

Sobre el contacto entre el Cámbrico y el Precámbrico en la parte meridional de la Cordillera Cantábrica y el papel del Precámbrico en la orogénesis herciniana

M. JULIVERT y E. MARTÍNEZ GARCÍA *

Planteamiento del problema. — El progreso del conocimiento geológico de la Cordillera Cantábrica ha ido modificando poco a poco la imagen que se tenía de su estructura, pasándose de una interpretación basada exclusivamente en una tectónica de pliegues (ADARO y JUNQUERA, 1916) a dar cada vez más importancia a la tectónica de mantos (GÓMEZ DE LLARENA, 1946; GÓMEZ DE LLARENA y RODRÍGUEZ ARANGO, 1948; COMTE, 1959; DE SITTER, 1959, 1962; JULIVERT, 1965; MARTÍNEZ ÁLVAREZ, 1965). Estos mantos pueden relacionarse con un despegue general que se ha producido por debajo del nivel de Láncara, perteneciente al Acadiense y parte superior del Georgiense (JULIVERT, 1965). Este tipo de tectónica plantea el problema del papel jugado por el Precámbrico, es decir, de si ha permanecido indeformado bajo el conjunto de mantos o bien si desarrollaba otro tipo de estructuras, diferentes a las que afectan al paleozoico. Este problema guarda paralelismo, aunque los términos del planteamiento no sean completamente iguales, con el papel del zócalo en las estructuras de la Valley and Ridge Province apalachense (RODGERS, 1953, 1964).

Los mantos formados en relación con el despegue fueron plegados posteriormente, formándose un sistema de pliegues que describen un gran arco de concavidad hacia el E, como hacen también las estructuras cabalgantes. El problema puede plantearse de nuevo en relación con estos pliegues, algunos de los cuales son de radio bastante grande; pero ahora su enunciado cambia. Para la tectónica de mantos podía afirmarse un despegue general por debajo del nivel de Láncara y por tanto, de existir estructuras en el Precámbrico, tenían que ser de características diferentes a las observadas en el Paleozoico; el problema que se plantea ahora es si el Precámbrico penetra rellenando los núcleos de los anticlinales de radio suficientemente grande.

El único afloramiento de Precámbrico conocido en lo que estrictamente constituye la Cordillera Cantábrica, se dispone en una franja que se extiende desde la zona de Riello y Barrios de Luna donde desaparece bajo el Terciario de la Cuenca del Duero hasta la Costa Cantábrica en Cudillero. Los problemas planteados antes (y muchos otros que no es cuestión de enumerar aquí) hacen particularmente interesante el estudio de este Precámbrico. Los aspectos a estudiar desde el punto de vista tectónico pueden ser: 1) Determinación del carácter concordante o discordante del contacto entre el Cámbrico y el Precámbrico, y del posible papel tectónico del Precámbrico durante la orogénesis herciniana; 2) Posición tectónica del Precámbrico con respecto a los materiales que lo rodean; 3) Deformaciones que afectan al Precámbrico.

La presente nota no constituye más que una primera aproximación al problema, dando algunas precisiones referentes al Sector de Barrios de Luna-Riello.

El afloramiento precámbrico. — En el sector estudiado el Precámbrico aflora en posición anticlinal; con una dirección que comienza siendo E-W, para girar luego y describir el conocido Arco o Rodilla Asturiana; la anchura del afloramiento precámbrico en este sector es de unos 10 a 11 km. En ambos flancos el Cámbrico se apoya sobre el Precámbrico sin que se observe mecanización alguna. El anticlinal verge ligeramente al S: en el flanco N el Paleozoico suele buzarse entre 90 y 60° al N y en el flanco S está en posición inversa, buzando unos 70 a 80°, también al N. En el interior del área precámbrica se encuentra una franja de Estefaniense y otra de Cretáceo, que indican, aún en el caso de que en un principio se tratara de un anticlinal simple (cosa por otra parte imposible por el momento de determinar), que ha habido deformaciones posteriores que se han impreso sobre la primitiva estructura anticlinal; es de señalar al respecto que a lo largo de toda la franja de Precámbrico se encuentran una serie de retazos de Estefaniense deformado. Esta estructura demuestra que el Precámbrico

* Departamento de Geomorfología y Geotectónica, Universidad de Oviedo. Este trabajo se ha beneficiado de la ayuda concedida para el Fomento de la Investigación en la Universidad.

