

# Caracterización textural y composicional de las playas del sector meridional de Gran Canaria. Consideraciones sobre el transporte de sedimentos

## *Textural and compositional properties of the beaches located at the south of Gran Canaria. Considerations on the sediment transport*

I. Alonso<sup>1</sup>, I. Sánchez<sup>1</sup>, J. Mangas<sup>1</sup>, S. Rodríguez<sup>1</sup>, R. Medina<sup>2</sup> y L. Hernández<sup>3</sup>

1 Departamento de Física, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 35017 Las Palmas ialonso@dfis.ulpgc.es

2 Instituto de Hidráulica Ambiental, Univ. Cantabria, 39005 Santander

3 Departamento de Geografía, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, 35001 Las Palmas

**Resumen:** Se han analizado 29 muestras de arena correspondientes a 14 playas distribuidas a lo largo de casi 25 km de la costa meridional de Gran Canaria. Los análisis granulométricos muestran que con la excepción de la playa de Patalavaca, situada en el extremo occidental, texturalmente hay una cierta homogeneidad, ya que se trata de playas de arenas finas ( $D_{50} = 0,20$  mm), moderadamente bien clasificadas ( $\sigma_G = 0,56$ ) y simétricas ( $Sk_G = -0,09$ ). Sin embargo, los estudios composicionales (contenido en carbonatos, estudios petrográficos y micropaleontológicos) muestran importantes variaciones entre playas, particularmente en el contenido en carbonatos que apenas llega al 30% excepto en las playas de El Inglés y Maspalomas que varía entre 50-70%. Estas diferencias confirman que no existe transporte de sedimentos entre las playas del Inglés - Maspalomas y las adyacentes. Por otra parte, la proporción de mallas de algas (fragmentos de rodolitos) apunta a la existencia de pequeños aportes de material desde el banco sumergido de Pasito Blanco hacia Maspalomas, mientras que no ocurre lo mismo hacia las playas de Melonerías - Montaña de Arena.

**Palabras clave:** Playa, arena, sedimentología, petrografía, foraminíferos, Maspalomas.

**Abstract:** We have collected and analyzed 29 sediment samples from 14 beaches distributed along 25 km of the southern coast of Gran Canaria. Grain size analysis show that all beaches except Patalavaca beach, located at the westernmost side, are composed by fine sands ( $D_{50} = 0.20$  mm), moderately well sorted ( $\sigma_G = 0.56$ ) and symmetrical ( $Sk_G = -0.09$ ). Nevertheless, compositional studies (carbonate content, petrographic and micropaleontological analyses) show significant differences between beaches. It is particularly noticeable changes in carbonate content, which is less than 30% in all beaches except in El Inglés-Maspalomas where it ranges around 50-70%. These differences confirm that there is significant no sediment transport between these beaches and those located eastward and westward. On the other hand, proportion of calcareous red algae (rodolite fragments) suggests the existence of sedimentary inputs towards Maspalomas beach from Pasito Blanco submarine sand bank, whilst there are no inputs towards Melonerías - Montaña de Arena beaches.

**Key words:** Beach, sand, sedimentology, petrography, foraminifera, Maspalomas.

## CONTEXTO GEOLÓGICO

La isla de Gran Canaria se empezó a formar hace unos 14,5 Ma. Las actividades magmáticas y sedimentarias que se han sucedido desde entonces han dado lugar a distintos tipos de materiales. En la zona sur de la isla destaca la Formación fonolítica. Corresponde a la fase de declive alcalino y son grandes depósitos de coladas lávicas félsicas e ignimbritas formados entre 13 y 9,6 Ma (ITGE, 1992, Vera, 2004). Con menor cobertura espacial están los materiales de la Formación Detrítica de Las Palmas, que responden a un largo periodo de inactividad volcánica durante el que tuvo lugar la erosión de los materiales fonolíticos y la formación de grandes depósitos de material sedimentario. Afloran en el tramo de costa al oeste del Faro de Maspalomas. También se encuentran materiales del origen del Ciclo magmático Roque Nublo, formados a partir de la reactivación

volcánica que tuvo lugar en el sur de la isla hace unos 5,3 Ma. Son lavas nefelíticas en la zona del Tablero. Por último, hay varios depósitos sedimentarios cuaternarios relacionados con la actividad del barranco de Fataga, entre los que cabe diferenciar:

- La terraza sedimentaria sobre la que se asienta la urbanización del Inglés, situada en el margen oriental de la desembocadura del barranco de Fataga, y donde la potencia del depósito alcanza los 30 m.
- La terraza baja, situada en ambos márgenes del cauce actual del barranco de Fataga y cuya potencia visible es de unos 6 m.
- El abanico aluvial sobre el que se asienta la parte interna del campo de dunas y el campo de golf.

