

RASGOS SEDIMENTOLÓGICOS DE LOS FONDOS
MARINOS DE MASPALOMAS (GRAN CANARIA)

CONSTANTINO CRIADO HERNÁNDEZ
RAFAEL GONZÁLEZ MARTÍN
AMALIA YANES LUQUE

Resumen: En el transcurso de la expedición oceanográfica 132/2 del *FS Poseidon* dirigida por el profesor Dr. H. Klug (Geographisches Institut der Universität Kiel, Alemania), se realizó un muestreo de los sedimentos superficiales en la plataforma continental comprendida entre Playa de San Agustín y Playa de la Mujer. Se presentan aquí los resultados de los análisis granulométricos y carbométricos obtenidos sobre las muestras recogidas.

Palabras clave: Plataforma continental, sedimentos marinos, Gran Canaria, Islas Canarias.

Abstract: During the oceanographical survey 132/2 (*FS Poseidon*) leaded by the Dr. H. Klug (Geographisches Institut der Universität Kiel, Germany) were sampled surficial sediments from the continental shelf of Gran Canaria, between Playa San Agustín and Playa de la Mujer. We present the results of grain-size and carbonates analysis got from the samples.

Key words: Continental shelf, marine sediments, Gran Canaria, Canary Islands.

Introducción

En octubre de 1986, el buque de investigación alemán *FS Poseidon* llevó a cabo una campaña oceanográfica con el fin de estudiar la geomorfología de la plataforma continental de Gran Canaria. Dirigido por el Dr. Klug (Geographisches Institut der Universität Kiel, Alemania), el trabajo se centró en el trazado de 267 perfiles ecobalimétricos, cuyo posicionamiento, ante los errores dados por el GPS, se realizó con radar y mediante marcaciones efectuadas respecto a la costa. El análisis e interpretación de los datos resultantes se concretaron en el artículo publicado al efecto por Klug y Raeth (1989).

En el marco de esta campaña, se efectuó además el muestreo de sedimentos de la plataforma continental comprendida entre las playas de San Agustín y La Mujer, en el

sur de la isla, cuya caracterización es objeto de la presente nota. Para ello, los sedimentos de las 20 muestras extraídas, a una profundidad de entre -10 y -35 m aproximadamente por medio de una cuchara modelo *Van Veen*, han sido sometidos a tamizado en seco; a continuación, los valores obtenidos se han representado en curvas de frecuencia y de frecuencia acumulada, al tiempo que se ha efectuado el cálculo de diversos parámetros granulométricos y la determinación de su contenido en carbonatos por el método del calcímetro de Bernard. Se han cartografiado asimismo algunos de los rasgos más sobresalientes de estos sedimentos, como la distribución espacial del tamaño de grano y su contenido de carbonatos. Para ello se ha utilizado la base topográfica obtenida con el programa Surfer 4.0, previa digitalización de la información batimétrica recogida en la carta náutica del Instituto hidrográfico de La Marina (1984).

1. RASCOS GEOMORFOLÓGICOS DE LOS FONDOS MARINOS DEL ÁREA DE MASPALOMAS

Dada la juventud geológica de Canarias y el reducido tamaño de los bloques insulares, la plataforma continental está muy poco desarrollada en el archipiélago. Aunque el número de estudios sobre ella es más bien reducido (HERRANZ et al., 1983 a y b; HERRANZ et al., 1992; KLUG y RAETH, 1989; REY y MEDIALDEA, 1989), un examen detallado de la información disponible muestra el mayor desarrollo de la plataforma en Lanzarote y Fuerteventura, debido a que su construcción se produjo, en lo esencial, en el Mioceno Superior, si bien la actividad volcánica ha continuado presente a lo largo del pliocuaternario, con importantes manifestaciones en fecha histórica. Las islas centrales y occidentales, geológicamente más recientes, disponen de plataformas continentales más estrechas, casi inexistentes en las áreas de volcanismo cuaternario, mientras que alcanzan cierto

desarrollo en los sectores ocupados por formaciones miopliocenas. Parece claro, pues, que las plataformas insulares resultan de la erosión marina sobre las formaciones volcánicas, cuyas diferencias cronológicas se traducen en el variable desarrollo de las mismas bajo las aguas.

