

La isla de Izaro: Sedimentación carbonatada en un talud arrecifal durante el Aptiense Sup.-Albiense medio (Región Vasco-Cantábrica, N de Vizcaya)

J.M. BADILLO LARRIETA ⁽¹⁾ y F. GARCÍA GARMILLA ⁽²⁾

(1) Departamento de Estratigrafía, Geodinámica y Paleontología. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. Apartado 644. 48080 BILBAO

(2) Departamento de Mineralogía y Petrología. Facultad de Ciencias. Universidad del País Vasco. Apartado 644. 48080 BILBAO

RESUMEN

El estudio estratigráfico y sedimentológico de la isla de Izaro (provincia de Vizcaya, N de España), aconseja su inclusión en el Complejo Urganiano. Se han diferenciado y cartografiado tres facies dentro de la isla: margas y margocalizas (facies M, ML), calcirruditas y calcarenitas bioclásticas (BC) y calizas brechoides (BrL), cuya sucesión revela el desarrollo de una progradación hacia el N de depósitos de talud arrecifal.

Palabras Clave: Región Vasco-Cantábrica. Complejo Urganiano. Cartografía de facies. Talud arrecifal.

ABSTRACT

It's the first time the Cretaceous outcrops in Izaro island have been studied from a stratigraphical and sedimentological point of view. Before now they were attributed to the Supraurgonian Complex, but the lithological and paleontological criteria lead us to consider them included in the Urganian Complex. The deposits are assigned to the Bermeo-Berriatua Fm. (Upper Aptian-Middle Albian). It has been possible to differentiate three facies in this unit: marls and marly limestones (M, ML facies), bioclastic calcirrudites and calcarenites (BC facies) and brecciated limestones (BrL facies). Their sequential arrangement in the Izaro stratigraphic section suggests the development of a reef talus depositional environment which prograded towards the North.

Key Words: Biscay Province. Urganian Complex. Facies mapping. Reef talus.

INTRODUCCIÓN

La isla de Izaro está situada al NNE de la localidad vizcaína de Mundaca y al N de la desembocadura de la ría de Guernica (Vizcaya) (fig. 1). Su morfología es elongada según la dirección NW-SE y sus dimensiones

en planta son 750 x 120 m. Su cota máxima alcanza los 45 m en su extremo sudoriental. Durante la bajamar, su extensión areal se incrementa notablemente debido al asomo de una gran rasa mareal situada en su

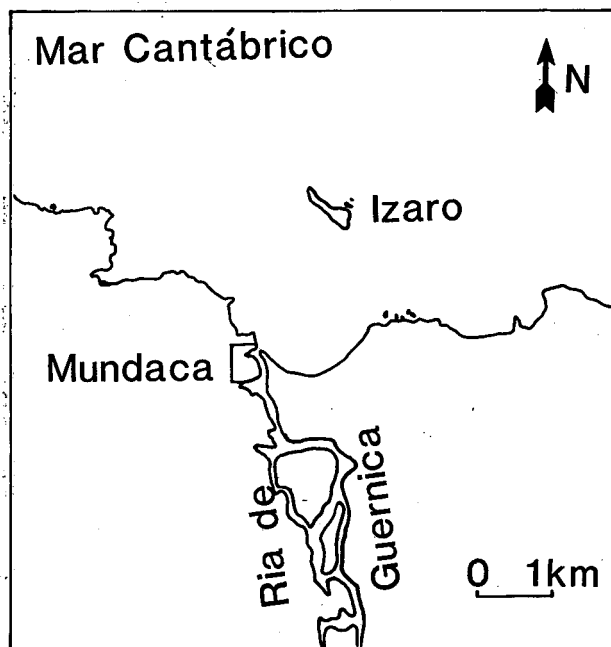


Figura 1.- Situación geográfica de la isla de Izaro.

Figure 1.- Geographical location of Izaro island.

parte meridional, y a la presencia de dos grandes bancos calcáreos al N de la isla, que también quedan al descubierto (fig. 2).

El análisis sedimentológico y petrológico llevado a cabo en sus excelentes afloramientos es el primer estudio geológico realizado en la isla, ya que en los trabajos y cartografías previas sólo ha sido reconocida en las diversas panorámicas disponibles desde el costa; ello, sin duda, debido a las dificultades de acceso que presenta. En efecto, el aspecto externo de la isla y el estilo sedimentológico de sus materiales llevó a distintos autores a considerarla como perteneciente al Complejo Supraurgoniano (Rat, 1959; IGME, 1970, 1975 y Robador, 1984). Sin embargo, como veremos, sus rasgos sedimentarios, tanto de lito como de biofacies, hacen su asignación más conciliable con el Complejo Urganiano (Rat, op. cit.).

