

G. Flor (*).—SEDIMENTOS SUBMAREALES DEL BORDE NORORIENTAL DEL CABO PEÑAS (ASTURIAS, ESPAÑA).

En el borde nororiental del Cabo Peñas, afloran depósitos de gravas calcáreas y biogénicas y arenas, situadas frente a las playas de Bañugues, Luanco y San Pedro de Antromero, a partir de profundidades de 9 a 20 m. (Figura 1). También frente a la ensenada de Llumeres, a 16 m, y en otras zonas de la plataforma, perfectamente identificables en cartas náuticas y mapas topográficos del A.M.S. americano, donde hemos dragado gravas conchíferas hasta 50 m de profundidad. Se extienden sobre pequeñas áreas, ocupando generalmente depresiones o vaguadas.

Gracias a la reinterpretación de sedimentos tenidos como relictos (SCHOFFIELD 1976) en la plataforma continental de Nueva Zelanda, al desarrollo de nuevas ideas sobre la hidráulica en la zona costera y plataforma continental (KOMAR e INMAN 1970; SWIFT 1976), y a la vista de los datos obtenidos para la región de Peñas (FLOR 1979), estamos ante la posibilidad de identificar el medio de depósito.

Las variables tenidas en cuenta son: la posición de los sedimentos, dentro de la zona de sombra del Cabo Peñas (FLOR 1978), la granulometría gruesa, el contenido biogénico, primordialmente de Lamelibranquios submareales, el valor del Cs, obtenido de los diagramas de C-M (PASSEGA 1957), la relación Media (Mz) - Carbonatos (%) y las calcimetrías por fracciones.

TECNICAS EMPLEADAS

Se dragaron un total de 18 muestras repartidas en tres perfiles perpendiculares a la costa, que se registran en la Figura 1.

Una vez lavadas con agua dulce y secadas se sometieron a tamizados, a intervalos de aproximadamente 0.50Φ , calculándose los parámetros de rango y relación, entre los que se escogieron: Centil (C) y Mz, σ_1 , Sk y Kg (FOLK y WARD 1957) y QD Φ (KRUMBEIN 1934) y σ_Φ (INMAN 1952).

El contenido carbonatado se obtuvo a partir del empleo del calcímetro de Bernard; este dato, por ser correlacionable con los parámetros de Centil y Media, se utiliza como indicador energético.

La variedad biológica se determina mediante el contaje de 100 individuos en las diferentes fracciones consideradas.

GRANULOMETRIAS

Se tienen en cuenta las curvas acumuladas (Figura 2) y los parámetros granulométricos se recopilan en la Tabla I, donde además se especifican las profundidades y el contenido carbonatado total.

Las curvas acumuladas reflejan la variabilidad granulométrica, así como la

(*) Departamento de Estratigrafía, Oviedo.

