B R E V I O R A GEOLOGICA ASTURICA

AÑO XIV (1970)

OVIEDO

Núm. 2

INSTITUTO DE GEOLOGIA APLICADA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS, UNIVERSIDAD. CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS

A. Marcos (*).—SOBRE LA PRESENCIA DE UN FLYSCH DEL ORDOVICICO SUPERIOR EN EL OCCIDENTE DE ASTURIAS (NW DE ESPAÑA).

El objeto de la presente nota es dar a conocer en el Occidente de Asturias la existencia de una secuencia flysch perteneciente al Ordovícico superior. Dentro de esta región, estos materiales se encuentran situados en la zona que se extiende desde el frente de cabalgamiento de la escama de Santa Eulalia de Oscos al W, hasta el amplio afloramiento que constituye la «Serie de los Cabos» al E (fig. 1) (ver tambien Julivert & Marcos 1970, mapa). Desde el punto de vista geológico esta región se situa dentro de la denominada Zona Asturoccidental·leonesa de Lotze (1945) o de la Zona Oesteasturiana y leonesa de Matte (1968) (fig. 2).

Hasta el presente, el conocimiento de la estratigrafía del Occidente de Asturias era muy limitado. En efecto, desde tiempos antiguos (Schulz 1858, Barrois 1882) se viene admitiendo allí la existencia de sucesiones estratigráficas muy potentes y monótonas para el Paleozoico inferior (el único presente, exceptuando los materiales estefanienses) que se reflejan en los mapas geológicos ocupando zonas muy amplias; en esquema, se admitía la existencia de dos grandes conjuntos a partir del nivel carbonatado de la parte alta del Cámbrico inferior (Caliza de Vegadeo de Barrois): un episodio detrítico de varios miles de metros de espesor (6.500 m según Färber & Jarriz 1964; 10.000 m según Matte 1968; 4.000-4.500 m según datos del autor referentes al Alto del Palo) y que comprendería desde el Cámbrico medio hasta el Skiddaw incluidos (Serie de los Cabos, Lotze 1957) y una sucesión muy monótona, también de varios miles de metros, principalmente constituída por pizarras negras, que comportaría el resto del Ordovícico y parte del Silúrico (Matte 1968).

^(*) Dpto. de Geomorfología y Geotectónica. Universidad de Oviedo.

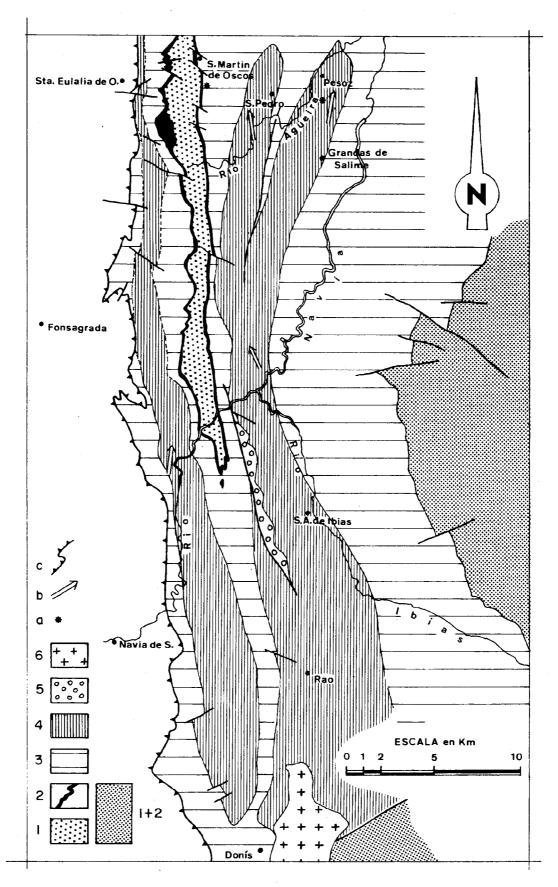


Fig. 1.—Esquema geológico de la región estudiada. 1) Cámbrico medio-superior - Ordovícico inferior; 2) Cuarcita superior del Skiddaw; 1 + 2) «Serie de los Cabos»; 3) Pizarras de Luarca; 4) Formación Agüeira; 5) Estefaniense; 6) Granito; a) Yacimientos fosilíferos citados en el texto; b) Dirección media de las paleocorrientes en la Formación Agüeira; c) Frente cartográfico de cabalgamiento de la escama de Sta. Eulalia de Oscos.

