

LOS MATERIALES HERCINICOS DE LA CORDILLERA IBERICA EN EL CONTEXTO DEL MACIZO IBERICO*

R. Gozalo** y E. Liñán**

RESUMEN

La falta de continuidad de los afloramientos paleozoicos de la Cordillera Ibérica con los del Macizo Ibérico han venido constituyendo un serio obstáculo para la inclusión de aquéllos dentro de un esquema general para el hercínico ibérico. Dos hipótesis han sido hasta ahora planteadas: su conexión con la Zona Asturoccidental-Leonesa, o su doble conexión con esta zona y con la zona Cantábrica.

En este trabajo se aportan nuevos datos geológicos que son congruentes con la prolongación tanto de la Zona Cantábrica como de la Zona Asturoccidental-Leonesa por la Cordillera Ibérica.

Entre estos datos destacan, de una parte, el paralelismo entre los antiformes del Narcea y Paracuellos, surcados por un accidente tectónico que separa a ambos lados sucesiones precámbricas distintas; de otra, la similar disposición de la secuencia estratigráfica entre la región cantábrica y la región ibérica, a uno y otro lado de los antiformes; y por último, la existencia de afloramientos con una estructura de cabalgamientos y pliegues en el área oriental de la Cadena Ibérica que es más semejante a la de la Zona Cantábrica.

Palabras clave: *Estructura hercínica. Macizo Ibérico. Cordillera Ibérica.*

ABSTRACT

The discontinuity observed between the paleozoic outcrops of the Iberian Mountains and the ones of the Iberian Massif, has been the greatest inconvenient to include those ones in a general Hercynian Iberian model. Two hypothesis have been proposed to the respect. One initial hypothesis postulates the inclusion of the Iberian Mountains paleozoic rocks in the West Asturian-Leonese Zone (Lotze, 1961; Julivert *et al.*, 1974). Other one postulates a double inclusion: the occidental part of the Iberian Chains into the West Asturian-Leonese Zone and the oriental part of the Iberian Chains into the Cantabrian Zona (Liñán, 1983).

In this work new geological data are provided for the geological connexion between Cantabrian Zone and the oriental part of the Iberian Chains; they can be summarised in three points. One of them is referred to the paralellism between the Narcea and Paracuellos antiforms. Those antiforms are divided by a tectonic accident, wich separates different Precambrian sequences.

Another point deals with the close relation of the stratigraphical sequences of the Paleozoic rocks between the Cantabrian region and Iberian region at both sides of the Narcea and Paracuellos antiforms.

The last point refers to the study of small outcrops located in the northwest of the Iberian Chains, that show a probably more similar geological structure to the Cantabrian Zone wich was defined as a fold and thrust belt.

Key words: *Hercynian structure. Iberian Massif. Iberian Mountains.*

Las unidades geológicas de las Cadenas Ibéricas durante el Hercínico

Los materiales paleozoicos de las Cadenas Ibéricas constituyen dos alineaciones principales de afloramientos

situados en los núcleos de ambas cadenas. El primero que intentó sistematizar estos afloramientos paleozoicos en unidades estructurales fue Lotze (1929), cuya nomenclatura fue utilizada por los geólogos de la escuela alemana que trabajaron en este área. Distingue de

* Este trabajo es una contribución al proyecto PB86-0181 de la CICYT.

** Area de Paleontología. Departamento de Geología. Universidad de Zaragoza. 50009 Zaragoza.

este a oeste una serie de sistemas estructurales que equipara a unidades o capas:

- Sistema I. Unidad de Herrera.
 - Sistema II. Capa de Badules.
 - Sistema III. Capa de Bámbola.
 - Sistema IV. Capa de Daroca.
- } Capas Ibéricas

Carls *et al.* (1982) distinguen y caracterizan someramente las unidades de Herrera y Badules; pero no es hasta el trabajo de Carls (1983) cuando se plantea el problema en su totalidad; redefiniéndose y delimitándose dichas unidades. La Unidad de Badules «grosso modo» equivale a las antiguas Capas Ibéricas de Lotze; el cambio de nomenclatura fue propiciado por la amplia utilización en un contexto estratigráfico del término Serie Ibérica (Cámbrico medio alto-Ordovícico inferior). En cuanto al límite entre las unidades, se establece por medio de la falla de Datos (definida por Carls, 1962, cf. Carls, 1983, p. 23); en este trabajo, sitúa esta falla a lo largo de todo el afloramiento principal de la Cadena Ibérica Oriental y presupone su continuación tanto por el noroeste como por el sureste.