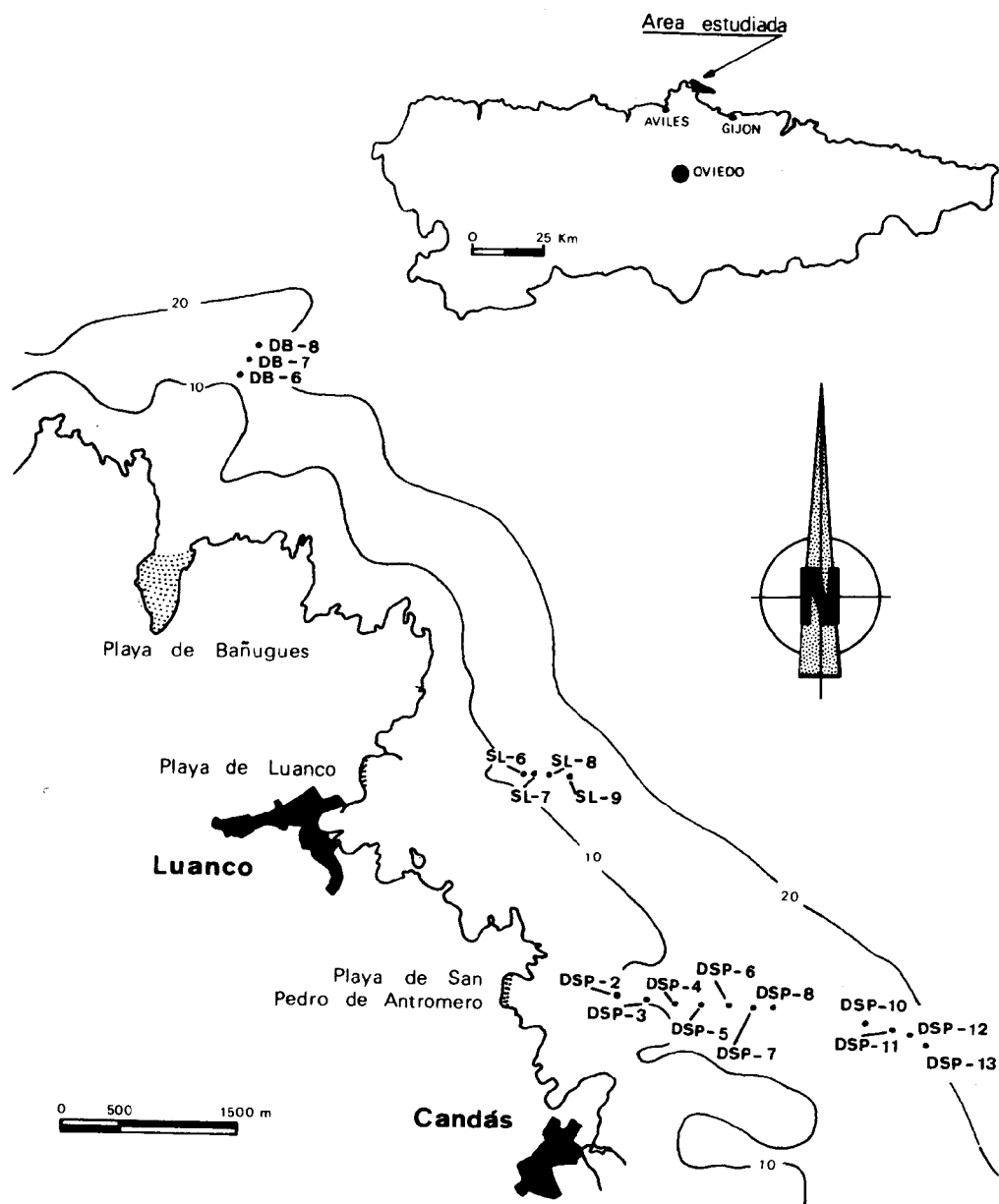


Fig. 1.-Situación de la zona estudiada y de las muestras dragadas, en el borde nororiental del Cabo Peñas.

tendencia de los depósitos a ser transportados por tracción sobre el fondo (VISHNER 1969); en las más finas (Luanco y San Pedro de Antromero) se advierte el límite entre este tipo de transporte y el de suspensión intermitente (MIDDLETON 1976), que se colocaría en el tamaño de 2.35ϕ .

El Centil varía entre -3.00 y 0.72ϕ , representativo de tamaños gruesos y, por tanto, depositados en condiciones de gran energía, particularmente los más someros de San Pedro de Antromero y Luanco.

Las Medias se ajustan bastante estrechamente con los valores del parámetro anterior. Las arenas oscilan entre bien y moderadamente clasificadas. Las Asimetrías son generalmente negativas como corresponde a depósitos con exceso de material grueso, haciéndose, en los más externos, positivas y por ello de grano más fino, debido a procesos de decantación. En cuanto a la Angulosidad, predomina la clase de Leptokurtosis, indicando la presencia de poblaciones de tamaños