La existencia de niveles detríticos en la parte alta de esta última sucesión fue señalada va por algunos autores, atribuyendolos bien al Caradoc por comparación con otras regiones (Macizo Armoricano, Cadenas Celtibéricas, Extremadura; LLOPIS 1961, 1964; FÄRBER & JARITZ 1964) o al Caradoc-Gotlandiense (VALDES LEAL 1965).

En este estudio no se va a hacer referencia más que a la estratigrafía del Ordovícico medio y superior, con el fin de precisar la posición de la serie flysch en la sucesión estratigráfica. El Silúrico no se encuentra representado en la región a la que directamente se va a hacer alusión (fig. 1 y 2); los yacimientos de *Monograptus* citados por Hernandez Sampelayo (1916) en la región de Los Oscos se situan al W del frente cartográfico de cabalgamiento de la Unidad de Santa Eulalia de Oscos, representado en la fig. 1.

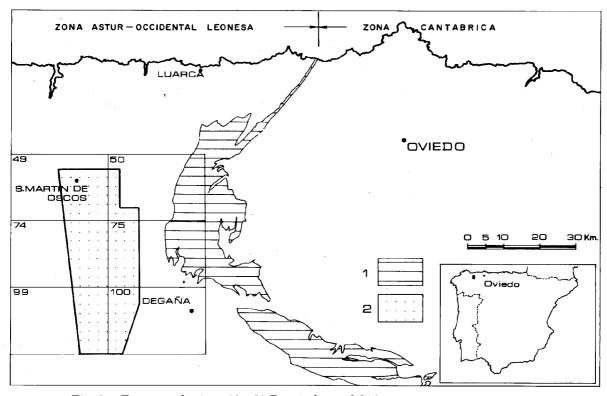


Fig. 2.—Esquema de situación. 1) Precámbrico del Narcea; 2) Región estudiada.

La sucesión estratigráfica para el Ordovícico medio y superior puede ser resumida del modo siguiente:

YACENTE: Cuarcitas superiores del Skiddawiense

- 1) Pizarras de Luarca (200-500): pizarras negras lustrosas con raras intercalaciones de arenisca (Llanvirn-Llandeilo?)
- 2) Formación Agüeira (más de 1500 m): grauwackas, pizarras negras y cuarcitas, constituyendo una serie ritmica con caracter de flysch (Llandeilo?-Caradoc).

Las Pizarras de Luarca.—Esta denominación fue dada por Barrois (1882) para definir las pizarras negras del Occidente de Asturias que en Luarca encerraban la entonces denominada «fauna 2.ª» (el Ordovícico actual) citada por Prado (1857) y fue profusamente utilizada para referirse a todas las pizarras de esta región situadas por encima de las cuarcitas del Skiddaw. Nosotros utilizaremos esta deno-

minación en un sentido más restringido, para referirnos a los materiales comprendidos entre las cuarcitas del Skiddaw y la Formación Agüeira.

Constituyen estas una sucesión muy monótona compuesta practicamente sólo por pizarras negras lustrosas, que comportan algunos niveles de Fe oolítico; debido a que tanto el transito con los materiales que las limitan por encima y debajo suele ser gradual, pueden encontrarse tramos ligeramente arenosos en sus partes superior e inferior, pero sin llegar a desarrollarse capas notables de areniscas. Debido al intenso desarrollo de la esquistosidad en la región, la estratificación es dificilmente visible, siendo por tanto difícil precisar su espesor, que puede estimarse comprendido entre los 200 y 500 m.

Por lo que respecta a su cdad, en Teijeira, unos 2 km al S de San Martín de Oscos, se ha podido localizar un yacimiento de graptolites en el que el Profesor A. Philippot, de la Universidad de Rennes, ha determinado la presencia de Didymograptus murchisoni (Beck) (Zona 7 de Elles & Wood), situado unos 20 m por encima de la cuarcita Skiddawiense. Este dato nos permite afirmar que el Llanvirn se encuentra representado en esta formación, siendo precisamente el piso con el que debuta; así mismo, presupone la edad Skiddawiense para la cuarcita sobre la que se apoya. El Llandeilo no ha podido ser caracterizado paleontológicamente por graptolites; no obstante el hecho de que no parezcan existir notables interrupciones en la sedimentación hace suponer que también deba estar representado. Además. en la Zona Cantábrica, una sucesión de pizarras con idéntica facies ha dado graptolites de edad Llanvirn en su parte baja y del Llandeilo en la alta (Julivert et alt. 1968).

