



Universidad de Oviedo



Facultad de Geología

TRABAJO FIN DE GRADO

**AMMONOIDEOS DEL  
MISISÍPICO DE LA FORMACIÓN  
ALBA EN LA CORDILLERA  
CANTÁBRICA**

ALAN LUEJE PÉREZ

GRADO EN GEOLOGÍA  
JULIO - 2022



## Ammonoideos del Misisípico de la Formación Alba en la Cordillera Cantábrica

Alan Lueje Pérez

UO257067@uniovi.es

---

**Resumen:** Se estudian veintinueve ejemplares procedentes de la Formación Alba recogidos en diferentes localidades de la Cordillera Cantábrica y en algunos casos utilizados en las colecciones de prácticas de Paleontología del Departamento de Geología. La asociación procedente del Miembro Gorgera consta de *Eurites corpulentissimus*, *Merocanites* sp. y *Muensteroceras* sp. y es correlacionada con la Genozona de *Fascipericyclus-Ammonellipsites* que se extiende en capas del Tournaisiense superior al Viseense inferior (Misisípico, Carbonífero). Dos ejemplares de *Goniatites* sp. y otros dos de *Katakanites* sp. proceden de la parte inferior del Miembro Canalón y se correlacionan con la fauna del Viseense superior más bajo. Otros dos ejemplares de capas superiores del Miembro Canalón son identificados como *Dombarites* sp. y caracterizan capas del Viseense superior o del Serpukhoviense inferior. La distribución de ammonoideos conocida a nivel mundial muestra que mientras la fauna cantábrica del Viseense inferior corresponde a géneros con distribución cosmopolita, para el caso de *Dombarites* sp. corresponde al dominio meridional de Europa y norte de África que se situaba al sur de la Cordillera Varisca y alcanzaba los Montes Urales.

**Abstract:** Twenty-nine specimens collected from different localities of the Alba Formation in the Cantabrian Mountains are studied, some of them used in the practical lecturing on Palaeontology of the Department of Geology. The association from the Gorgera Member consists of *Eurites corpulentissimus*, *Merocanites* sp. and *Muensteroceras* sp. and, it is correlated with the *Fascipericyclus-Ammonellipsites* Genozone, which ranges from beds between the upper Tournaisian and the lower Visean (Mississippian, Carboniferous). Two specimens of *Goniatites* sp. and two of *Katakanites* sp. correspond to the early upper Viséan. They were collected in the lower part of the Canalón Member. Two specimens from the upper beds of the Canalón Member are identified as *Dombarites* sp. and correlate with upper Visean to lower Serpukhovian beds. The distribution of ammonoids known worldwide shows that the lower Visean fauna of the Cantabrian Mountains corresponds to genera with a cosmopolitan distribution, whereas the upper Visean *Dombarites* sp. characterizes a southern domain of Europe and northern Africa located to the south of the Variscan Chain and extending towards the Urals.

---

## INTRODUCCIÓN

Los ammonoideos son un grupo fósil importante para la bioestratigrafía y cronoestratigrafía del Paleozoico medio al Mesozoico. Las biozonaciones basadas en su distribución estratigráfica son básicas para resolver problemas geológicos. En la Cordillera Cantábrica, los estudios sobre ammonoideos paleozoicos no han sido muy frecuentes. Las publicaciones de Kullmann (1961, 1963, 1985) y de Wagner-Gentis (1960, 1980) desde los años sesenta del siglo pasado han descrito una gran parte de las faunas conocidas del Devónico y Carbonífero marino en la Cordillera Cantábrica. A estos trabajos se añadió la Tesis doctoral de la Universidad de Oviedo de Montesinos López (1988) y las publicaciones subsiguientes sobre los ammonoideos devónicos de este autor. En los últimos tiempos, se ha renovado el interés sobre las faunas de ammonoideos carboníferos cantábricos, en especial con referencia al límite entre los pisos Viseense y Serpukhoviense del Subsistema Misisípico (Wang et al., 2018, Sanz-López et al. 2019). Los ammonoideos del Misisípico experimentaron una rápida radiación en los inicios del Carbonífero y después de la crisis y extinción de la fauna marina que tuvo lugar al final del Devónico. Una fuerte diversificación se produjo en el suborden Goniatitina de Haan, 1825 y una radiación menor en el suborden Prolecanitina Miller y Furnisch, 1954. La presencia de ammonoideos en capas del Misisípico de la Cordillera Cantábrica coincide con la deposición generalizada de las calizas de aguas profundas en una sucesión condensada conocida como Formación Alba, o también caliza carbonífera *Griotte* con cefalópodos. Sin embargo y a pesar del nombre, el número de ejemplares bien preservados suele ser bajo en cada afloramiento, más aún cuando los ejemplares visibles más o menos completos se han ido recogiendo durante varias décadas.

## Objetivos

La recolección de algunos ejemplares de ammonoideos durante una salida de prácticas de campo del Grado en Geología, fue el germen para el inicio de este estudio. Esos ejemplares junto a otros recogidos por diferentes miembros del Área de la Paleontología de la Universidad de Oviedo son aquí estudiados con el fin de realizar una descripción y puesta al día del significado de su presencia en la Cordillera Cantábrica. Entre el material disponible, se ha seleccionado el que procede del tramo inferior de la Formación Alba que corresponde a los miembros Gorgera y Canalón definidos por Wagner et al. (1971).

## CONTEXTO GEOLÓGICO

La Formación Alba es una de las unidades litoestratigráficas más características de la Zona Cantábrica, donde es conocida como caliza carbonífera *Griotte* constituyendo un nivel guía muy apreciado en la cartografía regional (Fig. 1). La Formación Alba está formada por 20-30 metros de calizas nodulares con cefalópodos que, con frecuencia, intercalan un tramo intermedio de cherts y lutitas (Fig. 2). Wagner et al. (1971) la denominaron Formación Genicera y la dividieron en tres miembros: Gorgera, Lavandera y Canalón. La distribución nodular se pierde en una parte del Miembro Canalón. Además, Sanz-López et al. (2004) identificaron otros tres miembros, que no siempre están presentes en la parte superior de la formación, San Adrián (Reuther, 1977), Millaró y Olaja (Wagner et al, 1971).

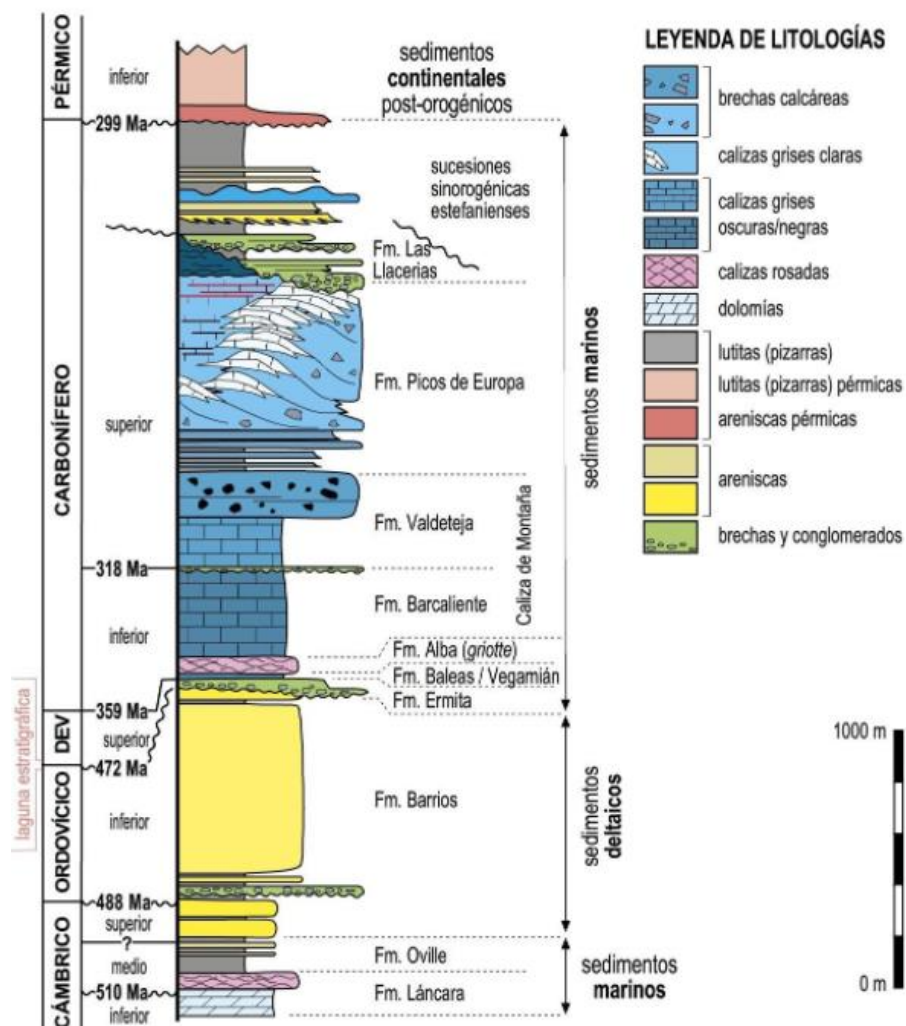


FIGURA 1. Columna estratigráfica general de la unidad de los Picos de Europa en la Cordillera Cantábrica. Se muestra la situación de la Formación Alba en el Carbonífero inferior.

El Miembro Gorgera posee un espesor normalmente de menos de 2 m, aunque alcanza más de 10 metros en el sinclinal de Alba. Este miembro está constituido por calizas nodulares blancas o grises, y rojas, que pueden presentar un fuerte desarrollo de estilolitos y margo-calizas verdosas muy fosilíferas con una fauna de ammonoideos, lamelibranquios, corales, braquiópodos y crinoideos.

El Miembro Lavandera está formado de 5 a 7 metros de lutitas carbonatadas y silíceas con radiolaritas rojas o verdes. Contienen escasa macrofauna.

El Miembro Canalón está formado de 10 a 20 metros de calizas nodulares a pseudonodulares rosadas en la base y grises a techo con capas con acumulaciones de fósiles de goniatítidos, corales, lamelibranquios, braquiópodos y crinoideos.