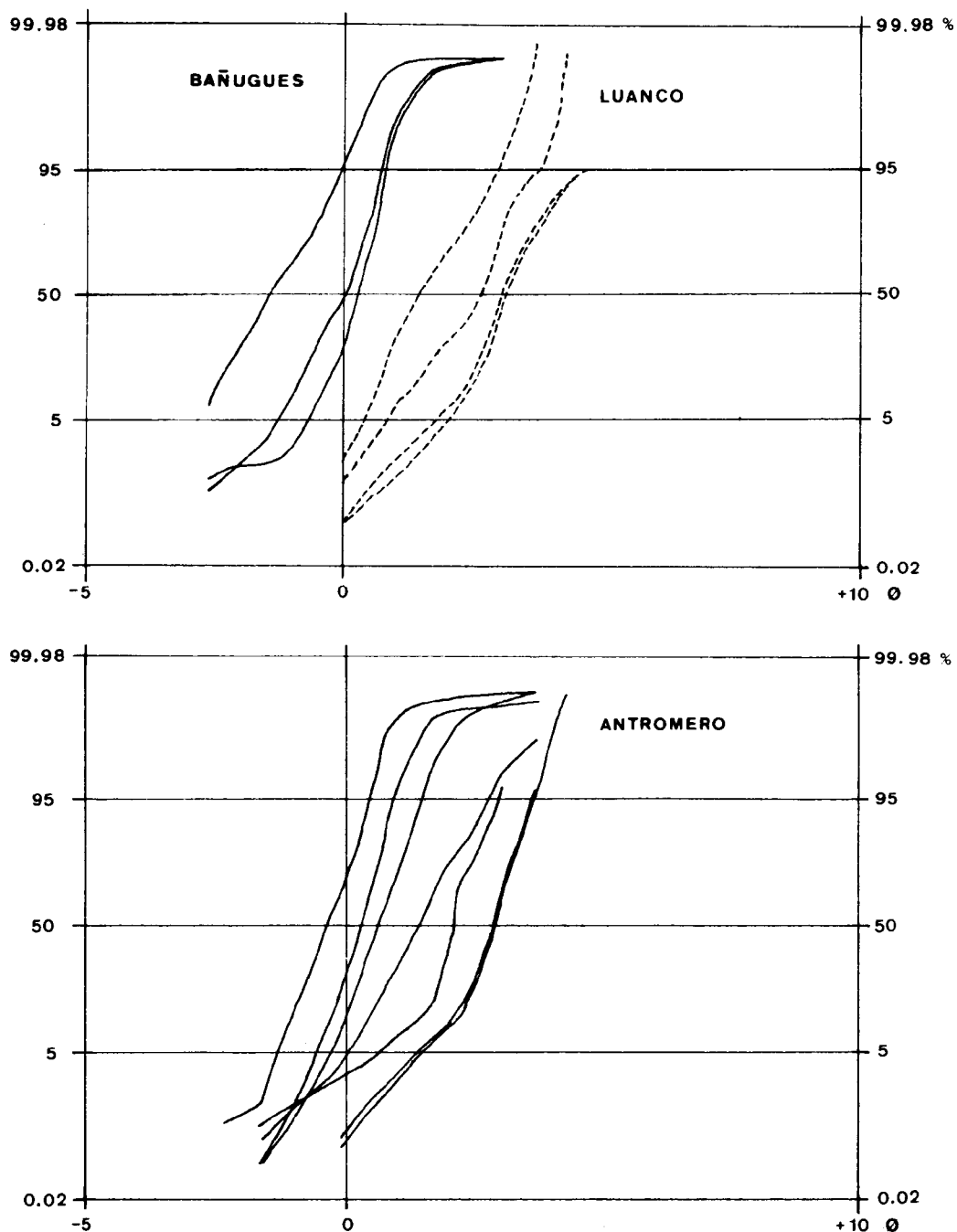


Fig. 2.-Curvas acumuladas según diagramas de frecuencias.

uniformes. Los promedios carbonatados, considerados como indicadores energéticos, son altos, aumentando hacia tamaños más gruesos.

DIAGRAMA C-M

Se utiliza este tipo de representación para separar los diferentes modos de transporte (PASSEGA y BIRAMJEE 1969) y para determinar el valor del C_s (PASSEGA 1957), con el fin de poder compararlo con el correspondiente a los sedimentos de playa de la región de Peñas (FLOR 1979). (Figura 3).

Se distinguen depósitos transportados por suspensión gradada, por suspensión gradada con algo de rodamiento y por rodamiento con algo de suspensión gradada. El valor del C_s es aproximadamente de 1,50 mm, coincidiendo con los

TABLA 1
SAN PEDRO DE ANTROMERO

Muestra	Profundidad	C	Mz	$Q_{D\phi}$	σ_{ϕ}	σ_I	Sk	Kg	CO $\frac{2}{3}$
DSP- 2	9.90	-1.52	-0.16	0.29	0.45	0.46	0.14	1.12	85.40
DSP- 3	10.30	-0.96	0.25	0.29	0.47	0.48	-0.09	1.11	75.00
DSP- 4	10.60	-0.86	0.69	0.41	0.57	0.58	-0.03	0.97	60.40
DSP- 5	11.60	-1.28	1.43	0.53	0.82	0.84	-0.01	1.09	44.80
DSP- 6	12.00	0.65	2.89	0.41	0.58	0.63	-0.04	1.10	21.53
DSP- 7	12.00	0.18	2.82	0.33	0.52	0.64	-0.03	1.56	15.97
DSP- 8	12.15	0.37	2.36	0.44	0.67	0.68	-0.30	1.05	21.53
DSP-10	14.70	0.29	2.95	0.39	0.54	0.59	-0.09	1.13	19.43
DSP-11	15.60	0.46	2.92	0.41	0.57	0.69	-0.15	1.33	22.90
DSP-12	16.60	0.12	2.13	0.76	1.01	0.94	0.21	0.77	35.40
DSP-13	18.00	-0.27	1.27	0.38	0.56	0.66	0.01	1.37	---
<u>LUANCO</u>									
SL - 6	12.70	1.04	3.20	0.49	0.73	0.78	0.05	1.13	14.60
SL - 7	13.20	0.06	2.44	0.55	0.87	0.88	-0.20	1.09	30.20
SL - 8	14.20	0.72	3.11	0.49	0.69	0.78	0.08	1.20	14.60
SL - 9	15.20	-0.07	1.63	0.64	0.90	0.87	0.15	0.90	47.90
<u>BAÑUGUES</u>									
DB - 6	12.16	-3.00	0.62	0.62	0.88	0.85	0.34	0.89	---
DB - 7	13.00	-2.35	0.26	0.26	0.41	0.42	-0.28	2.14	---
DB - 8	13.78	-2.16	0.45	0.45	0.63	0.62	-0.29	1.22	---