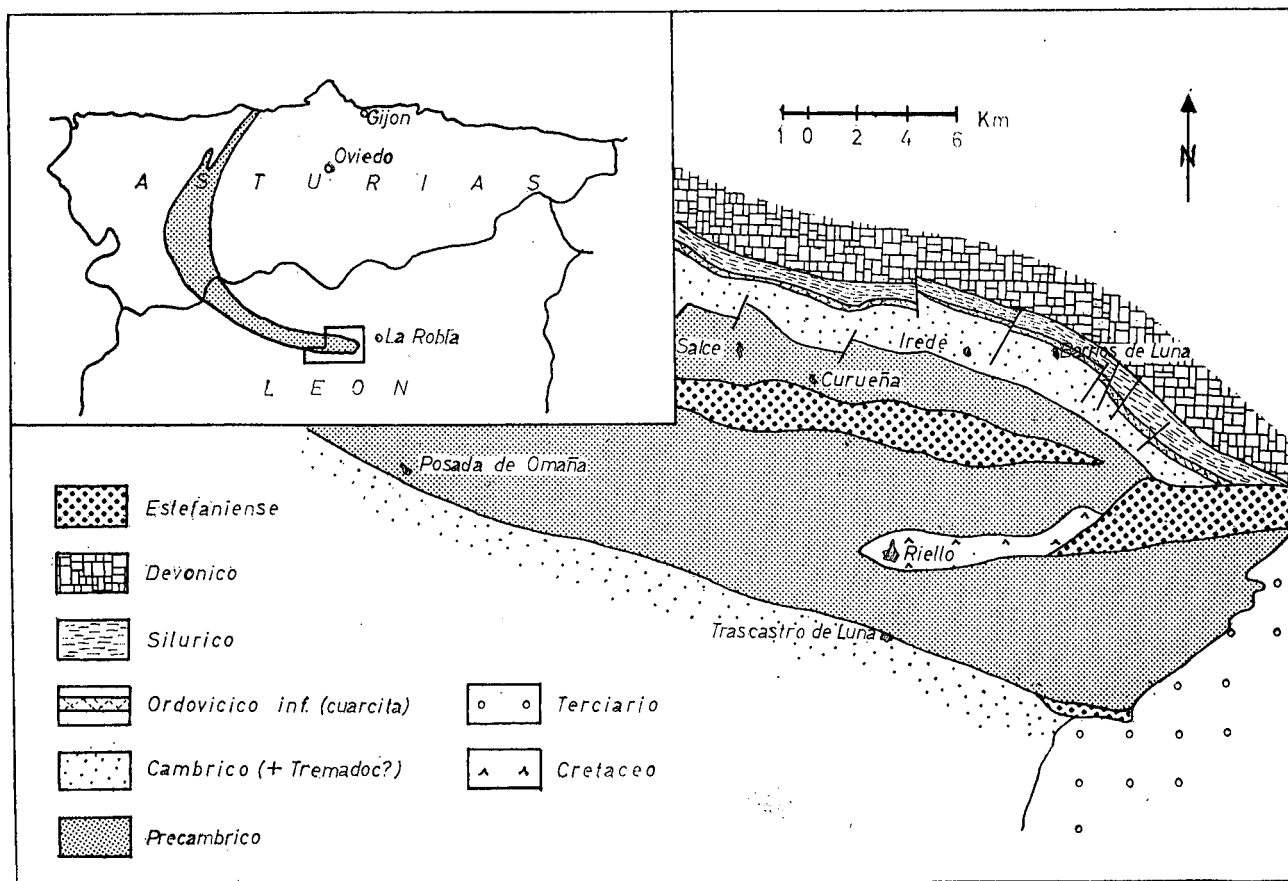


FIG. 1. — Posición de la franja de materiales precámbricos en la Cordillera Cantábrica y esquema de la región estudiada.

