

# Características morfosedimentarias de las playas de la Ría de Vigo: influencia de las condiciones hidrodinámicas

S. Queralt <sup>(1)</sup>, N. Rodríguez-Fernández <sup>(1)</sup>, A.M. Bernabeu <sup>(1)</sup>, D. Rey <sup>(1)</sup> y F. Vilas <sup>(1)</sup>.

<sup>(1)</sup> Dpto. de Geociencias Marinas y O. T., Universidad de Vigo, 36200 Vigo, queralt@uvigo.es

## ABSTRACT

*Morphological and sedimentary field data were collected in fourteen beaches of both sides of the Ría de Vigo. A profile was surveyed in each beach and two surface sediment samples were taken at the supratidal and intertidal section. A wave propagation model was employed to show the energetic conditions evolution inside the ría. The analysis of these data shows the relationships between sedimentary parameters (sorting, mean, and carbonatic content), morphology (profile slope) and hydrodynamic processes. Mainly, the study reflects an influence of wave climate conditions over morpho-sedimentary features in the beaches located in the Ría de Vigo.*

**Key words:** *intertidal beach profile, sedimentary features, morphology, hydrodynamic conditions.*

*Geogaceta, 32 (2002), 211-214*  
ISSN:0213683X

## Introducción

La ría de Vigo está situada en el NW de la Península Ibérica, (fig. 1) Estaría se caracteriza por una morfología en planta en forma de embudo, cuyo eje principal tiene una orientación SE-NW, y por la presencia de las Islas Cíes en la entrada de la misma. Esta configuración, junto con las elevadas profundidades existentes (hasta 50 m), condiciona la acción del oleaje en el interior de la ría. En estudios previos, tanto de la zona submareal (Vilas *et al.*, 1995) como de los arenales costeros (Nombela y Vilas, 1990) se apuntaba la influencia de las condiciones energéticas en la distribución y características del sedimento en la Ría de Vigo.

En este trabajo se lleva a cabo un estudio comparativo de la morfología y características sedimentarias de las playas situadas a lo largo de la costa de la ría de Vigo. La simulación del patrón de oleaje en el interior de la ría permite establecer la zonación energética, diferenciando entre áreas expuestas y áreas protegidas, donde el proceso hidrodinámico predominante es la variación diaria del nivel del mar, asociada a la marea. Así, la localización de la playa en la costa de la ría se presenta como un factor condicionante de sus características.

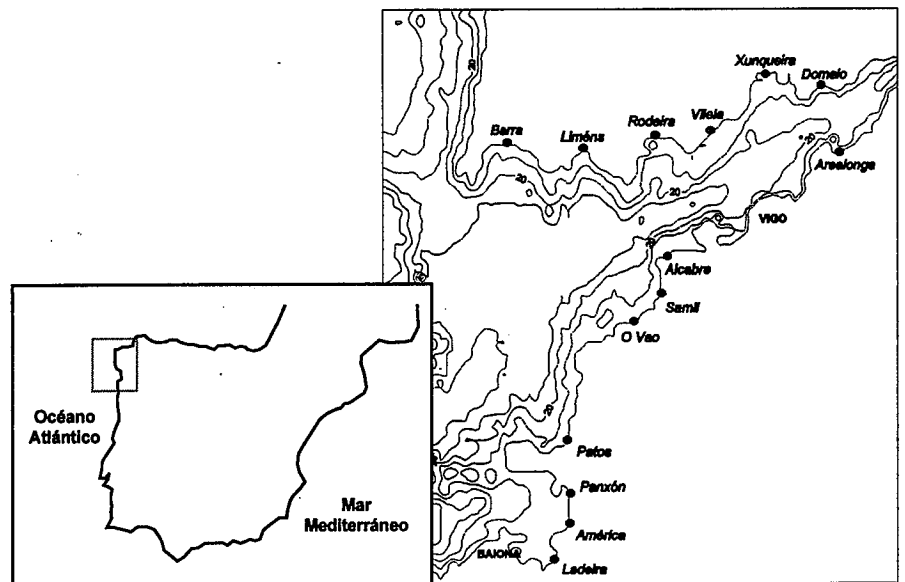


Fig. 1.- Localización del área de estudio y posición de las playas.

Fig. 1.- Location of the study area and position of the studied beaches.

## Metodología

Este estudio está basado en los datos medidos durante la campaña realizada en diciembre de 2001. Se seleccionaron catorce playas situadas en ambos márgenes de la ría de Vigo, (fig. 1). Todas ellas son playas encajadas, con longitudes que varían entre 150 m (Arealonga) y 2000 m (Patos). Pode-

mos diferenciar dos grupos en función de las características de las playas: por un lado, las que conservan un perfil completo, incluido un cordón dunar, como son las playas de Barra y Liméns. En el otro grupo se incluyen el resto de playas, que se caracterizan por ser playas urbanas con construcciones paralelas a la línea de costa, situadas en la parte más distal de su tramo supramareal.