La de Gran Canaria no es una excepción, como lo reflejan los suaves desniveles y relativa amplitud de la plataforma que se extiende al sur de la línea que va desde Punta de Sardina (NW) hasta Bahía de Gando (SE), que se corresponde, grosso modo, con el área ocupada por las formaciones volcánicas miopliocenas; por el contrario, sus dimensiones se reducen y se suceden los contrastes topográficos en todo el sector que se sitúa al norte de la línea divisoria comprendida entre Punta de Sardina y Bahía de Gando, donde se emplazan las estructuras volcánicas pliocuaternarias.

Las muestras analizadas proceden de la plataforma continental que bordea las es

tructuras más antiguas de la isla (fig. 1); más exactamente, de un área de la misma caracterizada por la existencia de una amplia superficie plana situada entre -10 y -20 m. A partir de esa profundidad, la pendiente de la plataforma aumenta de modo brusco hasta la isobata -30 m donde la topografía se suaviza, localizándose el paso al *shelf-break* en torno a la cota -50 m. La superficie descrita podría corresponder a un abanico aluvial sumergido, depositado presumiblemente durante el último episodio de regresión marina por la actividad de los barrancos de Fataga y del Negro. Hacia el este y nordeste la topografía cambia, al reducirse el tamaño de dicho abanico hasta desaparecer. De esta forma, la *shore-face* actual, definida por la isobata -10 m, da paso a una franja de mayor pendiente que muere en torno a los -18 m; desde aquí, una amplia terraza de suave pendiente conecta con el talud, lo que tiene lugar entre 50 y 80 m de profundidad.

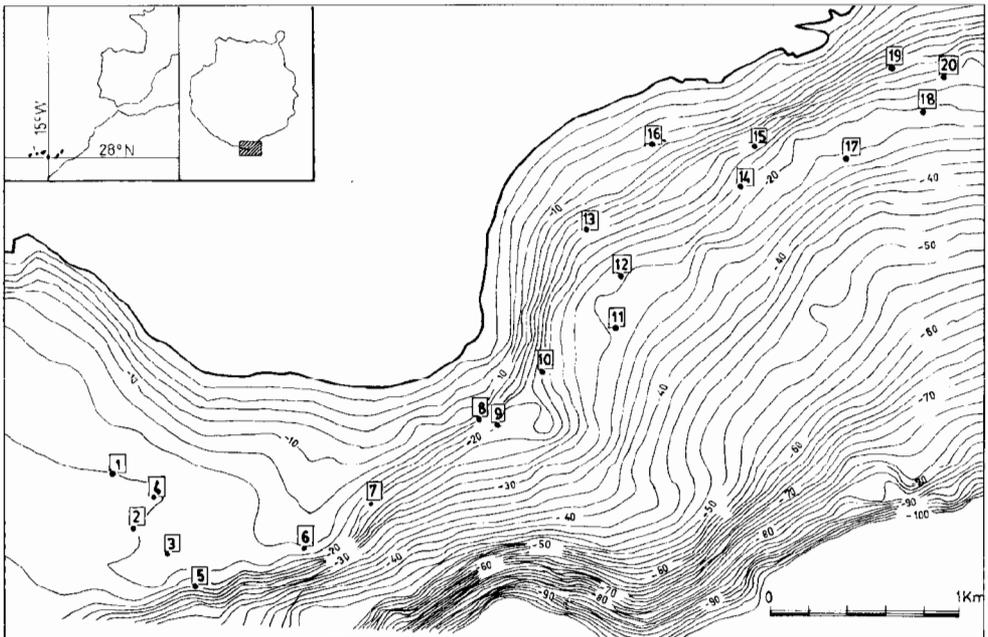


Figura 1: Topografía submarina del área de Maspalomas (Gran Canaria) y localización de las muestras analizadas.

2. ANÁLISIS CARBOMÉTRICO Y GRANULOMÉTRICO DE LOS SEDIMENTOS

El análisis carbométrico, realizado mediante el método del calcímetro de Bernard, usando una solución de HCl 1:1 para digerir el carbonato contenido en cada muestra, previa molturación en mortero de ágata, evidencia el importante papel de la sedimentación bioclástica; es así, si se tiene en cuenta que el contenido de carbonatos de las muestras oscila entre un mínimo de 24,9% y un máximo 89,8%. No obstante, los valores más frecuentes, correspondientes a las muestras situados en las márgenes interna y externa del área de estudio, rondan entre el 60% y 70%, (fig. 2).

