg y de minerales de arcilla que atrapan los iones Mg durante la diagénesis.

2.4. Dolomitización

Podríamos considerar que la principal transformación que ha afectado a estos materiales es la dolomitización. Esta dolomitización, que no sólo afecta a la limitada extensión estudiada por nosotros sino que es conocida en un importante sector de la Cordillera Ibérica, no ha merecido ningún estudio específico hasta la actualidad.

Por cuanto se refiere a la Fm. Dolomías Tableadas de Villa de Vés normalmente se ha sugerido una cierta relación entre el carácter dolomítico y unas condiciones de sedimentación particulares. Así, MELENDEZ HEVIA (1971) supone unas condiciones de sedimentación más o menos aisladas del mar abierto, poniendo de manifiesto la existencia y mayor desarrollo de niveles calcáreos intercalados en las dolomías al NE de la Serranía de Cuenca. VIALARD (1973, p. 233) dice ... «Il s'agit de dolomies secondaires, formées sous une faible tranche d'eau».

Sobre esta Formación se encuentra otra unidad dolomítica, la Fm. Dolomías de La Ciudad Encantada. MELENDEZ HEVIA (1971) la interpreta como dolomías posiblemente primarias o de diagénesis temprana. Posteriormente atribuye a la formación de anhidritas del Senoniense el origen de la dolomitización generalizada del Cretácico Superior (MELENDEZ HEVIA, 1975). SANCHEZ SORIA (1973) supone un origen primario o penecontemporáneo, en un ambiente de sedimentación somero, clima cálido y acusada salinidad. VIALARD (1973, p. 2235) al explicar las condiciones de sedimentación del Turoniense, dice ... «Mais étant donné, en particulier, la faible profondeur de cette mer turonienne, la dolomitisation secondaire fut quasi uniforme».

En la figura 1 se ha realizado un perfil basado en los datos de campo tomados por el autor, observándose que los principales tramos dolomitizados corresponden a las Formaciones Dolomías Tableadas de Villa de Vés y Dolomías de la Ciudad Encantada, siguiendo una transversal Mota del Cuervo-Alarcón.

Basta con examinar detenidamente los límites de la dolomitización y las características propias de los materiales dolomitizados para poder diferenciar claramente dos tipos de dolomías.