La Formación Agüeira.—Esta Formación aflora a ambos flancos del anticlinal de San Martín, cuya traza axial se dispone aproximadamente N-S desde San Martín de Oscos a Donís (fig. 1), conservada en los nucleos de dos amplios sinclinales; a la altura de Grandas de Salime, el sinclinal oriental se desdobla en dos (sinclinales de Pesoz y San Pedro de Agüeira) separados por un anticlinal en cuyo nucleo afloran las Pizarras de Luarca.

La Formación Agüeira está constituida esencialmente por una alternancia de areniscas amarillentas o verdosas y pelitas negras; localmente contiene también algún nivel de cuarcitas (*). El porcentaje de areniscas-pelitas varía mucho según las localidades; al W del anticlinal de San Martín el predominio corresponde a las pelitas, sobre todo por lo que respecta a la mitad norte de la zona. En el sinclinal situado al E, son sin embargo las areniscas las que predominan en su mitad norte. Las variaciones en la sedimentación son muy marcadas y se manifiestan tanto en sentido longitudinal y lateral como en vertical. Cuando el predominio de las pelitas sobre las areniscas es muy notable la diferenciación cartográfica de la formación puede llegar a ofrecer dificultades, siendo por tanto difícil establecer el límite preciso entre ella y las Pizarras de Luarcà. Los lugares donde la precisión cartográfica es menor se han señalado en el mapa esquemático de la fig. 1 con una línea discontinua.

^(*) Cerca de la base de la formación se situán en algunas localidades dos niveles de cuarcita que llegan a proseguirse durante decenas de km en algunos tramos; dada su posición, su edad queda comprendida entre el Llanvirn y el Caradoc paleontológicamente datados. Destacamos este hecho dado que dichos niveles han sido reiteradamente considerados por diversos autores como la cuarcita Skiddawiense o como las cuarcitas de base del Silúrico.



Fig. 3.—Alternancia de grauwackas y pelitas con granoclasificación en algunos niveles. Carretera de Pesoz a San Martín de Oscos, cerca de San Pedro de Agüeira. Parte baja de la Formación.

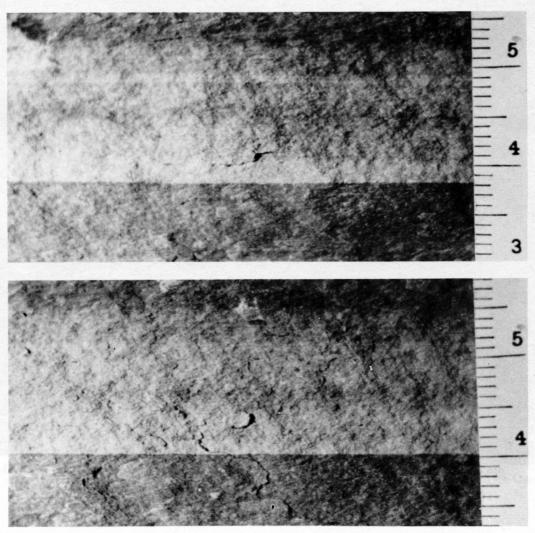


Fig. 4.—Niveles con granoclasificación. Carretera de Grandas de Salime a Pesoz, entre los Km 66 y 68. Parte alta de la Formación. (Fot. M. Julivert).

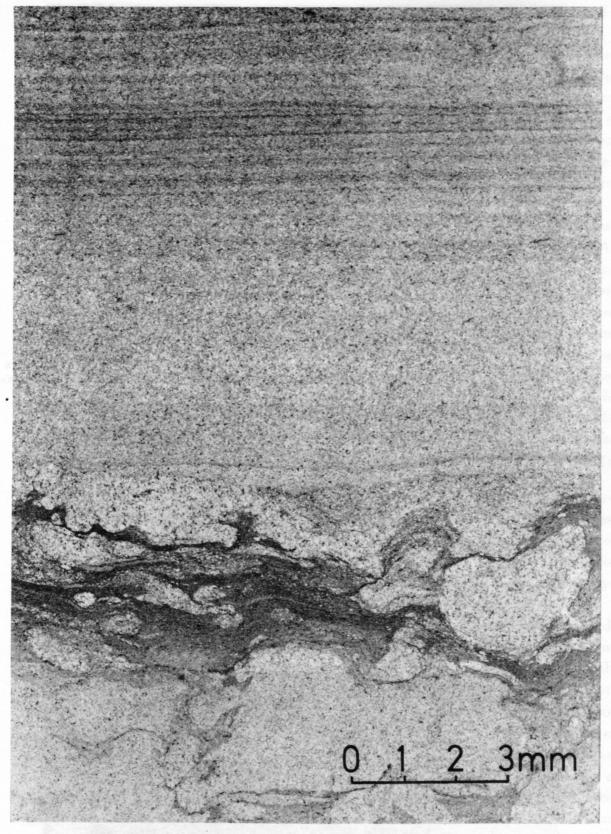


Fig. 5.—Intervalos de granoclasificación y laminación paralela sobre «slump structures». Parte media de la Formación. Km 65 (aprox.) de la carretera de Grandas de Salime a Pesoz.