RASGOS ESTRATIGRÁFICOS Y SEDIMENTOLÓGICOS

Las características de los materiales integrados en la sucesión estudiada (fig. 3), aconsejan considerarla como una sola unidad sedimentaria. Sedimentos muy similares a los de la isla afloran en Baquío, Bermeo, Mundaca, costa de Ea, Berriatua y el sector N de Azpeitia, habiéndoseles atribuido el rango de Formación con la denominación de Fm. de Bermeo-Berriatua (García Mondéjar, 1982). Algunas sinonimias de la unidad son: «Margas de Berriatura» (Rat, 1959), niveles Ca^{0-1} y Cm^{0-1} (IGME, 1975) y unidades U_2 y U_3 (Robador, 1984). Se han diferenciado tres grupos de facies (fig. 2):

Facies de Margas y Margocalizas (Facies M, ML)

Están compuestas por sedimentos carbonatados, de grano fino, en los que puede encontrarse una variada de macrofauna: ostreidos, rudistas, diversos tipos de bivalvos, gasterópodos, equínidos, braquiópodos, belemnoides, ammonoides (algunos de hasta 80 cm de diámetro) y dientes de elasmobranquios.

Además se han podido identificar los siguientes ostrácodos: *Cytherella ovata* ROEMER, *Cytherella paralela* REUSS, *Rehacythereis sopeirensis* ANDREU, *Dolocytheridea* sp., *Platella* sp. y *Pontocyprella* sp., que indican un ambiente de plataforma externa circalitoral.

Las facies M, ML constituyen casi enteramente la parte basal de la serie aflorada (fig. 4).

Facies de calcirruditas y calcarenitas bioclásticas (Facies BC)

Hacia la mitad y la parte alta de la serie estudiada (fig. 4) comienzan a intercalarse niveles de calcirruditas y calcarenitas bioclásticas muy bioturbadas, caracterizadas por la presencia de depósitos heterométricos con fragmentos de corales planares y ramosos, corales masivos de hasta 80 x 50 cm de tamaño, placas y espigas de equínidos, ostreidos, braquiópodos y rudistas, que se presentan en texturas «grain-supported» y «mud-supported», con matriz calcarenítica y/o margosa. Su espesor individual oscila entre 5 cm y 1 m, caracterizándose, en general, por la existencia de base erosivas y ordenamiento interno granodecreciente.

Desde el punto de vista petrográfico, las facies BC son las más ricas en fósiles. Las texturas son

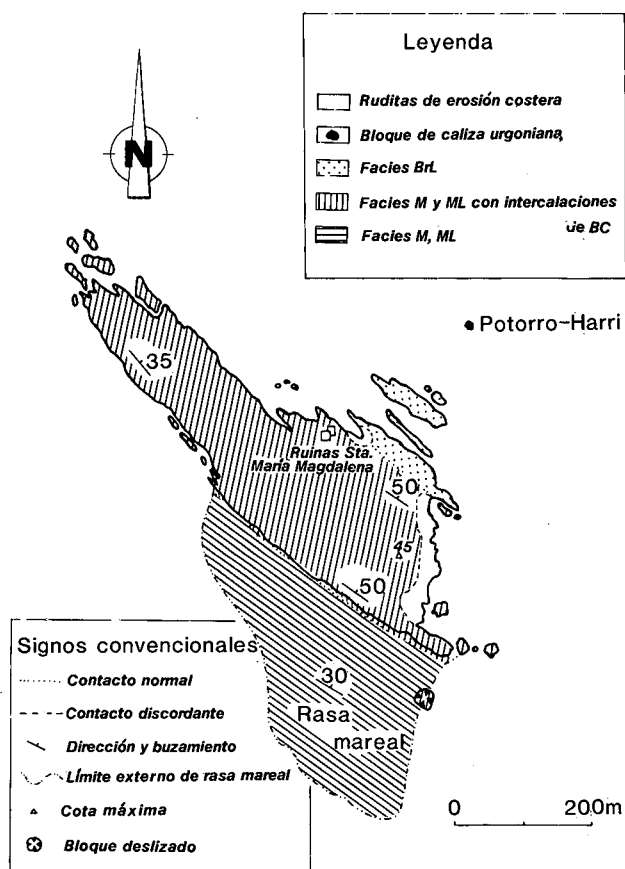


Figura 2.- Mapa geológico de la isla de Izaro.