Posteriormente Liñán (1983) en un trabajo presentado a la «V Asamblea Nacional de Geodesia y

Geofísica» proponía una nueva unidad, la Unidad de Mesones, delimitada por las fallas de Jarque y de Datos, que tendrían parte del recorrido en común. Aunque sólo se llegó a publicar un resumen de este trabajo, el manuscrito original fue asiduamente consultado y citado en los trabajos que se realizaron en la Universidad de Zaragoza (Gozalo, 1986; Vilchez, 1986; Oliveira *et al.*, 1986; Liñán & Gozalo, 1986; Gozalo & Sánchez de Posada, 1986; Montesinos & Gozalo, 1987; Valenzuela, en prensa).

Finalmente en el trabajo de Liñán & Tejero (1988) sobre el Precámbrico de las Cadenas Ibéricas, se propone una variación en el trazado de la falla de Jarque, la cual en vez de unirse a la de Datos en el puerto del Frasno, va dividiendo el Precámbrico de Paracuellos y continúa diferenciada al sur de Codos, Badules y Lanzuela. Además, este accidente separa sucesiones precámbricas distintas.

Como resumen y siguiendo las ideas originales de Lotze (1929), las Cadenas Ibéricas quedarían en el momento actual divididas en tres grandes unidades hercínicas: Badules, Mesones y Herrera; limitadas por las fallas de Jarque y Datos, y cuya extensión en la parte sur no está bien conocida (figura 1).

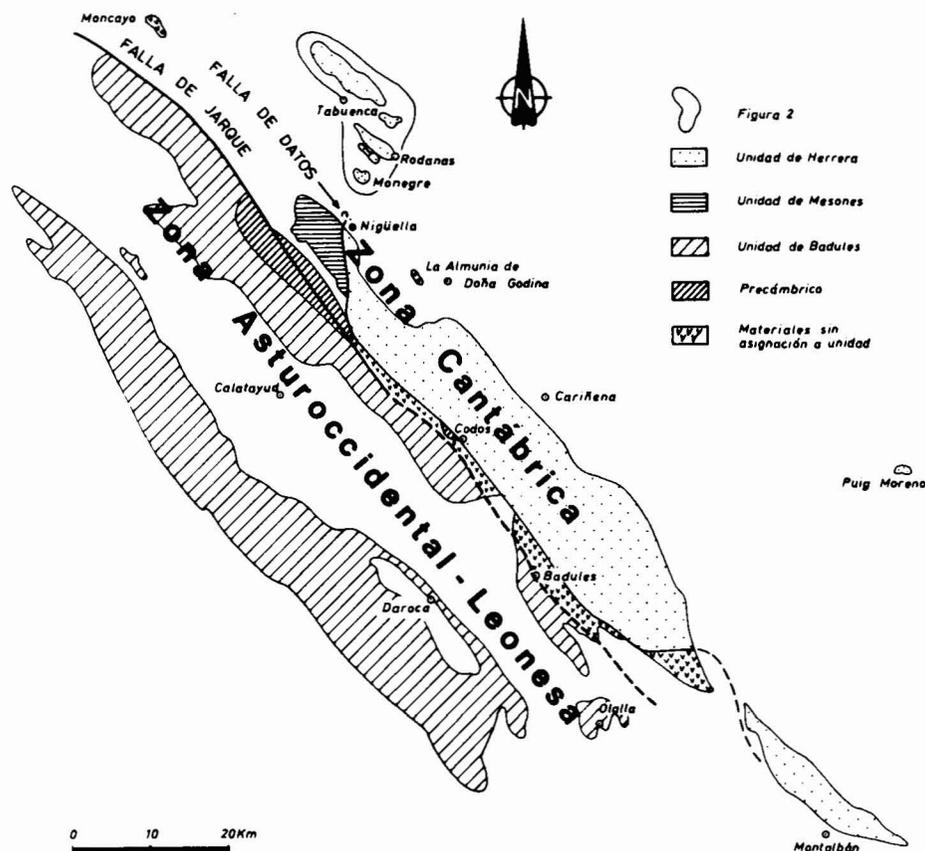


Fig. 1.—Posición de las fallas de Jarque y la de Datos, según Liñán & Tejero (1988), y su posible relación con las unidades geotectónicas de las Cadenas Ibéricas.

Recientemente, al investigar los afloramientos paleozoicos más nororientales de las Cadenas Ibéricas (Nigüella, Monegré, Rodanas y Tabuenca), se ha comprobado que dicha región está representada por materiales plegados y cabalgantes.