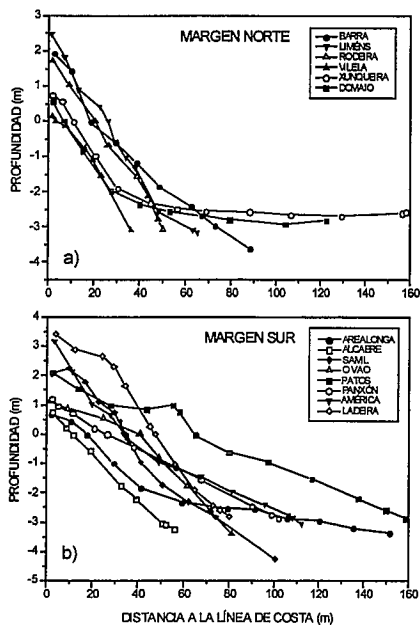


Fig. 2.- Perfiles de las playas estudiadas: a) margen norte; b) margen sur.

Fig. 2.- Studied beach profiles: a) northern margin; b) southern margin.

Para caracterizar la morfología de cada playa se midió en la zona central de la misma un perfil con un nivel óptico modelo Leica NA 828. A lo largo del perfil se tomaron dos muestras de sedimento superficial en la zona supramareal y en la zona intermareal. Este trabajo analiza las características de las muestras intermareales.

El análisis de laboratorio de las muestras de sedimento consistió en la determinación de la distribución granulométrica mediante tamizaje en seco. El contenido en carbonatos presente en las muestras se midió empleando el calcímetro de Bernald. La cuantificación se realizó a partir de la determinación gasométrica del volumen de dióxido de carbono desprendido al atacar éstos con una solución diluida de HCl al 30%, por comparación con un patrón de carbonato cálcico puro (Guitián y Carballas, 1976). Los parámetros granulométricos representativos se obtuvieron mediante el método gráfico de Folk y Ward (1957).

La caracterización del oleaje en el interior de la ría se realizó mediante el modelo de propagación REFDFIF (G.I.O.C., 1995). Éste es un modelo de refracción/difracción, que permite calcular la altura de ola y dirección del oleaje en zonas de batimetría irregular y en presencia de obstáculos. Dicho modelo incorpora también los fenómenos de asomeramiento y disipación de energía, importantes en la