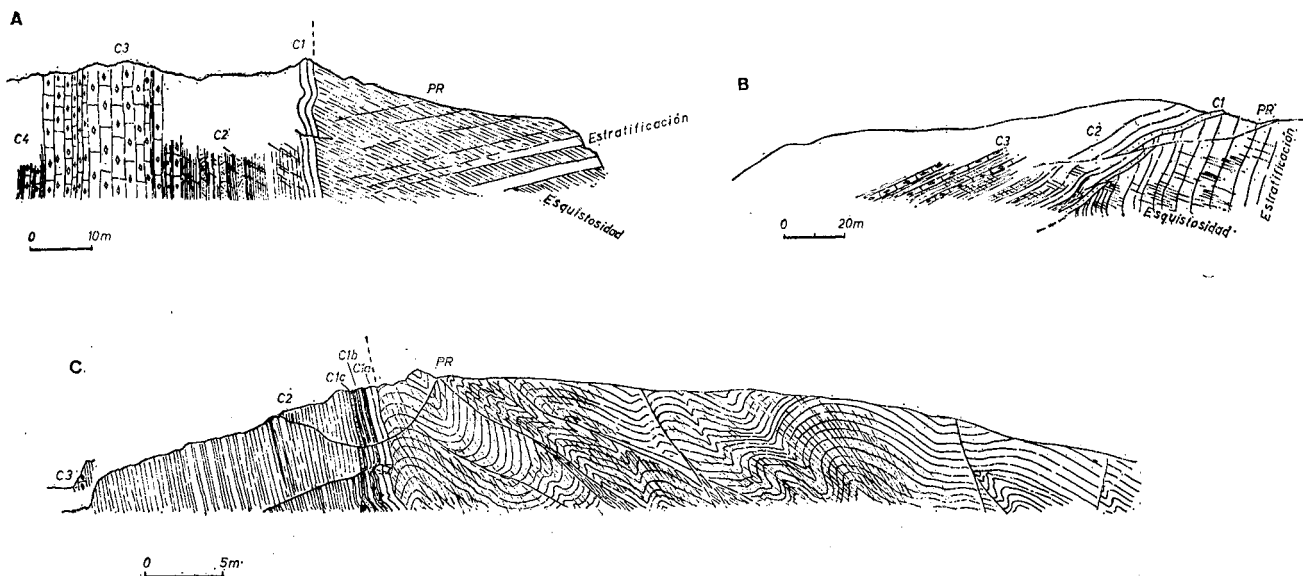


FIG. 2. — Tres cortes del contacto Cámbrico—Precámbrico en el sector de Barrios de Luna. A. — El contacto en la carretera de La Magdalena a Barrios de Luna, entre los km 4 y 5 (cerca de la Vega de Los Caballeros); PR, Precámbrico; C1, cuarcita con cantos de cuarzo o conglomerado (1,30 m); C2, pizarras, con capas de 10 a 20 cm de cuarcitas, interestratificadas (25 m); C3, dolomía con intercalaciones de pizarra, principalmente hacia la base; C4, pizarras, que hacia la base tienen aún algunas intercalaciones de dolomías. B. — El contacto Cámbrico—Precámbrico en el arroyo del cementerio de Irede; PR, precámbrico; C1, cuarcita con algunos cantos de cuarzo (0,40 m); C2, pizarras con algunos bancos de cuarcita (25 m); C3, pizarras con bancos de dolomías. C. — Contacto Cámbrico—Precámbrico en la carretera de La Magdalena a Barrios de Luna, entre los km 3 y 4, junto al ramal de Portilla de Luna; PR, Precámbrico; C1a, conglomerado cuarzoso (0,52 m); C1b, pizarra verde (0,90 m); C1c, conglomerado (0,15 m); C2, pizarra (20 a 25 m); C3 dolomía.

fue capaz de deformarse y rellenar los núcleos por lo menos de los anticlinales de radio suficientemente grande.