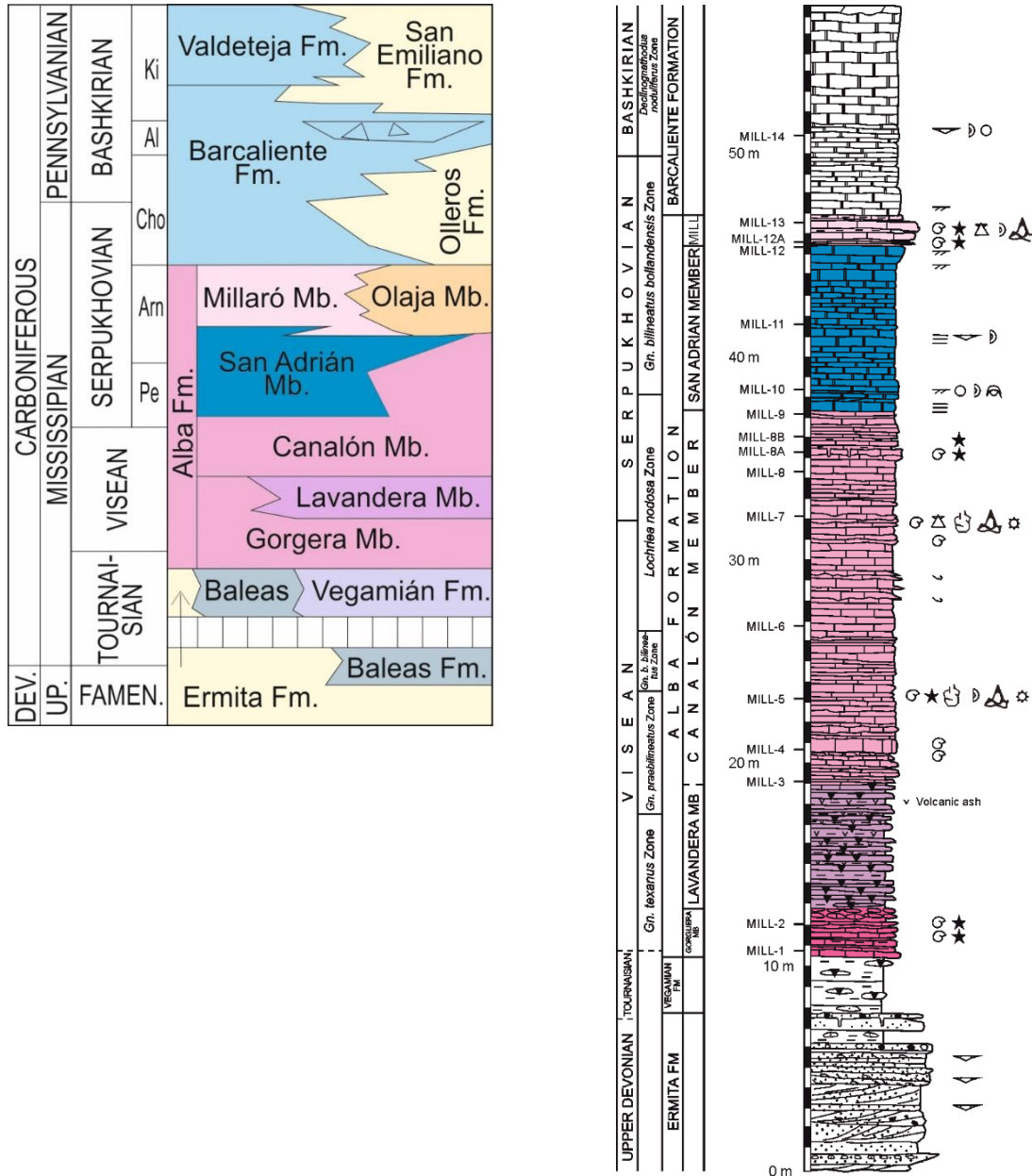


FIGURA 2. Cuadro con la distribución de unidades litoestratigráficas de la Formación Alba (Sanz López et al., 2004) y sección estratigráfica en Millaró de la Tercia (modificado de García-López y Sanz-López (2002)

El Miembro San Adrián está compuesto por escasos metros a 26 m de calizas de colores oscuros, con frecuencia con laminación milimétrica. Su contenido en fósiles es muy pobre y tan sólo algunos ostrácodos y foraminíferos pueden estar presentes en algunos niveles.

El Miembro Millaró corresponde a 1-2 m de calizas nodulares y margas con ammonoideos, crinoideos, braquiópodos, bivalvos, gasterópodos.

El Miembro Olaja está formada por 2-10 m de lutitas silíceas y alguna capa de caliza. Las lutitas contienen pequeños ammonoideos, bivalvos.

La edad de la Formación Alba es Carbonífero inferior, Misisípico (Tournasiense terminal, Serpukhoviense superior) como indicaron Sanz López et al. (2004).

Los ammonoideos estudiados provienen de diferentes localidades de la Cordillera Cantábrica (Fig. 3). La Formación Alba es una caliza con cefalópodos, pero los ejemplares con un cierto tamaño y grado de preservación sólo se obtienen puntualmente, ya que en su mayoría se presentan como fragmentos de difícil identificación. Un gran número de ellos han sido recogidos en el Miembro Gorgera, aunque también unos pocos proceden del Miembro Canalón.

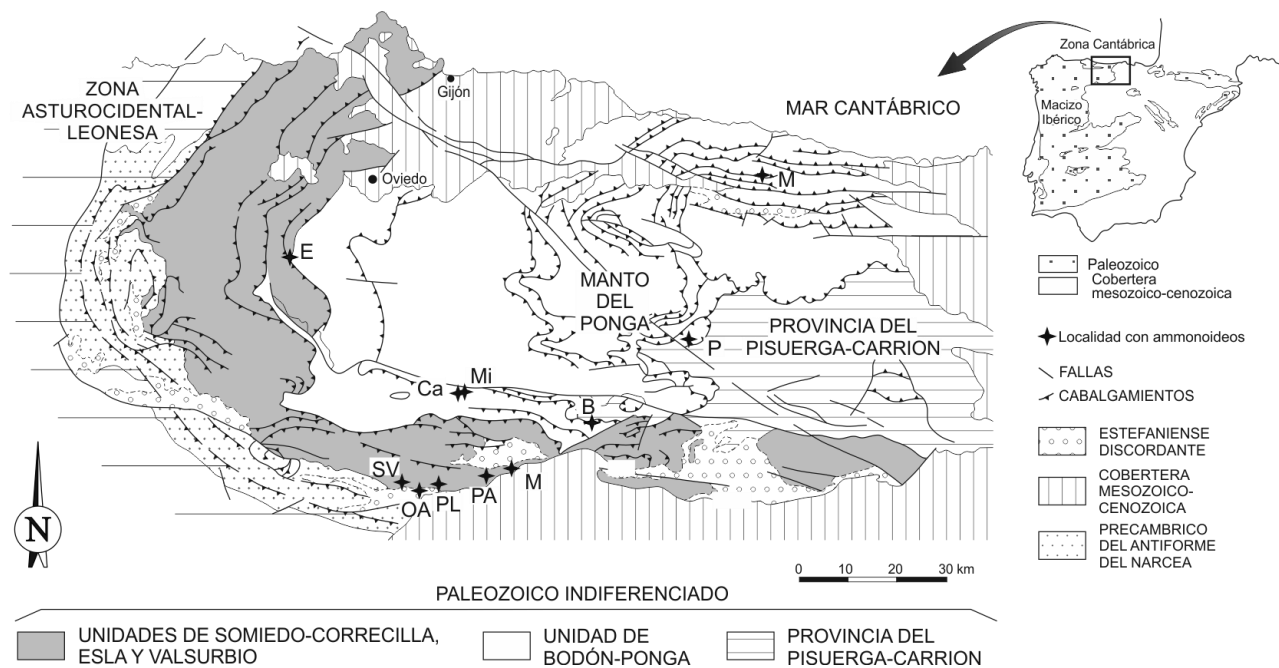


FIGURA 3. Situación de las localidades de las que proceden los ammonoideos estudiados: (Ca) Camplongo, (E) Entrago, La Braña (B), (M) Meré, (Mt) Matallana de Torio, (Mi) Millaró de la Tercia, (OA) Olleros de Alba, (P) Pico Polvoredado, (PA) Puente de Alba, (PL) Portilla de Luna, (SV) Santiago de las Villas.

## METODOLOGÍA

Los ammonoideos estudiados en este trabajo pertenecen a una colección, propiedad del Departamento de Geología, Área de Paleontología de la Facultad de Geología de Oviedo. Algunos de ellos constituyen el material que se utiliza en las prácticas de laboratorio de los grados de Geología y Biología. Otros ejemplares se han encontrado en los almacenes del área, aunque las referencias a su procedencia e identificación sólo se encuentran en unos pocos ejemplares. Estos ejemplares llevan el prefijo DPO que corresponde a un listado que realizaba el antiguo Departamento de Paleontología, pero que no está integrado en la colección del Museo de Geología. Finalmente, a los ejemplares recogidos en el campo por los profesores del Área de Paleontología (el tutor del trabajo) se les ha asignado un número. Los ejemplares estudiados se han seleccionado por haber sido recogidos en el Miembro Gorgera en el Pico Polvoredado (DPO 25561-2), Matallana de Torio (DPO 25566), Portilla de Luna (25563-5, 13, 46, 79-82), Olleros de Alba (17-18), Millaró de la Tercia (56), Camplongo (66-68), Santiago de las Villas (64) (Figs. 2 y 3). Los ejemplares con procedencia de la parte inferior del Miembro Canalón fueron recogidos en La Braña (León, 19 y 22), Entrago (Asturias DPO 2559) y en una localidad desconocida (DPO 25560). Los ejemplares de la parte superior del Miembro Canalón proceden de Meré (Asturias, 35) y procedencia desconocida (33).

