

ESTUDIO LITO Y BIOESTRATIGRAFICO DE LA CALIZA DE CANDAMO (LOREDO, ZONA CENTRAL DE ASTURIAS)

P. DEL RIO y J. R. MENENDEZ ALVAREZ

TRABAJOS DE
GEOLOGIA



Río, P. del y Menéndez Alvarez, J. R. (1978).—Estudio lito y bioestratigráfico de la Caliza de Candamo (Loredo, zona central de Asturias). *Trabajos de Geología*, Univ. de Oviedo, 10, 000-000.

Se hace un estudio litoestratigráfico y bioestratigráfico de la Formación Candamo en Loredo (zona central de Asturias, NW. de España). La Caliza de Candamo está constituida por calizas claras bioclásticas. Los estilolitos y las superficies estilolíticas en ocasiones muy densas paralelas a la estratificación son las estructuras diagenéticas más frecuentes y representativas. El estudio de su contenido en conodontos, indica una edad que va del Fameniense Superior (zona de *-costatus*) a la parte superior del Tournaisiense Medio (zona de *Siphonodella*). La formación se interpreta como una serie condensada.

A lithostratigraphical and biostratigraphical study of the Candamo Formation in Loredo (central zone of Asturias, NW. Spain) is made. This formation is composed by light bioclastic limestones. Stylolites and horizontal stylolites surfaces, occasionally very dense, are diagenetic structures the most frequent and representative ones. The study of conodonts indicates an age ranging from Upper Famennian (*-costatus* zone) to upper part of the Middle Tournaisian (*Siphonodella* zone). This formation is interpreted as being a condensated series.

Paz del Río, Dpto. de Estratigrafía, Universidad de Oviedo, España. J. R. Menéndez Alvarez, Dpto. de Paleontología, Univ. de Oviedo, España. Manuscrito recibido el 15 de junio de 1978.

Al término de la sedimentación devónica se localiza un tramo calcáreo y de poco espesor, ocupando una gran superficie de la Cordillera Cantábrica que ha sido citado y/o estudiado entre otros por: ALMELA et alt. (1956), COMTE (1959), VAN ADRICHEM BOOGAERT (1963, 1967), BOUDINGER y KULLMANN (1964), SJERP (1966), PELLO (1968, 1972), MARCOS (1968) y WAGNER y FERNÁNDEZ GARCÍA (1971).

Algunos autores han incluido estas calizas dentro de la Formación Ermita (HIGGINS et. alt. 1964; SJERP 1966; VAN ADRICHEM BOOGAERT 1967), mientras que otros con la denominación de Caliza Blanca y Caliza de Candamo (PELLO 1968, 1972) o Formación Baleas (WAGNER et. alt. 1971) para la vertiente sur de la cordillera, las identifican como una unidad litoestratigráfica independiente del resto del Devónico Superior.

Para PELLO (1972), la Caliza de Candamo está constituida por calizas claras o blanquecinas bioclásticas muy recrystalizadas e intensamente estilolitizadas. Los bioclastos se encuentran representados fundamentalmente por braquiópodos, crinoideos, briozoos, ostrácodos y calcisferas. Como otros componentes cita óxidos de hierro y cuarzo detrítico de tamaño limo y/o arena fina.

Las dataciones establecidas en Asturias para esta formación, basadas en zonaciones por conodontos principalmente, han permitido atribuirle una edad que

abarca desde el Fameniense Superior al Tournaisiense Superior (BUDINGER y KULLMANN 1964) en el corte de Entrago (Teverga). En la costa asturiana (playa de Carranques en Perlora), VAN ADRICHEM BOOGAERT (1967) data la parte basal de estas calizas como pertenecientes a la zona de *costatus* (Fameniense Superior) y atribuye el techo a la zona de *-kockeli-dentilineata* (Tournaisiense Inferior). PELLO (1972) aporta nuevos datos paleontológicos (conodontos clasificados por el Dr. HIGGINS de la Universidad de Sheffield, Inglaterra) para su datación: la parte basal de la formación correspondería al Fameniense Superior y el techo al Tournaisiense Superior o Viseense Inferior (de acuerdo con BUDINGER y KULLMAN 1964). Sitúa el límite Fameniense-Tournaisiense a unos 2 metros por debajo del techo de la formación y sugiere que no se encuentran representados el Tournaisiense Medio y quizás parte del Tournaisiense Superior, aunque dicha laguna no ha podido ser detectada en campo.