El contacto entre Cámbrico y Precámbrico. — El carácter concordante o discordante del contacto entre el Cámbrico y el Precámbrico ha suscitado algunas discusiones. Este contacto fue citado como discordante, por primera vez por LOTZE (1956, 1958) en el Valle del Narcea, y posteriormente por DE SITTER (1961) en la región de Barrios de Luna; en cambio LLOPIS y MARTÍNEZ ÁLVAREZ (1961) disienten de la opinión de LOTZE y señalan como mecánico el contacto señalado por este autor y como concordante en general el contacto Cámbrico-Precámbrico, opinión que se mantiene también en un trabajo ligeramente posterior de LLOPIS y SÁNCHEZ DE LA TORRE (1961). En unas campañas llevadas a cabo por los autores durante el mes de mayo de 1966 se recorrieron detalladamente los dos contactos, N y S, del anticlinal precámbrico citado, encontrándose que poseen características diferentes.

En el flanco N, el contacto es siempre claramente discordante; se incluyen en este trabajo tres cortes, uno correspondiente a Irede, y dos a la Carretera de La Magdalena a Barrios de Luna, entre los km 4 y 5 y los km 3 y 4 respectivamente; de estas localidades, las dos primeras han sido señaladas ya por DE SITTER (1961); una nueva localidad donde la discordancia es particularmente clara se encuentra unos 2 km al NE de Curueña.

Esta enumeración de localidades no tiene más valor que el de señalar puntos en que la discordancia es particularmente visible, aunque la discordancia puede verse constantemente a todo lo largo del contacto N.

El Cámbrico empieza en este sector por un nivel principalmente de areniscas de 800 a 1.500 m de espesor llamado por COMTE (1959) Arenisca de la He-

rretería y que ha dado fauna georgiense en su parte más superior (Capas de Barrios de LOTZE, LOTZE y SDZUY, 1961). El estudio de la estratigrafía detallada de la parte basal de este paquete pone de manifiesto la constancia de los mismos niveles a lo largo de todo el contacto. Por encima de la discordancia se sitúa constantemente un banco de cuarcita con cantos de cuarzo o un microconglomerado de un espesor que varía entre 0,5 y 1,30 m; otro hecho interesante a señalar es la presencia también constante de dolomías a unos 25 m de la base; estas dolomías pueden presentarse en varios bancos aislados o formar un nivel más compacto, pero en todo momento su presencia es un criterio muy útil para reconocer la proximidad de la base del Cámbrico. Como se ha dicho, a lo largo de todo el flanco N de la estructura anticlinal, la discordancia es muy clara y no sólo es visible a la escala del afloramiento, sino que aparece también cartográficamente; en efecto, las direcciones de las capas cámbricas y precámbricas chocan en un ángulo fuerte, lo que es particularmente visible en el sector de Salce; la proyección estereográfica de los polos de los buzamientos del Cámbrico y del Precámbrico la pone también de manifiesto (fig. 3). Por lo que respecta a los materiales precámbricos se trata principalmente de pizarras no metamórficas, como señala DE SITTER (1961).

En el flanco S las condiciones cambian, Cámbrico y Precámbrico llevan direcciones paralelas y sus buzamientos prácticamente coinciden (ver fig. 3), es decir, que a lo largo de este contacto no se aprecia discordancia; este contraste entre los dos flancos parece que se observa también en otros puntos del arco que forma el afloramiento Precámbrico y tal vez sea generalizable. Otro hecho a señalar es que en esta parte S, el Precámbrico está formado por pizarras, en las que aunque débil se observa un cierto metamorfismo. Sobre la significación de estos hechos no podrá decirse