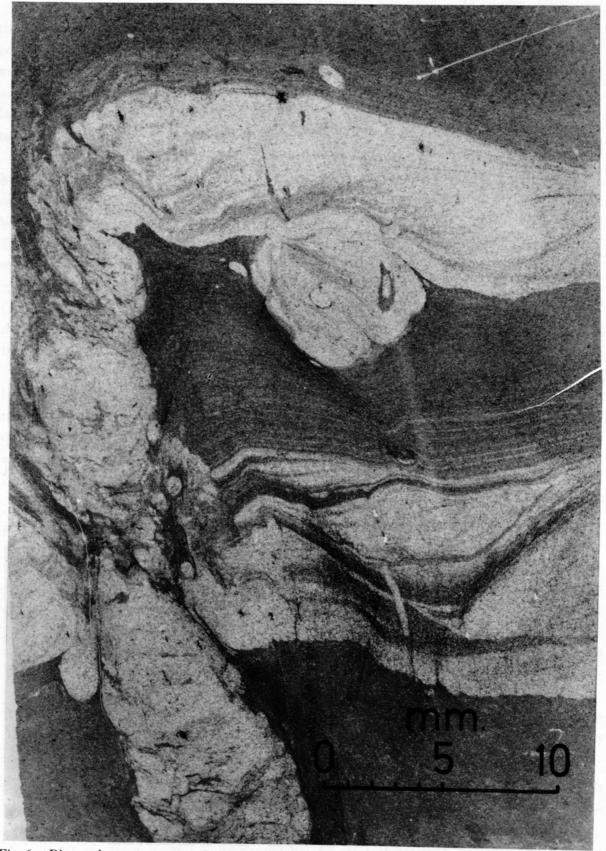


Fig. 6.—Diques de arena; parte inferior de la Formación. Carretera de Pesoz a San Martín de Oscos, cerca del puente sobre el rio Agüeira.

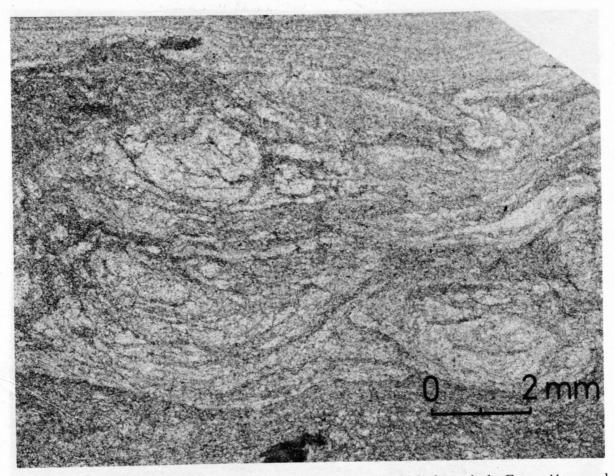


Fig. 7.—«Convoluted lamination» y «slump structures»; cerca de la base de la Formación, en el sinclinal de Pesoz. Carretera de Pesoz a San Martín de Oscos.

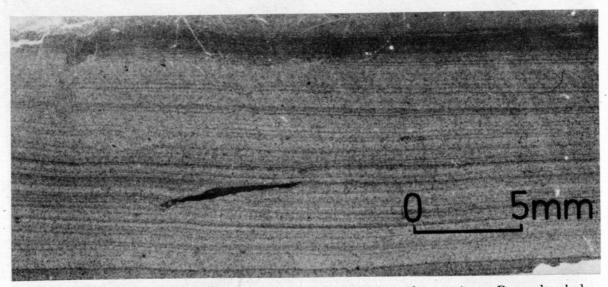


Fig. 8.—Laminación paralela y fragmento de pelitas incluido en las areniscas. Parte alta de la Formación. Km 67 de la carretera de Grandas de Salime a Pesoz.