Figure 2.- Geological map of Izaro island.

«packstone-grainstone» (Embry y Klovan, 1971) con fragmentos de corales, moluscos, braquiópodos, equínidos, foraminíferos textuláridos y miliólidos, fragmentos y espículas de esponjas calcáreas, algas corallinas y dasycladáceas, fragmentos de naturaleza leñosa, intraclastos micríticos, extraclastos esparfíticos, peloides y grapestones (fig. 5). Hay algunos granos de cuarzo de tamaño limo. Son frecuentes los fragmentos de moluscos, braquiópodos y corales parcialmente silicificados (fig. 6). Los ortoquímicos son micrita y esparita, que se presentan en cantidades muy similares. La última generación de cemento es sílice fibrosa, aunque raramente aparece en agregados radiales.

Facies de calizas brechoideas (BrL)

Esta facies se presenta únicamente en algunos bancos potentes (casi 10 m) situados a techo de la serie aflorada. El tamaño de sus clastos constituyentes puede superar los 60 cm. A escala del afloramiento no se observan detalles de organización interna, y existe una fuerte tendencia a la disposición «grain-supported». Son frecuentes los bioclastos de naturaleza muy variada: corales de diversos tipos, braquiópodos, equínidos y rudistas. También pueden encontrarse algunos restos de origen vegetal (fragmentos de tallos y troncos).