La observación del material se ha realizado con un microscopio estereoscópico modelo ZEIS 475200-9901 del Departamento de Geología. Las líneas de sutura se han dibujado con el microscopio estereoscópico modelo WIL Heerbruff M5-97017 con una cámara clara adosada. En los casos en los que el ejemplar era muy grande se ha dibujado sobre fotografías realizadas mediante una cámara Olympus E-520. Las medidas de los ejemplares se han realizado con un pie de rey modelo Mitutoyo. Las medidas se han comparado con las expuestas en la base de data, a la que referiremos como Goniati (2020), ya que es una base de datos en abierto para fines científicos que contiene una gran cantidad de información (ver Kullmann et al., 1993).

Aunque existe una especie de consenso entre los estudiosos de ammonoideos sobre el uso de varios caracteres de la concha y su importancia para la descripción y clasificación de dichos ammonoideos, no existe ningún acuerdo en cómo se deben caracterizar las especies en términos diagnósticos y de ilustración. Fue particularmente Ruzhencev (e.g. 1956, 1960) quien, en una serie de monografías en ruso, desarrolló un estándar para las descripciones de los ammonoideos acompañado de la ilustración de especímenes representativos en láminas, líneas de sutura bien dibujadas de estadios adultos y a menudo juveniles y ocasionalmente también secciones transversales de la concha. Sus diagnósticos y descripciones de especies siguieron un esquema estricto, en el que se delinearón todos los caracteres importantes.

Korn (2010) ha sintetizado un conjunto de términos descriptivos para caracterizar la morfología de la concha, la ornamentación y la línea de sutura, particularmente a partir de ammonoideos carboníferos, que seguiremos en este trabajo (Figs. 4, 5). Los caracteres fueron desarrollados principalmente a partir ejemplares carboníferos de los subordenes Goniatitina y Prolecanitina, poseedoras de una amplia gama morfológica, pero con líneas de sutura similares (Fig. 6). Estos caracteres muestran variación dentro de una especie y a lo largo de la ontogenia. La terminología en castellano se ha validado con la utilizada en Montesinos López (1998) para ammonoideos devónicos de la península Ibérica y la aplicada por Olóriz y Rodríguez-Tovar (2009) para los ammonoideos en general.

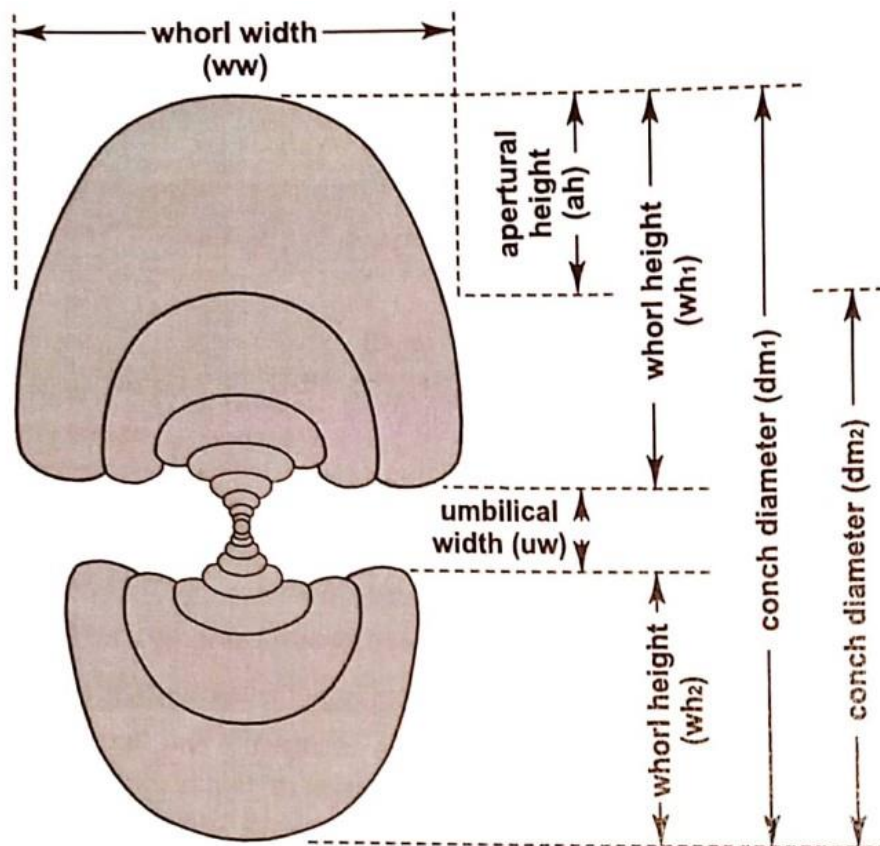


FIGURA 4. Términos descriptivos para la morfología de la concha de los ammonoideos del Paleozoico en una sección transversal y con la cámara de habitación en posición superior extraído de Korn (2010).

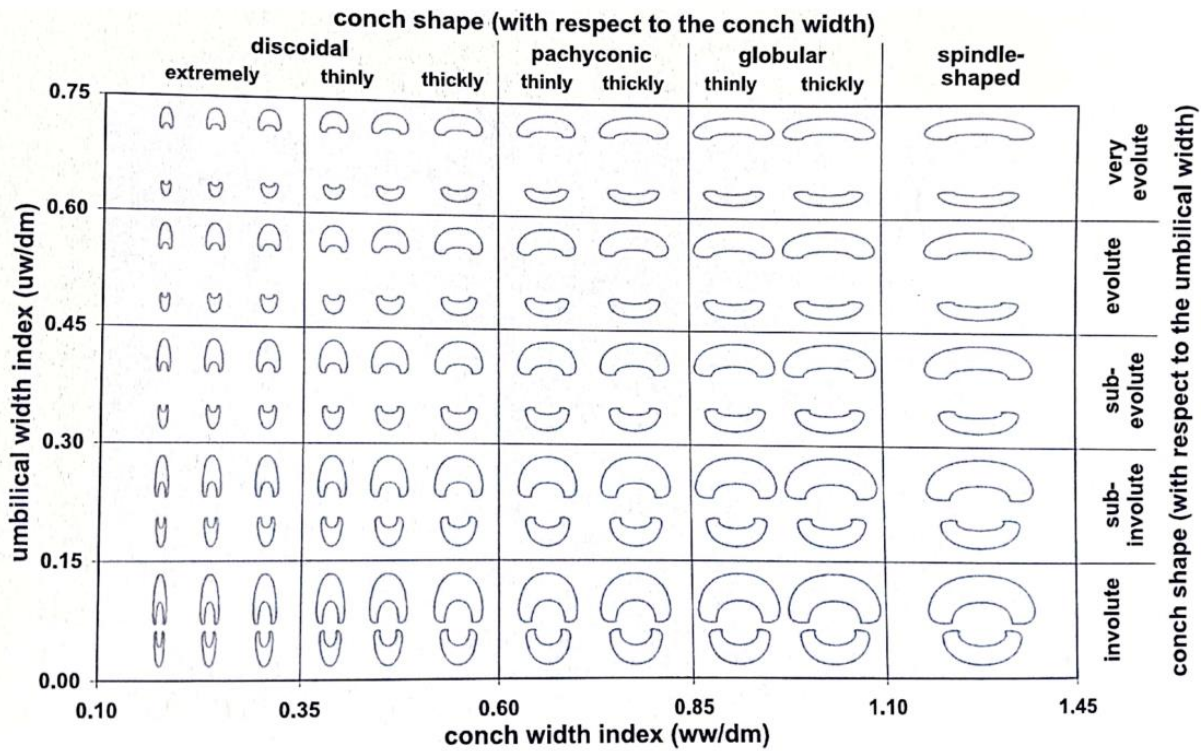


FIGURA 5. Diagrama bivariado que muestra la terminología de la concha en función de la amplitud del ombligo (índice de amplitud del ombligo respecto al diámetro de la concha (uw/dm) en el eje de ordenadas y el índice de anchura de la concha, anchura de la vuelta respecto al diámetro de la concha (ww/dm) en el eje de abscisas según Korn (2010).

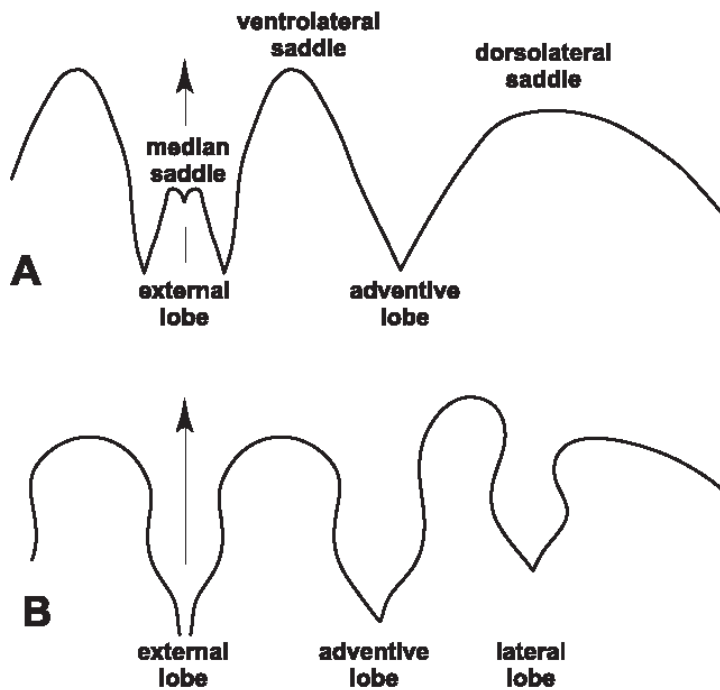


FIGURA 6. Dibujos de líneas de sutura de *Goniatitina* y *Prolecanitina* extraídos de Korn (2010) y que finalizan en el ombligo (línea discontinua a la derecha). Están señalados la posición del lóbulo externo que pueden presentar una silla media (A), la silla ventrolateral, el lóbulo adventicio, un lóbulo lateral en B, y la silla dorsolateral.

No existe, sin embargo, una disposición unánime para la ilustración de los especímenes y sus características. Hemos optado por la disposición clásica utilizada para las líneas de suturas. El vientre de la cámara de habitación se sitúa en posición superior con la abertura dirigida en posición anterior (Fig. 7). La disposición en vida del cefalópodo es con el vientre de la cámara de habitación en posición inferior.