## ZONA DE ESTUDIO

El conjunto de playas y campo de dunas de Maspalomas destaca en la zona meridional de la isla de Gran Canaria (fig. 1), donde su característica costa baja y arenosa contrasta con el paisaje que encontramos en su entorno geográfico. Considerando este entorno como la franja costera delimitadas por la punta de Tarajalillo al Este y la punta del Perchel al Oeste, se puede comprobar que este tramo costero, de unos 25 km de longitud, es una costa generalmente rocosa, con presencia de cantiles y con numerosas playas de arenas y de cantos normalmente asociadas a las desembocaduras de los numerosos barrancos que recortan el relieve. Así, en la zona oriental encontramos enclaves acantilados como playa del Águila, Morro Besudo, punta de las Burras o el Veril, asociados a los cuales se encuentran las playas de El Águila, Besudo, San Agustín, las Burras, y El Cochino.

De igual forma, hacia el oeste de la zona de estudio cabe observar un escenario semejante, con la costa acantilada de Las Meloneras y las puntas de Pasito Blanco, el Cometa, las Carpinteras y el Perchel. Las playas que encontramos en este sector son las de las Mujeres, Meloneras, Pasito Blanco ó el Hornillo, Montaña de Arena, las Carpinteras, Triana y El Pajar ó El Molinero y Ganeguín. Varias de estas playas son de cantos y bolos, apareciendo arena únicamente en la zona submareal.

Entre ambos grupos de playas se encuentra el campo de dunas de Maspalomas, rodeado al sur por la playa del mismo nombre y al este por la playa del Inglés (fig. 1).

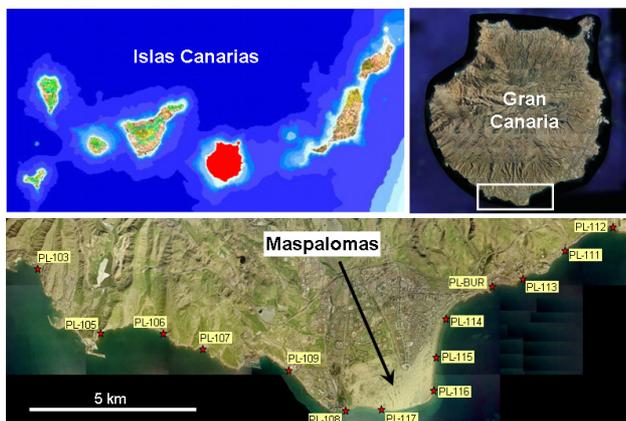


FIGURA 1. Localización de la zona de estudio y de los puntos de muestreo en el Sur de Gran Canaria.

## ANTECEDENTES. OBJETIVOS

Varios son los trabajos efectuados sobre los sedimentos de las playas. En orden cronológico merece la pena destacar el trabajo de Höllerman, que analizó una serie de muestras tomadas entre los años 1992-1996. En su trabajo hay un claro gradiente granulométrico y carbonático en las muestras, siendo las muestras de la playa de Maspalomas las más gruesas, heterogéneas y

carbonatadas ( $D_{50} = 0,20$  mm,  $\sigma_G = 0,45$  y carbonatos 54%), en playa del Inglés  $D_{50} = 0,18$  mm,  $\sigma_G = 0,46$  y carbonatos 46%, en playa de Las Burras  $D_{50} = 0,16$  mm,  $\sigma_G = 0,39$  y carbonatos 16%, y finalmente en playa de Besudo los sedimentos son más finos, más homogéneos y con menos carbonatos ( $D_{50} = 0,14$  mm,  $\sigma_G = 0,34$  y carbonatos 3%).

Por su parte Alonso *et al.* (2001), con una serie de muestras recogidas estacionalmente en 1999-2000 entre el faro de Maspalomas y San Agustín, obtuvo que el 77% de las muestras corresponden a arenas finas, el 15% son arenas muy finas y sólo el 8% restante son arenas medias. Además, obtuvo que hay zonas donde la granulometría se mantiene constante a lo largo del año (ejemplo de playa de Las Burras, donde los sedimentos son los más finos y homogéneos), mientras que en otras zonas (playas de San Agustín y El Veril) hay grandes variaciones en el tamaño, asociadas a escorrentías puntuales de los barrancos.