En la parte más occidental de la mencionada región (Nigüella), la Unidad de Mesones cabalga sobre la Unidad de Herrera a través de la falla de Datos (Olmo *et al.*, 1981; Vilchez, 1986; Valenzuela, en prensa).

En el afloramiento del Monegré, materiales que contienen braquiópodos del Devónico medio (Eifeliense, Carls, comunicación personal, 1988) cabalgan sobre otros silúricos (Formación Badenas) con graptolites,

trilobites y ostrácodos, que aparecen en el centro de una pequeña ventana tectónica (figura 2).

En el afloramiento de Rodanas, se observa en su parte más occidental un cabalgamiento entre materiales frasnenses, datados con ostrácodos y tentaculites. En la parte más oriental estos materiales cabalgan sobre la Alternancia de la Hoya del Fameniense (Gozalo, 1986), con un desplazamiento mínimo de 600 metros (figura 2).

Más al noreste se encuentra una región plegada con materiales del Devónico superior que corresponde al afloramiento de Tabuenca, que según Gozalo se unen a los materiales famenienses de Rodanas en forma de un gran sinclinorio, recubierto en parte por materiales triásicos (figura 2).

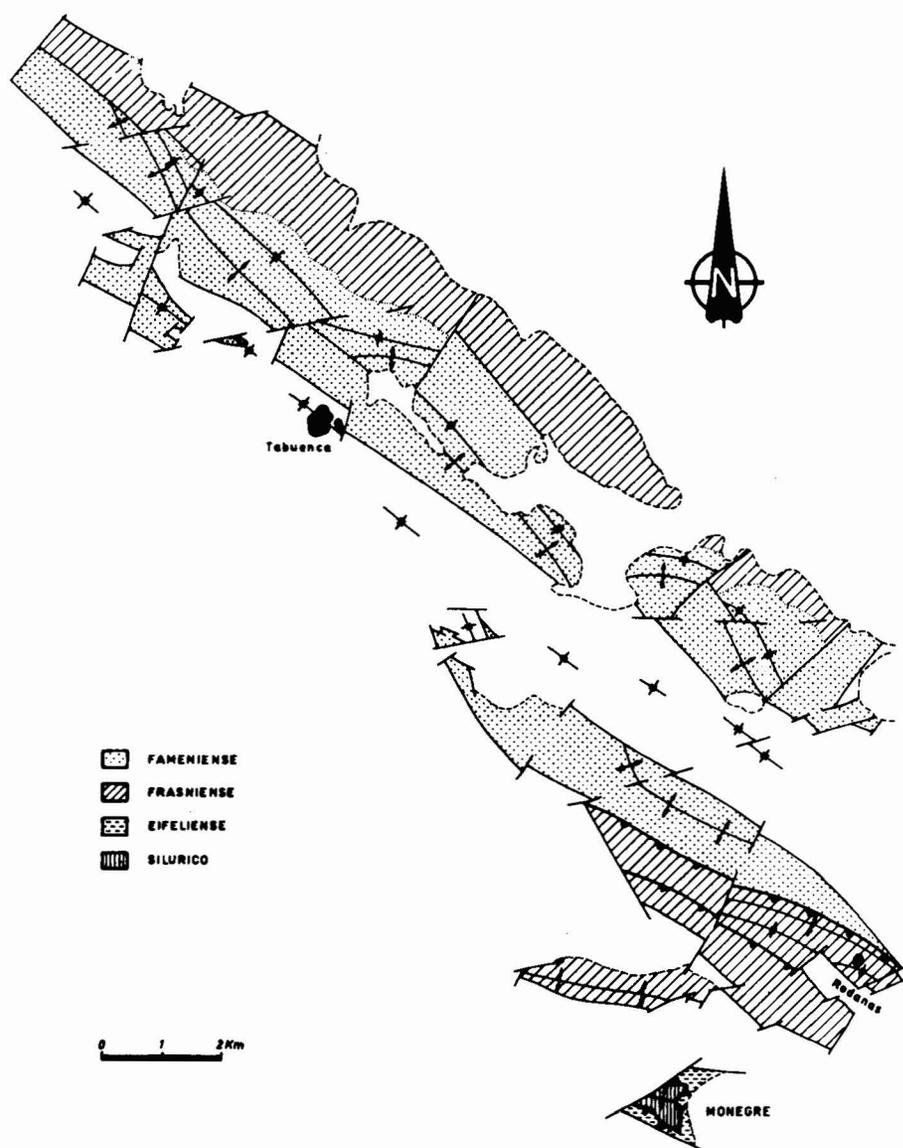


Fig. 2.—Esquema geológico de los afloramientos paleozoicos nororientales de las Cadenas Ibéricas.

