

# Las formaciones esponjiolíticas del Dogger de la región Vasco-Cantábrica: Características y posibilidades petrolíferas

S. Quesada, V. Pujalte, S. Robles y J. C. Vicente (\*)

(\*) Dpto. Estratigrafía, Geodinámica y Paleontología. Universidad del País Vasco. Apartado 644. 48080 Bilbao.

## ABSTRACT

*Siliceous sponges occur in the western Basque-Cantabrian region at two stratigraphic intervals: at the Lower Bajocian they appear in small mounds (less than 1 m.) isolated within a predominantly marl/limestone succession; an at the Upper Bajocian (Parkinsoni Biozone) as larger bioherms and biostromes, within an extensive carbonate platform. The latter is up to 20 m. thick and a better hydrocarbon target than the Lower Bajocian mounds, mainly as fractured reservoirs. An example is described where local tectonics have determined a pervasive fracturation of these rocks, thus creating an important secondary porosity.*

**Key words:** Western Basque-Cantabrian basin, Dogger, Sponge bioherms, wrench tectonics, fractured hydrocarbon traps.

*Geogaceta*, 7 (1990), 26-28.

## Introducción

El Lías y el Dogger («Jurásico marino»), ampliamente aflorados en la parte occidental de la región Vasco-Cantábrica (fig. 1), han sido desde hace tiempo objetivos de investigaciones petrolíferas (Meléndez Hevia, 1976; IGME, 1987). Comprenden, en efecto, tanto acumulaciones de rocas madre (por ejemplo, pizarras bituminosas del Lías superior y del Dogget) como potenciales rocas almacén. Esta nota se centra en una de estas últimas, concretamente en las calizas de esponjas del Dogger. El trabajo está basado principalmente en observaciones de campo, y sus objetivos son los siguientes: 1) Aportar nuevos datos

sobre sus características, desarrollo y extensión real; 2) discutir su contexto deposicional y significado sedimentológico; y 3) describir un ejemplo concreto en el que la tectónica postsedimentaria ha incrementado las cualidades de almacén de estos niveles.

## Estratigrafía y sedimentología

El reconocimiento de la existencia de facies esponjiolíticas en el Dogger de la parte occidental de la Región Vasco-Cantábrica es relativamente reciente. Probablemente, la primera cita indirecta de las mismas sea la de Ramírez del Pozo (1971), quien señala la aparición de espículas de *Lithistidae* (esponjas silíceas) en las microfacies del Bajociense superior. Posteriormente, García Mondéjar *et al* (1980) señalan su presencia en Puentenansa, Sbeta (1985) en Aguilar de Campoo, y Deusch *et al.* (1988) en Ramales de la Victoria. Robles *et al.* (1988), en fin, demuestran su existencia en prácticamente todo el ámbito de la parte occidental de la región Vasco-Cantábrica. Observaciones posteriores nos permiten afirmar su presencia, además, en el sector de Montoria (Sierra de Cantabria). Los niveles de esponjas del Dogger se circunscriben al Bajociense, cuya zonación de ammonites ha sido recientemente actualizada por Fernández López (1988) y Fernández

López *et al.* (1988), autores que también aluden y discuten el significado de las facies de esponjas.

Las calizas de esponjas aparecen, concretamente, en dos horizontes principales, que constituyen la parte superior de sendas secuencias de ralentización de la subsidencia y somerización relativa (fig. 2). La primera de las secuencias es de edad Bajociense inferior, apareciendo esponjas en las zonas *Sauzei* y *Humphriesianum*. La segunda pertenece al Bajociense superior, concentrándose las esponjas en la zona de *Parkinsoni* (cf. Fernández López, 1988; Fernández López *et al.*, 1988).

Cada una de las secuencias comienza con facies pelágicas de ritmitas marga/caliza, indicativas de condiciones marinas abiertas de baja energía,

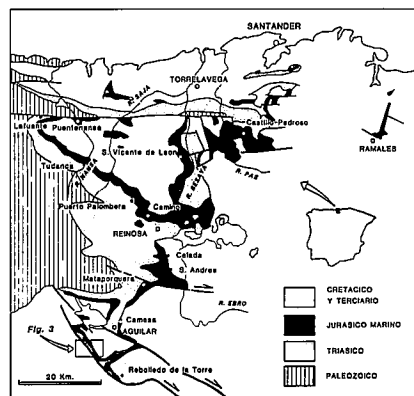


Fig. 1.—Mapa de afloramientos del Lías y Dogger («Jurásico marino») de la parte occidental de la región Vasco-Cantábrica.