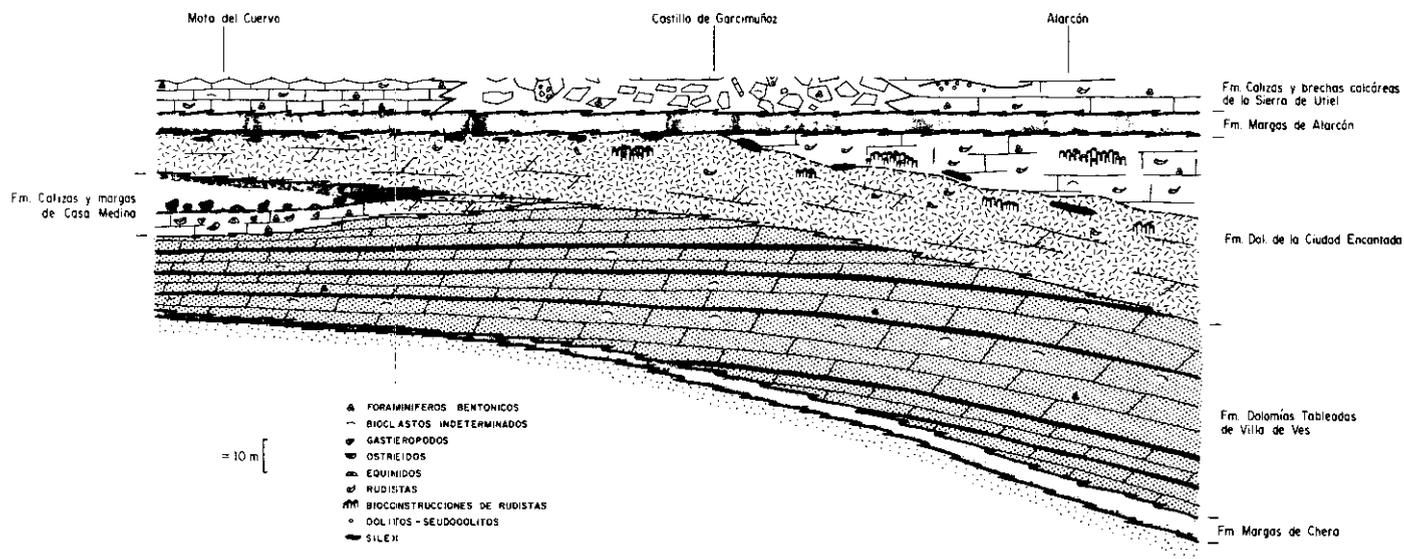


FIG. 1.—Perfil litoestratigráfico en una transversal Mota del Cuervo-Alarcón, donde se puede observar la geometría de los dos tipos de dolomías comentados en el texto.

La dolomitización que afecta fundamentalmente a la Fm. Dolomías Tableadas de Villa de Vés presenta su límite inferior coincidente con el tránsito de las facies detríticas a las carbonáticas. En el tramo de arcillas verdes de transición (equivalente a la Fm. Margas de Chera) ya se detecta un alto contenido en Mg, así como algunas finas intercalaciones dolomíticas (GARCIA PALACIOS y FERNANDEZ CALVO, 1980). El carácter dolomítico microcristalino persiste de una manera generalizada en las Dolomías Tableadas hasta ponerse en contacto con las Dolomías de la Ciudad Encantada, más cristalinas. Este límite suele ser bastante acusado, pues coincide con el paso de facies con estratificación decimétrica a otras más masivas. Ello impide reconocer cual sería el verdadero límite superior de la dolomitización al estar afectado por la suprayacente, que borra la mayor parte de las texturas preexistentes. Este límite, sin embargo, se puede reconocer en el sector SW estudiado, donde la dolomitización pasa por medio de un banco bioclástico recristalizado con la superficie ferruginizada a calizas fosilíferas blanquecinas (equivalentes a la Fm. Calizas y Margas de Casa Medina).

Por otro lado, las dolomías de la Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada tienen su límite superior en la Fm. Margas de Alarcón, excepto en la zona SE (región de Alarcón), donde se puede observar el límite de la dolomitización con paso lateral y vertical a calizas fosilíferas, cuyo reconocimiento en el campo es fácil por el cambio de coloración existente entre las margas calcáreas amarillentas y las dolomíticas de tonos más verdosos.

A partir de los estudios de campo y de laboratorio hemos confeccionado un cuadro comparativo de ambos tipos de dolomías (cuadro 1).

El primer tipo, correspondiente a las Dolomías Tableadas, se identifica con las dolomías denominadas penecontemporáneas (DEFFFEYES *et al.*, 1965; MICHARD, 1969; FUCHTBAUER, 1974; FOLK y LAND, 1971, y CHILINGAR *et al.*, 1979, entre otros). Los estudios de microfacies y análisis secuencial nos indican que la sedimentación se realizó en una plataforma somera de pendiente suave, con desarrollo de secuencias «shallowing upward» en el sector W. La escasez de fauna, junto con la presencia de pseudomorfos de evaporitas nos indican condiciones restringidas de sedimentación. La aparición de una fauna abundante y variada asociada a los niveles calcáreos en la zona de Mota del Cuervo, así como la presencia y aumento de los niveles calcáreos hacia el NE de la Serranía de Cuenca (MELENDEZ HEVIA, 1971), reflejan los límites de dichas condiciones restringidas de sedimentación.