En cuanto a los caracteres granulométricos, los sedimentos dragados han sido secados en estufa a 105° durante 24 horas, procediéndose a continuación al tamizado de 200 gr. de cada una de las 20 muestras que constituyen el estudio (mallas: 2 mm (-1Ø), 1, mm (0Ø), 0,500 mm (1Ø), 0,250 mm (2Ø), 0,125 mm (3Ø) y 0,063 mm (4Ø). Ello ha permitido la separación de fracciones en las categorías de gravas (> 2 mm), arenas (2-0,063 mm) y finos (< 0,063 mm). Los datos de la tabla 1 reflejan con claridad el predominio absoluto de las arenas en todas las muestras, si bien en algunas de ellas (muestras 4, 11,18,19) el porcentaje de gravas llega a suponer entre el 6 y 8% de sus sedimentos. Los registros de la fracción fina oscilan por su parte entre valores mínimos próximos a 0% (muestra 6) y máximos de 15,2% (muestra 20), pertenecientes en este caso a muestras obtenidas del sector central de los fondos marinos que se analizan (fig. 3).

Las curvas de frecuencia permiten establecer el carácter unimodal o polimodal de las muestras. En este sentido, son dos las categorías a consignar, como se recoge en la tabla 2: por un lado, las bimodales (fig. 4), en las que el incremento de las arenas gruesas (>1 mm) y gravas, resultantes de la sedimentación organógena (conchas de bi-

valvos, restos de confite, etc), se acompaña de una disminución importante de las arenas medias y finas.

El resto de las muestras es unimodal (fig. 4), aunque con matices, al ser algunas de carácter unimodal muy acentuado, mientras que otras son en unos casos unimodales y en otros manifiestan tendencia bimodal. Las primeras de este conjunto —leptokúrticas con claridad— cuentan con gran proporción de arenas finas y muy finas, con menos de 1% de gravas y con un contenido en carbonatos entre 24% y 58%, lo que evidencia una escasa mezcla de estos sedimentos con elementos carbonatados groseros de origen bioclástico. Por su parte, las unimodales presentan un elevado porcentaje de arenas medias y gruesas, estando representadas en menor medida las fracciones más groseras al igual que las más finas, si bien la cantidad de carbonatos fluctúa entre el 60% y 89%. Por último, las muestras de tendencia bimodal muestran incrementos relativos en las fracciones arenas gruesas y muy gruesas. Aunque ello no implica la aparición de picos secundarios, matiza la unimodalidad y evidencia la importancia relativa de la sedimentación bioclástica; de ahí que el contenido en carbonatos se mantenga siempre entre el 61% y 86%.

Completa este sucinto análisis el cálculo de algunos parámetros granulométricos (M , σ y S_k) efectuado a partir de los datos obtenidos de las curvas de frecuencia acumulada y cuyos resultados se recogen en la tabla 3. Por lo que respecta al tamaño de grano, los valores medianos giran en torno a 0,76 y 3,13 Ø. La determinación del coeficiente de correlación entre el porcentaje de carbonatos y los valores de M es de -0,83, registro negativo significativamente alto que apunta que la constitución bioclástica corresponde a las fracciones más groseras, siendo las más finas de origen volcánico. De todas formas, la correlación entre los porcentajes de carbonato y fragmentos superiores a 2 mm, que se reduce a

