

El modelo de plataforma carbonatada del Albiense superior de Sopeña (Karrantza, Bizkaia)

The Sopeña carbonate platform model. Upper Albian of Karrantza valley, north Iberian plate

M. López-Horgue, P. A. Fernández-Mendiola y J. García-Mondéjar

Departamento de Estratigrafía y Paleontología, Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea. Apartado 644, 48080 Bilbao.

ABSTRACT

A first detailed analysis of the upper Albian sequence of the Sopeña area, Karrantza valley (Bizkaia), is documented. E-W and N-S cross sections of the Sopeña platform indicate different types of platform margins adjacent to basinal troughs with siliciclastic deposition. Internally, the Sopeña platform contains at least five sedimentary breaks, probably caused by relative sea-level falls of tectonic origin. A biostratigraphic analysis of the limestones (orbitolinids) gives a confident dating of the inflatum-dispar ammonite zones.

Key words: carbonate platform, upper Albian, siliciclastic basin, sedimentary breaks.

Geogaceta, 16 (1994), 78-81
ISSN: 0213683X

Introducción

En el Valle de Karrantza, zona oeste de Bizkaia, afloran materiales de edad Aptiense-Albiense correspondientes a los Complejos Urgoniano y Supraurgoniano (Rat, 1959). El Complejo Urgoniano está representado en la zona por un sistema carbonatado de plataforma-cuenca de polaridad SE (Formación Calizas de Ramales y Formación de Bilbao). El Complejo Supraurgoniano está representado por un sistema siliciclástico deltaico de procedencia meridional (Formación Valmaseda). A pesar del significado del término Supraurgoniano, parte de los materiales de la base de este complejo son equivalentes laterales de las calizas urgonianas (Rat, 1959; García-Mondéjar, 1982). En el área objeto de estudio existe un esquema similar, con un sistema de plataforma carbonatada somera (Sopeña) equivalente lateral a materiales terrígenos de mar somero (López-Horgue, 1993). La plataforma carbonatada de Sopeña es en realidad un apéndice expansivo hacia el este de la plataforma carbonatada de Ranero, sobre materiales terrígenos de cuenca relativa (Fig. 1). Su extensión lateral se aproxima a 5 km. (Fig. 2), observándose una potencia máxima de 240 m y una mínima cercana a 100 m.

La plataforma carbonatada de Sopeña es de edad Albiense Superior, y corresponde al último episodio calizo urgoniano en el área de Karrantza (Ló-

pez-Horgue, 1993). Su aparición en la zona se interpreta como resultado de la creación de un alto paleogeográfico local, al que no pudo llegar, salvo esporádicamente, la invasión siliciclástica proveniente del sur.

Tal plataforma configuró un modelo con resalte en su margen, frente al cual se depositaron facies de plataforma siliciclástica (cuenca relativa). La descripción de su geometría, facies, rupturas y controles últimos, es el objeto de este trabajo.

Sucesión vertical

En la columna tipo de Cueto Misario (Fig. 3) se observa la sucesión general vertical de la plataforma de Sopeña. La base de ésta es diacrónica. Las facies calizas (coralinas) se disponen sobre una superficie erosiva neta, directamente sobre limos de plataforma somera siliciclástica (zona de Fuente Fría). Hacia el ONO dichas calizas basales muestran cambios laterales graduales a facies terrígenas someras.

El tramo A de la columna tipo (Fig. 3), de base gradual, comienza con 2 metros de calizas micríticas arenosas ricas en orbitolinas, las cuales pierden gradualmente hacia arriba parte del contenido terrígeno, pasando rápidamente a un intervalo de 10 m de calcarenitas algo arenosas ricas también en orbitolinas, fragmentos de equinidos y algas ro-

jas, con algún intervalo de 5-10 cm de espesor de brecha caliza con matriz margo-arenosa. También se distinguen restos de lignito y láminas de areniscas de grano fino a medio segregadas entre los niveles calizos, perdiéndose gradual-

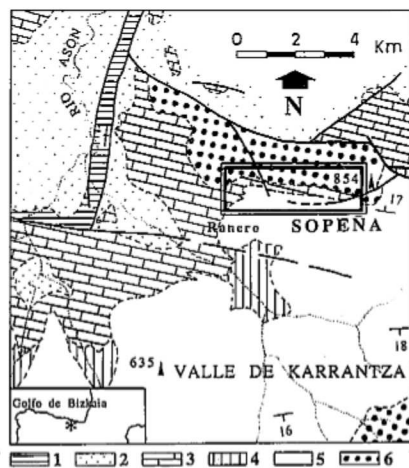


Fig. 1.— Mapa geológico del Valle de Karrantza. Modificado de Rat (1959), con indicación de la zona estudiada. 1.- Calizas jurásicas. 2.- Terrígenos wealdenses. 3.- Calizas urgonianas. 4.- Calcarenitas urgonianas. 5.- Margas, brechas y areniscas urgonianas. 6.- Areniscas. Supraurgoniano.