Las areniscas están esencialmente constituidas por granos de cuarzo, feldespatos (en menor proporción) y un elevado porcentaje de matriz arcillosa, pudiendo ser consideradas como grauwackas. El tamaño del grano es generalmente fino. En las areniscas la granoclasificación es muy frecuente y apreciable a simple vista en gran número de casos (fig. 3, 4); así mismo presentan estructuras internas del tipo de laminaciones paralelas, laminaciones cruzadas, «convoluted lamination», «slump structures», inclusión de fragmentos de pelitas en las areniscas y diques de arenisca (fig. 5 a 9).

En los sinclinales de Pesoz y San Pedro de Agüeira las marcas de corrientes en los muros de los estratos son muy abundantes; en sectores situados más hacia el S, tanto a un lado como a otro del anticlinal de San Martín, la ausencia de buenos cortes dificulta su localización. Siguiendo la nomenclatura propuesta por DŻUŁYŃSKY & Walton (1965) estas marcas de corriente serían principalmente de los tipos «flute marks», «dendritic-ridge moulds». «triangular marks». «crescent marks», «groove marks» y «prod marks» (fig. 10 a 15). En la columna esquemática de esta formación (fig. 17), obtenida sobre la carretera de Pesoz a San Martín de Oscos, en el flanco W del sinclinal de Pesoz, se puede observar que estas marcas se presentan sobre todo en la mitad inferior de la sucesión, donde los ciclos son más acusados.

También existen «ripple marks» distribuidos por toda la formación; en todas las localidades donde estas marcas han podido medirse, sus líneas de crestas son longitudinales con respecto a la dirección de las paleocorrientes determinadas mediante «flute» o «groove marks». Este tipo de «ripple marks» se encuentra particularmente bien expuesto en el corte de la carretera de San Antolín de Ibias al Acebo, cerca del «puente Boadil» sobre el río Navia (fig. 16).

Las direcciones de las paleocorrientes deducidas a partir de las marcas con propiedades direccionales, son muy constantes en la Formación Agüeira considerada tanto vertical como longitudinalmente. En la fig. 18 se ha representado la dirección y el sentido de las marcas de corriente en distintos niveles superpuestos, medidas sobre el flanco W del sinclinal de Pesoz, y sobre la fig. 1 se ha representado el valor medio de la dirección de estas marcas en diversos puntos de la región considerada; de estos datos se deduce una dirección de flujo longitudinal con respecto a las estructuras, hecho común a la mayor parte de las sucesiones de facies flysch. La dirección y sentido de las paleocorrientes sería pues S-N aproximadamente en la región considerada.

Todas estas características de la Formación Agüeira coinciden con las establecidas por diversos autores (Kuenen 1960-63, Bouma 1962, Dżułyńsky & Walton 1965,...) para una secuencia de facies flysch.

E d a d d e l a F o r m a c i ó n A g ü e i r a.—La sucesión es practicamente azoica; dentro de toda la región considerada en este trabajo únicamente ha podido localizarse un sólo yacimiento fosilífero, que se situa en la parte alta de la formación, dentro del sinclinal de Pesoz, cerca del km 66 de la Carretera comarcal de Navia a Grandas de Salime, entre esta última localidad y Pesoz. Se trata de pequeñas conchas de braquiópodos muy deformadas por la esquistosidad existente en la región, con las que el Profesor V. Havliček de Praga ha logrado determinar la presencia de Aegiromena aff. aquila (Barrande); según el Profesor Havliček (comunicación personal)



Fig. 9.—Laminaciones cruzadas. Parte alta de la Formación. Km 66,5 de la carretera de Grandas de Salime a Pesoz. (For. M. Julivert).



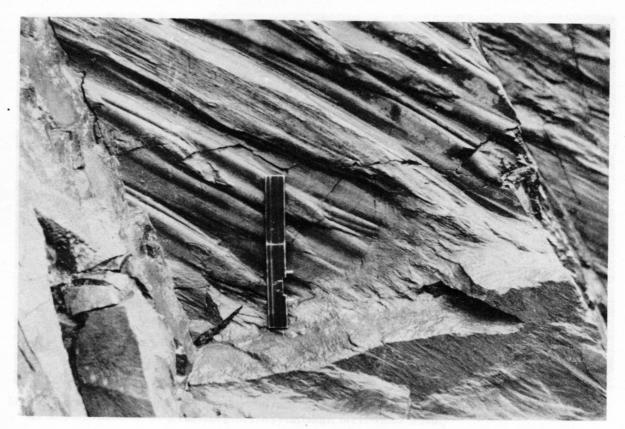


Fig. 11.—«Flute marks» entre San Pedro de Agüeira y Baldedo, carretera de Pesoz a San Martín de Oscos.