Se trata, pues, de una serie condensada bioclástica de lenta intensidad de sedimentación, con removilizaciones, alto grado de compactación, fauna retrabajada y probablemente interrupciones sedimentarias como características más distintivas.

En este trabajo se ha realizado un estudio detallado de litologías, texturas, estructuras sedimentarias y diagenéticas, porcentajes de componentes, distribución temporal de los mismos y de microfauna (conodontos), para un mejor conocimiento de los problemas que plantean las series condensadas y para un intento de datación de esta formación.

El corte estudiado se localiza en el borde NW. de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias en la localidad de Loredo. Estructuralmente pertenece a la Unidad del Aramo (Región de Pliegues y Mantos, JULIVERT 1967).

SECCION DE LOREDO

Se ha levantado la serie estratigráfica diferenciando tramos y detallando el espesor de los estratos, espesor de los interestratos, características de las superficies de estratificación, litologías, color, estructuras sedimentarias, contenido faunístico, variación lateral y continuidad de los estratos, etc.

Se realizó un muestreo procurando que las muestras incluyeran la mayor parte posible de las características observadas en el campo para una mejor representatividad y con vistas a una doble finalidad: por una parte, de las muestras relacionadas numéricamente (Lo-1 a Lo-21) se prepararon láminas delgadas que, previa tinción (método de EVAMY y modificado de KATZ y FRIEDMAN), fueron objeto de un estudio microscópico detallado; por otra parte, las muestras relacionadas alfabéticamente (Lo-A a Lo-M), han sido tratadas con una disolución de Acido Acético al 20 % para la investigación de su contenido en conodontos. La situación de las muestras, los datos de campo y los resultados de los estudios de laboratorio, tanto de lámina delgada como micropaleontológicos, se representan detalladamente en las Figs. 1 y 2.

Para la clasificación textural se emplea la terminología de DUNHAM (1962) y los tipos de estratificación se diferencian de acuerdo con CAMPBELL (1967).

La Tabla I, muestra los porcentajes de varios componentes en lámina delgada según estimación visual (diagramas de TERRY y CHILINGAR 1975).