Fig. 1.— Geologic map of the Karrantza Valley, modified after Rat (1959), showing the studied area. 1.- Jurassic limestones. 2.- Wealden siliciclastics. 3.- Urgonian limestones. 4.- Urgonian calcarenites. 5.- Urgonian marls, breccias and sandstones. 6.- Supraurgonian sandstones.

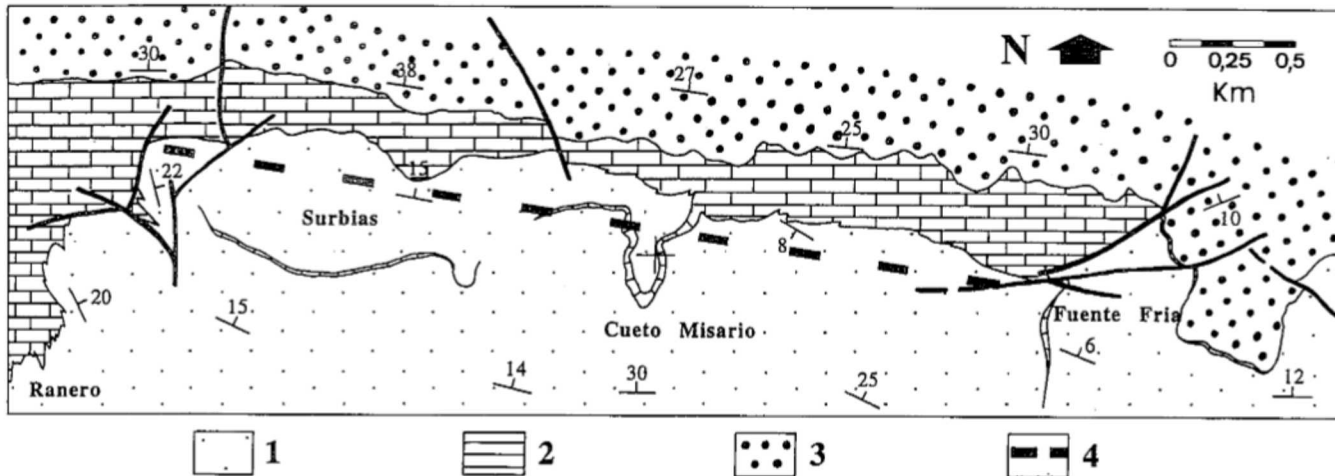


Fig. 2.— Mapa geológico de detalle de la plataforma de Sopena. 1.- Serie lutítico-areniscosa. 2.- Calizas de plataforma. 3.- Serie areniscosa. Complejo Supraurgoniano. 4.- Fractura de zócalo supuesta (línea de cambio de espesores sedimentarios).

Fig. 2.— Detailed geological map of the Sopena platform. 1.- Siltstone-sandstone. 2.- Platform limestones. 3.- Sandstones. Supraurgonian complex. 4.- Inferred synsedimentary fault line.

mente el contenido terrígeno antes de pasar al tramo B.

El tramo B consta básicamente de 100 m de calizas micríticas de tipo *wackestone*, generalmente bicolors, coralinas, con rudistas caprinidos y monopleúridos en pequeñas colonias decimétricas; asimismo se encuentran chaetétidos, gasterópodos, equínidos, miliólidos y, ocasionalmente, fauna neotónica (ammonites y foraminíferos planctónicos). Esta facies se presenta formando montículos de 3-7 m de espesor y 15 m de extensión lateral, con flancos en los que generalmente se encuentran niveles de 10-20 cm de espesor de calizas *packstone* más bioclásticas e incluso calcarenitas peloidales con laminación cruzada ocasional. En este tramo B se distinguen dos superficies de erosión que marcan sendas rupturas sedimentarias con reflejo en el ambiente de sedimentación terrígeno adyacente. Ambas presentan cantos rodados de cuarzo aislados de hasta 2-3 cm de máxima longitud y, a distancias variables por debajo de las mismas, rellenos de cavidades paleokársticas, indicativos de claras exposiciones subaéreas.