Mucho más al sureste aparecen materiales carboníferos en los afloramientos de Puig Moreno, que presumiblemente deben estar en continuidad con los materiales anteriores. Esta distribución geológica hace pensar en vestigios de un cinturón de pliegues y fallas, cubierto en su mayor parte por los materiales posthercínicos que rellenan la Depresión del Ebro.

El paleozoico de la Cordillera Ibérica en el contexto del Macizo Ibérico

Una vez planteado el conocimiento actual sobre las unidades del paleozoico de las Cadenas Ibéricas se desea analizar su hipotética posición dentro del esquema general del Macizo Ibérico.

Lotze (1945) separa en el noroeste de la Península Ibérica dos grandes zonas: Cantábrica y Asturoccidental-Leonesa, que se hallan limitadas por el antiforame precámbrico del Narcea. Dentro de la Zona Asturoccidental-Leonesa este autor incluye los afloramientos del Guadarrama Oriental y más tarde, en 1961, los de la Sierra de la Demanda; pero no así los de las Cadenas Ibéricas.

Julivert *et al.* (1974) retoman las ideas de Lotze e incluyen también dentro de esta zona los afloramientos de las Cadenas Ibéricas y Cadenas Hespéricas. Julivert (1983, a) sitúa el límite entre ambas zonas en el núcleo Precámbrico del Narcea. En este mismo trabajo y en Julivert (1983, b) se describe y caracteriza detalladamente las Zonas Cantábrica y Asturoccidental-Leonesa.

Con respecto a la Zona Asturoccidental-Leonesa se han realizado varios intentos de subdivisión; así Bard *et al.* (1971) la divide en una zona oriental o zona II y otra occidental o zona III, en función de sus características estratigráficas y petrológicas (figura 3).

Marcos (1973) distingue tres grandes dominios paleogeográficos en la Zona Asturoccidental-Leonesa, que posteriormente fueron ligeramente modificados por Pérez Estaún (1978). El dominio más oriental lo denominan Navia-Alto Sil, que sería equiparable a la zona II de Bard *et al.*; el dominio central es el Manto de Mondoñedo-Peñalba y el más occidental el de Truchas; estos dos últimos equivaldrían a la zona III de estos autores. También Marcos es el primer autor en notar que los materiales del Antiforme del Narcea son distintos en cada flanco del antiforme, con una facies de mayor metamorfismo en el flanco occidental.

Liñán (1983) indica que la falla de Datos supone la prolongación del límite de las Zonas Cantábrica y Asturoccidental-Leonesa en la Cordillera Ibérica. En el manuscrito, sin embargo, considera que es la falla de Jarque este límite y enlaza los afloramientos precámbricos de Paracuellos y Anguiano con los del antiforme del Narcea. A su vez plantea la hipotética continuidad hacia el sureste de los límites entre las zonas II y III de Bard *et al.*, de manera que las Cadenas Hespéricas formarían parte de esta última (figura 3).

Oliveira *et al.* (1986) en su síntesis sobre los materiales famenienses de la Península Ibérica, al comparar los materiales de esta edad de la Cordillera

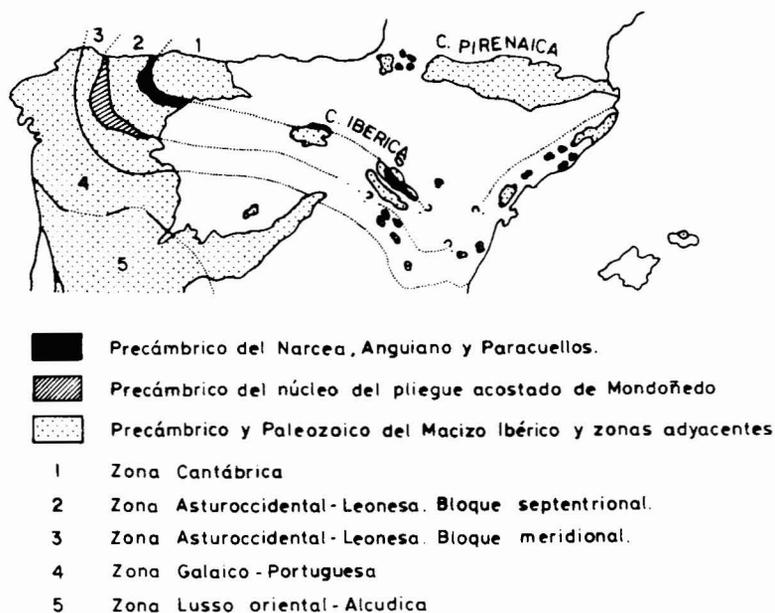


Fig. 3.—Esquema de la posición estructural de los diferentes segmentos de la Cordillera Ibérica, dentro del contexto estructural del Macizo Ibérico (cf. Liñán, 1983, manuscrito).