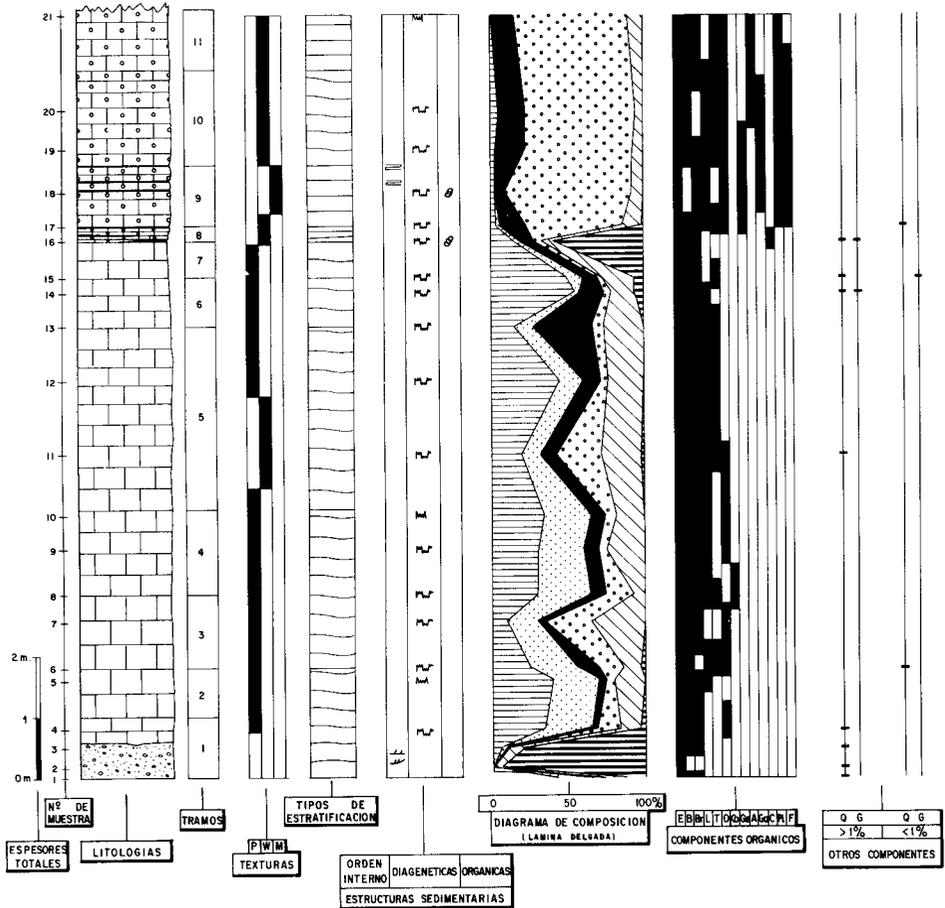
La sección medida incluye, además de la Caliza de Candamo, el techo de los materiales subyacentes (Areniscas del Devónico Superior) y la parte basal de los materiales suprayacentes (Caliza Griotte Carbonífera). Corresponde esta sección al flanco sur del Sinclinal de Loredo (antigua vía del ferrocarril de Proaza).

DESCRIPCION DE LA SECCION

- () N.º de tramo
Muro.-Cuarцитas y areniscas claras microconglomeráticas (Areniscas del Devónico Superior).
- (1) 1,00 m.-Areniscas microconglomeráticas claras en los 60 cm. basales y calizas blanquecinas bioclásticas con estilolitos paralelos a la estratificación en la parte superior. La superficie de contacto es erosiva y las calizas removilizan parcialmente a las areniscas. Las areniscas basales en sets de estratificación cruzada planar y en surco de mediana escala y con microconglomerados cuarcíticos orientados paralelamente a la estratificación. (Muestras: Lo-1, Lo-2, Lo-3, Lo-4 y Lo-A).
 - (2) 0,80 m.-Calizas blanquecinas bioclásticas de aspecto masivo. Superficies estilolíticas paralelas a la estratificación. En el techo del tramo, superficies estilolíticas oblicuas a la estratificación con relleno de insolubles rojizos. (Muestras: Lo-5, Lo-6 y Lo-B).
 - (3) 1,20 m.-Calizas blanquecinas bioclásticas que presentan superficies estilolíticas muy densas paralelas a la estratificación y estilolitos muy abundantes. (Muestras: Lo-7, Lo-8, Lo-C y Lo-D).
 - (4) 1,40 m.-Calizas blanquecinas bioclásticas de aspecto masivo. Superficies estilolíticas paralelas a la estratificación, más frecuentes hacia el techo del tramo (Muestras: Lo-9, Lo-10, Lo-E, Lo-F y Lo-G).
 - (5) 3,00 m. Calizas bioclásticas grises claras y blanquecinas de aspecto masivo. Superficies estilolíticas muy densas paralelas a la estratificación. (Muestras: Lo-11, Lo-12, Lo-H y Lo-I).
 - (6) 0,80 m.-Calizas grises claras y blanquecinas bioclásticas. Superficies estilolíticas muy densas paralelas a la estratificación. (Muestras: Lo-13, Lo-14 y Lo-J).
 - (7) 0,60 m.-Calizas blanquecinas bioclásticas. Estilolitos paralelos a la estratificación. (Muestras: Lo-15 y Lo-K).
 - (8) 0,25 m.-Calizas rosadas de aspecto tableado en estratos de 3 a 5 centímetros de espesor. En la base del tramo, 4 cm. de caliza arenosa rojiza oscura bioturbada con abundancia de braquiópodos, crinoideos y nódulos oscuros. Lentejones pizarrosos de tonos beige y grises de unos 2 cm. de espesor que se acuñan lateralmente. (Muestras: Lo-16 y Lo-L).
 - (9) 1,00 m.-Caliza roja de aspecto noduloso. En la parte inferior del tramo, los estratos de espesores entre 20 y 25 cm. y continuos lateralmente. Hacia el techo del tramo, 50 cm. de niveles de espesores entre 5 y 10 cm. con intercalaciones de pizarras rojizas bioturbadas. En todo el tramo son abundantes los crinoideos, goniatites y gasterópodos. Superficies estilolíticas paralelas a la estratificación en todos los niveles. (Muestras: Lo-17, Lo-18 y Lo-M).
 - (10) 1,55 m.-Caliza roja de aspecto noduloso. Superficies de estratificación continuas lateralmente y algo onduladas. En la base del tramo un interestrato de 1 cm. de espesor de pizarras rojas muy laminadas. Crinoideos y lamelibranchios abundantes. Superficies estilolíticas paralelas a la estratificación. (Muestras: Lo 19- y Lo-20).
 - (11) 1,00 m.-Caliza roja de aspecto noduloso y masiva. Fauna abundante de crinoideos, lamelibranchios y gasterópodos. Estilolitos paralelos a la estratificación. (Muestra: Lo-21).