A techo de la serie estudiada aparece un pequeño is-

COLUMNA ESTRATIGRÁFICA DE LA ISLA DE IZARO

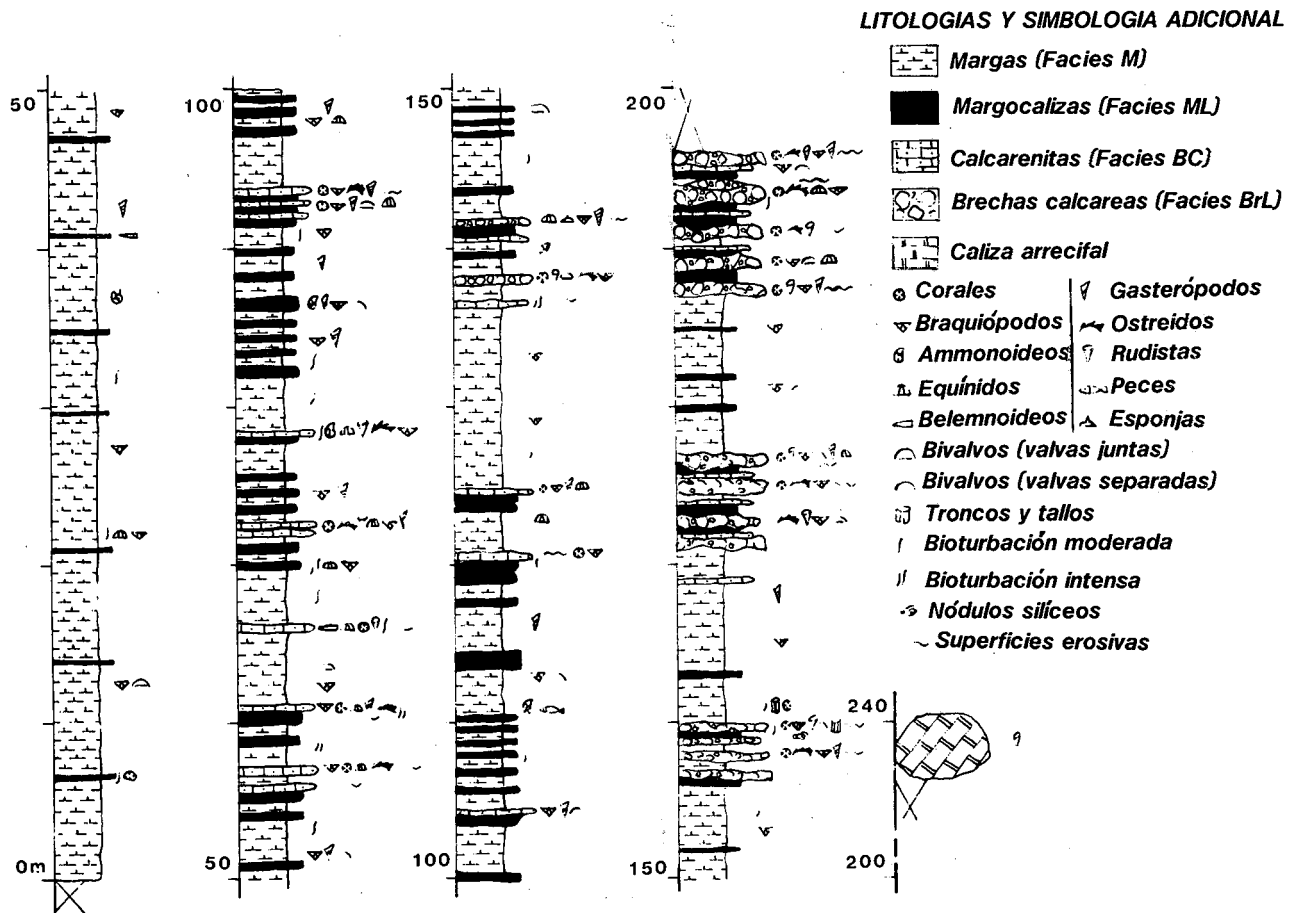


Figura 3.- Columna estratigráfica de la sucesión Aptiense-Albiense en la isla de Izaro.

Figure 3.- Aptian-Albian stratigraphic section in the Izaro island.

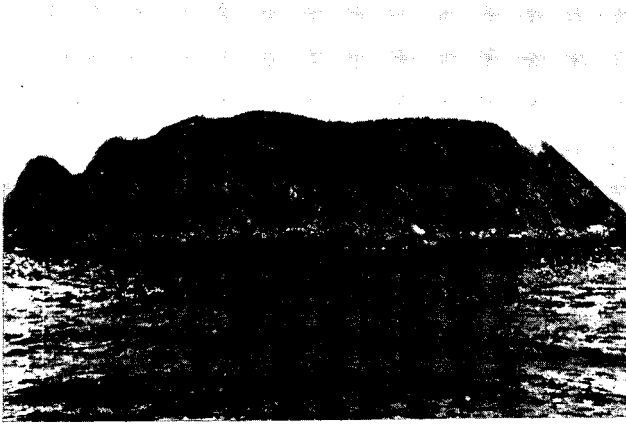


Figura 4.- Serie estratigráfica de Izaro. A la izquierda se ven las facies margosas de la rasa mareal (facies M, ML). A la derecha, las margas y margocalizas son coronadas por un nivel resaltante de calizas brechoideas (facies BrL).

Figure 4.- Stratigraphical section of Izaro island. To the left, the M facies is outcropped, and towards the right, the M, ML (BC) facies are topped by the brecciated limestones (BrL facies).

lote, constituido por caliza urgoniana (Potorro-Harri) (fig. 7). Sin embargo, por razones obvias, las condiciones de afloramiento en este punto no permiten observar la serie de forma continua. Es por ello que la idea de que se trata de un bloque deslizado de caliza urgoniana, incluido en la serie detrítica carbonatada, ha sido asumida en base a la analogía existente con otras series estratigráficas vecinas (i.e. Bermeo).

La organización secuencial global es marcadamente granocreciente; esto es: M, ML - M, ML (Bc) - BrL y las secuencias-tipo a menor escala muestran disposiciones de facies del tipo M, ML (tramo basal), M-ML (Bc) (tramos basal y medio) y M-ML (Bc) - BrL (tramo superior) (fig. 3).

INTERPRETACIÓN PALEOAMBIENTAL Y TECTONOSEDIMENTARIA

Como indicamos anteriormente, existen otros afloramientos de la Fm. de Bermeo-Berriatua. El más próximo a la isla de Izaro es el de Mundaca. Entre ambos pueden advertirse algunas diferencias, ya que en el segundo la unidad muestra una mayor profusión de calcarenitas, algunas constituidas prácticamente en su totalidad por corales planares. Estos niveles tienen sus

bases netamente erosivas sobre los sedimentos margosos y presentan frecuentemente geometrías de canal, con profundidades del orden de 1 m y anchuras superiores a la decena de metros. Estos aspectos sugieren para la unidad en Mundaca una posición más proximal que Izaro en relación con el área fuente, verosímilmente de naturaleza arrecifal, a juzgar por la fauna encontrada.