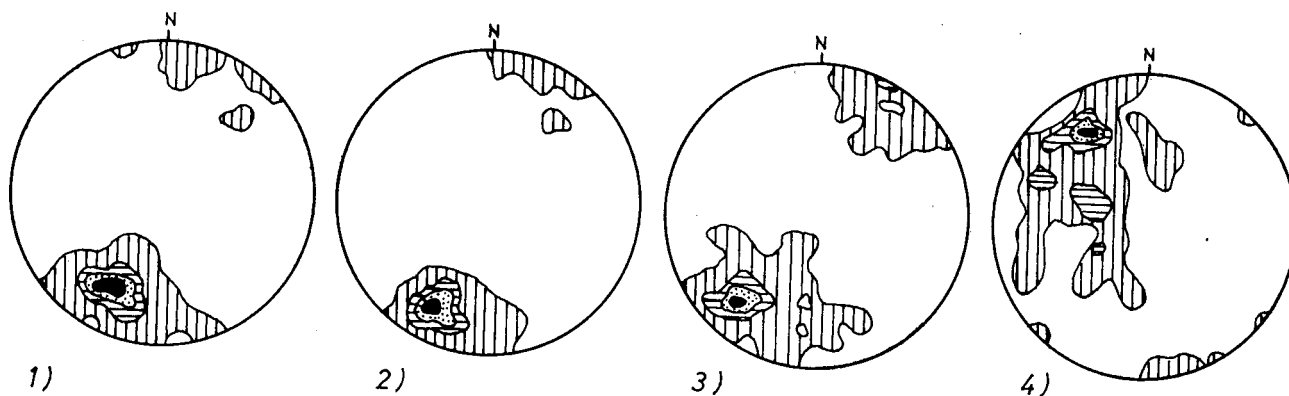


FIG. 3.—Proyección equiareal de los polos de los buzamientos del Cámbrico y el Precámbrico. 1. buzamiento del Cámbrico y Ordovícico del flanco S; 2. buzamientos del Precámbrico del flanco S; 3. buzamientos del Cámbrico del flanco N; 4. buzamientos del Precámbrico del flanco N, a lo largo del contacto entre Irede y Salce. Obsérvese la coincidencia para el flanco S, y la marcada discordancia para el flanco N. Obsérvese igualmente la semejanza entre los buzamientos del Cámbrico y Ordovícico de los dos flancos, lo que muestra claramente la vergencia S de la estructura (proyección del hemisferio inferior), 1. a partir de 70 buzamientos; 2. a partir de 46 buzamientos, todos ellos próximos al contacto; 3. a partir de 40 buzamientos; 4. a partir de 47 buzamientos.

nada en firme mientras no se conozca bien la estructura del Precámbrico.

Es de señalar finalmente que existe una esquistosidad bastante desarrollada en el Precámbrico; esta esquistosidad y las estructuras relacionadas son bastante complejas y un problema básico que plantean es el de si su edad es precámbrica o herciniana. El Cámbrico, presenta también esquistosidad, aunque menos marcada, hecho que podría explicarse por su posición superior o su litología menos adecuada (nivel de La Herreria). No obstante, en el contacto discordante que se observa entre los km 2 y 3 de la carretera de la Magdalena a Barrios de Luna (véase fig. 2), se observa el Precámbrico intensamente replegado y con una esquistosidad que se puede relacionar con estos pliegues y que por tanto sería precámbrica.

Conclusiones. — Dejando aparte las observaciones marginales que se han incluido en esta nota (metamorfismo, esquistosidad), puede llegarse a las siguientes conclusiones: 1) el Precámbrico es discordante bajo el Cámbrico; esta discordancia se manifiesta claramente en el flanco N de la estructura anticlinal que determina su afloramiento, pero no, por lo menos directamente, en su flanco S; la importancia de esta discordancia sólo se podrá determinar desde un ángulo regional más amplio; 2) A pesar del carácter discordante, el que éste no se manifieste al S y el tipo de materiales que forman el Precámbrico, obliga por lo menos por el momento a ser muy cauto frente a cualquier idea que implique considerar el Precámbrico como un zócalo con un comportamiento más rígido; 3) Debe aceptarse, no obstante, un comportamiento tectónico diferente del Precámbrico o de todos los materiales inferiores al nivel de Láncara, con respecto a los niveles superiores a este nivel, en los que es característica una tectónica de mantos asociados a despegues; 4) Por lo que respecta a los pliegues laxos formados posteriormente y que repliegan los mantos, el Precámbrico es capaz de deformarse llenando sus núcleos.