Ibérica (Unidad de Herrera, área de Tabuena) y de la Cantábrica, asumen la paralelización de ambas áreas en este tiempo.

De esta manera, como se observa en la figura 3, queda planteada la hipótesis de considerar los materiales situados al norte de la falla de Jarque como la prolongación de la Zona Cantábrica y los del sur como la prolongación de la Zona Asturoccidental-Leonesa. Esta hipótesis expresada por Liñán (1983) se basa fundamentalmente en el hecho de que en una sección transversal, la edad de las rocas y la disposición de sus afloramientos se mantiene, a grandes rasgos, desde la Cordillera Cantábrica hasta la Cordillera Ibérica, con ligeras variaciones. Los nuevos estudios realizados en los afloramientos más nororientales de las Cadenas Ibéricas encajan mejor con esta hipótesis que con su filiación a la Zona Asturoccidental-Leonesa.

Los argumentos a favor pueden ser resumidos del siguiente modo:

Dentro de las Cadenas Ibéricas y siguiendo las ideas de Lotze (1929), los estudios recientes diferencian dos grandes regiones geológicas separadas por la falla de Jarque, que corta al antiformal precámbrico de Paracuellos.

La región occidental está formada por materiales del Cámbrico-Tremadoc (Unidad de Badules). La disposición geológica de esta unidad con cabalgamientos intracámbricos es parecida a la que presenta la parte más oriental de la Zona Asturoccidental-Leonesa (Marcos, 1973; Pérez Estaún, 1978). Además en el afloramiento más occidental se encontraría una sucesión de materiales hasta el Devónico inferior (Sierra del Guadarrama), sin que por el momento se halla detectado el Devónico medio y superior, exactamente igual que sucede al oeste de la Zona Asturoccidental-Leonesa.

El paralelismo que hay entre la falla de Jarque y el cabalgamiento del núcleo del antiformal del Narcea (considerado como límite entre las dos zonas) es evidente, pues ambos accidentes tectónicos separan a uno y otro lado, sucesiones precámbricas distintas (Marcos, 1973; Liñán & Tejero, 1988). Además, si consideramos las directrices hercínicas, dichos núcleos precámbricos, incluido el de Anguiano, se encontrarían alineados.

La región oriental está formada por materiales cámbricos (Unidad de Mesones) cabalgantes sobre materiales fuertemente plegados y fallados de la Unidad de Herrera (Cámbrico superior-Carbonífero) que son recubiertos ampliamente por los materiales posthercínicos de la Depresión del Ebro. Esta disposición geológica es, en cualquier caso, más semejante a la disposición general de la Zona Cantábrica que a la de la Zona Asturoccidental-Leonesa.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen al Prof. Julivert sus comentarios críticos al manuscrito original; ello no implica que necesaria-

mente haya de compartir las ideas expresadas en el texto, que son de exclusiva responsabilidad de los autores. También agradecen a la señora Yus la mecanografía del trabajo y a la señorita Gascón la delineación de los dibujos.