La dolomitización, por tanto, debió producirse muy tempranamente (dolomitización penecontemporánea), conservándose la textura

Fm. Dolomías Tableadas de Villa de Vés

Estratificación regular
 Capas decimétricas
 Secuencias de tipo «shallowing upward»
 Superficies ferruginizadas en el techo de algunas secuencias
 Laminación cruzada de pequeña escala
 Laminación ondulada («wavy lamination»)
 Laminación criptálgar

Bioturbación

Porosidad móldica de pseudomorfos de evaporitas
 Porosidad móldica de bioclastos y peloides
 Estructura «birdseye»

Textura deposicional reconocible:

- Micritas, pelmicritas, biomicritas, intrapelmicritas
- Mudstones, wackestones, packstones, grainstones)

Residuo insoluble irregular y alto (5-95 %)
 Fauna marina restringida: Fragmentos de moluscos, ostrácodos, miliólidos
 Tamaño cristalino micrítico
 Microesparitización
 Dedolomitización poco frecuente

Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada

Estratificación irregular, frecuentemente masiva
 Bancos métricos
 Estratificación cruzada de gran escala

Edificios bioconstruidos

Bioturbación

Porosidad intercrystalina
 Porosidad intrapartícula
 Porosidad «growth framework»

Textura deposicional no reconocible:

- Dolomita equigranular idiotópica
- Calcita equigranular xenotópica
- Calcita inequigranular poiquilotópica

Dedolomitización

Residuo insoluble bajo (< 5 %)

Asociada a fauna marina normal: Rudistas, corales, equinodermos, gasterópodos, foraminíferos bentónicos y escasos planctónicos (identificados a partir de las calizas adyacentes)
 Tamaño cristalino esparítico (romboedros > 50 μ)
 Texturas de reemplazamiento
 Frecuente dedolomitización masiva
 Nódulos y capas discontinuas de sílex

original deposicional. La intensa evaporación causaría una elevación de la salinidad en las aguas intersticiales, y la precipitación de yeso, o incluso de la misma calcita, provocaría el aumento del valor Mg/Ca, condiciones aptas para la formación de las dolomías microcristalinas, de acuerdo con el esquema de FOLK y LAND (1975).

El segundo tipo de dolomitización, Dolomías de la Ciudad Encantada, según el cuadro 1, vemos que presenta unas características análogas a las descritas por DEFFEYES *et al.* (1965) como dolomías secundarias o de reemplazamiento, o por FÜCHTBAUER (1974) y CHILINGAR *et al.* (1979), como dolomías diagenéticas tardías. La textura gruesamente cristalina borra en gran parte la deposicional transformándola en un mosaico de cristales de dolomita, unas veces limpios y otras con impurezas en los núcleos, reflejando en parte la textura primitiva intensamente transformada. La presencia de algunos cristales huecos de dolomita («hollow crystals») podría deberse a una disolución de los núcleos a causa de su mayor contenido en impurezas (FOLK y SIEDLECKA, 1974; LONGMAN y MENCH, 1978), aunque WEAVER (1975) atribuye su formación directa por crecimiento de los romboedros.

La interpretación sedimentológica de esta unidad está facilitada por el tránsito lateral a las calizas con rudistas. De una manera general podemos indicar que se trata de una plataforma somera con locales bioconstrucciones y acumulaciones de rudistas, los cuales necesitarían para su desarrollo un agua marina de salinidad normal incompatible con la formación de dolomías penecontemporáneas (PHILIP, 1972).

Las texturas cristalinas, constituidas por mosaicos de cristales de dolomita subeuhedrales a euhedrales, generalmente mayores de 50 μ , se habrían formado en condiciones de hiposalinidad o soluciones diluidas respecto de la salinidad normal de las aguas marinas, de acuerdo con FOLK y LAND (1975).

La existencia de un tramo margoso sobre esta unidad, la Formación Margas de Alarcón, que presenta una clara influencia continental (Charáceas, Microcodium...) apunta la idea de que durante este período fue posible la mezcla de aguas continentales y marinas en cuya zona de interfase se produciría la dolomitización.

2.5. Dedolomitización

En el Cuadro 1 se expresa que las Dolomías de la Ciudad Encantada presentan una frecuente dedolomitización, al contrario de lo que ocurre con las Dolomías Tableadas de Villa de Vés.