En efecto, en la isla de Izaro predominan las facies M, ML, en tanto que las mayores granulometrías (facies BC y BrL) sólo aparecen hacia la parte superior de la columna. Tanto las facies consideradas en detalle como su ordenamiento secuencial son muy similares a las descritas en taludes arrecifales actuales por varios autores: Emery *et al.* (1954), Conolly y Ewing (1967), Ginsburg y James (1973), Goreau y Land (1974), Mullins y Neumann (1979) y Enos (1977), entre otros. El trabajo de McIlreath y James (1984) propone los modelos de sedimentación en taludes adyacentes a edificios arrecifales. La presencia de grandes bloques calcáreos urgonianos caídos en el talud de periplataforma (Gatzelugache, Bermeo, Machichaco), indica que la zona estuvo sometida a procesos tectónicos de cierta envergadura. Este tipo de depósito es bien conocido en los sedimentos urgonianos y supraurgonianos del flanco N del anticlinorio de Vizcaya. Se sabe que, a comienzos del Albiense, los movimientos tec-



Figura 5.- Microfacies BC: textura «packstone-grainstone» con fragmentos de braquiópodos, moluscos y foraminíferos textularidos (3.5x).

Figure 5.- BC microfacies: packstone-grainstone which bears brachiopods, mollusks and textularid foraminifera (3.5x).

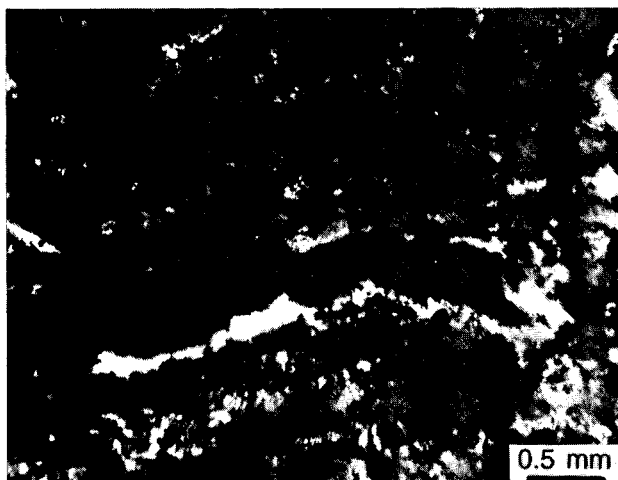


Figura 6.- Microfacies BC: silicificación parcial en un fragmento de braquiópodo (20x).

Figure 6.- BC Microfacies: partially silicified brachiopod debris (20 x).

tónicos relacionados con la fase astúrica de deformación, dieron lugar a la creación de un surco flysch en el sector septentrional del denominado «Arco Vasco» (Feuillés y Rat, 1971). Las fallas asociadas a esta etapa orogénica provocaron importantes escarpes arrecifales a favor de los cuales se desarrollaron amplios taludes de derrubios vergentes hacia el N. Uno de ellos fue el de Mundaca-Izaro, que establecemos por vez primera



Figura 7.- Parte superior de la serie estratigráfica de Izaro. Al fondo, el Potorro-Harri (bloque de caliza urgoniana).

Figure 7.- Upper portion of the stratigraphical section of Izaro island. The Potorro-Harri rock (urgonian limestone boulder) is located at the bottom of the picture.

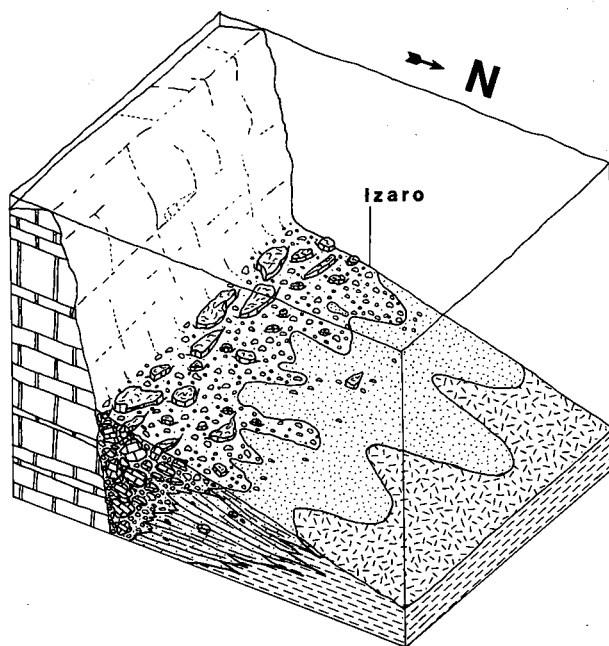


Figura 8.- Bloque diagrama que representa la sedimentación Aptiense-Albiense en el sector de Izaro.