Finalmente, las muestras analizadas en el estudio de MMA (2002) tenían tamaños de 0,2-0,16 mm en la playa de Meloneras, entre 0,19-0,32 mm a 2 metros de profundidad frente a la playa de Maspalomas, y entre 0,22-0,28 a lo largo de la playa de El Inglés. En esta misma playa también se tomaron muestras a 2 metros de profundidad, con valores ligeramente más finos (0,19-0,22 mm) que los correspondientes al intermareal.

El objeto de este estudio es doble: por un lado aportar nuevos datos a los ya existentes sobre las características de los sedimentos de estas playas, y por otro, utilizar estos datos como indicadores de transporte de sedimentos entre estas playas.

## METODOLOGÍA

Dadas las variaciones granulométricas y composicionales que suelen existir en un perfil de playa, en cada una de las playas estudiadas se tomó una muestra correspondiente a la zona inferior del intermareal, otra en la franja supramareal y una tercera correspondiente a las dunas próximas (esta última muestra solo pudo tomarse en las playas de Las Burras, Maspalomas y Montaña de Arena). En total se tomaron 29 muestras superficiales correspondientes a 14 playas en enero de 2007.

El estudio granulométrico se realizó mediante tamizado en seco de una fracción representativa de la muestra, constituida por unos  $100 \pm 20$  gramos. Se utilizó una tamizadora electromagnética con un total de 18 tamices y el fondo, que cubren todo el rango de tamaños entre 16 mm y 45 micras (desde -4 hasta  $4,5 \text{ } \emptyset$ ). Los resultados del tamizado de las muestras se trataron con el programa GRADISTAT (Blott y Pye, 2001), a partir del cual se obtuvieron los distintos parámetros granulométricos.

La determinación del contenido en carbonatos se realizó mediante el método volumétrico del calcímetro de Bernard (Gutián y Carballas, 1976), consistente en hacer reaccionar la muestra con un exceso de HCl y medir la cantidad de CO<sub>2</sub> desprendido. La comparación con una curva patrón de CaCO<sub>3</sub> puro permite obtener la cantidad de carbonatos de la muestra. Dada la pequeña cantidad de muestra a utilizar en cada una de las calcimetrías (0,2-2 gr), se realizaron tres réplicas para cada una de las muestras, siendo el valor promedio el que se ha utilizado en este estudio.

El estudio micropaleontológico se realizó mediante el conteo y clasificación de los primeros 300 foraminíferos encontrados en un total de 5 gramos de muestra. Igualmente se realizaron estudios de biocenosis, para lo cual se añadió alcohol a todas las muestras en el momento de su obtención en campo y fueron posteriormente teñidas con rosa de bengala.

El estudio petrográfico se realizó a partir de análisis a microscopio petrográfico de una serie de láminas delgadas. La identificación y cuantificación de los distintos componentes tanto terrígenos como bioclásticos se efectuó mediante el conteo de 300 puntos por lámina delgada. En total se identificaron 11 componentes distintos, 6 de ellos componentes terrígenos (fragmentos de rocas básicas, félsicas e intraclastos; minerales ferromagnesianos y aluminico-sódico-potásicos; y mesostasis-opacos) y 5 bioclásticos (mallas de algas, equinodermos-briozoos, moluscos, foraminíferos y otros bioclastos).

**RESULTADOS**

Los resultados de los análisis granulométricos y de contenido en carbonatos realizados se muestran en la figura 2, donde puede observarse que con la excepción de la muestra PL-103B correspondiente al intermareal bajo de la playa de Patalavaca, todas las demás corresponden a arenas finas. En general se trata de playas con sedimentos bastante homogéneos y con distribuciones simétricas o ligeramente negativas. Salvo casos aislados, las muestras de la zona intermareal bajo son ligeramente más finas, más homogéneas y con asimetrías más negativas que sus correspondientes del supramareal.

Respecto al contenido en carbonatos de las muestras, en general la zona supramareal es más ricas en carbonatos que la intermareal, y además se aprecia que la zona más rica en carbonatos es la correspondiente a las playas de El Inglés y Maspalomas, donde se alcanza el 50-70% de carbonatos, mientras que en las playas situadas al este y oeste apenas llega al 30%.

Los resultados más destacados de los estudios petrográficos y de foraminíferos (realizados sólo con las muestras del intermareal bajo), se presentan en la figura 3. El estudio petrográfico confirma los resultados de los análisis de carbonato, en el sentido que la zona con mayor contenido en bioclastos es la correspondiente a las

playas del Inglés y Maspalomas, que no obstante no llega en ningún caso al 40%, correspondiendo el resto del material a la fracción terrígena. Es preciso destacar que no se hizo estudio petrográfico de las muestras PL-115, PL-116 y PL-117, las de mayor contenido en carbonatos.