depósitos del berm supramareal de Tenrero, sedimentados en épocas de tormentas y en condiciones subaéreas. Representa una cifra superior a la de playas expuestas (1,00 mm) y a la de las situadas en la zona de sombra del Cabo Peñas (0,40 mm).

RELACION MEDIA-CARBONATOS

Se comparan estos parámetros únicamente para las playas de Luanco y San Pedro de Antromero; en la de Bañugues es totalmente imposible, por tratarse

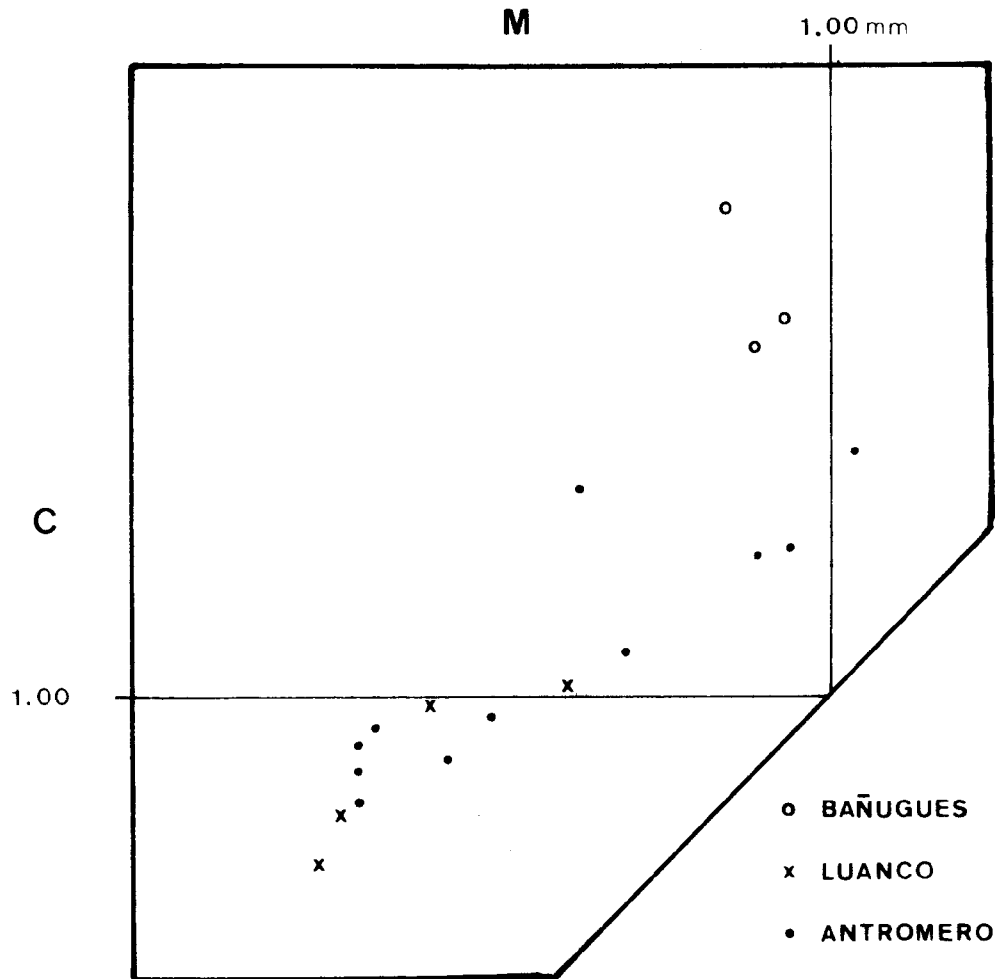


Fig. 3.-Diagrama C-M.

de gravas carbonatadas inorgánicas y ser el tamaño lo suficientemente grueso para que se salga de las posibilidades del análisis. (Figura 4).