El tramo C, de 30 m de espesor, comienza con 1-2 m de areniscas de grano medio, calcáreas y ocasionalmente ricas en orbitolinas, generalmente de apariencia masiva pero con algún ripple de oscilación; le siguen 5-8 m de *packstone* con corales y chaetétidos, y después 20 m de calcarenitas de grano medio-grueso ricas en orbitolinas, algas rojas y bioclastos diversos, en paquetes de 20-50

cm (tramo con tendencia general granocreciente). Este intervalo acaba con una importante superficie erosiva que prelude el fin de la plataforma, en la que se han encontrado cantos de cuarzo de hasta 13 x 7 cm.

El tramo D, finalmente, presenta 3 m de espesor en la plataforma interna y hasta 10 m en el margen. Consta de calizas *bindstone* de corales planares microselénidos de hasta 20 cm de grosor y 1,5 m de extensión lateral; este tramo presenta una disposición monticular en el margen de plataforma, pasando hacia cuenca primero a margas y después a areniscas.

El techo del tramo D es una superficie neta, que separa las calizas coralinas de lutitas negras con estratos areniscosos localmente dispuestos en slump.

Las facies del tramo A indican un medio energético asociado a un margen de plataforma, con fases de resedimentación gravitatoria local que sugieren la existencia de un talud deposicional de suave pendiente. Se atribuyen dichas facies a un subambiente de *forereef* de plataforma carbonatada.

El tramo B es indicativo de un medio de margen de plataforma carbonatada somera por debajo del nivel de base del oleaje, con al menos dos fases de somerización relativa y exposición subaérea. Durante estas fases se produjeron pasos de largo (*by-pass*) de materiales siliciclásticos de grano grueso (cantos), probablemente fluviales, así como disoluciones meteóricas causantes de estructuras de karst.

Las características del intervalo C representan una somerización general respecto al tramo anterior en un medio de plataforma somera carbonatada. Indican una evolución desde un subambiente de margen fangoso monticular de plataforma carbonatada con apenas influencia de corrientes, a un subambiente de rampa carbonatada externa por encima del nivel de base de oleaje. La superficie erosiva de su techo se interpreta también como de tránsito (*by-pass*) en condiciones subaéreas, con posibles ríos arrastrando materiales terrígenos de tamaño canto.

El tramo final D representa la recuperación de la plataforma carbonatada con resalte, monticular, en un medio por debajo del nivel de base de oleaje. Sugiere, por tanto, una profundización en relación con el tramo anterior de calcarenitas C. En las facies coralinas del techo de este tramo D se observan impregnaciones asfálticas de naturaleza marina (determinada por análisis químicos) que sugieren un origen en los materiales lutíticos de la serie suprayacente.

El estudio de microfacies ha permitido identificar en el tramo B la siguiente asociación fosilífera: *Hensonina lenticularis* Henson, *Neorbitolinopsis conulus* (H. Douville), *Orbitolina* (*M.*) *aperta* (ERMAN, 1854), *Orbitolina* (*O.*) *sefini* HENSON y *Orbitolina* (*M.*) *subconca* LEYMERIE, 1878 (R. Schroeder). Esta asociación caracteriza al Albiense superior, zona *inflatum*, subzonas *varicosum* y *auritus*. El tramo D, por su parte, presenta: *Orbitolina* (*M.*)