FIGURA 7. Disposición clásica de un ammonoideo con la cámara de habitación dispuesta hacia arriba y la parte anterior a la derecha. Ejemplar de prácticas de las colecciones del Departamento de Geología.

## RESULTADOS

Se han reconocido seis géneros distintos entre un total de veintinueve ejemplares de ammonoideos. Las determinaciones son en muchos casos a nivel de género, ya que es muy raro que se encuentren preservadas las conchas y sólo aparecen moldes internos, en su mayoría fragmoconos. La preservación en algunos ejemplares es muy pobre, con superficies deformadas- Las líneas de sutura no están presentes en algunos ejemplares, y sobre todo su trazado por el vientre de algunos ejemplares es poco visible o está deformada por la erosión de los moldes. Las medidas realizadas se exponen en tablas, la anchura y altura de la vuelta, diámetro de la concha, radio mayor y menor y medida del ombligo. La sistemática realizada reconoce *Merocanites* sp. y *Katacanites* sp. en el suborden Prolecanitina.

### Suborden Prolecanitina Miller y Furnish, 1954

Superfamilia Prolecanitoidea Hyatt, 1884

Familia Prolecanitidae Frech, 1901

Género *Merocanites* Schindewolf, 1922

*Merocanites* sp.

Figs. 8-9



FIGURA 8. Muestras de los dos moldes internos mejor conservados de fragmocono de *Merocanites* sp. (1, DPO 25566).



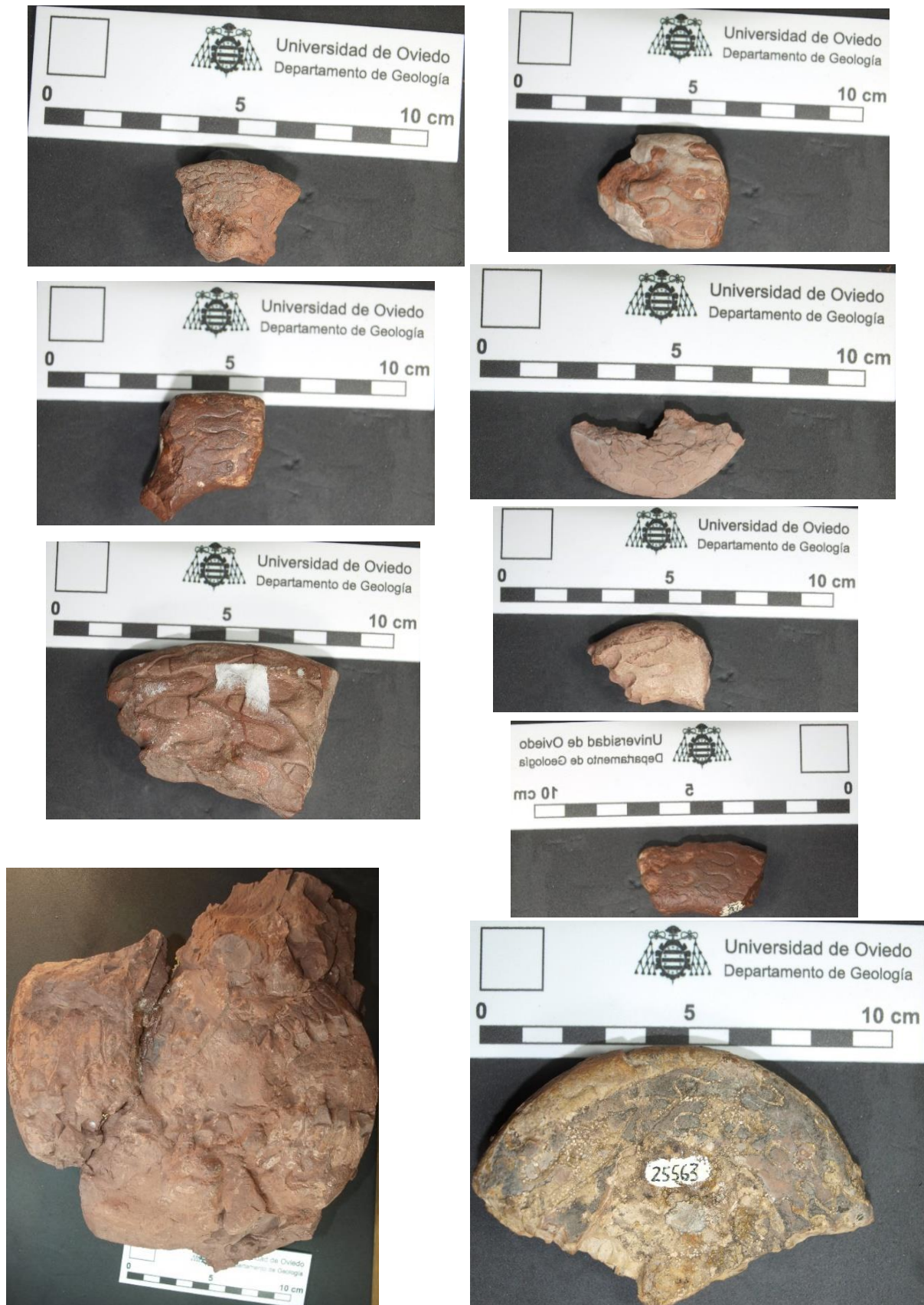


FIGURA 9. Muestras de nueve moldes internos de Merocanites sp. (64, 35, DPO 25564, 21, 71, 18, DPO 25565, 56 y DPO 25563).

*Material.* Catorce ejemplares, dos moldes internos de fragmocono bien conservados (DPO 25566, 1) y nueve moldes internos de fragmentos de vueltas a menudo alterados por reelaboración (18, 21, 35, 56, 64, 71, DPO 25563, DPO 25564, DPO25565) procedentes de las localidades de La Braña, Matallana, Olleros de Alba, Puente de Alba, Portilla de Luna, Valporquero (todas ellas en León) y tres moldes de procedencia desconocida.

*Descripción.* El fragmocono mejor preservado tiene una concha evoluta de tipo serpenticono con el margen ventral redondeado (Fig. 8). Según la terminología de Korn (2010) muestra una concha discoidal extrema. El ombligo es ancho. La sutura de tipo goniatítico es visible en todos los moldes internos, pero en algunos ejemplares la vuelta está erosionada (Fig. 9). La línea de sutura muestra el lóbulo ventral E triangular y apuntado (Fig. 10). Un lóbulo adventicio (A) está ensanchado hacia la mitad de la longitud, pero finaliza apuntado. Es más profundo que el lóbulo E. El lóbulo lateral (L) es similar en morfología, pero alcanza una mayor profundidad. El lóbulo umbilical se dispone a menor profundidad que el A y el L. En el ejemplar de mayor tamaño el flanco de la vuelta muestra hasta tres lóbulos umbilicales U (ejemplar 56), mientras que lo normal en los otros ejemplares es la presencia de un sólo lóbulo U, como también fue descrito en el holotipo de *Merocanites applanatus* (Frech, 1899) en Goniati (2020).

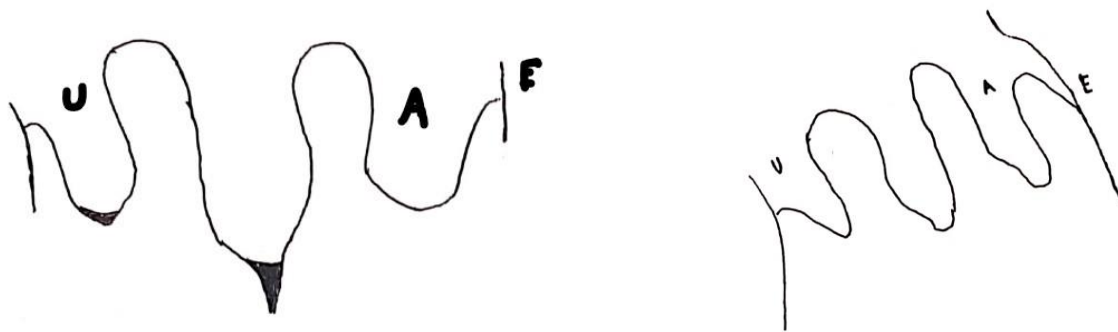


FIGURA 10. Líneas de sutura de los ejemplares de *Merocanites* sp. DPO 25566 y DPO 25565 respectivamente.

*Discusión.* Barrois (1882), Kullmann, 1961, 1963) y Wagner-Gentis (1961) han reconocido la presencia de *Merocanites* en la Cordillera Cantábrica, en particular de la especie *Merocanites applanatus* (Frech, 1899). Sin embargo, Wagner-Gentis (1961), Higgins et al. (1964) incluyeron sus ejemplares cantábricos de *Merocanites* en *M. henslowi* (Barrois, 1879), especie que autores posteriores incluyeron en la sinonimia de *M. applanatus*. *Michiganites europaeus* (Kullmann, 1963) es otro merocanítido presente en la Cordillera Cantábrica, pero es muy distinto a los ejemplares de *M. applanatus*. La línea de sutura muestra un lóbulo E con una prolongación muy estrecha en cuello de botella y sillitas sobre el flanco que son más altas y anchas hacia el dorso de la vuelta (Fig. 11). La anchura de la vuelta también es mayor que la altura. Las dimensiones de los ejemplares completos son un poco menores que las del holotipo de *M. applanatus*, salvo el del ejemplar 56 que tiene un tamaño que dobla al holotipo y corresponde a un ejemplar de grandes dimensiones (Tabla 1, Fig. 8).

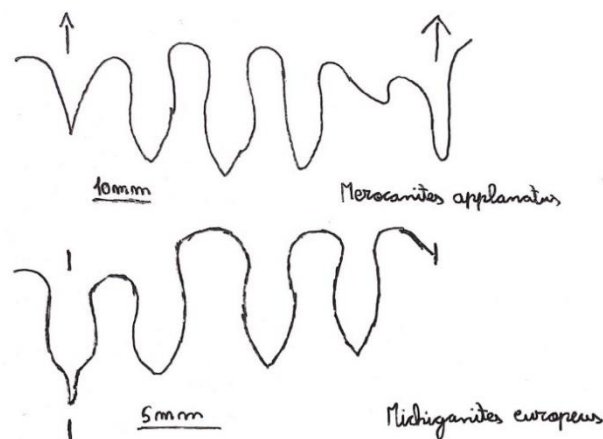


FIGURA 11. Comparación entre las líneas de sutura del holotipo de *Michiganites europaeus* (Kullmann, 1963) y un ejemplar de *Merocanites applanatus* (Frech, 1899) extraído de Goniati (2020).