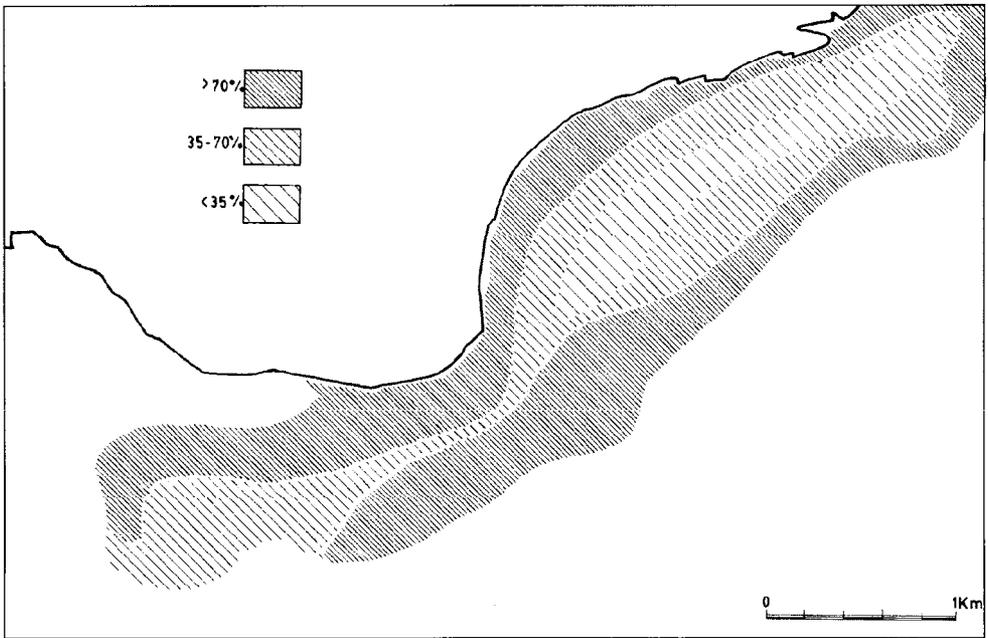


Figura 2: Distribución espacial del contenido de carbonatos (%).

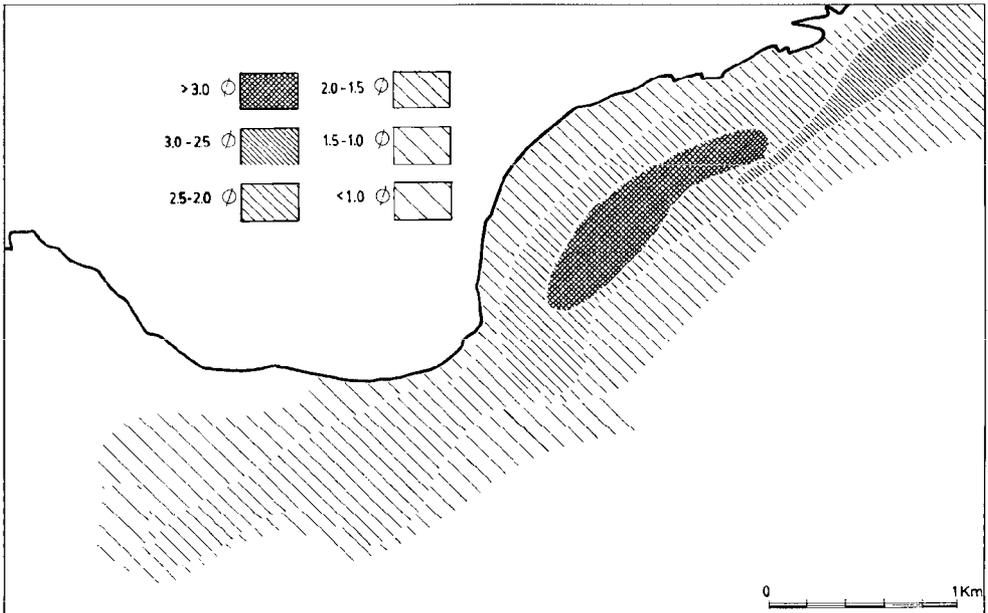


Figura 3: Distribución espacial del tamaño mediano del grano (Ø).

0,29, refleja que el gran contenido en carbonato de las muestras no sólo es debido a la presencia de fragmentos de conchas de más de 2 mm, sino también a la de trozos de talla inferior, fruto en algunos casos de la trituración de restos biogénicos de mayor tamaño.

Los valores resultantes de la estimación del parámetro *s* varían entre un mínimo de 0,64 de la muestra 12 y un máximo de 1,79 de la 18. La correlación entre el tamaño de grano (*M*) y el parámetro *s* arroja un valor poco significativo (-0,19), mientras que el coeficiente de correlación entre *s* y el tanto por ciento de carbonatos - de 0,43 - no manifiesta una variación significativa del grado de clasificación y del porcentaje de fragmentos de origen bioclástico; lo que sí queda reflejado es el hecho de que las muestras mejor clasificadas —con curvas leptokúrticas— presentan una distribución unimodal marcada. Por su parte, la determinación del parámetro *Sk* arroja valores negativos para 15 de las muestras, precisando así la existencia de un cierto enriquecimiento en las fracciones más gruesas.