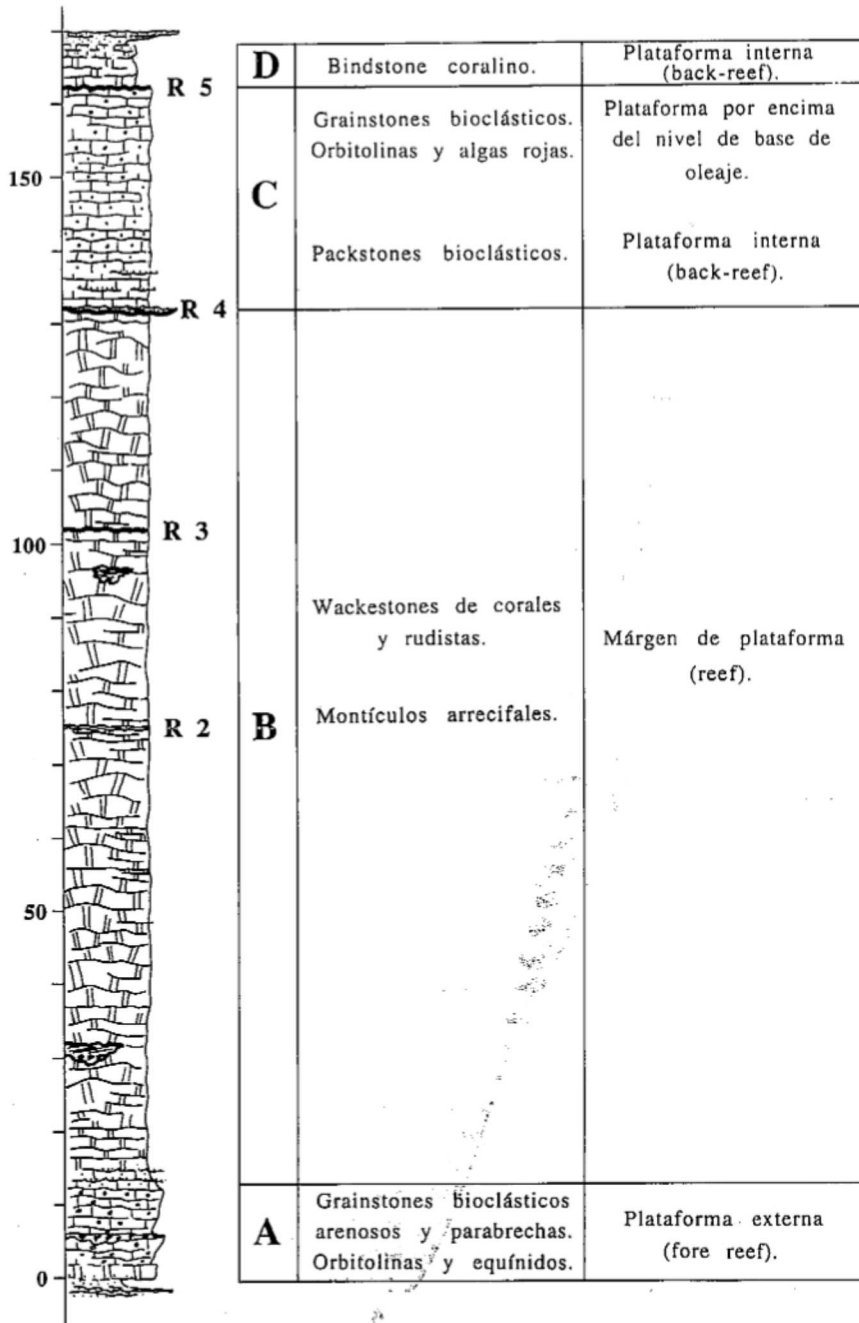


Fig. 3.— Serie tipo de la plataforma de Sopeña. Sección de Cueto Misario. Se indican las unidades litoestratigráficas, facies y ambientes deposicionales. R 2 a R 5.- Rupturas sedimentarias.

Fig. 3— Stratigraphic section of the Sopeña carbonate platform at Cueto Misario. Lithostratigraphic units, facies and sedimentary environments are shown. R 2 to R 5 indicate sedimentary breaks.

aperta, Nezzazata, simplex Omara, «Valdanchela» decourti Decrouez y Moullade, y Orbitolina (C.) conica (D'Archiac). Esta última asociación caracteriza al intervalo Vraconiense-Cenomaniense inferior, parte inferior, aunque su datación más probable es Vraconiense.

Modelo sedimentario

Las secciones estratigráficas estudiadas así como el seguimiento lateral y correlación de facies han permitido diferenciar un modelo básico de plataforma carbonatada somera con resalte, en tránsito a materiales terrígenos de platafor-

ma somera. Dicha plataforma evolucionó con el tiempo a una rampa y de nuevo, aunque de forma efímera, a una plataforma con resalte.

El márgen arrecifal es de dirección aproximada ONO-ESE, con una inflexión en su zona oriental (Fuente Fría) a una dirección SO-NE. Presenta una polaridad hacia el S-SE en tránsito a materiales siliciclásticos relativamente someros (Figs. 2 y 4).