	(D)	(WA)	(WH)	(O)
<b>DPO 25566</b>	55.54 mm	2.82 mm	29.49 mm	12.34 mm
<b>(1)</b>	35.09 mm	5.79 mm	23.27 mm	4.5 mm
<b>(56)</b>	138.12 mm	15.90 mm	69.64 mm	
<b>Holotipo</b>	69 mm	13.5 mm	22.5 mm	33 mm

TABLA 1. Comparación de las dimensiones de tres ejemplares de *Merocanites* sp. con las del holotipo de *M. applanatus* (Frech, 1899) según Goniát (2020). Diámetro (D), altura y anchura de la vuelta (WH y WA) y anchura del ombligo (O).

Género *Katacanites* Kullmann, 1963

*Katacanites* sp.

Fig. 12

*Material.* Dos fragmentos de vuelta erosionados (19, 22) procedentes de la localidad de La Braña (Miembro Canalón, León) recogidos en 2019 y en 2021 en la cantera.



FIGURA 12. Ejemplares 19 y 22 de *Katacanites* sp. en vista lateral y ventral.

*Descripción.* Los fragmentos de vueltas muestran una espira que crece moderadamente en tamaño, con una altura ligeramente mayor a la anchura en la sección de la vuelta. La sección es cuadrada con los vértices ligeramente redondeados. No se observan líneas de sutura y podrían corresponder a fragmentos de la cámara de habitación. Tampoco se puede observar el área del ombligo que está tapada por caliza.

*Discusión.* Desafortunadamente, como se menciona en el apartado anterior, no se conserva la línea de sutura descrita por Kullmann (1963) con un lóbulo adventicio bífido. El género está basado en muy poco material de una sola especie, cuatro ejemplares de la Zona Cantábrica es discutido por algunos autores (Goniat, 2020). Sin embargo, el margen ventral plano y la sección transversal de la vuelta cuadrada son similares a los ejemplares descritos por Kullmann (1963). Los dos especímenes de *Katacanites* sp. tienen tamaños mayores que el holotipo de *K. quadratoides* Kullmann, 1963 (Tabla 2).

	(D)	(WA)	(WH)	(O)
(19)	78.85 mm	18.20 mm	19.10 mm	
(22)	62.13 mm	17.74 mm	21.91 mm	
<b>Holotipo</b>	43 mm	13 mm	15.5 mm	13.5 mm

TABLA 2. Medidas del diámetro (D), altura y anchura de la vuelta (WH y WA) y ombligo (O) de los ejemplares (19), (22) y del holotipo de *Katacanites quadratoides* extraídas de (Kullmann 1963).

*Distribución estratigráfica.* Parte inferior del Miembro Canalón de la Formación Alba en la Cordillera Cantábrica, en las localidades del Gildar-Montó, Aguasalio y Peñas Roscas, y un ejemplar de Tolibia de Abajo recogido por Schulze (Kullmann, 1963). Los dos ejemplares aquí identificados proceden de La Braña, Localidad muy próxima a Tolibia de Abajo y se añaden a los cuatro ejemplares conocidos previamente.

#### Suborden Goniatitina Hyatt, 1884

Superfamilia Pericycloidea Librovitch, 1957

Familia Muensteroceratidae Librovitch, 1957

Género *Muensteroceras* Hyatt, 1884

*Muensteroceras* sp.

Figs. 13 y 14



FIGURA 13. Ejemplares de *Muensteroceras* sp. DPO 25562, 66, 46, DPO 29539, 17.

*Material.* Dos moldes internos de fragmocono bien conservados (14, DPO 29539) y tres moldes internos de fragmentos de vueltas a menudo alterados por reelaboración (17, 46, 66-68) procedentes de las localidades de Olleros de Alba, Portilla de Luna, Camplongo (todas ellas en León) y tres moldes de procedencia desconocida.

*Descripción.* La variación de los ejemplares es grande, aunque el carácter fragmentado de los ejemplares no nos permite identificar especies (Fig. 13). En todos ellos, la sutura de tipo goniático es visible, aunque en algunos ejemplares la vuelta está erosionada. Las líneas de sutura muestran el lóbulo ventral E subdividido por una silla media que separa dos lóbulos E<sub>1</sub> triangulares y apuntados (Fig. 14). El lóbulo adventicio es algo ensanchado hacia la mitad de la longitud y finaliza apuntado. El lóbulo adventicio es más profundo que el lóbulo E en algunos especímenes y en otros se sitúa a una altura similar. Algunos ejemplares presentan constricciones, pero otros no, por lo que debe tratarse de especies distintas.

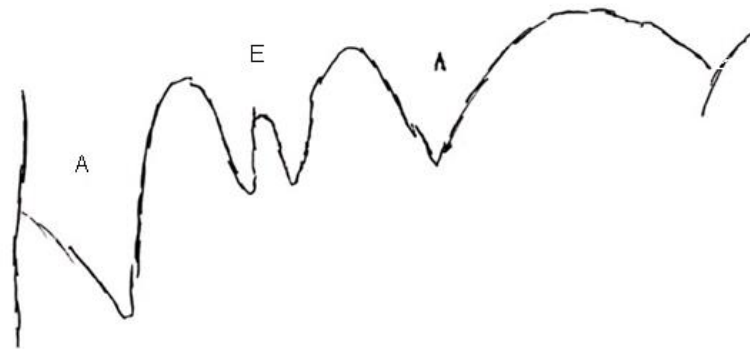


FIGURA 14. Línea de sutura del ejemplar DPO 29539 de *Muensteroceras* sp.

*Discusión.* Kullmann, (1961) ha reconocido la presencia de *Muensteroceras* en la Cordillera Cantábrica, aunque las especies de este género que él describió son ahora incluidas en los géneros *Dzhapracoceras* y *Eurites*, y no sólo en *Muensteroceras*. La presencia de *Muensteroceras* en la Cordillera Cantábrica fue confirmada por el hallazgo de un espécimen de *Muensteroceras parallelum* (Hall, 1860) por Higgins y Wagner-Gentis (1982), especie tipo del género. Dos de nuestros ejemplares (17, 46) son fragmentos de vuelta que muestran una línea de sutura con los lóbulos ventrales consecutivos que casi se tocan, como es característico de *M. parallelum*, mientras que en *Muensteroceras rotella* de Konick, los lóbulos están encajados (Higgins y Wagner-Gentis, 1982). El ejemplar 17 muestra una línea de sutura con el lóbulo adventicio de similar profundidad que el lóbulo externo y podría corresponder a *Dzhapracoceras*. Esta especie se diferencia de *Muensteroceras* por las líneas de crecimiento en la concha y una forma del lóbulo externo amplio con una silla baja (Goniat, 2020). La mala preservación impide la identificación del género con precisión.

El ejemplar DPO 29539 es de pequeña talla (Tabla 3), y muestra una línea de sutura y constricciones similares al ejemplar de *E. corpulentissimus*, pero la relación entre las dimensiones de la concha corresponde a las descritas en *Muensteroceras* (AV/D 0,42), aunque no se puede descartar que sea un espécimen muy inmaduro de *Eurites*, sin el desarrollo de la anchura de vuelta que proporciona el crecimiento.

	(D)	(WA)	(WH)	(O)
<b>DPO 25562</b>	62.47 mm	31.33 mm	28.85 mm	21.96 mm
<b>(46)</b>	72.52 mm	36.08 mm	45.91 mm	
<b>DPO 29539</b>	19.87 mm	8.48 mm	8.15 mm	3.10 mm
<b>Holotipo</b>	40 mm	14 mm	19 mm	6 mm

TABLA 3. Medidas del diámetro (D), altura y anchura de la vuelta (WH y WA) y del ombligo (O) de los ejemplares DPO 25562, (46), DPO 29539 de *Muensteroceras* sp. y del holotipo de *Muensteroceras parallelum* (Hall) de acuerdo con Goniat (2020).

*Distribución estratigráfica.* Parte inferior de la Formación Alba (Miembro Gorgera) en la Cordillera Cantábrica, en las localidades de Puente de Alba y Santa Blanca del valle del Bernesga, Olleros de Alba, Santa Olaja de la Varga y Aguasalio en el área del Esla de acuerdo con Goniát (2020). Aquí se han recogido en Portilla de Luna, Olleros de Alba, Matallana de Torío, Pontedo y pico Polvoredó.

Género *Eurites* Kuzina, 1973

*Eurites corpulentissimus* (Schindewolf, 1951)

Figs. 15 y 16

*Material.* Un molde interno muy bien preservado (DPO 25561).

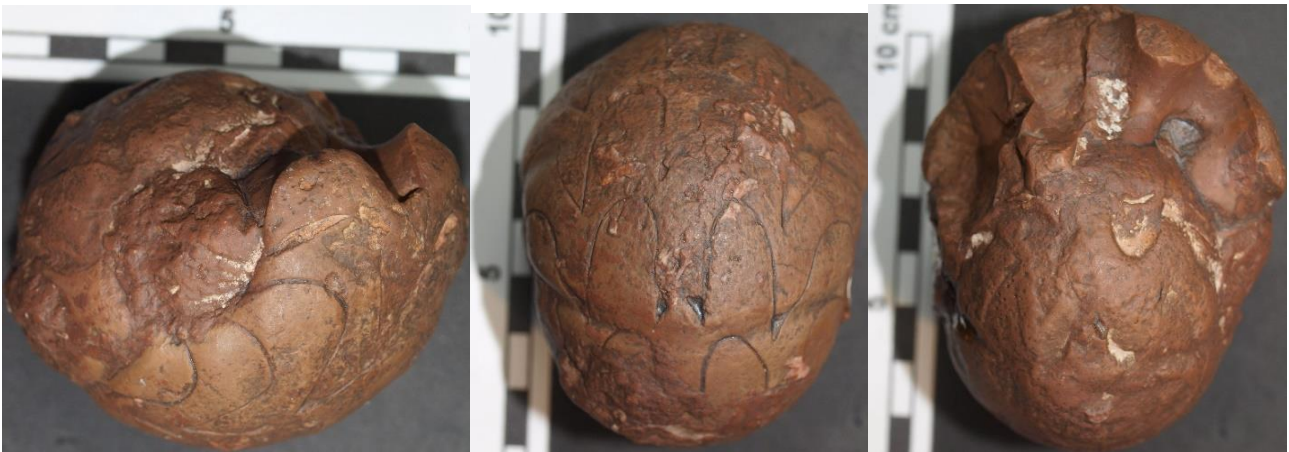


FIGURA 15. Vista lateral, posterior y anterior del espécimen DPO 25561 de *Eurites corpulentissimus*.