INTERPRETACION DE LA SECCION.

La Caliza de Candamo es una formación de reducido espesor que presenta en campo aspecto masivo, aunque enmascarado por superficies estilolíticas muy



LEYENDA

LITOLOGIAS

- ARENISCAS
- CALIZAS MASIVAS
- CALIZAS NOOULUDAS
- CALIZAS PSEUDONODULOSAS
- PIZARRAS

TEXTURAS (DUMHAN, 1988)

- PACKSTONE
- WACKESTONE
- MUDSTONE

ESTRUCTURAS SEDIMENTARIAS

- LAMINACION PARALELA
- LAMINACION CRUZADA PLANAR
- LAMINACION CRUZADA EN SURCO
- ESTILOLITOS
- MICROESTILOLITIZACION
- BIOTURBACION

TIPOS DE ESTRATIFICACION (CAMPBEL, 1967)

- ONDULADA PARALELA
- PLANA NO PARALELA
- PLANA PARALELA

DIAGRAMA DE COMPOSICION

- EQUINODERMOS
- BRIOZOOS
- OTROS BIOCLASTOS
- FANGO CALCAREO
- CEMENTO ESPARITICO
- CUARZO, GLAUCONITA y O Fe

COMPONENTES ORGANICOS

- EQUINODERMOS
- BRIOZOOS
- BRAQUIOPODOS
- LAMELIBRANQUIOS
- TRILOBITES
- OSTRACODOS
- CORALES
- GONIATITES
- ALGAS
- GASTEROPODOS
- CONODONTOS
- PLANCTONICOS NO DIFERENCIADOS
- FAUNA NO DIFERENCIADA DE CONCHAS MUY FINAS

OTROS COMPONENTES

- Q - CUARZO
- G - GLAUCONITA

densas paralelas a la estratificación que pueden confundirse con planos de estratificación. Las superficies estilolíticas, los estilolitos paralelos y oblicuos a la estratificación y las microestilolitizaciones con relleno de insolubles, son las estructuras sedimentarias más típicas y representativas. Estas estructuras diagenéticas se formarían por procesos de presión-disolución (PARK y SCHOTT 1968) y el hecho de que sean tan frecuentes, implica una reducción apreciable de la potencia.