Este esquema permite distinguir tres subambientes dentro de la plataforma carbonatada: plataforma interna o trasarrecife (back-reef), márgen arrecifal (reef) y frente o talud arrecifal (fore-reef). En el trasarrecife se desarrollaron facies packstone coralinas, ricas en bioclastos y con algún miliólido; constituyó una zona protegida de las corrientes, y por debajo del nivel de base de oleaje, cuyo material biogénico provino del márgen arrecifal así como del propio lugar de sedimentación. El márgen arrecifal, caracterizado por construcciones monticulares micríticas, sugiere condiciones persistentes de sedimentación nada o poco energéticas; no obstante, tuvo momentos de mayor energía con desarrollo de calcarenitas laminadas, e incluso dos fases, al menos, de erosión y exposición subaérea. Estas fases permitieron invasiones efímeras de sistemas terrígenos meridionales con cantos de cuarzo, posiblemente fluviales y el desarrollo de cavidades kársticas posteriormente rellenas por depósitos laminados. El frente arrecifal hacia cuenca relativa estuvo constituido por facies calizas arenosas, bioclásticas y con algún episodio de re-sedimentación (parabrechas calizas); todo ello sugiere la existencia de un talud carbonatado-terrígeno de suave pendiente deposicional, no franqueable por los materiales arenosos de procedencia meridional (cuenca), salvo en momentos de somerización relativa.

En un corte aproximadamente paralelo al márgen de plataforma, dirección aproximada E-O, las facies calizas de plataforma se muestran lateralmente equivalentes a materiales terrígenos de mar somero (Fig. 4). En la parte oriental de este esquema (Fuente Fría) se encuentra la continuación del márgen comentado anteriormente.

En la zona occidental (Cueto Misario-Surbias-Ranero) no se observa ningún márgen propiamente dicho, sino un tránsito lateral expansivo de las calizas a series arenoso-lutíticas; entre éstas existen calcarenitas de bajíos (shoals) formadas en momentos de mayor pro-

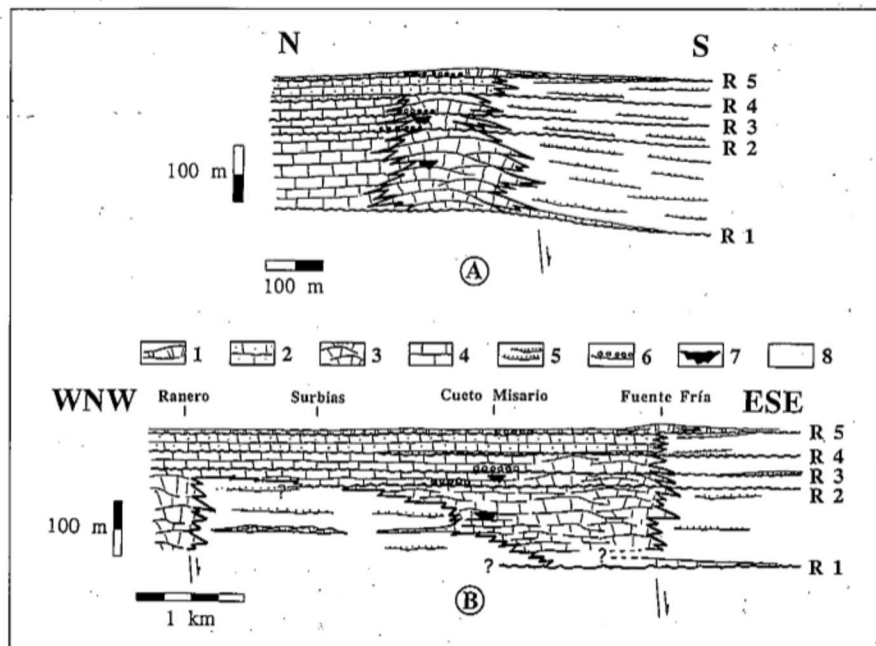


Fig. 4.— Cortes estratigráficos de la plataforma carbonatada de Sopeña.

A- Corte N-S (Cueto Misario). B- Corte WNW-ESE. 1.- Bindstone de corales. 2.- Grainstone bioclástico. 3.- Wackestone de corales y rudistas. 4.- Packstone bioclástico. 5.- Areniscas. 6.- Conglomerado silíceo. 7.- Relleno de paleokarst. 8.- Lutitas. R 1 a R 5.- Rupturas sedimentarias.