Aunque escasas, en la Fm. Dolomías Tableadas de Villa de Vés se observan diversas texturas de dedolomitización cuyo interés radica en su asociación a niveles estratigráficos concretos: En relación con las dolomías arenosas de la base, se encuentran texturas poiquilóticas de calcita, que en ocasiones incluyen relictos de dolomicrita primitiva. Asociados a venillas rellenas de calcita y con distribución irregular en la columna se observan pequeños frentes que penetran por las paredes de las grietas algunos mm a través de la masa de dolomicrita reemplazándola parcialmente. El tercer tipo está ligado al límite de las facies dolomíticas con las calizas fosilíferas del sector SW. La zona de transición está compuesta por pseudosparitas con relictos de dolomicrita o dolomicroesparita.

También dentro de esta unidad, pero relacionado con la dolomitización que afecta fundamentalmente a las Dolomías de la Ciudad Encantada, nos encontramos pseudomorfo de romboedros de dolomita compuestos por cristales de calcita microcristalina en biomicritas que no han sido totalmente dolomitizadas (lám. I, 5). En las zonas donde la dolomitización fue total las texturas son análogas a las observadas en la unidad suprayacente y que describimos seguidamente.

En la Fm. dolomías de la Ciudad Encantada la dedolomitización ocupa un volumen importante, apareciendo diversas texturas que varían desde un proceso parcial hasta la total dedolomitización. Cuando la dedolomitización es parcial, se observa que se ha producido de una manera centrífuga a partir del núcleo de los romboedros (lámina I, 6), o bien centrípeta aprovechando planos cristalinos más débiles (lám. I, 7) (cristales zonados con impurezas en el centro y recrecimientos más limpios en el borde). El proceso suele ir acompañado por una cementación y/o reemplazamiento de calcita poiquilótica. Cuando la dedolomitización es total son los relictos o impurezas de las secciones de los romboedros los que permiten interpretar como una textura de dedolomitización.

Es generalmente admitido que la dedolomitización sólo se puede producir en condiciones superficiales (DE GROOT, 1967). Ahora bien, estas condiciones son posibles tanto en la diagénesis temprana como en la tardía. La variedad de texturas encontradas permite diferenciar distintos mecanismos. Las dos primeras texturas descritas para las Dolomías Tableadas parecen estar relacionadas con bandeados de cementación que cortan la estratificación, por lo que se atribuyen a condiciones telogénicas en relación con las aguas meteóricas superficiales.

La dedolomitización asociada al límite de las facies dolomitizadas y las calizas fosilíferas podría estar relacionada con la interrupción sedimentaria manifestada por la superficie ferruginizada existente.

El resto de las texturas corresponde a una dedolomitización del segundo tipo de dolomías. La presencia de cristales zonados, incluso de cristales de dolomita dedolomitizados dentro de nódulos de sílex, cuyo origen se comentará en el siguiente apartado, parece indicar que no se trata de un proceso tardío, sino que podrían haber influido las variaciones composicionales de las soluciones dolomitizantes (KATZ, 1971). Es muy posible, por tanto, que las condiciones superficiales requeridas para que tenga lugar este proceso se produjeran en la zona de mezcla de aguas meteóricas-marinas, y que los procesos de dolomitización-dedolomitización estuvieran directamente relacionados.

2.6. Silicificación

La aparición de niveles discontinuos de sílex ha sido objeto ya de un estudio detallado (FERNANDEZ CALVO y BUSTILLO, 1980) donde se señaló la importancia de la distribución de dichos niveles en relación con el límite superior de la dolomitización correspondiente a la Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada. Los estudios llevados a cabo concluyeron en una relación directa entre los procesos de silicificación y dolomitización, cuyos reemplazamientos fueron posibles a partir de soluciones diluidas por mezcla de aguas (KNAUTH, 1979).

2.7. Minerales evaporíticos (Yesificación)

La presencia de minerales evaporíticos es frecuente en la Fm. Dolomías Tableadas de Villa de Vés y, sobre todo, en la Fm. Brechas y Calizas de la Sierra de Utiel.

En las Dolomías Tableadas de Villa de Vés se encuentran asociados a laminaciones irregulares, posiblemente algares, estando casi siempre disueltos, por lo que es la porosidad móldica la que sirve para su reconocimiento. Otras veces están rellenos de calcita esparítica. Su presencia confirma las interpretaciones sedimentológica y diagenética anteriormente comentadas.