Texturalmente, son calizas packstone bioclásticas en la parte basal, wackestone bioclásticas en la parte media-superior y packstone bioclásticas en la parte más superior.

Los componentes fundamentales son bioclastos bentónicos (constituyen de un 55 a 70 % por término medio del total), con predominio de briozoos crinoideos y braquiópodos. La presencia de granos de cuarzo y de glauconita es muy esporádica (Tabla I).

En el techo de la formación se localiza un nivel de hard-ground según KENNEDY y JUIGNET (1974), estructura reconocida ya en la localidad de Tellego (del Río 1977).

TABLA I.—% de componentes en la Caliza de Candamo, niveles superiores de las Areniscas del Devónico superior e inferiores de la Caliza Griotte Carbonífera.

Muestra	(a)	(b)	(c)	(d)	(e)	(f)	100 %
Lo-1	45	18	5	18	2	12	»
Lo-2	1	—	—	—	4	95	»
Lo-3	6	2	1	—	12	79	»
Lo-4	35	30	4	15	12	4	»
Lo-5	40	30	5	5	20	—	»
Lo-6	25	30	15	15	13	2	»
Lo-7	10	20	5	30	35	—	»
Lo-8	30	35	10	18	7	—	»
Lo-9	30	30	10	5	25	—	»
Lo-10	35	30	10	7	18	—	»
Lo-11	20	12	10	30	26	2	»
Lo-12	45	15	12	5	23	—	»
Lo-13	15	12	40	7	26	—	»
Lo-14	55	3	16	5	15	6	»
Lo-15	50	10	10	3	25	2	»
Lo-16	15	3	10	6	7	59	»
Lo-17	4	2	15	65	13	1	»
Lo-18	3	—	7	82	8	—	»
Lo-19	3	—	20	70	7	—	»
Lo-20	5	—	25	65	6	—	»
Lo-21	1	—	15	74	10	—	»

(a) Equinodermos

(b) Briozoos

(c) Otros bioclastos (Braquiópodos + lamelibranquios + Ostreácodos + Trilobites, etc...)

(d) Fango calcáreo

(e) Cemento esparítico

(f) Cuarzo, glauconita y otros (óxidos de Fe + accesorios)

FAUNA DE CONODONTOS Y SU SIGNIFICADO

El muestreo realizado en la sección para la extracción de conodontos, ha proporcionado una fauna desigual en número y especies, en ejemplares y en estado de conservación. Entre las muestras Lo-A y Lo-K (ambas inclusive), se observa una relativa escasez de especies y ejemplares, mientras que su abundancia es mucho mayor en las muestras Lo-L y Lo-M. Por el contrario, el estado de conservación de los ejemplares es peor en estas dos últimas que en las restantes.

La muestra Lo-A contiene *Bispathodus costatus* (BRANSON, 1934) (Morfotipo 1 de ZIEGLER, SANDBERG y AUSTIN 1974), *B. aculeatus anteposicornis* (SCOTT, 1961) y *Polygnathus delicatulus* ULRICH y BASSLER, 1926, lo cual permite asignarla a la parte inferior de la zona de *-costatus* (Fameniense Superior).

Si bien la muestra siguiente Lo-B, contiene elementos de la misma zona, no se ha encontrado ninguno que permita establecer una situación precisa dentro de ella. En la muestra Lo-C los ejemplares del género *Bispathodus* están muy fragmentados y son indeterminables.

La presencia de *B. ziegleri* (RHODES, AUSTIN Y DRUCE 1969) en la muestra Lo-D la sitúa en la parte media o superior de la zona de *-costatus*, mientras que la parte superior de dicha zona está probablemente representada en Lo-E, dada la existencia de *B. ultimus* (BISCHOFF, 1957). Este aparece asociado, entre otros elementos, a *Polygnathus inornatus* BRANSON, 1934, especie que se considera del Carbonífero Inferior o del Fameniense Superior. La ausencia de *B. ultimus* (BISCHOFF 1957) en las muestras siguientes podría interpretarse como indicio de que la fauna de Lo-E, pertenece a la parte más alta de la zona de *-costatus*.