Fig. 4.— Stratigraphic cross-sections of the Sopeña carbonate platform. A - N-S cross section. B - WNW-ESE cross section. 1.- Coral bindstone. 2.- Skeletal grainstone. 3.- Coral-rudist wackestone. 4.- Skeletal packstone. 5.- Sandstones. 6.- Siliceous conglomerate. 7.- Paleokarst infill. 8.- Siltstones. R 1 to R 5.- Sedimentary breaks.

ducción carbonatada y mínimos aportes terrígenos. Este esquema repetido en el área de Ranero con una zona de tránsito estable en la vertical, refleja lo que debió ser un pasillo terrígeno entre dos plataformas carbonatadas (Surbias, Fig. 4). La finalización del pasillo se produjo como consecuencia de una expansión generalizada de las facies carbonatadas someras, lo que implicó la unión de la plataforma de Sopeña con la plataforma de Ranero.

La creación del margen de plataforma de Sopeña se atribuye a la actuación sinsedimentaria de una falla normal de dirección aproximada E-O. Esta falla, hundiendo su labio sur, habría posibilitado la creación en su labio norte de una zona de alto relativo donde se desarrollaron carbonatos y donde la influencia terrígena meridional apenas se dejó sentir. En la continuación de esta estructura hacia el este (zona de Fuente Fría, Fig. 2), se observa una discordancia local entre facies areniscosas y la barra de corales de techo de la plataforma; dicha discordancia sugiere hundimiento del bloque sur de la falla, sirviendo de prueba de la actuación sinsedimentaria de ésta en niveles superficiales para el trán-

sito Albiense superior, parte inferior-Albiense superior, parte superior.

La aparición de rupturas sedimentarias, la plataforma carbonatada con repetidas exposiciones subaéreas y la llegada de materiales terrígenos pudo deberse a sucesivos pulsos de actuación tectónica sinsedimentaria, condicionantes, al menos en parte, de variaciones relativas del nivel del mar.

En momentos de nula actividad de la falla sinsedimentaria mencionada, materiales terrígenos de mar somero, tras rellenar la zona de cuenca relativa en la que se depositaban, llegaron a franquear la barrera del margen de la plataforma carbonatada.

En cuanto al tránsito de las calizas de plataforma a materiales terrígenos en la zona occidental (Surbias, Fig. 4), se puede explicar por la actuación de otra falla similar, la cual podría haber causado el margen de Ranero.

La plataforma de Sopeña termina, después de la instauración del discreto en potencia pero expansivo episodio coralino de techo, con una profundización brusca y generalizada (*drowning*). Este proceso viene indicado por la implantación directa de lutitas, negras en ocasio-

nes, conteniendo areniscas y estructuras de slump; ya no se generan nuevamente facies carbonatadas, a excepción de tramos calcareníticos muy discretos entre las series terrígenas de plataforma que pasan a ser dominantes. Todo ello indica el fin del alto relativo en la zona, causado, con toda probabilidad, por el fin de la actuación tectónica sinsedimentaria y por el avance del frente terrígeno de procedencia meridional.

Conclusiones

1.- Existencia de un modelo de plataforma carbonatada menor (1 km de anchura x 240 m de espesor) rodeada por materiales terrígenos, de edad Albiense superior, válido para la parte central de la Región Vasco-Cantábrica. La sedimentación carbonatada se produjo en un paleoalto limitado al sur por una falla sinsedimentaria de dirección aproximada E-O, y desarrolló un margen arrecifal, una rampa calcarenítica y un margen arrecifal final efímero.

2.- La plataforma carbonatada estuvo interrumpida en cinco ocasiones por el desarrollo de rupturas sedimentarias, con emersión subaérea en al menos dos de ellas.

3.- El fin de la sedimentación carbonatada urgoniana en el área del Valle de Karrantza se produjo en el Vraconiense (Albiense Superior).

4.- La plataforma carbonatada sirvió como muro de contención de materiales terrígenos, generalmente de procedencia meridional, para gran parte del Albiense Superior.

5.- El modelo plataforma-cuenca resultante no implica diferencias batimétricas notables entre los sistemas carbonatado de plataforma y terrígeno de cuenca, siendo ambos de características someras relativas.

Agradecimientos

Este trabajo ha sido subvencionado por los proyectos del Gobierno Vasco PGV 9218 y de la Universidad del País Vasco UPV 121.310-EA016/93. Asimismo se ha contado con la ayuda de una beca de formación de personal investigador del Gobierno Vasco (M. L.-H.).

Referencias

- García-Mondéjar, J. (1982). Acta Geológica Hispanica, t. 14.
López-Horgue, M. (1993). Geogaceta nº 13, S.G.E.
Rat, P. (1959). Tesis Doct. Dijon, Francia, 525 pp.