CONCLUSIONES

Este pequeño estudio pone de manifiesto, en lo esencial, la importancia de la sedimentación biogénica en la formación de los sedimentos de las áreas más someras de las plataformas continentales canarias; sedimentos constituidos en medida notable por conchas de moluscos, fragmentos de las mismas y de otros organismos marinos. Los altos porcentajes de carbonatos medidos en la mayor parte de las

muestras pueden ayudar a entender la abundancia de arenas organógenas en los depósitos dunares tanto relictos como funcionales emplazados en el frente marino y/o en sus inmediaciones de las islas Canarias Orientales y Centrales, así como en algunas dunas cuaternarias de las Canarias Centrales y Occidentales (YANES, 1989; CRIADO y YANFS, 1990).

En relación con ello, ha de tenerse en cuenta que las formaciones dunares relictas están integradas siempre por cantidades relativamente altas de carbonatos, con valores que pueden fluctuar entre un 25% y más del 80%. Tales contenidos así como la posición de las dunas respecto a la actual línea de costa y, en algunos casos, las dataciones de ¹⁴C (CRIADO y HANSEN, 1994; CRIADO et al. 1998; CRIADO y HANSEN, 2000) permiten situar la génesis de las mismas en momentos de regresión marina acusada, cuando la plataforma continental estaba emergida y sus sedimentos arenosos eran barridos por vientos fuertes de posible dirección N o NE. Por otro lado, los datos aportados MARTINEZ et al. (1986), comparados con los presentados en esta nota, concluyen que las actuales dunas de Maspalomas pueden estar siendo alimentadas por arenas organógenas procedentes de la plataforma continental adyacente.

AGRADECIMIENTOS

Al Dr. Heinz Klug por habernos invitado a participar en la campaña 132/2 y a los colegas y tripulación del *FS Poseidon* por su cordialidad.