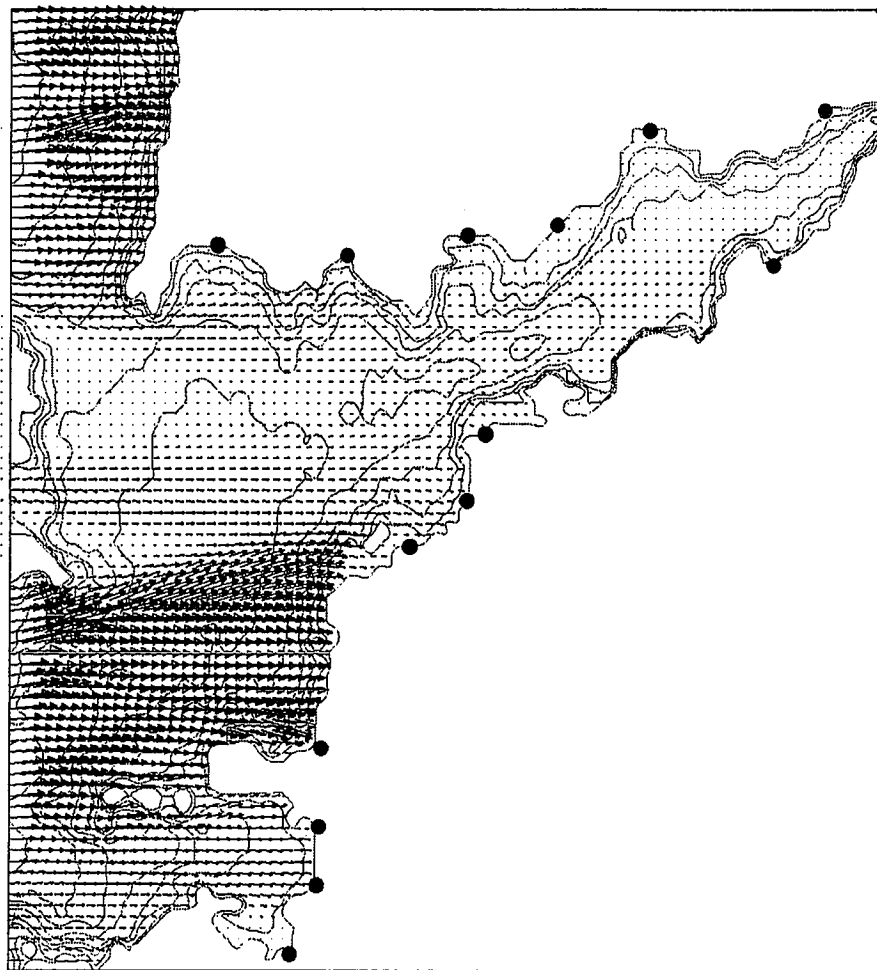


Fig. 3.- Simulación del patrón de oleaje y de las condiciones energéticas en la Ría de Vigo.

Fig. 3.- Simulation of wave pattern and the energetic conditions in the Ría de Vigo.

transformación del oleaje con la disminución de la profundidad.

**Resultados y discusión**

En la figura 2a se muestran los perfiles medidos para el margen norte de la Ría de Vigo. En las playas de Barra, Liméns, Rodeira y Vilela, situadas en la zona externa, el perfil intermareal presenta una tendencia uniforme. Además, en las dos primeras playas la extensión de playa seca es mayor por la existencia de un campo de dunas. En la zona interna, las playas de Xunqueira y Domaio presentan un perfil intermareal caracterizado por un cambio brusco de pendiente que permite diferenciar dos tramos. En el margen sur (figura 2b), los perfiles presentan morfologías más variables, con presencia de bermas (playas de Patos y Samil) o cúspides de playa (playas del Vao y Ladeira). La playa de Arealonga, ubicada en la zona interna de la ría (figura 1), posee un perfil en el que también se pueden diferenciar dos tramos en función de la pendiente.

La pendiente media de los perfiles medidos se presenta en la tabla 1. En aquellas playas donde existen dos tramos bien diferenciados, se consideró representativa la pendiente del intermareal superior. En la figura 3 se muestra la propagación de oleaje obtenida por el modelo REFDFIF, para una altura de ola de 7 m, periodo de 16 s, y dirección SW, valores asociados a situaciones de tormenta, y con unas condiciones de marea media (1.6 m).

Las playas del margen sur de la ría poseen perfiles intermareales con un rango de pendientes amplio. Esta característica refleja la mayor variación de las condiciones energéticas en esta zona de la ría, desde las playas más expuestas con perfiles más tendidos, como la playa de Patos, hasta las más protegidas con perfiles de mayor pendiente, como la playa de Arealonga, figura 3. En el margen norte, el rango de pendientes de los perfiles intermareales es menor y con valores más elevados. Esto viene determinado por condiciones de menor energía incidente, propiciadas por la presencia de las Islas

PLAYA	PENDIENTE	SELECCIÓN	MEDIA (mm)
<b>BARRA (B)</b>	0.051	0.547	0.253
<b>LIMÉNS (L)</b>	0.083	0.723	0.717
<b>RODEIRA (R)</b>	0.104	1.005	0.404
<b>VILELA (V)</b>	0.093	0.533	0.415
<b>XUNQUEIRA (X)</b>	0.069	0.929	0.637
<b>DOMAIO (D)</b>	0.071	1.294	0.518
<b>AREALONGA (A)</b>	0.055	1.389	1.502
<b>ALCABRE(AI)</b>	0.076	1.371	0.45
<b>SAMIL(S)</b>	0.0697	0.529	0.353
<b>O VAO (OV)</b>	0.0841	0.343	0.209
<b>PATOS (P)</b>	0.03	0.553	0.228
<b>PANXÓN (PX)</b>	0.038	0.402	0.236
<b>AMÉRICA (AM)</b>	0.039	0.433	0.166
<b>LADEIRA (LD)</b>	0.091	0.632	0.245

Tabla I.- Parámetros morfológicos (pendiente) y granulométricos (selección y media) de las playas estudiadas en la Ría de Vigo.

Table I.- Morphological (profile slope) and sedimentological (mean grain size and sorting) of the studied beaches in the Ría de Vigo.

Cíes. La pendiente media del perfil intermareal también aumenta hacia el interior de la ría, donde el efecto del oleaje disminuye notablemente, figura 3.