En los materiales brechoides de la otra Formación son bastante más frecuentes. Se encuentran desde cristales aislados hasta niveles más o menos continuos de yeso. La distribución de los cristales de yeso es homogénea en las microfacies micríticas, sin embargo en los «grainstones» parece observarse una preferencia por los espacios intergranulares en forma de cemento. Ahora bien, existen pruebas evi-

dentes de un reemplazamiento, tales como foraminíferos transformados (lám. I, 8) o relictos de carbonatos en los yesos que ocupan los espacios intergranulares y que nos indican la yesificación de un cemento original de calcita.

Esta presencia de evaporitas parece ser la responsable de los procesos de brechificación, de amplia distribución en estos materiales («Carniolas del Cretácico superior» de SAENZ GARCIA, 1944). El conjunto presenta un aspecto caótico, con cantos de dimensiones muy variables, desde mm hasta m. En general, son muy angulosos y con escasa matriz de tonos rojizos característicos. También se observan fenómenos de karstificación con rellenos travertínicos. La litología de los clastos varía de calcítica a dolomítica. Su estudio en lámina delgada revela una gran variedad de texturas, tanto deposicionales como de recristalización, con fenómenos de dedolomitización. Todas estas texturas y estructuras coinciden en líneas generales con las dadas por MIDDLETON (1961) y BLOUNT y MOORE (1969) para las brechas de colapso.

Varios autores han dado un origen intraformacional a estas brechas (VIALLARD, 1973; SANCHEZ SORIA, 1973). Sin embargo, a partir del conocimiento de la existencia de niveles evaporíticos intercalados, el origen de la brechificación por colapso debido a la disolución de las evaporitas adquiere un mayor auge, aunque no se descarte totalmente una influencia de la actividad tectónica (MELENDEZ HEVIA, 1971, 1972 a y b; RAMIREZ DEL POZO y MELENDEZ HEVIA, 1972; MELENDEZ HEVIA, 1975, y YEBENES, 1975).

Nuestros estudios parecen estar más de acuerdo con estos últimos autores, si bien es necesario resaltar que la inestabilidad tectónica producida durante las primeras etapas de la orogenia alpina provocarían invasiones intermitentes y locales del mar con formación de pequeñas cuencas de posición variable en el tiempo. Ello posibilitaría la existencia local de brechas intraformacionales. En ocasiones la presencia de matriz en cantidades importantes, junto con una mayor variedad composicional y textural de los clastos, así como un mayor redondeamiento, podría apoyar este origen. Esto se ve subrayado por la presencia de capas brechoides relativamente bien estratificadas. Sin embargo, el proceso de brechificación que afecta de una manera generalizada parece deberse principalmente a la disolución de los niveles evaporíticos intercalados con los carbonatos a causa de la circulación de aguas meteóricas. El momento en que se produjo esta disolución es difícil de acotar, pues si bien las condiciones telogénicas son favorables para dicha disolución, también se darían condiciones similares en momentos diagenéticos tempranos relacionados con las mismas condiciones sedimentarias.