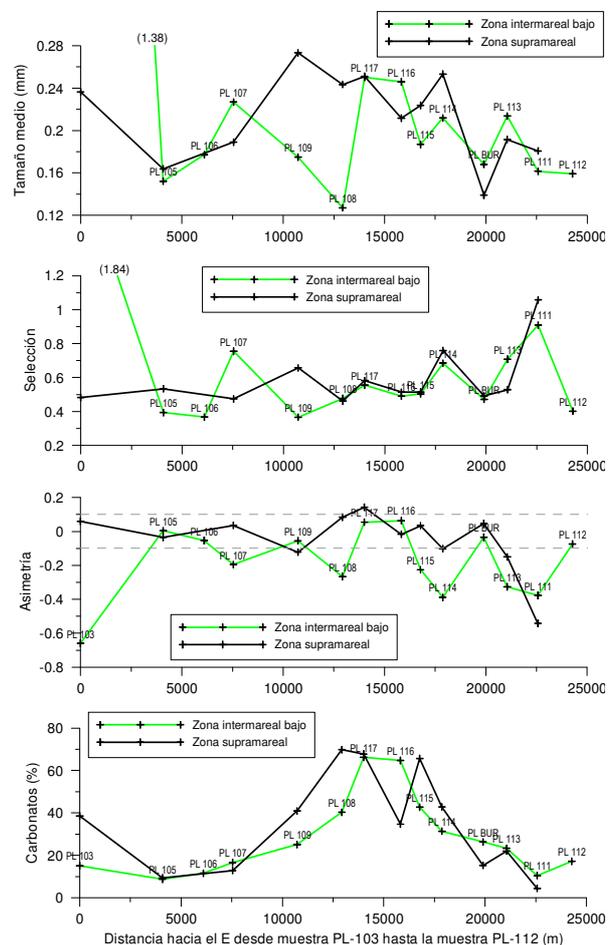


FIGURA 2. Resultados de los análisis granulométricos y de contenido en carbonatos.

El análisis petrográfico muestra que los materiales sílicos (fonolitas y feldspatos principalmente) son mucho más abundantes al oeste del faro de Maspalomas llegando al 70% en la playa de El Pajar. Al este del faro de Maspalomas la proporción es más o menos estable en torno al 40%. Otro elemento a destacar es que la mayor proporción de mallas de algas calcáreas (fragmentos de rodolitos) corresponde a las muestras asociadas directamente al sistema de dunas de Maspalomas como son las muestras PL-108 y PL-114.

Por último, el estudio del contenido en foraminíferos indica que la concentración de individuos es relativamente baja en todas las muestras, pues sólo en una de ellas (PL-108) se alcanzaron los 300 individuos. Sin embargo los valores de organismos vivos encontrados (biocenosis) indican la existencia de ligeros aportes de materiales marinos.

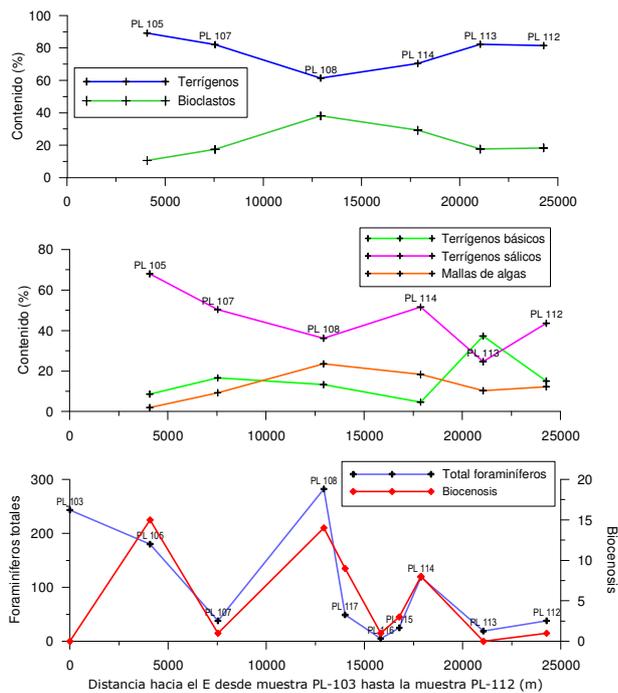


FIGURA 3. Resultados de los estudios petrográficos y de foraminíferos.