*Descripción.* El fragmocono bien preservado tiene una concha involuta de tipo esferocono con el margen ventral muy redondeado (Fig. 15). Según la terminología de Korn (2010) muestra una concha paquicónica gruesa. El ombligo es ancho, aunque está cubierto por roca. Muestra el lóbulo ventral E triangular y apuntado (Fig. 16). Un lóbulo adventicio algo ensanchado hacia la mitad de la longitud y que finaliza apuntado. Muestra una ligera asimetría con un ensanchamiento de la mitad dorsal. El lóbulo adventicio es más profundo que el lóbulo externo. La silla E/A es la mitad de la anchura que la silla A/L. Muestra cinco constricciones en la última vuelta que no está completa. La disposición de las constricciones es convexa con seno ventral profundo según los modos descritos Korn (2010).

*Discusión.* La relación entre la anchura máxima de la última vuelta y el diámetro de nuestro ejemplar (0,76) entra en los márgenes descritos para el género *Eurites* en Goniát (2020). Las dimensiones de nuestro ejemplar son muy próximas a las del ejemplar de *E. corpulentissimus* AS IV/169 descrito por Kullmann (1961) y recogido en el pico Aguasalio. Las proporciones son similares a las del holotipo, que sin embargo corresponde a un espécimen de menor tamaño (Tabla 4). La línea de sutura es similar a las descritas para otros ejemplares de la especie *E. corpulentissimus* con fórmula  $E_2E_1ALUI$  (Fig. 17) (Goniát, 2020). El lóbulo adventicio A está claramente en una situación más profunda que el lóbulo externo E. Nuestro ejemplar muestra una silla A/L adventicia-lateral más ancha que la figurada para el holotipo (Kullmann, 1961, fig. 7; Goniát, 2020). La profundidad del lóbulo adventicio es similar a la desarrollada en ejemplares de *Eurites corpulentus* (Crick, 1899) y *E. latumbilicatum* (Kullmann, 1961) de acuerdo con Kullmann (1961, fig. 7), pero estas especies muestran una anchura menor de vuelta y no presentan constricciones (Goniát, 2020).

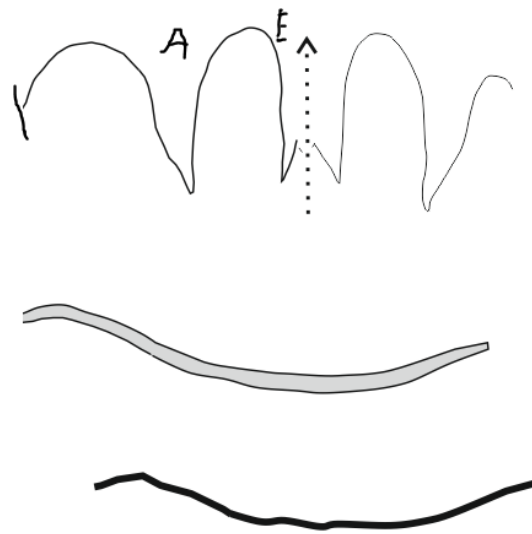


FIGURA 16. Línea de sutura parcial del ejemplar DPO 25561 y trazado de las constricciones de la concha.

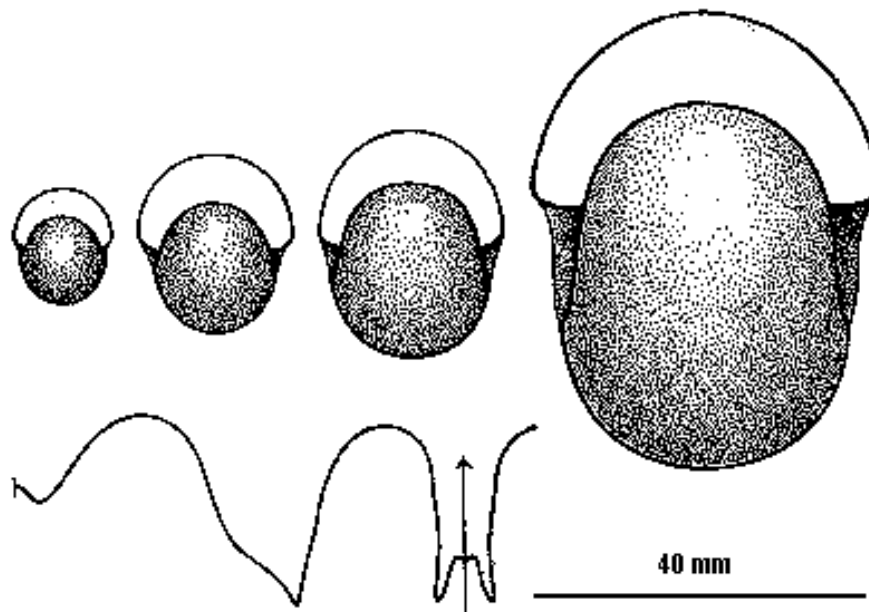


FIGURA 17. Dibujo de una serie ontogenética de *Eurites corpulentissimus* y dibujo de la línea de sutura del holotipo (Goniat, 2020).

	(D)	(WA)	(WH)	(O)
<b>DPO 25561</b>	71.34 mm	54.82 mm	35.81 mm	19.54 mm
<b>Holotipo</b>	52.5 mm	41 mm	22 mm	13.5 mm

TABLA 4. Medidas del diámetro (D), altura y anchura de la vuelta (WH y WA) y ombligo (O) del ejemplar DPO 25561 y del holotipo de *Eurites corpulentissimus* (Schindewolf, 1951) de acuerdo con Kullmann (1961).

Superfamilia Goniatoidea de Haan, 1825  
 Familia Goniatitidae de Haan, 1825  
 Género *Goniatites* de Haan, 1825  
*Goniatites* sp.  
 Figs. 18 y 19

*Material.* Dos moldes internos de fragmacono algo erosionados (DPO 25559, DPO 25560) procedentes de las localidades de Entrago (Asturias) y desconocida.



FIGURA 18. *Goniatites* sp., ejemplares DPO 25559 y DPO 25560 respectivamente.

*Descripción.* El fragmacono es de forma discoidal a globular; involuta, con ombligo estrecho (Fig. 18). Los especímenes son de tamaño moderado (Tabla 5). La línea de sutura de tipo goniatítica es visible en los moldes internos con un solo lóbulo adventicio en el flanco del ejemplar DPO 26669 y un lateral y parte del umbilical en el ejemplar DPO 25560 (Fig. 19). No muestran constricciones.

	(D)	(WA)	(WH)	(O)
<b>DPO 25559</b>	42.95 mm	16.40 mm	20.82 mm	
<b>DPO 25560</b>	48.89 mm	15.06 mm	20.85 mm	

TABLA 5. Medidas de diámetro (D), altura y anchura de la vuelta (WH y WA) y en estos casos no se observa ombligo (O) de los ejemplares DPO 25559 y DPO 25560 y no se encuentran medidas del holotipo de *Goniatites* (Haan, 1825), realizadas mediante un calibre.

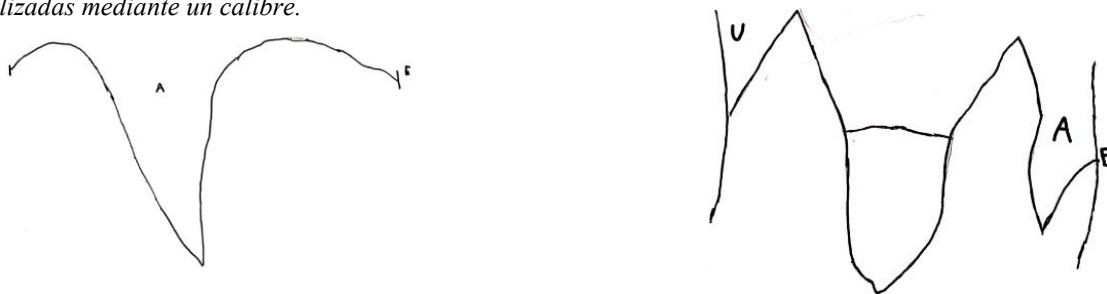


FIGURA 19. Líneas de sutura de *Goniatites* sp., ejemplares DPO 25559 y DPO 25560 respectivamente.



*Discusión.* Dado el deterioro de los ejemplares debido a la erosión de los moldes, tan sólo se puede reconocer la línea de sutura característica en *Goniatites* y un ombligo muy estrecho que es característico de los ejemplares maduros.

*Distribución estratigráfica.* Parte inferior del Miembro Canalón en la Formación Alba de la Cordillera Cantábrica en las localidades de Gildar-Montó, Naranco, Pico Aguasalio, Peñas Roscas, Revilla de Santullán, Santa Olaja de la Varga y Entrago de acuerdo con Kullmann (1963), Goniát (2020).

Familia Agathiceratidae Artheber, 1911

Género *Dombarites* Librovitch, 1957

*Dombarites* sp.

Fig. 20

*Material.* Dos moldes internos erosionados, particularmente por una de las mitades (33, 35) procedentes de una localidad desconocida y de Meré (Asturias).