BIBLIOGRAFIA

- BATHURST, R. G. C. (1966): «Boring algae, micrite envelopes, and lithification of molluscan biosparites», *Geol. Jour.*, 5, 15-32.
- (1975): «Carbonate Sediments and Their Diagenesis», *Dev. in Sedimentology*, 12, Elsevier, 620 pp.
- BLOUNT, D. N., y MOORE, Ch. (1969): «Depositional and non depositional carbonate breccias, Chiantla Quadrangle, Guatemala», *Geol. Soc. Amer. Bull.*, 80, 429-442.
- CALVET ROVIRA, F. (1979): *Evolució diagenetica en els sediments carbonatats del Pleistocé Mallorquí*. Tesis doctoral, Universidad de Barcelona, 273 pp. (inédita).
- CHILINGAR, G. V.; ZENGER, D. H.; BISSELL, H. J., y WOLF, K. H. (1979): «Dolomites and Dolomitization» in: «Diagenesis in Sediments», Larsen y Chilingar (Eds.), *Dev in Sedimentology*, 25 A, 423-536.
- DEFPEYES, K. S.; LUCÍA, F. J., y WEYL, P. K. (1965): «Dolomitization of Recent and Plio-pleistocene sediments by marine evaporite waters on Bonaire, Netherlands Antilles». In: Pray y Murray (Eds.), Dolomitización and Limestone Diagenesis, *SEPM Spec. Pub.*, 13, 71-87.
- DE GROOT, K. (1967): «Experimental dedolomitization», *Jour. Sediment. Petrol.*, 37, 1216-1220.
- DUNHAM, R. J. (1962): «Classification of carbonate rocks according to depositional texture». In: Ham (Ed.), Classification of Carbonate Rocks, *AAPG Memoir*, 1, 108-121.
- FAIRBRIDGE, R. W. (1967): «Phases of diagenesis and authigenesis», in: Larsen & Chilingar (Eds.), «Diagenesis of sediments», *Dev. in Sedimentology*.
- FERNÁNDEZ CALVO, C. (1982): *Sedimentología y Diagénesis del Cretácico Superior de la Mancha (Provincia de Cuenca)*. Tesis doctoral, Edit. Complut. Madrid, 299 pp.
- FERNÁNDEZ CALVO, C., y BUSTILLO, M. A. (1980): «Procesos de silicificación y dolomitización en el Turoniense (Provincia de Cuenca)», *Rev. Inst. Inv. Geol. Dip. Pov. Barcelona*, 34, 249-261.
- FOLK, R. L. (1962): «Spectral division of Limestone types». In: Ham (Ed.), Classification of Carbonate Rocks *AAPG Memoir*, 1, 62-84.
- (1965): «Some aspects of recrystallization in ancient limestones», *SEPM Spec. Pub.*, 13 Dolomitization and Limestone diagenesis, 14-48.
- FOLK, R. L., y SIEDLECKA, A. (1974): «The "schizohaline" environment: its sedimentary and diagenetic fabrics as exemplified by Late Paleozoic rocks of Bear Island, Svalbard», *Sediment. Geol.*, 11, II, 1-15.
- FOLK, R. L., y LAND, L. S. (1975): «Mg/Ca ratio and salinity: two controls over crystallization of dolomite», *Bull. Am. Assoc. Petrol. Geol.*, 59, 60-68.
- FÜCHTBAUER, H. (1974): «Sediments and Sedimentary Rocks, 1». In: *Sedimentary Petrology*, Part II. Ed. Schweizerbart'sche Verlags buch hand lung Stuttgart, 464 pp.
- GARCÍA PALACIOS, M. C., y FERNÁNDEZ CALVO, C. (1980): «Mineralogía y Geoquímica de las arcillas verdes del sur de Cuenca: Implicaciones paleogeográficas», *IX Congr. Nac. de Sedimentología*, Salamanca (en prensa).