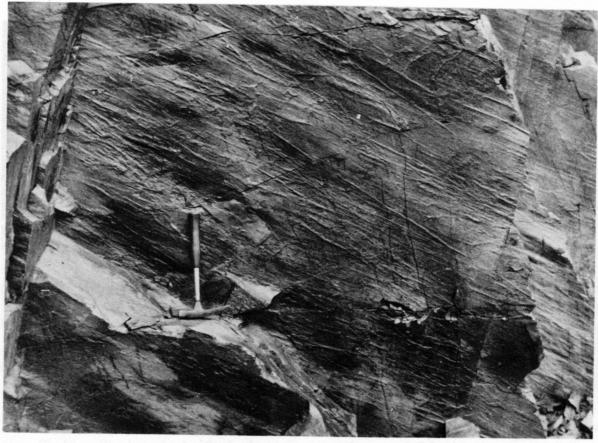


Fig. 12.—«Groove marks» según dos direcciones dominantes. Carretera de Pesoz a San Martín de Oscos, entre San Pedro de Agüeira y Baldedo.

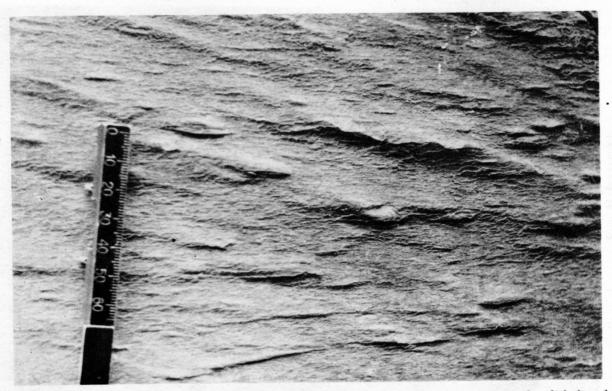


Fig. 13.—«Prod marks»; carretera de Pesoz a San Martín de Oscos, entre la primera localidad y el puente sobre el río Agüeira. (Fot. M. Julivert).

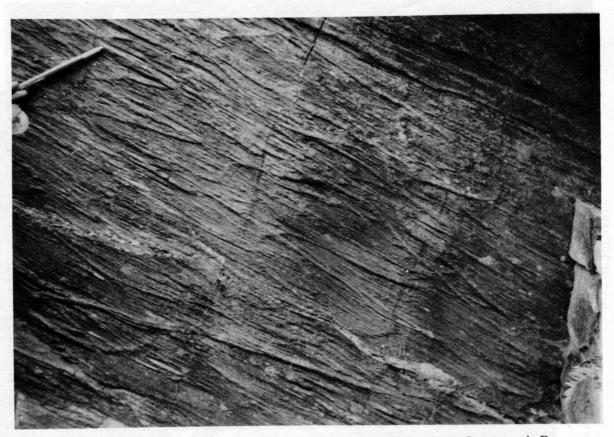


Fig. 14.—«Triangular marks» y «groove marks» según varias direcciones. Carretera de Pesoz a San Martín de Oscos, cerca del puente sobre el río Agüeira.



Fig. 15.—«Dendritic-ridge moulds»; carretera de Pesoz a San Martín de Oscos, entre la primera localidad y el puente sobre el río Agüeira.



 $Fig.\,16. -- «Ripple \, marks» \, longitudinales \, a \, la \, corriente. \, Carretera \, de \, Ibias \, al \, Acebo, cerca \, del \, puente \, Boadil.$