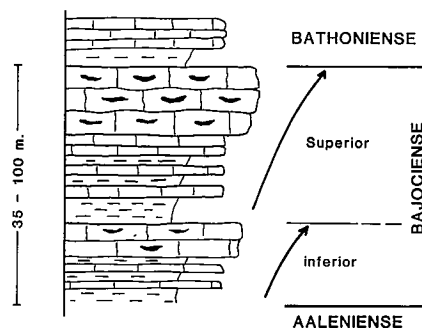


Fig. 2.—Columna sintética (idealizada) del Bajociense de la región Vasco-Cantábrica mostrando sus secuencias constituyentes y la posición de las calizas de esponjas dentro de las mismas.

probablemente de plataforma externa. La aparición de esponjas está precedida y acompañada por frecuentes fenómenos de retrabajamiento y erosión sinsedimentaria (ver Fernández López, 1988, para descripción detallada), que demuestran el aumento progresivo de la energía del medio deposicional, seguramente por acción del oleaje y/o tormentas. Ello determinó un cierto endurecimiento del sustrato, que permitió la colonización del mismo por las esponjas (y otros organismos, principalmente Braquiópodos y algas). El proceso de colonización avanzó mucho más en la secuencia del Bajociense superior que en la del inferior. En esta última, las esponjas aparecen de hecho sólo esporádicamente, en pequeños montículos de fango, menores de un metro de altura, intercalados entre calizas micríticas bioturbadas por *Zoophycus*. En la secuencia del Bajociense superior los montículos y biostromas de esponjas llegan a alcanzar 2/3 metros de altura individual, y con frecuencia se amalgaman entre sí. La colonización no es homogénea lateralmente, siendo como norma más importante cuanto menor el espesor de las secuencias. Ello es una prueba adicional de la relación causa-efecto entre subsidencia y el desarrollo de facies esponjiolíticas.

El techo de las secuencias es neto, y está marcado por la reinstauración de condiciones pelágicas, con depósitos de ritmitas. Ello se interpreta como un reflejo de sendos ascensos relativos del nivel del mar, que ocasionarían el «drowning» de las plataformas esponjiolíticas. El resultado es la presencia de dos niveles predominantemente calcáreos (i. e., las calizas de esponjas) interestratificados entre facies de grano fino (margas y margocalizas), siendo el superior característicamente más prominente que el inferior.

### Las calizas del Dogger como potenciales rocas-almacén de hidrocarburos

La mayoría de las microfacies de las calizas de esponjas observadas contienen matriz micrítica, con predominio de los wackestones sobre los mudstones y packstones. Es probable, por lo tanto, que su porosidad primaria nunca fuese elevada. Sin embargo, previsiblemente desarrollaron porosidad de fractura frente a esfuerzos tectónicos,

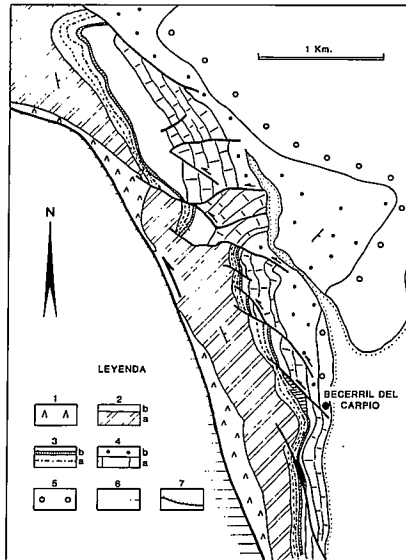


Fig. 3.—Mapa geológico de un sector de la región estudiada (para situación, ver fig. 1). Leyenda: 1. Keuper.—2. Lías: a) dolomías y calizas del Lías inferior; b) magas y margocalizas del Lías superior.—3. Dogger: a) calizas de esponjas del Bajociense inferior; b) calizas de esponjas del Bajociense superior.—4. Jurásico superior-Cretácico basal (Formación Aguilar): a) predominio de calizas lacustres; b) predominio de lutitas.—5. Aptiense y Albiense terrigenos.—6. Cretácico superior indiferenciado.—7. Cuaternario aluvial.

dada su naturaleza esencialmente carbonatada.