## DISCUSIÓN

Los resultados del contenido en carbonatos de las muestras indican que la zona más rica en bioclastos son las playas de El Inglés y Maspalomas, detectándose un cambio composicional bastante brusco tanto hacia el este (entre las muestras PL-BUR y PL-115 correspondientes a las playas de Las Burras y El Inglés) como hacia el oeste (muestras PL-109 y PL-108 correspondientes a las playas de Meloneras y Faro de Maspalomas). Este cambio, también detectado por Höllerman, sugiere que los sedimentos de las playas de El Inglés y Maspalomas no se mezclan con los de las playas adyacentes y contradice la idea imperante, según la cual habría un importante flujo de sedimentos hacia la playa del Inglés desde el sector situado al este de la misma (Martínez, 1990).

Por otra parte, diversos estudios (Criado *et al.*, 2001; MMA, 2002) han puesto de manifiesto que el banco de arenas de Pasito Blanco está mayoritariamente constituido por fragmentos de algas calcáreas. Dado que la mayor proporción de mallas de algas calcáreas se encuentra en muestras asociadas al sistema dunar de Maspalomas (PL-108 y PL-114) y no en las playas de Triana, Montaña de Arena y Meloneras (PL-106, PL-107 y PL-109), parece indicar que no hay un transporte efectivo de materiales desde el banco sumergido a las playas más próximas, y sin embargo sí hay algunos aportes hacia Maspalomas que tendrían lugar coincidiendo con temporales del SW.

Por último, el estudio de biocenosis (número de foraminíferos vivos en el momento del muestreo), indica que los mayores valores se dan en la muestra PL-105 lo cual probablemente es debido a que esta muestra se

localiza próxima a un puerto, lo que favorece la acumulación de sedimento. Salvo la muestra mencionada, los valores más altos corresponden a las muestras PL-108, PL-117, PL-115 y PL-114, todas ellas correspondientes a las playas de Maspalomas - El Inglés. Esto sugiere que hoy en día siguen llegando sedimentos marinos hacia estas playas, si bien en cantidades mínimas, mientras que los aportes al resto de playas son prácticamente nulos.

## CONCLUSIONES

Las distintas playas del arco meridional de Gran Canaria presentan una relativa homogeneidad textural, pero sin embargo tienen una gran diversidad composicional, lo que permite afirmar que las arenas de las playas de El Inglés y Maspalomas apenas guardan relación con los de las playas adyacentes. Sin embargo, la mayor proporción de mallas de algas en estas playas apunta a la existencia de aportes procedentes del banco sumergido de Pasito Blanco en épocas de temporales del SW.

## AGRADECIMIENTOS

Este trabajo muestra parte de los resultados del "Estudio integral de la playa y dunas de Maspalomas", de la D.G. de Costas (Ministerio de Medio Ambiente).

## REFERENCIAS

- Alonso, I., Montesdeoca, I., Vivares, A. y Alcántara-Carrió, J. (2001): Variabilidad granulométrica y de la línea de costa en las playas de El Inglés y Maspalomas (Gran Canaria). *Geotemas* 3(1), 39-42.
- Blott, S. and Pye, K. (2001): GRADISTAT: a grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments. *Earth Surf. Process. Landforms* 26, 1237-48.
- Criado, C., González, R y Yanes, A. (2001): Rasgos sedimentológicos de los fondos marinos de Maspalomas (Gran Canaria). *Vegueta* 6 (2001-2002), 191-200.
- Guitián, F. y Carballas, T. (1976): Carbonatos y sales salobres. En: *Técnicas de análisis de suelos*. Ed. Pico Sacro.
- ITGE (1992): Proyecto MAGNA. Memoria y mapa geológico de España, escala 1:25.000. Maspalomas.
- Martínez, J. (1990): La provincia morfodinámica de Morro Besudo - Faro de Maspalomas (Isla de Gran Canaria, España): conocimiento y comprensión de sus procesos geomorfológicos y sedimentarios para la planificación y gestión de este litoral. En: *I Reunión Nacional de Geomorfología*, 351-363.
- Ministerio de Medio Ambiente (2002): Estudio Ecocartográfico del litoral de la zona sur de la isla de Gran Canaria (Las Palmas). Secretaría de Estado de Aguas y Costas, D.G. de Costas.
- Vera, J.A. (editor) (2004): Geología de España. SGE-IGME, Madrid, 890 pp.