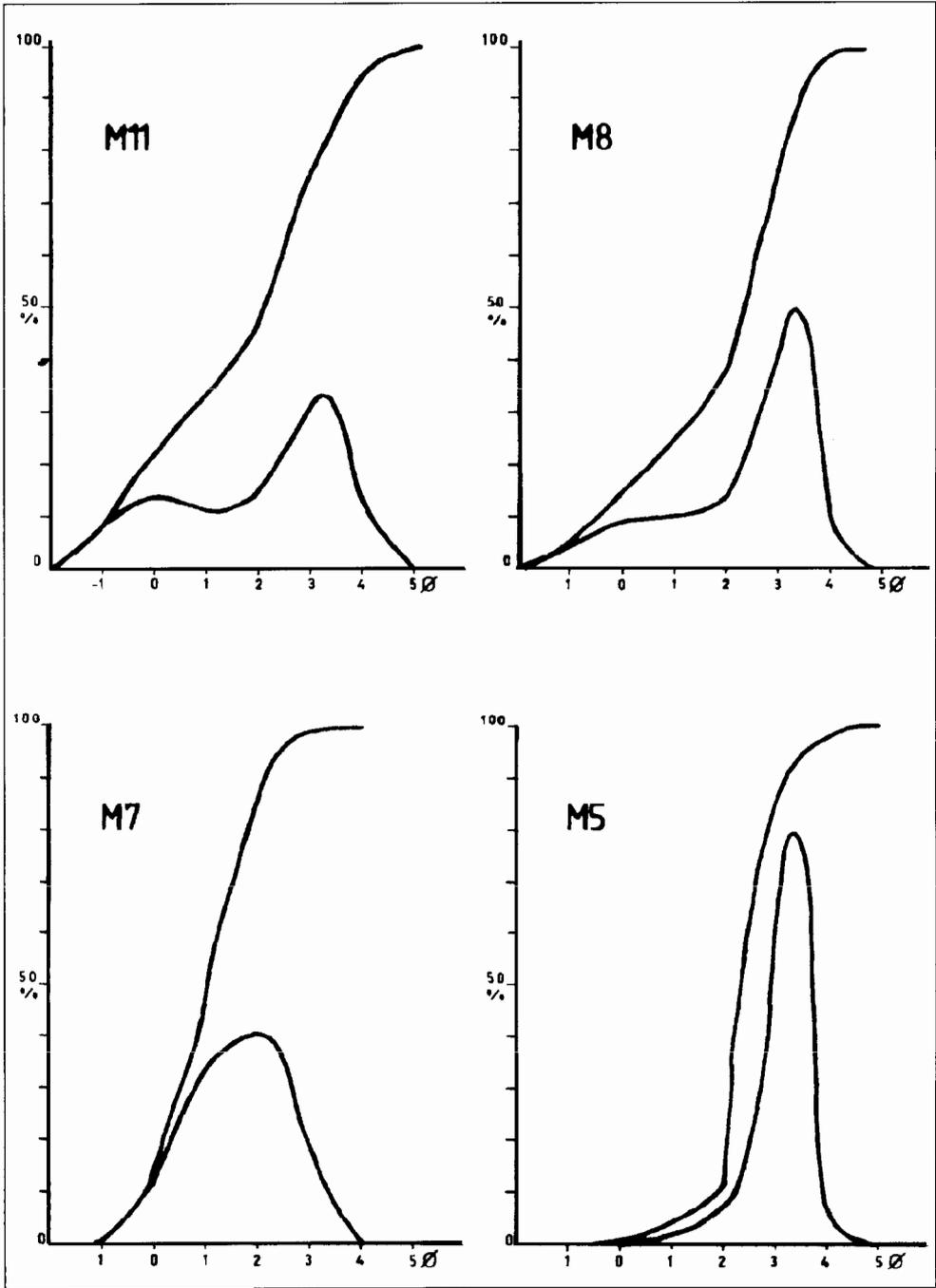


Figura 4: Curvas de frecuencias y de frecuencias acumuladas de muestras representativas (M11: bimodal; M8: tendencia bimodal; M7: unimodal; M5: muy unimodal)

TABLA 1.
Porcentajes de gravas, arenas y finos

Muestra	% gravas	% arenas	% finos	Muestra	% gravas	% arenas	% finos
1	0,31	98,40	1,29	11	8,12	86,59	5,29
2	4,61	95,33	0,06	12	0,00	87,62	12,38
3	0,03	99,93	0,04	13	0,09	86,61	13,30
4	6,16	89,55	4,29	14	2,43	84,46	13,11
5	0,63	98,01	1,36	15	0,05	85,81	14,14
6	0,20	99,77	0,03	16	5,99	88,04	5,97
7	0,41	99,36	0,23	17	5,53	84,46	10,01
8	5,03	92,86	2,11	18	7,28	78,71	14,01
9	5,74	90,51	3,75	19	8,12	78,36	13,52
10	1,13	94,71	4,16	20	9,96	80,78	15,26

TABLA 2.
Tipos de distribución granulométrica

Muy unimodal Muestras	Unimodal		Bimodal Muestras
	Unimodal Muestras	Tendencia bimodal Muestras	
5	1	4	11
10	2	8	19
12	3	14	20
13	6	16	—
15	7	17	—
—	9	18	—

TABLA 3.
Localización de las muestras, % de fracción > 2 mm, % de carbonatos y valores de los
parámetros granulométricos \bar{M} , σ y S_k