- GINSBURG, R. N., y JAMES, N. P. (1974): «Holocene Carbonate Sediments of Continental Shelves». In: Burk y Drake (Eds.), *The Geology of Continental Margins*, Springer Verlag, 137-155.
- KAHLE, C. F. (1977): «Origin of subaerial Holocene calcareous cruts: role of algae, fungi and sparmicritization», *Sedimentology*, 24, 413-435.
- KATZ, A. (1971): «Zoned dolomite crystals», *J. Geol.*, 79, 38-51.
- KNAUTH, L. P. (1979): «A model for the origin of chert in limestone», *Geology*, 7, 274-277.
- KOBLUK, D. R., y RISK, M. J. (1974): «Micritization and carbonate grain binding by endolithic algae», *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, 61, 1069-1082.
- LONGMAN, M. W. (1977): «Factors controlling the formation of microspar in the Bromide Formation, *Jour. Sediment. Petrol.*, 47, 347-350.
- (1980): «Carbonate Diagenetic Textures from Nearsurface Diagenetic Environments», *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.*, 64, 461-487.
- LONGMAN, M. W., y MENCH, P. A. (1978): «Diagenesis of Cretaceous Limestones in the Edwards Aquifer System of South Central Texas: A scanning Electron Microscope Study», *Sediment. Geology.*, 21, 241-276.
- MELÉNDEZ HEVIA, F. (1971): *Estudio Geológico de la Serranía de Cuenca en relación a sus posibilidades petrolíferas. Tesis doctoral, Fac. Ciencias Univ. Compl. Madrid* (dos tomos).
- (1972): «El sinclinal cretácico de Alto Tajo-Valdecabriel (Serranía de Cuenca)», *Bol. Geol. y Min.*, 83, 211-220.
- (1972): «El Cretácico superior-Terciario inferior de la Serranía de Cuenca y la Sierra de Altomira: Ensayo de correlación», *Acta Geol. Hisp.*, VII, 12-14.
- (1975): «Correlación del Cretácico de la Serranía de Cuenca con el del sondeo Villanueva de los Escuderos-1 (Cuenca)», *I Simp. Cret. Cord. Ibérica*, 85-97.
- MICHARD, A. (1969): «Les dolomies. Une revue», *Bull. Serv. Carte geol. Als. Lorr.*, 22 (1), 3-92, Strasbourg.
- MIDDLETON, G. V. (1961): «Evaporite solution breccias from the Mississippian of southwest Montana», *Jour. Sediment. Petrol.*, 31, 189-195.
- PHILIP, J. (1972): «Paleoecologie des formations de Rudistes du Cretacé Superieur. L'exemple du Sud-est de la France», *Palaeogeograf. palaeoclimatol. palaeoecol.*, 12, 205-222.
- PURSER, B. H. (1980): *Sedimentation et diagenèse des carbonates neritiques recents*, Ed. Technip, t. I.
- RAMÍREZ DEL POZO, J., y MELÉNDEZ HEVIA, F. (1972): «Nuevos datos sobre el Cretácico superior-Eoceno de la Serranía de Cuenca», *Bol. Geol. y Min.*, 83, 443-456.
- SAENZ GARCÍA, C. (1944): «Notas y datos de la estratigrafía española. Nota 20. Extensión de las facies ammoníticas del turoniense en el Centro de la Península», *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 42 (7-8), 494-496.
- SANCHEZ SORIA, P. (1973): *Estudio geológico de la Sierra de Altomira (entre Paredes y Belmonte). Tesis doctoral, Fac. Ciencias, Univ. Compl. Madrid* (inérita).
- SWINCHATT, J. P. (1969): «Algal boring: A possible depth indicator in carbonate rocks and sediments», *Geol. Soc. Am. Bull.*, 80, 1391-1396.

- WEAVER, Ch. E. (1975): «Construction of limpid dolomite», *Geology*, 3, 425-428.
- YÉBENES, A. (1975): «Estudio petrológico y geoquímico de las "Carniolas del Cretácico superior" de la Serranía de Cuenca», *I Simp. Cret. Cord. Ibérica*, 99-111.

LÁMINA 1

1. Envuelta micrítica con posterior disolución del aloquímico. N. P. Escala: 0,04 mm.
2. Textura formada por la interacción de envueltas destructivas y constructivas seguida de recristalización. N. P. Escala: 0,1 mm.
3. Textura de tipo «seudograinstone» producida por recristalización parcial de la micrita a microesparita. N. P. Escala: 0,1 mm.
4. Recristalización que afecta de una manera selectiva a los granos. N. P. Escala: 0,1 mm.
5. Biomicrita con primitivos cristales de dolomita constituidos ahora por calcita microcristalina. N. P. Escala: 0,1 mm.
6. Dedolomitización a partir de los núcleos de los cristales de dolomita (Calcita teñida). N. P. Escala: 0,1 mm.
7. Dedolomitización de tipo centrípeto hacia el interior de los cristales de dolomita (Calcita teñida). N. P. Escala: 0,1 mm.
8. Reemplazamiento de un foraminífero por un cristal de yeso. N. P. Escala: 0,04 mm.