Hay que suponer que los sedimentos de Bañugues han de representar también un buen coeficiente de determinación. Este hecho es bastante común a todos los depósitos submareales del Cabo Peñas, excepto en Xagó y Luanco, si bien existe un control según se trate de épocas de calma o tormenta (FLOR 1979). mejorando en estas últimas condiciones.

CALCIMETRIAS POR FRACCIONES

De la Figura 5 se deduce una tendencia a disminuir el contenido carbonatado desde los tamaños gruesos a los finos, tratándose comparativamente de la

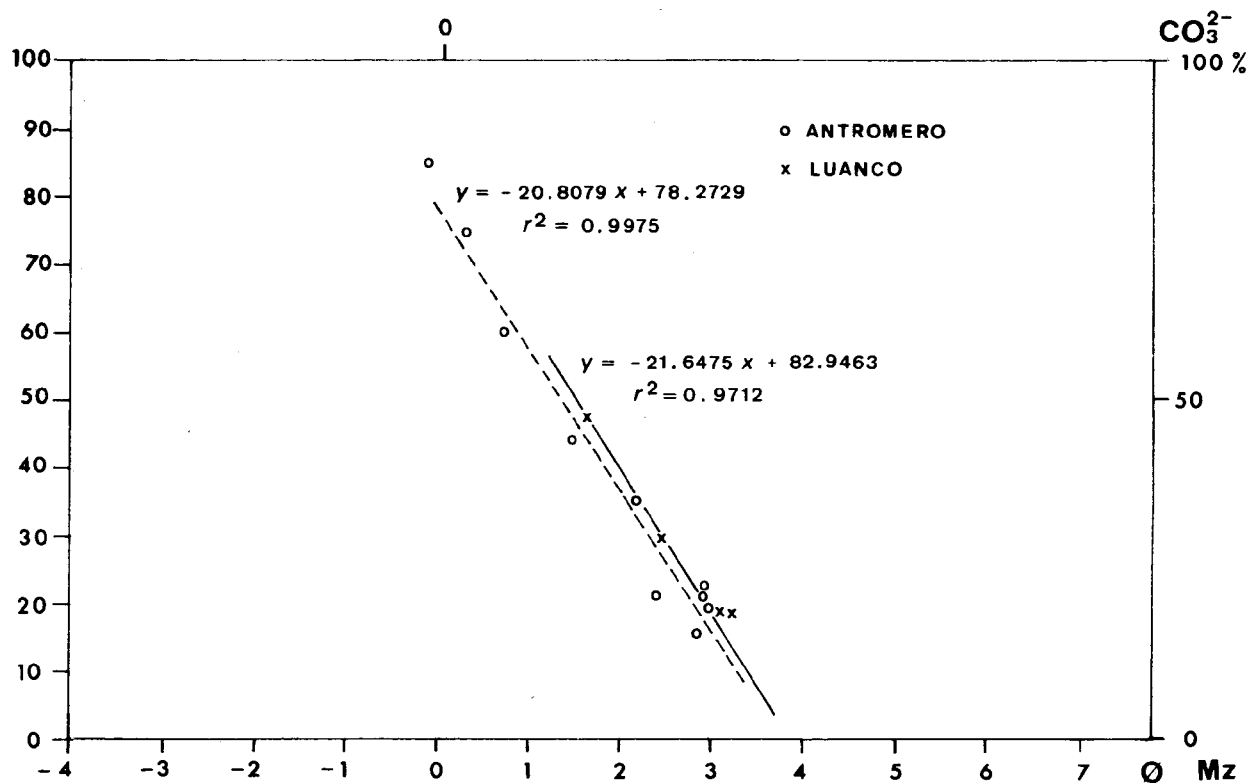


Fig. 4.-Relación Media-Carbonatos. Se expresan los índices de correlación y las ecuaciones de las rectas correspondientes.

misma distribución que se sigue en todos los depósitos submareales estudiados en la región; existiría un marcado equilibrio entre el tamaño y el contenido carbonatado, como componente detrítico, en una fase evolucionada del sedimento.

CONTENIDO BIOGENICO

Las medias totales del contenido carbonatado y los porcentajes de las distintas formas se han representado en la Figura 6. Se ha tenido en cuenta para Bañugues un promedio supuesto e hipotéticamente superior al de otras áreas, por tener un tamaño de grano más grueso y consecuentemente mayor contenido carbonatado; no obstante, se conserva la proporción de cada tipo de organismo considerado.

La gran cantidad de Lamelibranquios, en comparación con los otros restos orgánicos, responde mejor a depósitos situados en áreas expuestas a oleajes y corrientes, que a zonas protegidas.