Muestra	Latitud	Longitud	% > 2 mm	% CO ₃ ²⁻	\bar{M}	σ	S_k
1	27°43,40'	15°36,50'	0,31	89,8	1,30	1,12	0,00
2	" 43,10'	" 36,30'	4,61	83,3	0,76	1,15	0,10
3	" 42,99'	" 36,10'	0,03	60,5	1,80	0,70	-0,29
4	" 43,30'	" 36,20'	6,16	69,5	1,03	1,37	-0,09
5	" 42,75'	" 35,53'	0,63	48,1	2,46	0,79	0,13
6	" 43,00'	" 35,18'	0,20	67,2	1,03	0,85	-0,07
7	" 43,28'	" 34,80'	0,41	76,8	1,70	0,87	-0,22
8	" 43,81'	" 33,94'	5,03	68,4	1,83	1,37	-0,44
9	" 43,80'	" 33,52'	5,74	83,7	1,33	1,50	-0,16
10	" 44,11'	" 33,50'	1,13	58,5	2,46	1,10	-0,20
11	" 44,40'	" 33,04'	8,12	76,9	1,80	1,51	-0,61
12	" 44,71'	" 33,30'	0,00	30,3	3,10	0,64	0,06
13	" 45,00'	" 33,28'	0,09	24,9	3,13	0,76	-0,04
14	" 45,25'	" 32,39'	2,43	61,2	2,50	1,48	-0,22
15	" 45,52'	" 32,20'	0,05	34,4	3,06	0,86	-0,15
16	" 45,53'	" 31,98'	5,99	65,3	2,00	1,57	-0,30
17	" 45,46'	" 31,65'	5,53	86,0	1,76	1,57	-0,19
18	" 45,73'	" 31,15'	7,28	61,7	2,13	1,79	-0,60
19	" 46,04'	" 31,40'	8,12	32,5	2,83	1,53	-0,40
20	" 46,01'	" 31,05'	3,96	73,9	2,33	1,65	-0,42

BIBLIOGRAFÍA

- CRIADO, C. y YANES, A. (1990): "Paleodunas y dunas organógenas del NE de Tenerife". Iª Reunión nacional de geomorfología, S.E.G., Teruel, pp. 329-339.
- CRIADO, C. y HANSEN, A. (1994): "Morfodinámica litoral, torrencial y volcánica durante el Pleistoceno Final y Holoceno en Jina-mar (Gran Canaria, Islas Canarias)". En: ARNAEZ, J., GARCÍA RUIZ, J.M. y GÓMEZ VILLAR, A., *Geomorfología en España*. S.E.G., Logroño, pp.369-389.
- CRIADO, C., HANSEN, A. y MARTÍN, A. (1998): "Imbricación de procesos de vertiente, torrenciales y eólicos en el oeste de Gran Canaria: la génesis de La Punta de Las Arenas" En: GÓMEZ ORTIZ, A. y SALVADOR FRANCH, F. (eds), *Investigaciones Recientes de la Geomorfología Española*. Servei de Gestió i Evolució de Paisatge-Geoforma, Barcelona, pp. 357-366.
- CRIADO, C. y HANSEN, A. (2000): "Depósitos dunares y períodos de estabilización en las Canarias Orientales durante los últimos 30000 años". (abstract). VI Reunión Nacional de Geomorfología, Madrid, pp. 76.
- HERRANZ, P. et al. (1983): "Carta de Pesca de Fuerteventura Este". I.E.O. Gobierno Autónomo de Canarias.
- HERRANZ, P. et al. (1983): "Carta de Pesca de Lanzarote Sureste". I.E.O. Gobierno Autónomo de Canarias.
- HERRANZ, P. et al. (1992): "Carta de Pesca de Fuerteventura: F1, F2, SE y S1". I.E.O. Gobierno Autónomo de Canarias.
- INSTITUTO HIDROGRÁFICO DE LA MARINA (1984): "Carta náutica de Punta de Melanara a Punta de Maspalomas" (1:50. 000).
- KLLG, H. und RAETH, CH (1989): "Geomorphologische Untersuchungen zur Reliefgestalt des Schelfs und Seiner beziehung zum formencharakter der Küsten Gran Canaria (Kanarische Inseln)". *Essener Geogr. Arbeiten/Bd. 17/S.* pp.177-202.
- MARTINEZ, J. et al. (1986): *Las dunas de Maspalomas: Geología e impacto del entorno*. EXCMO. CABILDO INSULAR DE GRAN CANARIA y UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE LAS PALMAS DE GRAN CANARIA, Excmo. Cabildo Insular de Gran Canaria y Universidad Politécnica de Las Palmas. Las Palmas de Gran Canaria, 151 pp.
- REY, J. y MEDIALDEA, T. (1989): *Los sedimentos cuaternarios superficiales del margen continental español*. MAPAL. N° 3, 29 pp.+ 7 mapas hors text.
- YANES, A. (1990): *Morfología litoral de las Canarias Occidentales*. Secretariado de Publicaciones de la ULL., La Laguna, 208 pp.