Referencias

- Bard, J. P.; Capdevila, R. & Matte, Ph. (1971). La structure de la Chaîne Hercynienne de la Meseta Ibérique: Comparaison avec les segments voisins. *Publ. Inst. Fr. Petrole, Collection Coll. et Sémin. 22* (Histoire structural du Golfe de Gascogne), 1, 1-68.
- Carls, P. (1983). La Zona Asturoccidental-Leonesa en Aragón y el Macizo del Ebro como prolongación del Macizo Cantábrico. *Libro Jubilar J. M. Ríos. I.G.M.E.*, 3, 11-32.
- Carls, P.; Liñán, E. & Villas, E. (1982). El Ordovícico-Devónico de la Unidad de Herrera. *Cordillera Ibérica. XVI Curso Geología Práctica Teruel*, 29-43.
- Gozalo, R. (1986). La serie estratigráfica del Devónico superior de la Sierra de Tabuena (Cadena Ibérica Oriental). *Resúmenes Tesina. Universidad Zaragoza*, curso 83-84, 111-122.
- Gozalo, R. & Sánchez de Posada, L. C. (1986). *Polyzygia neodevonica aragonensis*, nueva subespecie de ostrácodos del Devónico de la Cordillera Ibérica. *Revista Española de Micropaleontología*, 18, 415-421.
- Julivert, M. (1983 a). La estructura de la Zona Cantábrica. *Libro Jubilar J. M. Ríos. I.G.M.E.*, 1, 339-381.
- Julivert, M. (1983 b). La estructura de la Zona Asturoccidental-Leonesa. *Libro Jubilar J. M. Ríos. I.G.M.E.*, 1, 381-408.
- Julivert, M.; Fontbote, J. M.; Ribeiro, A. & Conde, I. (1974). *Mapa Tectónico de la Península Ibérica y Baleares. E: 1/1.000.000. I.G.M.E.*, 113 p.
- Liñán, E. (1983). Una nueva hipótesis sobre la estructura geológica del basamento al NE de la Península Ibérica. *V Asamblea Nacional de Geodesia y Geofísica. Resúmenes*, 283.
- Liñán, E. (1983, manuscrito). *Una nueva hipótesis sobre la estructura geológica del basamento al NE de la Península Ibérica*. Dpto. Paleontología. Universidad de Zaragoza, 14 p. (inédito).
- Liñán, E. & Gozalo, R. (1986). Trilobites del Cámbrico inferior y medio de Murero (Cordillera Ibérica). *Mem. Museo Paleont. Univ. Zaragoza*, 2, 104 p.
- Liñán, E. & Tejero, R. (1988). Las formaciones Precámbricas del antiformal de Paracuellos (Cadenas Ibéricas). *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 84, 39-49.
- Lotze, F. (1929). Stratigraphie und Tektonik des Keltiberischen Grundgebirges (Spanien). *Abh. Ges. Wiss. Göttingen math phys. K.N.F.*, 14 (2), 320 p. Traduc. San Miguel de la Cámara, M.: Estratigrafía y tectónica de las cadenas paleozoicas celtibéricas. *Publ. Extr. Geol. Esp.*, 8, 313, 1955.
- Lotze, F. (1945). Zur gliederung der Variszischen der Iberischen Meseta. *Geotektonische Forschungen*, 6, 78-92. Traduc. Ríos, J. M.: Observaciones respecto a la división de las variscides de la Meseta Ibérica. *Publ. Extr. Geol. Esp.*, 5, 149-166, 1950.
- Lotze, F. (1961). Das Kambrium Spanien. Teil I: Stratigraphie. *Akad. Wiss. Lit. Abh. Math. Naturwiss Kl.*, 6, 283-498. Traduc. Gómez de Llarena, J.: El cámbrico de España. *Memorias I.G.M.E.*, 70, 356 p., 1970.
- Marcos, A. (1973). Las series del Paleozoico inferior y la estructura hercínica del occidente de Asturias (NW de España). *Trabajos de Geología. Universidad de Oviedo*, 6, 113 p.
- Montesinos, R. & Gozalo, R. (1987). *Schindewolfoceras* y

- otras formas de ammonoideos de la Cordillera Ibérica. *Revista Española de Paleontología*, 2, 27-32.
- Oliveira, J. T.; García-Alcalde, J. L.; Liñán, E. & de Truyols, J. (1986). The Famennian of the Iberian Peninsula. *Ann. Soc. Geol. Belg.*, 109, 159-174.
- Olmo, P.; Hernández Samaniego, A.; Aragonés, E.; Aguilar, M. & Ramírez del Pozo, J. (1981). Mapa Geológico de España E. 1:50.000. Ilueca, hoja nº 381. *I.G.M.E., Serie Magna*, 39 p.
- Pérez Estaún, A (1978). Estratigrafía y estructura de la rama S de la Zona Asturoccidental-Leonesa. *Mem. I.G.M.E.*, 92, 150 p.
- Valenzuela, J. I. (en prensa). El paleozoico de Nigüella (nota preliminar). *Revista Azara*.
- Vilchez, J. F. (1986). Rasgos geológicos y estructurales de la Unidad de Herrera (Cadena Ibérica). *Resúmenes Tesina. Universidad Zaragoza*, curso 83-84, 195-205.

Recibido el 13 de junio de 1988
Aceptado el 12 de diciembre de 1988