Un ejemplo concreto de esta situación se ha observado en las inmediaciones de Becerril del Carpio, al Sur de Aguilar de Campoo (fig. 3). Esta zona se encuentra en las inmediaciones de la falla de desgarre de Villela, una de las diversas ramas del sistema de Ventaniella. Durante la mayor parte de su historia mesozoica el régimen de dicha falla fue dextro, produciendo

unas condiciones transtensivas que determinaron, por ejemplo, la creación de la cuenca lacustre de Aguilar de Campoo (Pujalte, 1988). Es claro, sin embargo, que posteriormente (Cretácico terminal y/o Terciario) dicho régimen se invirtió, causando por transpresión una deformación importante de los sedimentos mesozoicos (fig. 3).

Una de las consecuencias de esta deformación, entre otras, fue la imbricación de las calizas de esponjas del Bajociense superior que se esquematiza en la fig. 4. El proceso ha determinado, por una parte, un aumento considerable del espesor del nivel calizo; y, por otra, el desarrollo de una importante porosidad de fractura. Las facies pelágicas que delimitan el nivel han permanecido, sin embargo, escasamente afectadas. Este fenómeno, de encontrarse en profundidad, debe ser fácilmente detectable en sísmica de alta resolución (donde podría ser confundido con un borde de plataforma) y, si su envergadura es suficiente, resultaría un objetivo evidente a prospectar.

### Conclusiones

Las «calizas de esponjas» del Dogger de la región Vasco-Cantábrica aparecen en dos niveles principales, cada uno de los cuales representa la parte superior de una secuencia de ralentización de la subsidencia y somerización relativa. La edad del nivel más antiguo es Bajociense inferior, y la del más moderno Bajociense superior. Este último es el más potente de los dos y el que contiene mayor desarrollo y abundancia del biostromos y biohermos de esponjas.

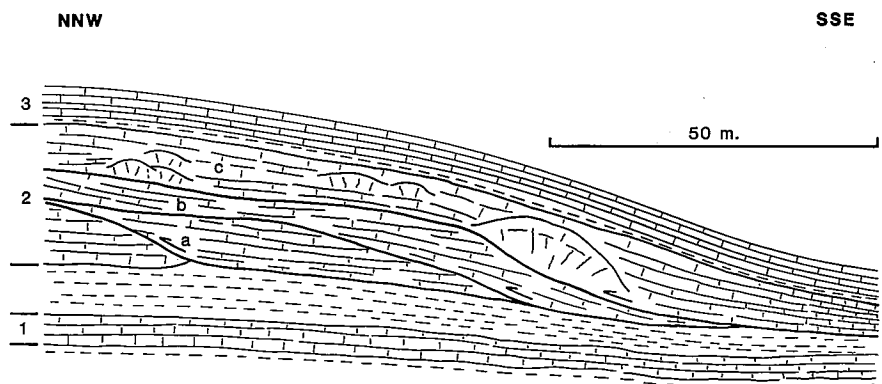


Fig. 4.—Esquema de la estructura imbricada de las calizas de Esponjas cerca de Becerril del Carpio (Palencia). 1) Calizas de esponjas del Bajociense inferior. 2) Calizas de esponjas del Bajociense superior. 3) Calizas pelágicas de Bathoniense.

Las formaciones esponjiolíticas se expandieron por todo el ámbito de la parte occidental de la región Vasco-Cantábrica, y se las ha reconocido también en Montoria (Sierra de Cantabria). No representan, por tanto, un tipo de facies meramente local, como en ocasiones se ha sugerido, si bien la importancia de la colonización esponjiolítica varía lateralmente. Este tipo de depósitos pueden constituir rocas almacén de hidrocarburos, si las condiciones tectónicas locales generan en los mismos porosidad de fractura.

#### Agradecimientos

Contribución al Proyecto de Investigación X-86.053 del Gobierno Vasco.