BIBLIOGRAFÍA

- ADARO, L. DE, y JUNQUERA, G. (1916): Criaderos de España; tomo II, Hierros de Asturias, *Mem. Inst. Geol. Esp.*, 1 vol.
- COMTE, P. (1959): Recherches sur les Terrains anciens de la Cordillère Cantabrique, *Mem. Inst. Geol. Min. Esp.*, t. 60, pp. 1-440, 6 fig., 1 map., Madrid.
- DE SITTER, L. U. (1959): The Rio Esla nappe in the zone of Leon of the Asturias Cantabric Mountain chain, *Notas y Com. Inst. Geol. Min. Esp.*, n. 56, pp. 3-23, 6 fig., Madrid.
- DE SITTER, L. U. (1961): Le Pré-Cambrien dans la Chaîne Cantabrique, *C.R. Somm. S.G.F.*, p. 253, París.
- DE SITTER, L. U. (1962): The structure of the Southern slope of the Cantabrian Mountains, *Leidse Geol. Mededelingen*, v. 26, pp. 255-264, 3 láms., f. t., Leiden.
- GÓMEZ DE LLARENA, J. (1946): Nuevos yacimientos cámbricos de la Babia Baja (León) y Teverga (Asturias). *Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. 44, pp. 101-111, 2 fig., 2 láms., Madrid.
- GÓMEZ DE LLARENA, J. y RODRÍGUEZ ARANGO, C. (1948): Datos para el estudio geológico de la Babia Baja (León). *Bol. Inst. Geol. Min. Esp.*, t. 61, pp. 79-206, 13 fig., 12 láms., 1 map. color, Madrid.
- JULVERT, M. (1965): Sur la tectonique hercynienne à nappes de la Chaîne cantabrique (étude géologique de la région à l'Est du bassin central, Espagne). *Bull. Soc. Géol. Fr.*, t. 7 (7.^a serie), n. 4, pp. 644-651, 2 fig., París.
- LOTZE, F. (1956): Das Präkambrium Spaniens. *N. Jb. f. Geol. Paläont. Min.*, vol. 8, pp. 377-380, Stuttgart (trad. El Precámbrico en España. *Not. y Com. Inst. Geol. Min. Esp.*, n. 60, pp. 227-239. Madrid, 1960).
- LOTZE, F. (1958): Zur Stratigraphie des spanischen Kambriums. *Geologie, Jahrg. 7, Heft 3-6*, pp. 727-750, Berlín. (Traducción por J. GÓMEZ DE LLARENA. Sobre la estratigrafía del Cámbrico español. *Notas y Com. Inst. Geol. Min. Esp.*, n. 61, pp. 131-164. Madrid, 1961.)
- LOTZE, F. y SZZUY, R. (1961): Das Kambrium Spaniens, *Abh. Akad. Wiss. Lit.*, Jahrgang 1961, n. 6, pp. 283-498, 48 figs., 12 tablas; n. 7, pp. 499-594, 23 figs., 15 láms.; n. 8, pp. 595-693, 30 figs., 19 láms., Mainz.
- LLOPIS LLADÓ, N. y MARTÍNEZ ÁLVAREZ, J. A. (1961): Reseña crítica de "El Precámbrico en España", por F. LOTZE. *Breviora Geol. Astur.*, año V, n.º 1-2, pp. 48-51, Oviedo.
- LLOPIS LLADÓ, N. y SÁNCHEZ DE LA TORRE, I. (1961): Sobre la presencia de una orogenia arcaica en el Centro de España y sus relaciones con Asturias, *Brev. Geol. Ast.*, año V, n. 3-4, pp. 53-72, 1 fig., 2 láms., Oviedo.
- MARTÍNEZ, J. A. (1965): Rasgos geológicos de la zona Oriental de Asturias. Publ. Diputación Prov., Oviedo (I.D.E.A.), 132 pp., 8 figs., 5 cuadros, 11 láms., 1 map. f. t., Oviedo.
- RODGERS, J. (1953): The folds and faults of the Appalachian Valley and Ridge province, in *Southeastern Min. Sym. 1950, Ky. Geol. Surv. Spec. Publ.*, n.º 1, sec. 9, pp. 150-166.
- RODGERS, J. (1964): Basement and no-basement hypotheses in the Jura and the Appalachian Valley and Ridge, in *Tectonics of the Southern Appalachians, V.I.P. Dep. Geol. Sc.*, Mem. 1, pp. 71-80.