Debe subrayarse la ausencia por encima de Lo-E de especies características exclusivamente de la zona de *-costatus*. En Lo-J aparece por primera vez, un elemento característico del Carbonífero Inferior en otros lugares del globo (*Polygnathus longiposticus* BRANSON y MEHL 1934b). Podemos afirmar por lo tanto, que a partir de este nivel nos encontramos con seguridad dentro del Carbonífero Inferior.

La muestra Lo-K contiene *B. costatus* (BRANSON, 1934) (Morfotipo 2 de ZIEGLER, SANDBERG y AUSTIN 1974), cuya aparición más reciente tiene lugar en la parte inferior de la zona de *Siphonodella* (zona de *-sulcata*, según ZIEGLER, SANDBERG y AUSTIN, 1974).

La muestra Lo-L, del techo de la Caliza de Candamo, presenta una abundante y variada fauna de conodontos. Es de destacar la presencia de *Siphonodella obsoleta* HASS, 1959, *S. quadruplicata* (BRANSON y MEHL, 1934b) y especies de *Gnathodus*, género que en Bélgica comienza a desarrollarse en la parte superior del Tournaisiense Medio (Tn 2c). La muestra debe pertenecer por tanto, a la parte superior de dicho piso.

La fauna hallada en Lo-M es similar a la de Lo-L excepto en la presencia de *Pseudopolygnathus triangulus pinnatus* VOGES, 1959 y *Polygnathus communis carina* HASS, 1959. Esta última subespecie caracteriza parte del Tournaisiense Superior (Tn 3a, b y c inferior de Bélgica). La coexistencia de ejemplares de

Siphonodella, género que no sobrepasa el Tournaisiense Medio, con *P. communis carina* HASS, 1959, podría explicarse si se supone que nos hallamos en el límite entre ambas zonas. Con esta muestra, que corresponde al muro de la Caliza Griotte Carbonífera, comienza en la sección estudiada, el Tournaisiense Superior.

En resumen podemos asegurar que los 2,60 metros basales pertenecen a la zona de *-costatus* (Fameniense Superior), mientras que los 1,30 metros últimos corresponden a la zona de *Siphonodella* (Tournaisiense Inferior y Medio). El Tournaisiense Medio estaría representado en los 5 centímetros terminales.