CLASIFICACION DE MOLUSCOS

La relación, que se consigna en la Tabla II, ha sido realizada por el Dr. ORTEA (comunicación personal) del Departamento de Zoología de Oviedo, con el objeto de determinar la batimetría y el hábitat de las formas más abundantes en el sedimento.

Los Lamelibranquios pertenecen a zonas relativamente profundas, mientras que los Gasterópodos se desarrollan ampliamente en el frente submareal,

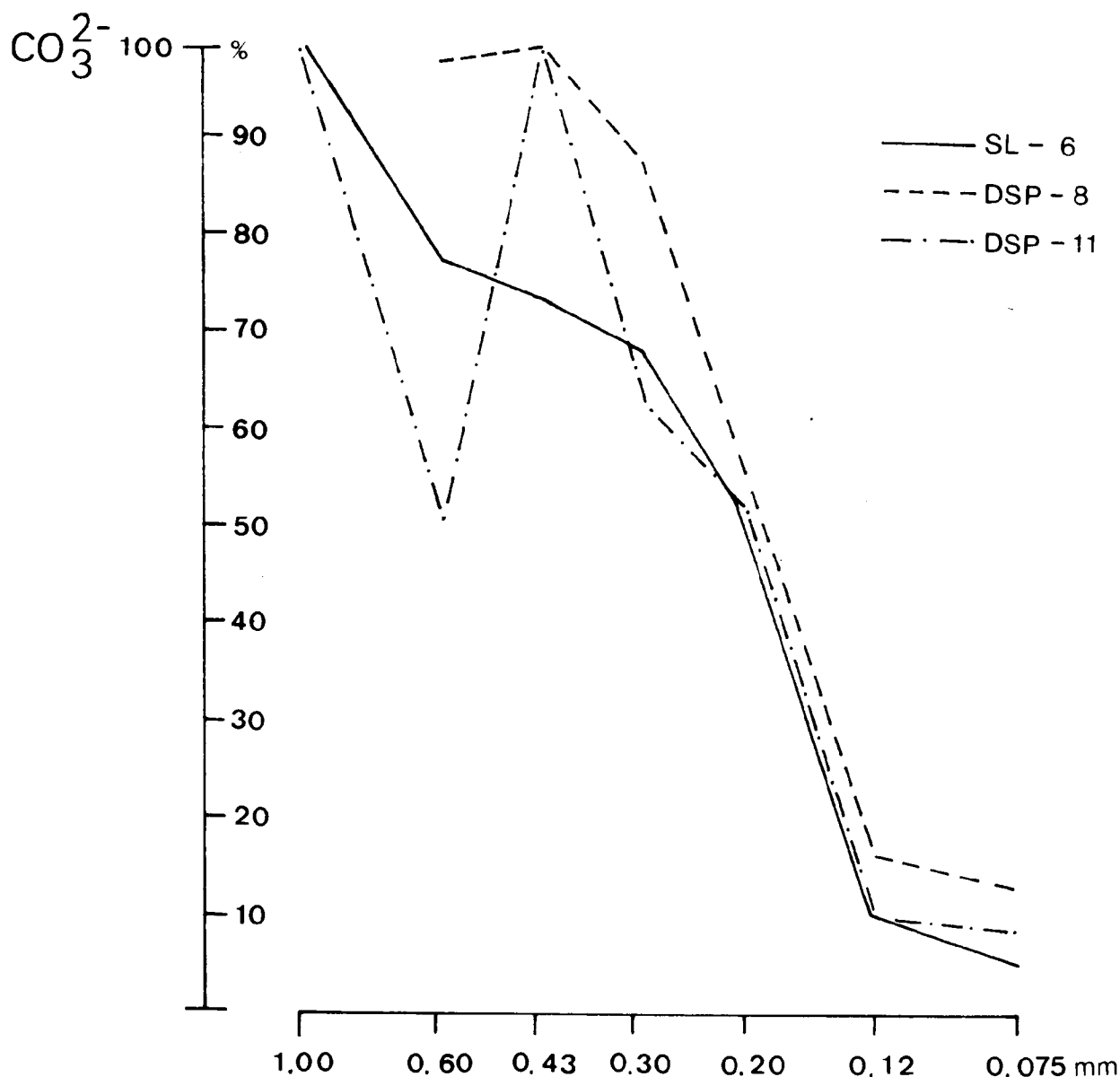


Fig. 5.-Calcimetrías por fracciones.

densamente colonizado por algas, en todo el sector costero de la zona nororiental del Cabo, puesto en evidencia en las playas estudiadas.