Figure 8.- Block diagram which shows the sedimentation type in the Izaro sector during Aptian-Albian time.

en este trabajo (fig. 8). La facies M, ML correspondrían a los sedimentos carbonatados pelágicos y hemipelágicos más distales del talud arrecifal, en las que se intercalan algunos aislados niveles de facies BC. El incremento de la facies BC hacia la parte central de la secuencia sugiere un talud más proximal, situado en la parte más externa del cono de derrubios. Por último, la aparición de la facies BrL, a techo de la secuencia, marcaría el inicio del talud de peri-plataforma, representando a la parte más proximal del dispositivo sedimentario. En definitiva, estas consideraciones nos llevan a concluir que la secuencia de la Fm. de Bermeo-Berriatua en la isla de Izaro puede interpretarse como el resultado de la progradación hacia el N de un abanico submarino de derrubios asociado a un escarpe arrecifal verosíblemente situado al S de Mundaca.

AGRADECIMIENTOS

A Alex Franco San Sebastián por conducirnos en su barca hasta la isla de Izaro. A Imanol Gaztambide por el trabajo fotográfico realizado. A Julio Rodríguez Lázaro y X. Orue-Etxebarria por su estudio de la microfauna de ostrácodos y foraminíferos.

BIBLIOGRAFÍA

- CONOLLY, J.R. y EWING, M., 1967: Sedimentation in the Puerto Rico Trench. *J. Sedim. Petrology*: 37: 44-59.
- EMBRY, A.F. y KLOVAN, E.J., 1971: A Late Devonian Reef Tract on Northeastern Banks Island, Northwest Territories. *Can. Petrol. Geol. Bull.*, 19: 730-781.
- EMERY, K.O. et al., 1954: Geology of Bikini and nearby atolls. *U.S. Geological Survey. Profess. Paper 260-A*: 262 pp.
- ENOS, P., 1977: Tamabra limestone of the Poza Rica Trend, cretaceous, Mexico. In: H.E. COOK y P. ENOS (Eds.): *Examples of ancient carbonate slopeto basin systems. S.E.P.M. Spec. Publ.*, 25: 273-314.
- FEUILLEE, P. y RAT, P., 1971: Structures et paléogéographies Pyrénéo-Cantabriques. In *Histoire structurale du Golfe de Gascogne*. pp. V. 1-V. 48 Technip. Paris.
- GARCIA MONDEJAR, J., 1982: Aptiense y Albiense. In *El Cretácico de España*, pp 63-84. Univ. Complutense, Madrid.
- GINSBURG, R.N. y JAMES, N.P. 1973: British Honduras by submarine. *Geotimes*, 18: 23-24.
- GOREAU, T.F. y LAND, L.S., 1974: Fore-reef morphology and depositional processes, North Jamaica. In L.F. Laporte Ed. *Reefs in time and space. S.E.P.M. Spec. Publ.*, 18: 77-89.
- IGME, 1970: Mapa Geológico de España, Escala 1:200.000, Primera Edición. 5: Bermeo. Madrid. Ser. Publ. Ministerio de Industria, 30 pp. 1 mapa pleg..
- IGME, 1975: Mapa Geológico de España, Escala 1:50.000, 2ª serie. 38: Bermeo. Madrid. Serv. Publ. Ministerio de Industria. 26 pp. mapa pleg.
- McILREATH, I.A. y JAMES, N.P. 1984: Carbonate slopes. In R.G. Walker Ed. *Facies Models*. 2nd Edition. *Geoscience Canada. Reprint. Series*, 1: 245-257.
- MULLINS, H.T. y NEUMANN, A.C., 1979: Deep carbonate bank margin structure and sedimentation in the northern Bahamas. In L.J. Doyle y O.H. Pilkey Eds. *Geology of continental slopes. S.E.P.M. Spec. Publ.*, 27: 165-192.
- RAT, P., 1959: *Les Pays Crétacés basque-cantabriques (Espagne)*. Th. Fac. Sc. Publ. Univ. Dijon, XCIII, 525 pp.
- ROBADOR, A., 1984: *Estudio geológico del sector de Bermeo (entre Bakio y Gernika)*. Tesis de Licenciatura, UPV-EHU, 162 pp.

Recibido, marzo 1988