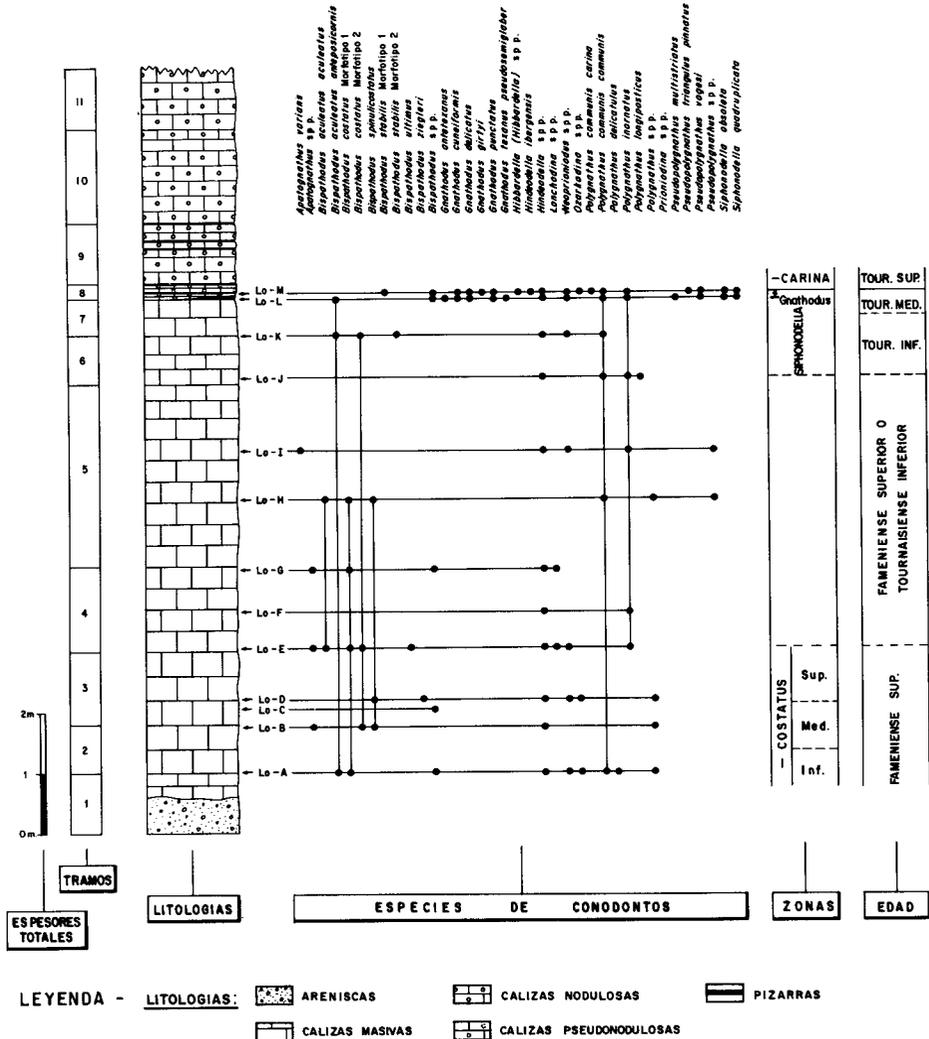


Fig. 2.-Columna bioestratigráfica de la Caliza de Candamo en Loredo.

CONCLUSIONES

La Caliza de Candamo está constituida por calizas claras bioclásticas con textura packstone y wackestone. Los componentes fundamentales son bioclastos bentónicos predominando los briozoos, crinoideos y braquiópodos. Esporádicamente aparecen granos de cuarzo y de glauconita e insolubles como relleno de los estilolitos. Los estilolitos son las estructuras sedimentarias más representativas.

La edad de esta formación en el corte estudiado abarca desde el Fameniano Superior (zona de *-costatus*) al Tournaisiense Superior (zona de *-carina*), que comienza en el muro de la formación suprayacente.

El límite Devónico-Carbonífero se sitúa, provisionalmente entre los 1,30 a 5,75 metros del techo de la formación (muestras Lo-E a Lo-J). No ha sido posible detectar paleontológicamente, una falta de registro temporal apreciable, aunque en la parte más superior de la formación parece existir una mayor condensación.