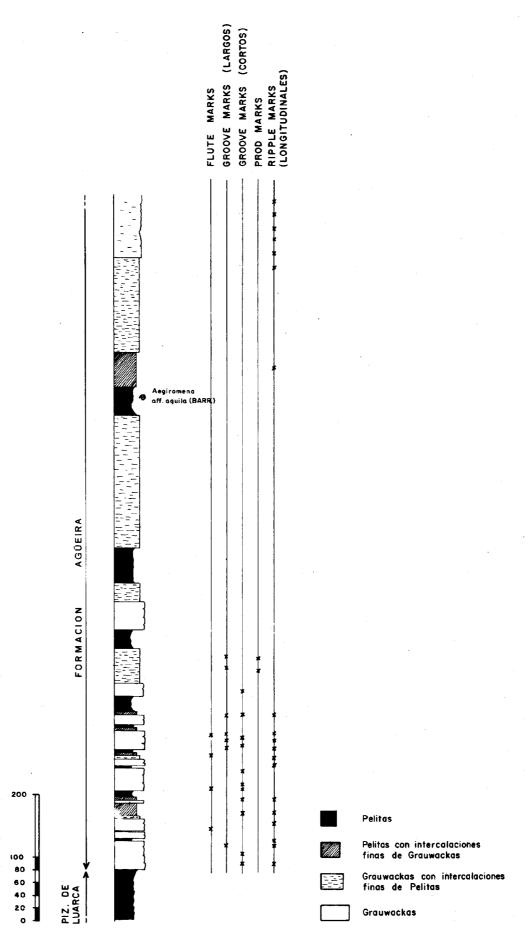


Fig. 17.—Sucesión estratigráfica muy esquematizada de la Formación Agüeira en el flanco occidental del sinclinal de Pesoz, con la situación de las marcas de corriente.

ESCALA

el género Aegiromena es un fósil índice para la provincia Mediterránea y abarca desde el Llanvirn al Ashgill superior. No obstante, Aegiromena es raro en el Llanvirn (citado solamente en Gales) y Llandeilo (Francia), es muy común en el Caradoc (por ejemplo, en Bohemia y Marruecos) y los Aegiromena del Ashgill difieren de los del Caradoc por el menor tamaño de las conchas. Según HAVLIČEK los fósiles encontrados en la Formación Agüeira pueden ser asignados al Caradoc.

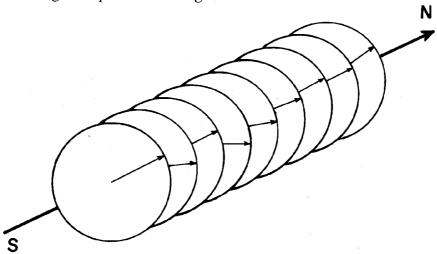


Fig. 18.—Dirección de las marcas de corriente en distintos niveles superpuestos, en el flanco W del sinclinal de Pesoz.

Significa do geológico de la Formación Agüeira.—Dentro del NW de España no ha sido descrita en el Ordovicico ninguna sucesión comparable a la existente en el dominio que se considera en esta nota. Este flysch del Ordovícico superior no se relaciona directamente con una orogénesis, ya que desde el Precámbrico no se conoce en el NW de España ninguna fase de deformación anterior a la «Fase 1» de MATTE (1968) que sería ya herciniana.

El flysch ocupa un surco relativamente estrecho en la parte más externa de la Zona Astur-occidental leonesa (*), dado que tanto hacia la Zona Cantábrica como hacia Galicia el Ordovícico superior deja de presentarse; la historia de este surco es sin embargo más dilatada, ya que comienza a manifestarse en el Cámbrico (Lotze) y aunque con pequeñas variaciones en sus límites, perdura hasta el Ordovícico superior y termina en el Silúrico, que transgrede francamente los términos anteriores e incluso llega a aparecer muy ligeramente discordante en algunas zonas (MATTE 1968).

La Formación Agüeira debe pues relacionarse con un movimiento orogénico abortado en su comienzo, y que unicamente se manifiesta en forma de movimientos epirogénicos (Fase tacónica de la Orogénesis Caledoniana).

A gradecimiento.—Deseo hacer constar mi agradecimiento al Profesor M. Julivert, a Isabel Zamarreño y Klaus Faber, por la colaboración prestada

^(*) Ha podido comprobarse que las «Capas de Puerto de Vega» y «de Valdepares» de FARBER & JARITZ (1964), son comparables a la Formación Agüeira tanto por su posición estratigráfica como por su facies, y que constituyen su prolongación hacia el N.

en el trabajo de campo que ha permitido la elaboración de este trabajo; así mismo agradezco en especial a I. Zamarreño el hallazgo del vacimiento de braquiópodos que ha permitido la datación de la Formación Agüeira, y a los Profesores A. Philippot y V. Havlicek las determinaciones paleontológicas.