#### Referencias

- Deusch, M.; Friebe, A.; Geyer, O. F. y Krauter, M. (1988): *Resúmenes del III Col. Estrat. y Paleog. Jurásico España*, p. 27-28.
- Fernández-López, S. (1988): *Inst. Estudios Riojanos*, Ciencias de la Tierra, 11, p. 73-84.
- Fernández-López, S.; Goy, A. y Ureta, M. S. (1988): *Inst. Estudios Riojanos*, Ciencias de la Tierra, 11, p. 47-62.
- García-Mondéjar, J.; Olóriz, F.; Pujalte, V. y Sandoval, J. (1980): *Resúmenes IX. Congreso Nacional de Sedimentología*, p. 79-80.
- I.G.M.E. (1987): «Contribución de la exploración petrolífera al conocimiento de la Geología de España». 465 pp.

- Meléndez Hevia, F. (1976): II Jornadas Nacionales del Petróleo y Gas Natural.
- Pujalte, V. (1988): *II Congreso Geológico de España SGE*, Granada. Simposio sobre Cuencas en régimen transcurrente, p. 135-144.
- Ramírez del Pozo, J. (1971): *Mem. Inst. Geol. Min. Esp.* 357 pp.
- Robles, S.; Pujalte, V. y Valles, J. C. (1988): *Inst. Estudios Riojanos*. Ciencias de la Tierra. Geología, 11, p. 1-15.
- Sbeta, A. M. (1985): *6th European Regional Meeting of Sedimentology*. Abstract, p. 420-423.

Recibido el 30 de septiembre de 1989  
Aceptado el 10 de octubre de 1989

## Eclogitas de la banda de Cizalla Badajoz-Córdoba (Suroeste de España). Datos petrográficos y significado geodinámico

L. Eguiluz (\*), B. Abalos (\*), J. I. Gil Iburguchi (\*\*)

(\*) Dpto. de Estratigrafía-Geodinámica-Paleontología, Univ. del País Vasco-E.H.U., Apdo. 644, 48080 Bilbao, España.

(\*\*) Dpto. de Mineralogía-Petrología, Univ. del País Vasco-E.H.U., Apdo. 644, 48080 Bilbao, España.

#### ABSTRACT

*C-type eclogites occur within garnet-amphibolites of the Azuaga gneisses allochthon in the Badajoz-Córdoba shear belt (SW Spain). The eclogites were formed under conditions of ca. 600° C, > 13 kbar, and record a complex evolution related to various episodes of recrystallization and deformation. The Badajoz-Córdoba shear belt may be interpreted in terms of a polyphase geodynamic evolution involving initial Upper-Proterozoic to Early-Cambrian subduction, followed by continental collision, Middle Paleozoic crustal extension and intense Upper Paleozoic (Hercynian) intracontinental ductile wrenching.*

**Key words:** Eclogites, Badajoz, Córdoba, high-pressure, Hercynian, Spain.

*Geogaceta*, 7 (1990), 28-31.

#### Introducción

Las bandas de cizalla de Badajoz-Córdoba y Porto-Viseu han sido consideradas por diversos autores como una extensión de los complejos alóctonos con metamorfismo de alta presión del Noroeste del Macizo Ibérico (cf. Matte, 1986a, 1986b). Mata y Munha (1986) han citado asociaciones con granate-clinopiroxeno en el sector portugués (área de Campo Maior) formadas probablemente por la retrogradación de eclogitas, lo que constituye una evidencia parcial de la exis-

tencia de metamorfismo de alta presión en dichas bandas. Los datos que se exponen en el presente trabajo sugieren que en algunas partes de la banda de cizalla de Badajoz-Córdoba se formaron eclogitas con anterioridad a la recristalización generalizada Hercínica en facies de las anfíbolitas/esquistos verdes. Las condiciones estimadas de P-T, junto con los datos estructurales y radiométricos disponibles sugieren una compleja historia metamórfica para las eclogitas en relación con una evolución geodinámica polifásica.

#### Marco geológico

La banda de cizalla de Badajoz-Córdoba se extiende a lo largo de 400 km. y 5-15 km. de ancho entre las Zonas Ossa-Morena y Centro-Ibérica del Macizo Ibérico (fig. 1). La banda comprende dos unidades principales: (I) una unidad alóctona rica en metapelitas y metabasitas, formada por los Gneises de Azuaga en la base y la Serie Negra en la parte superior, (II) una secuencia metapelítica para autóctona de edad Proterozoico Superior-Cámbrico Inferior intruida por