BIBLIOGRAFIA

- ADRICHEM BOOGAERT, H. A. van (1963).—Conodont-bearing formations of Devonian and Lower Carboniferous age in northern León and Palencia (Spain). *Leid. Geol. Meded.*, 31, 165-178, Leiden.
- ADRICHEM BOOGAERT, H. A. van (1967).—Devonian and Lower Carboniferous conodonts of the Cantabrian Mountains (Spain) and their stratigraphic application. *Leid. Geol. Meded.*, 39, 129-192, Leiden.
- ALMELA, A., GARCÍA-FUENTE, S. y RÍOS, J. M. (1956).—Explicación de la hoja núm. 52, Proaza (Asturias). *Mapa Geol. de Esp.*, E.1:50.000 *Inst. Geol. Min. Esp.*, 264, 1-77, Madrid.
- BUDINGER, P. y KULLMANN, J. (1964).—Zur Frage von Sedimentations-unterbrechungen im Goniatiten- und Conodonten-führenden Oberdevon und Karbon des Kantabrischen Gebirges (Nordspanien). *Neues Jahrb. Geol. Paläont. Mh.*, 7, 414-419, Stuttgart.
- CAMPBELL, Ch. V. (1967).—Lamina set, bed and bedset. *Sedimentology*, 8 (1), 7-26.
- EVAMY, B. D. (1963).—The application of a chemical staining technique to a study of dedolomitisation. *Sedimentology*, 2 (2), 164-170.
- FRIEDMAN, G. M. (1959).—Identification of carbonate minerals by staining methods. *Jour. Sed. Petrol.*, 28, 87-97.
- HIGGINS, A.C., WAGNER-GENTIS, C.H.T. y WAGNER, R. H. (1964).—Basal Carboniferous Strata in part of Northern León, NW, Spain: Stratigraphy, Conodont and Goniatite Faunas. *Bull. Soc. Belge de Geol., Paléont., et d'hydrog.*, 72 (2), 205-248, Bruxelles.
- KLAPPER, G., LINDSTROM, M. SWEET, W. C. y ZIEGLER, W. (1973).—*Catalogue of conodonts.*, 1, 1-503, Stuttgart.
- (1975).—*Catalogue of conodonts.*, 2, 1-371, Stuttgart.
- (1977).—*Catalogue of conodonts.*, 3, 1-533, Stuttgart.
- MARCOS, A. (1968).—La tectónica de la Unidad de la Sobria-Bodón (Cordillera Cantábrica). *Trabajos de Geología Univ. Oviedo*, 2, 59-87, Oviedo.
- PARK, W. Ch. y SCHOT, E. H. (1968).—Stylolitization in Carbonate Rocks in: MÜLLER, G. y FRIEDMAN, G. M. (Eds.), *Recent Developments in Carbonate Sedimentology in Central Europe*. Ed. Springer. Berlin, 66-74.
- PELLO, J. (1968).—Sobre la existencia de Devónico Superior en la región central de Asturias y los problemas que plantea el contacto Devónico-Carbonífero al W. de Oviedo. *Brev. Geol. Astúrica*, 12 (3), 11-16, Oviedo.
- PELLO, J. (1972).—*Estudio Geológico de la región central de Asturias*. Tesis Doctoral, Universidad de Oviedo.
- RHODES, F. H. T., AUSTIN, R.L. y DRUCE, E. C. (1969).—British Avonian (Carboniferous) conodont faunas and their value in local and intercontinental correlation. *Bull. Br. Mus. Nat. Hist. (Geol.)*, 5, 1-313, Londres.
- RÍO, P. del (1977).—Estratigrafía y Sedimentología de las formaciones Caliza de Candamo-Caliza Griotte Carbonífera en Tellego (zona central de Asturias). Tesis de Licenciatura. Universidad de Oviedo.
- SJERP, N. (1967).—The Geology of the San Isidro-Porma area (Cantabrian Mountains, Spain). *Leid. Geol. Meded.*, 39, 55-128, Leiden.

- TERRY, R. D. y CHILINGAR, G. V. (1955).-Summary of Concerning some additional aids in studyn sedimentary formations. *Jour Sed. Petrol.*, 25 (3), 229-234.
- WAGNER, R.H. y FERNÁNDEZ-GARCÍA, L. (1971).-The Lower Carboniferous and Namurian rocks north of La Robla (León). *Trabajos de Geología Univ. Oviedo*, 4, 507-531, Oviedo.
- 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 Univ. Oviedo*, 4, 603-663, Oviedo.
- VOGES, A. (1959).-Conodonten aus dem Unterkarbon I und II (*Gattendorfia*-und *Pericyclus*-Stufe) des Sauerlandes. *Paläont. Zeitschr.*, 33, 226-314, Berlin.
- ZIEGLER, W., SANDBERG, C. A. y AUSTIN, R. L. (1974).-The *Bispathodus* group (Conodonta). in: Inter. Symp. on Belgian Micropal. Limits (Namur, 1974). The Upper Devonian and Lower Carboniferous. *Geol. Surv. Belgium*, 4, 1-87, Bruxelles.