- Barrois, Ch (1882).—Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galicie, Mem. Soc. Géol. Nord. t. 2, 630 pp., 20 láms., Lille.
- BOUMA, A. H. (1962).—Sedimentology of some flysch deposits: A graphic approach to facies interpretation, 1 vol. 168 pp., 31 fig., 8 lám., Elsevier Pub. Co., Amsterdan.
- DŻUŁYŃSKY, S., KSIAZKIEWICZ, M. & KUENEN, Ph. H. (1959).—Turbidites in flysch of the Polish Carpathian Mountains, Bull. Geol. Soc. Am., vol. 70, n.º 8, pp. 1089-1118, 12 fig., New York.
- Dzułyńsky, S. & Walton, E. K. (1965).—Sedimentary features of flysch and greywackes, *Develop. in sediment...* n.º 7, 274 pp., 167 fig., Elsevier Pub. Co., Amsterdan.
- Färber, A. & Jaritz, W. (1964).—Die geologie des Westasturischen Küstengebietes zwischen San Esteban de Pravia und Ribadeo (NW-Spanien), Geol. Jb., t. 81, pp. 679-738, 3 fig., 4 lams., Hannover.
- Hernandez Sampelayo. P. (1916).—Criaderos de hierro de los Oscos. in Criaderos de Hierro de España, t. II (Criaderos de Asturias). Mem. Inst. Geol. Esp., pp. 611-619, 2 fig., Madrid.
- Julivert, M. & Marcos, A. (1970).—Mapa Geológico de España, E. 1:200.000, Hoja n.º 9 (Cangas del Narcea) (Memoria explicativa por M. Julivert & A. Marcos) Inst. Geol. Min. Esp., Madrid.
- JULIVERT. M., MARCOS, A., PHILIPPOT, A. & HENRY, J. L. (1968).—Nota sobre la extensión de las pizarras ordovícicas al E de la Cuenca Carbonífera Central de Asturias, *Brev. Geol. Ast.* año XII, n.º 4, pp. 1-4, 1 fig., Oviedo.
- Kuenen, Ph. H. (1957).—Sole markings of graded graywacke beds, *Jour. of Geol.*, vol. 65, n.º 3, pp. 231-258, 22 fig.. 2 lams. fotos. Chicago.
- Kuenen, Ph. H. (1958).—Problems concerning source and transportation of flysch sediments, Geol. en Mijnbouw, t. 20, n.º 10, pp. 329-339, 2 fig., Gravenhage.
- Kuenen, Ph. H. (1960-63).—Les formations de turbidites des Apennins du Nord, Livre Mem. Prof. Paul Fallot, t, II, pp. 227-235, 5 fig., Soc. Geol. France, Paris.
- Kuenen, Ph. H. (1964).—Deep-sea sands and ancient turbidites, Develop. in sediment., n.º 3 (Turbidites), pp. 3-33, 2 fig., Elsevier Pub. Co., Amsterdan.
- Lotze, F. (1945).—Zur Gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta, Geotekt. Forsch., Heft. 6, pp. 78-92, Berlin.
- Lotze, F. (1957).—Zum Alter nordwestspanischer Quarzit-Sandstein-Folgen, N. Jb. Geol. Paläont. mh., Jg 1957, vol. 10, pp. 464-471, Stuttgart.
- LLOPIS LLADO, N. (1961).—Estudio geológico del plutón de Boal (Asturias) y sus yacimientos de Wolframio, Brev. Geol. Ast., año V, n.º 3-4, pp. 3-52, 11 fig., 1 lám. cortes, 2 mapas, Oviedo.
- LLOPIS LLADO, N. (1964).—Estudio geológico de los alrededores de Luarca (Asturias). Bol. Inst. Geol. Min. Esp., t. LXXIV, pp. 15-72, 26 fig., 7 lám., 1 mapa en color (Mapa Geol. de Asturias. Escala 1:25.000. Hoja núm. 4), Madrid.
- Matte, Ph. (1968).—La structure de la virgation hercynienne de Galice (Espagne), Geologie Alpine, t. 44, pp. 1-127, 128 fig., 3 lám. Grenoble.
- Prado, C. de (1857).—Lettre a M. De Verneuil sur les terrains Siluriens des Asturias, Bull. Soc. Geol. France, 2 eme ser., t. 15, pp. 91-93, Paris.
- Schulz, G. (1858).—Descripción geológica de la provincia de Oviedo, 1 vol., 138 pp., 1 map. 1:400.000 (fecha 1857), 1 mapa topográfico, Ed. José González, Madrid.
- Stanley, D. J. & Bouma, A. H. (1964).—Methodology and paleogeographic interpretation of flysch formations: A summary of studies in the Maritime Alps, *Develop. in sedimentol.*, n.º 3, (turbidites), pp. 34-64, 17 fig., Elsevier Pub. Co.
- Valdes Leal, J. (1965).—La tectónica de los Oscos (Asturias), Est. Geol., vol. XX, pp. 271-283, 13 fig., 2 map.. 2 láms. cortes, Madrid.