CONCLUSIONES

Se ha anticipado, al hablar del capítulo referente a granulometrías, que estos depósitos estudiados se han sedimentado en condiciones de alta energía, particularmente las gravas y arenas gruesas, con ocasión de fuertes tormentas, yendo a parar a zonas deprimidas.

Los excelentes índices de correlación entre la Media y el contenido carbonatado, la disminución de éste con el tamaño de grano, el tipo de organismo y su proporción, así como el alto valor del C_s , lleva a concluir que han sido depositados en condiciones submareales y en sectores expuestos al oleaje y corrientes.

El habitat de la fauna malacológica, pertenecientes a batimetrías relativamente profundas (plataforma interna e incluso externa) induce a pensar que el

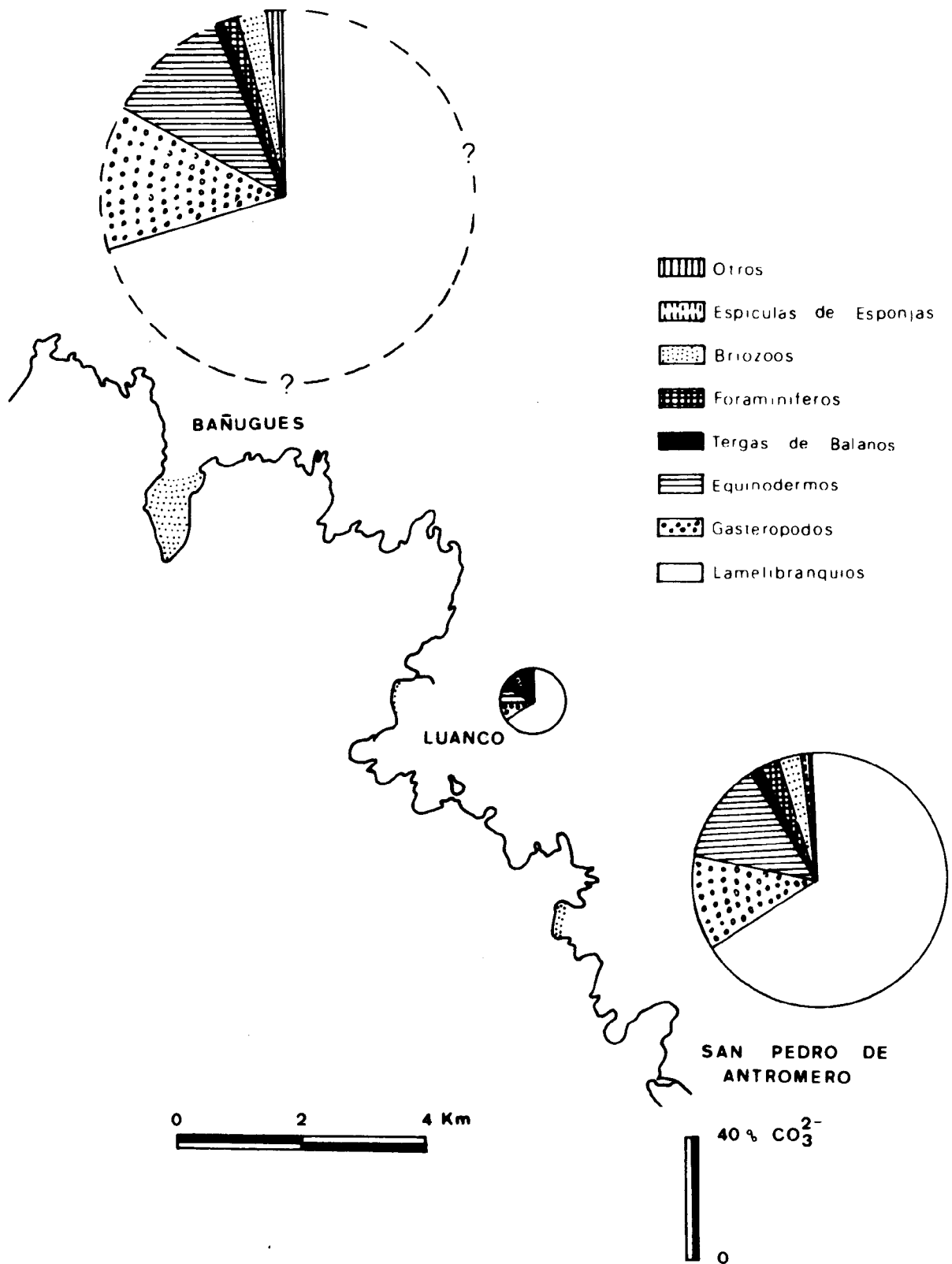


Fig. 6.-Porcentaje carbonatado total y representación de las principales formas bioclásticas.

efecto de las tormentas concentra los restos bioclásticos, desde las áreas más externas a las internas, con el consiguiente acercamiento de los fragmentos a la costa.