FIGURA 20. *Dombarites* sp., ejemplares 35 y 33 respectivamente

*Descripción.* Los especímenes muestran un tamaño grande (Tabla 6). El mejor preservado (35) tiene una concha involuta, la forma varía de esferocono a elipsocono (Fig. 20). El margen ventral redondeado pasa gradualmente a los lados redondeados. Ombligo de tamaño pequeño a mediano. Según la terminología de Korn (2007) muestra una concha discoidal extrema. Constricciones presentes, tres o cuatro por vuelta (Fig. 19). La ornamentación cancelada consta de estrías transversales atravesadas por surcos o “liras” longitudinales en espiral prominentes, transversales. Esta ornamentación sólo se conserva en una pequeña parte del ejemplar 35 con una porción pequeña de concha y en un tramo del vientre. Las líneas de sutura no están conservadas

	(D)	(WA)	(WH)	(O)
(35)	80.97 mm	22.80 mm	25.46 mm	
(33)	80.21 mm	15.86 mm	24.08 mm	3.78 mm
Holotipo <i>D. granofalcatus</i>	91 mm	44 mm	37 mm	24,5 mm

TABLA 6. Medidas del diámetro (D), de la altura y de la anchura de la vuelta (WH y WA) y del ombligo (O) de los ejemplares de *Dombarites* sp. (33) y (35) y del holotipo de *Dombarites granofalcatus* (Kullmann, 1961).

*Discusión.* En el género *Revilloceras* fue establecido por Wagner-Gentis (1980) para formas con una silla ventro-lateral (E/A) con las puntas romas. Además, los lados del lóbulo ventral no divergen tanto como en el género *Dombarites* y permanecen paralelos. Nuestros ejemplares no muestran líneas de sutura que puedan ser comparadas. Hemos optado por identificarlos como *Dombarites*, ya que algunos autores consideran que al presentarse el tipo de sutura de *Revilloceras* en los ejemplares inmaduros de *Dombarites*, el primer género es un sinónimo junior del segundo género (Goniat, 2020).

*Distribución estratigráfica.* Kullmann, (1963) ha reconocido la presencia de *Dombarites* en la Cordillera Cantábrica, mientras que Wagner-Gentis (1980) asigna algunas especies a ese género y otras a *Revilloceras*. El género fue descrito en el Naranco (Oviedo), valle del Trubia, Pico Aguasalio, Gildar-Montó y Revilla de Santullán por Barrois (1882), Delépine (1943), Kullmann (1961, 1963) y Wagner-Gentis (1980). Su distribución es de Viseense superior al Serpukhoviense inferior según los autores previos.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los ammonoideos estudiados corresponden a hallazgos ocasionales de ejemplares que en su gran mayoría corresponden a moldes internos. La presencia de ejemplares reconocibles es usual, pero su abundancia es baja en las sucesiones de la Formación Alba. Este hecho se deduce también de los trabajos previos, en donde sólo unas pocas secciones muestran una abundancia de especímenes moderada (Aguasalio y Revilla de Santullán, en Kullmann, 1963; Wagner-Gentis, 1980). No obstante, el hallazgo de *Eurites corpulentissimus* en el Pico Polvoredado es puesto en valor, ya que tan sólo Kullmann (1961) describió cuatro ejemplares de esta especie en una localidad leonesa (Santa Olaja de la Varga). La especie es también conocida en Argelia y en Harz (Alemania) de acuerdo con Goniat (2020).

Kullmann (1985) distinguió algunas faunas en la Cordillera Cantábrica en las que podemos incluir el material estudiado. Los ejemplares de *Merocanites* sp., *Eurites corpulentissimus* y *Muensteroceras* sp. encontrados en el Miembro Gorgera de la Formación Alba son integrantes de la fauna de *Merocanites* que Kullmann (1963, 1985) considera del Viseense inferior o piso alemán de ammonoideos Pey. Nuestros ejemplares han sido obtenidos en el Miembro Gorgera que contiene conodontos del Tournaisiense superior al Viseense inferior y por tanto algunos de los ejemplares podrían proceder de capas del Tournaisiense final (Sanz-López y Blanco-Ferrera, 2012). Kullmann (1985) restringió al Tournaisiense superior a una fauna de *Ammonellipsites*, que parece corresponder a las primeras capas de la Formación Alba en Olleros de Alba (León). Sin embargo, allí junto a *Ammonellipsites* sp., se encuentran *Merocanites applanatus* y *Dzhapracoceras hispanicum* (Goniat, 2020), que son especies integrantes de la fauna de *Merocanites*. Además, Higgins y Wagner-Gentis (1982) encontraban ejemplares de *Ammonellipsites kayseri* (Schmidt, 1925) con *Merocanites applanatus* en el límite Tournaisiense/Viseense y en las capas por encima del mismo, más tarde confirmado por conodontos (Sanz-López y Blanco-Ferrera, 2018). Por tanto, no parece que las faunas de *Ammonellipsites* y *Merocanites* de Kullmann (1985) puedan ser distinguidas en la Cordillera Cantábrica. De hecho, la Genozona de *Fascipericyclus-Ammonellipsites* de la escala de Europa occidental, Reino Unido y Rusia y su equivalente, la Genozona de *Ammonellipsites-Merocanites*, del Norte de África deben agrupar ambas faunas de Kullmann (1985) e incluyen el límite del Tournaisiense-Viseense (Nikolaeva, 2022).

Unos pocos hallazgos de *Goniatites* sp. y *Katacanites* sp. recogidos en la parte inferior del Miembro Canalón deben de corresponder a la fauna de *Goniatites* de la parte baja del Viseense superior de Kullmann (1985). El hallazgo de dos ejemplares de *Katacanites* es relevante, ya que es un género de prolecanítido sólo conocido en la Cordillera Cantábrica. Los dos ejemplares identificados se añaden a los cuatro descritos por Kullmann (1963). Los ejemplares atribuidos a *Dombarites* sp. se correlacionan con las faunas de *Girtyoceras-Dombarites* y *Cravenoceras-Dombarites* del Viseense superior al Serpukhoviense inferior de Kullmann (1985).

Korn et al. (2012) analizaron mediante métodos cuantitativos la distribución de los géneros de ammonoideos del Carbonífero inferior y concluyeron una distribución casi global en la zona ecuatorial de aguas cálidas para los géneros *Dzhapracoceras*, *Eurites* y *Merocanites*. Estos géneros se encuentran también en el Miembro Gorgera de la Zona Cantábrica. En cambio, estos autores señalaron una distribución restringida

de los ammonioideos desde la parte inferior del Visense superior, sintetizada en la presencia o ausencia de los géneros *Dombarites* y *Platygoniatites* (Fig. 21). *Platygoniatites* está también presente en la Cordillera Cantábrica de acuerdo con Kullmann (1961, 1963).

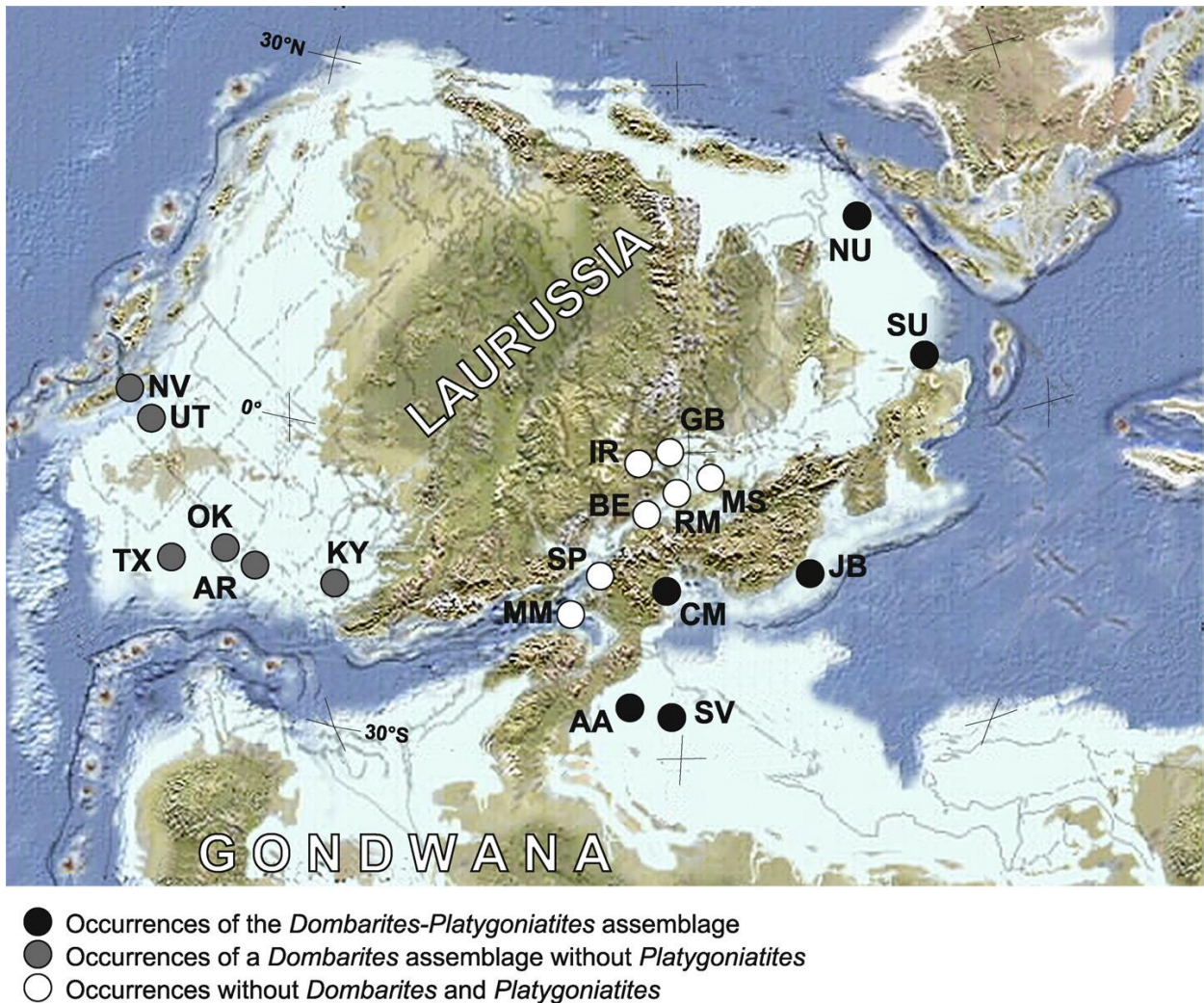


Fig. 21. Mapa paleogeográfico de la región del Atlántico norte para el Visense superior y el Serpukhoviense con la distribución de los géneros *Dombarites* y *Platygoniatites* según Korn et al. (2012). NV, Nevada; UT, Utah; TX, Texas; OK, Oklahoma; AR, Arkansas; KY, Kentucky; MM, Meseta marroquí; SP, Sur de Portugal; IR, Irlanda; BE, Bélgica; RM, Montañas Renanas; GB, Inglaterra; MS, Moravia y Silesia; SU, Urales meridionales; NU, Urales septentrionales; CM, Montañas Cantábricas; AA, Anti-Atlas; SV, valle de Saoura; JB, Bloque de Jadar, Serbia.