Existe la posibilidad de que los depósitos submareales profundos de San Pedro de Antromero tengan relación con el acercamiento de la corriente costera a tierra.

TABLA II
BIVALVOS

Género y especie	habitat	profundidad
<i>Astarte digitaria</i>	fondos de arena o grava	
<i>Astarte triangularis</i>	fondos de arena	16 m
<i>Nucula nitida</i>	fondos fangosos	12 m
<i>Arcopsis lactea</i>	bajo piedras	0 - 20 m
<i>Saxicava arctica</i>	entre rocas	infralitoral
<i>Amygdalum phaseolinus</i>		80 - 100 m
<i>Dacrydium vitreum</i>		mar profunda
<i>Glycymeris glycymeris</i>	fondos arenosos	12 - 20 m
<i>Arca tetragona</i>		
<i>Notolimea sarsii</i>		180 m
<i>Psammobia tellinella</i>	fondos de arena	escasa
<i>Sphenia binghami</i>		más de 20 m
<i>Chione ovata</i>	dentro de estrellas	30 - 40 m
<i>Venus fasciata</i>	" " "	8 - 60 m
<i>Circe minima</i>	" " "	
<i>Venus gallina</i>	fondos arenosos	infralitoral
<i>Irus irus</i>	rocas y arenas	
<i>Abra ovata</i>		
<i>Anomia sp.</i>		
<i>Moerella pusilla</i>		
<i>Limea loscombi</i>		acusada
<i>Codakia reticulata</i>		15 - 30 m
<i>Cardium nodosum</i>		
<i>Cardium exiguum</i>		

TABLA II
GASTEROPODOS

	Género y especie	hábitat	profundidad
Prosobranquios	Helcion pellucidus	zonas de algas	
	Calliostoma exasperatus	entre algas	infralitoral
	Manzonía crassa	sobre Corallina	mediolitoral
	Phasianella pollus	entre algas	medio e infralitoral
	Caecum trachea		
	Onoba striata		
Opisthobranquios			
	Ringicula conformis	considerada fósil	
	Mamilloretusa mamillata	propia de Laminarias	
	Retusa truncatula	propia de algas	

El hecho de que los sedimentos externos estén constituidos exclusivamente por graves biogénicas sería debido a que la disponibilidad del material grueso es aportada únicamente por Moluscos.

BIBLIOGRAFIA

- FLOR, G. (1978).-Relación entre la distribución de sedimentos y la circulación costera en la región de Cabo Peñas. *Trabajos de Geología*, Vol. X, (Homenaje a SCHULZ), pp. 183-194. Oviedo.
- FLOR, G. (1979).-Depósitos arenosos de las playas del litoral de la región de Cabo Peñas: sedimentología y dinámica. *Tesis Doctoral (no publ.)*. Departamento de Estratigrafía. Facultad de Ciencias. Oviedo.
- FOLK, R. L. y WARD, W. C. (1957).-Brazos River bar: A study in the significance of grain-size parameters, *Jour. Sed. Petrol.* 27, pp. 3-26.
- INMAN, D. L. (1952).-Measures for describing the size distributions of sediments, *Jour. Sed. Petrol.* 19, pp. 51-70.
- KOMAR, P. D. e INMAN, D. L. (1970).-Longshore sand transport on beaches. *J. Geophys. Res.*, 75 (30), pp. 5914-5927.
- KRUMBEIN, W. C. (1936).-Size frequency distributions of sediments. *Jour. Sed. Petrol.* 4, pp. 65-77.
- MIDDLETON, G. V. (1976).-Hydraulic interpretation of sand size distributions. *The Jour. of Geol.* 84 (4), pp. 405-426.
- PASSEGA, R. (1957).-Texture as characteristics of clastic deposition. *Am. Assoc. Petrol. Geol. Bull.* 41 (9), pp. 1952-1884.
- PASSEGA, R. y BIRAMJEE, R. S. (1969).-Grain-size image of clastic deposits. *Sedimentology* 13, pp. 233-252.
- SCHOFIELD, J. C. (1976).-Sediment transport on the continental shelf, East Otago - a reinterpretation of so-called relict features. *N. Z. Jour. of Geol.*
- SWIFT, J. C. (1976).-Coactal sedimentation en Marine Sediment Transport and Environmental Management, ed. D. J. Stanley y D. J. P. Swift.
- VISHER, G. S. (1969).-Grain-size distributions and depositional processes. *Jour. Sed. Petrol.* 39, pp. 1.074-1.106.