Korn et al. (2012) diferenciaron un dominio de Europa noroccidental (Montañas Renanas, Reino Unido, sur de Portugal, así como Norteamérica), de un dominio meridional que incluye la Cordillera Cantábrica, Serbia, norte de África y los Urales desde la parte inferior del Visense superior (Fig. 21). La diferenciación paleogeográfica desde el Visense superior fue relacionada por Korn et al. (2012) con la elevación de la Cordillera Varisca como una barrera que aislaría las faunas de ammonioideos al norte y sur de la misma. La distribución de ammonioideos sugiere que la formación de la barrera y el aislamiento tuvo lugar durante la sedimentación del Miembro Canalón.

## BIBLIOGRAFÍA

- Arthaber, G. von (1911). Die Trias von Albanien. *Beiträge zur Paläontologie und Geologie Österreich und Ungarns*, 24, 169-177.
- Barrois, C. (1879). Le marbre griotte des Pyrénées. *Annales de la Société Géologique du Nord*, 6, 270-300.

- Barrois, C. (1882). *Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice*. Mémoires de la Société Géologique du Nord, 2, 630 pp.
- Crick, G.C. (1899). On some new or little-known Goniaticites from the Carboniferous limestone of Ireland. *The Annals and Magazine of Natural History*, (7) 3, 429-454.
- Delépine, G., 1943. *Les faunes marines du Carbonifère des Asturies (Espagne)*. Mémoires de l'Académie des Sciences de l'Institut de France 66, 122 pp.
- Frech, F. (1899), *Lethaea geognostica*, Teil 1: Lethaea palaeozoica, Band 2, Lieferung 2. *Die Steinkohlenformation*, Stuttgart (Schweizerbart), 257-452.
- García-López, J. y Sanz-López, S. (2002). Devonian to Lower Carboniferous conodont biostratigraphy of the Bernesga Valley section (Cantabrian Zone, NW, Spain). En: García-López, S. y Bastida, F. (eds.), *Palaeozoic conodonts from northern Spain*. Eight International Conodont Symposium Held in Europe. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie Cuadernos del Museo Geominero 1, Madrid, pp. 163–205.
- Goniat (2020). *Paleozoic ammonoid database system* (online). Disponible en: <<https://www.goniat.org>> [4 de julio de 2022].
- Haan, W de (1825). *Monographiae Ammoniteorum et Goniaticiteorum*. Lugduni Batavorum, Leiden, Hazenberg, 168 pp.
- Hyatt, A. (1884). Genera of fossil cephalopods. *Proceedings of Boston Society of Natural History*, 22, 253-338 (253-272 publ.1883, 273-338 publ.1884).
- Korn, D. (2010). A key for the description of Palaeozoic ammonoids. *Fossil Record* 13, 5-12.
- Korn, D. y De Baets, K. (2015). Chapter 6 Biogeography of Paleozoic ammonoids. En: Klug, C. Korn, D. De Baets, K. Kruta, I. y Mapes, R.H. (eds.), *Ammonoid Paleobiology: From macroevolution to paleogeography*. Springer Science+Business Media, Dordrecht, Topics in Geobiology 44, 145-161.
- Korn, D. Titus, A.L. Ebbighausen, V. Mapes, R.H. y Sudar, M.N. (2012). Early Carboniferous (Mississippian) ammonoid biogeography. *Geobios*, 45, 67–77.
- Kullmann, J. (1961). Die Goniaticiten des Unterkarbons im Kantabrischen Gebirge (Nordspanien). I. Stratigraphie. Paläontologie der U.O. Goniaticitina Hyatt. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, Abhandlungen 113, 219–326.
- Kullmann, J. (1963). Die Goniaticiten des Unterkarbons im Kantabrischen Gebirge (Nordspanien). II. Paläontologie der U.O. Prolecanitina Miller und Furnish. Die Altersstellung der Faunen. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, Abhandlungen 116, 269–324.
- Kullmann, J. Korn, D. Kullmann, P.S. Petersen, M.S. (1993). The Database System GONIAT—A tool for research on systematics and evolution of Paleozoic ammonoids. *Geobios*, 26, 239-245.
- Kuzina, L.F. (1973). K revizii roda *Muensteroceras*. *Paleontologicheskii Zhurnal*, 1973, 14-25.
- Librovitch, L.S. (1957). O nekotorykh novykh gruppakh goniaticitov iz kamennougol'nykh otlozhenii SSSR. *Ezhegodnik vesuyuznogo paleont. obshchestva*, 16: 246-273.
- Miller, A.K. y Furnish, W.M. (1954). The classification of the Paleozoic ammonoids. *Journal of Paleontology*, 28, 685-692.
- Montesinos, R. (1988). *Ammonoideos del Devónico de España*. Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo, 188 p.
- Nikolaeva, S.V. (2022). Carboniferous ammonoid genozones. E: Lucas, S.G. Schneider, J.W., Wang, X. y Nikolaeva, S.V. (eds.), *The Carboniferous Timescale*. Geological Society, London, Special Publication, 512, 633-693.
- Olóriz, F. y Rodríguez-Tovar, F.J. (2009). 4. Clase Cephalopoda. En: Martínez Chacón, M.L. y Rivas, P. (eds.), *Paleontología de invertebrados*. Ediciones de la Universidad de Oviedo, Oviedo, 300-361.
- Reuther, C.D. (1977). *Das Namur im südlichen Kantabrischen Gebirge (Nordspanien)*. *Krustenbewegungen und Fazies Differenzierungen im Übergang Geosynklinale-Orogen*. Clausthaler Geologische Abhandlungen, 28, 122 pp.
- Ruzhencev V.E. (1956). *Nizhnepermskiye ammonity Yuzhnogo Urala. II. Ammonity Artinskogo yarusa*. Trudy Paleontologicheskogo Instituta Akademiya Nauk SSSR 6, 275 pp.
- Ruzhencev, V.E. (1960). *Printsipy sistematiki, sistema i filogeniya paleozoyskikh ammonoidey*. Trudy Paleontologicheskogo Instituta Akademiya Nauk SSSR 133, 331 pp.
- Sanz-López, J. y Blanco-Ferrera, S. (2012). Revisión estratigráfica del Misisipiense al Pensilvaniense más bajo de la zona Cantábrica y la posición de los límites entre los pisos. En: Fernández, L.P. Fernández, A. Cuesta Fernández, A. y Bahamonde, J.R. (eds.), *VIII Congreso Geológico de España, Oviedo 17-19 julio 2012*. Geo-Temas 13, 90. CD anexo a Geotemas 13, 163–166.
- Sanz-López, J. y Blanco-Ferrera, S. (2018). Conodonts with high potential for correlation in the upper Tournaisian to middle Viséan (Mississippian) of the Cantabrian Mountains, Spain. En: Over, D.J. y Henderson, C.M. (eds.), *Conodonts studies dedicated to the careers and contributions of Anita Harris, Glenn Merrill, Carl Rexroad, Walter Sweet, and Bruce Wardlaw*. *Bulletins of American Paleontology*, 395–396, 71-87.
- Sanz-López, J. Blanco-Ferrera, S. y Sánchez de Posada, L. C. (2004). Estratigrafía del Serpukhoviense y el Bashkiriense inferior (Carbonífero) en la provincia de Pliegues y Mantos, Zona Cantábrica. *Geotemas*, 6, 131-134.
- Sanz-López, J. Blanco-Ferrera, S. Cózar, P. y Nikolaeva, S.V. (2019). The Millaró stratigraphic section, a potential candidate for the GSSP of the Viséan/Serpukhovian Boundary from the Cantabrian Mountains (Spain). En: Hartenfels, S. Herbig, H.-G. Amler, M.R.W. y Aretz, M. (eds.), *Abstracts, 19th International Congress on the*

- Carboniferous and Permian, Cologne*, July 29 – August 2, 2019. Bergisch Gladbach. Kölner Forum für Geologie und Paläontologie, 23, 275–276
- Schindewolf, O.H. (1922). Über eine Unterkarbonfauna aus Ostthüringen. *Senckenbergiana*, 4, 8-20.
- Schindewolf, O.H. (1951). Über ein neues Vorkommen unterkarbonischer *Pericyclus*-Schichten im Oberharz. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, Abhandlungen, 93, 23-116
- Wagner, R.H. Winkler-Prins, C.F. y Riding, R.E. (1971). Lithostratigraphic units of the lower part of the Carboniferous in northern León, Spain. *Trabajos de Geología*, 4, 603-663.
- Wagner-Gentis, C.H.T. (1963). Lower Namurian goniatites from the Griotte limestone of the Cantabric Mountain Chain. *Notas y Comunicaciones del Instituto Geológico y Minero de España*, 69, 5-42.
- Wagner-Gentis, C.H.T. (1980). Goniatites from the Viséan–Namurian junction beds in Palencia, NW Spain. *Scripta Geologica*, 55, 1-43.
- Wang, Q.-L. Nemyrovska, T.I. y Korn, D. (2018). Correlation of conodont and ammonoid successions across the Viséan–Serpukhovian boundary — A review of occurrences in the South Urals, Cantabrian Mountains, western Ireland and the Rhenish Mountains. *Paleoworld*, 27, 309-321.