A partir de las características morfológicas estudiadas podemos definir dos perfiles tipo en la Ría de Vigo. El primero, un perfil intermareal con dos tramos de pendiente bien diferenciada, asociados a la zona del intermareal alto (de pendiente pronunciada) y a la zona del intermareal bajo (casi horizontal). Este perfil está condicionado fundamentalmente por la acción de la marea, ya que se presenta en zonas muy protegidas del oleaje. En este tipo se incluirían las playas de Xunqueira, Domaio y Arealonga, situadas en la parte interna de la ría. El segundo perfil tipo es un perfil intermareal con pendiente uniforme y variable en función del grado de exposición de la playa, estando condicionado principalmente por la acción del oleaje. En este grupo se incluirían las playas ubicadas en las zonas intermedia y externa de ambos márgenes de la ría de Vigo.

En cuanto a las características sedimentológicas, la mayoría de las muestras presentan un tamaño de grano medio en el rango de arena media (0.25-0.5 mm), tabla 1. En la Figura 4 se pone de manifiesto una relación directa existente entre los parámetros selección y media. Como ya concluía Griffiths (1967), los sedimentos mejor seleccionados tienen su media en la categoría de arena fina, de-

bido al control hidrodinámico. En la Ría de Vigo, las muestras de sedimento presentan un tamaño de grano medio mayor y están peor seleccionadas hacia el interior de la ría, desde la playa de Barra hasta Domaio en el margen norte y desde la playa de América hasta Arealonga en el margen sur. Esto se corresponde con la menor influencia del oleaje en las zonas internas de la ría, donde los procesos hidrodinámicos predominantes son poco energéticos.

En la Fig. 5 se presenta la relación inversa entre contenido en carbonato y media. Puede definirse un grupo integrado por aquellas playas con un tamaño de grano medio superior a 0.35 mm y mala selección, pertenecientes a la zona interna de la ría, donde el contenido en carbonatos es prácticamente nulo (Liméns, Rodeira, Vilela, Xunqueira, Domaio, Arealonga, Alcabre y Ladeira). Las playas con los tamaños más finos (< 0.35 mm) están bien seleccionadas por sufrir una mayor exposición al oleaje, y además estas playas poseen altos contenidos en carbonatos (Barra, Samil, O Vao, Patos, Panxón y América). En general, valores altos de contenido en carbonato cálcico están asociados a áreas de alta energía, principalmente cuando éstos son únicamente de origen bioclástico (Flor, 1980). Análogamente, como ya habían descrito Nombela y Vilas (1990), se puede apreciar una variación Norte-Sur: la

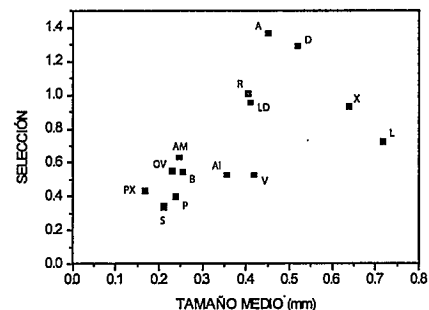


Fig. 4.- Relación entre el tamaño medio y la selección de las muestras estudiadas.

Fig. 4.- Relationship between mean grain size and sorting of the studied samples.

proporción de carbonatos del sedimento superficial en el margen sur de la Ría de Vigo es superior a la del margen norte, estando también relacionado con la menor exposición al oleaje de la costa norte de la ría.

## Conclusiones

1. El grado de exposición al oleaje condiciona la morfología y las características sedimentarias de las playas de la Ría de Vigo.
2. Se definen dos zonas: el sector externo de la ría, dominado por el oleaje incidente, y el sector interno, de baja energía, en el que el proceso hidrodinámico fundamental es la marea.
3. En cada una de estas zonas se propone un perfil tipo de la región intermareal. Perfil tipo interno, caracterizado por un cambio brusco de pendiente que define dos tramos bien diferenciados, y perfil tipo externo, con pendiente uniforme.

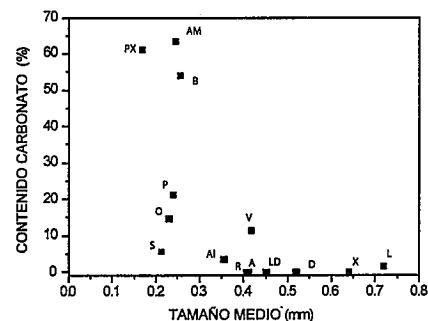


Fig. 5.- Relación entre el tamaño medio y el contenido en carbonato cálcico de las muestras estudiadas.

Fig. 5.- Relationship between mean grain size and carbonate content of the studied samples.

4. La variación de media, selección, pendiente y porcentaje en carbonato está vinculada a las condiciones hidrodinámicas:

Ø Tamaño medio grueso, selección pobre, elevada pendiente y bajo porcentaje en carbonatos están asociados a ambientes de baja energía.

Ø Tamaño medio fino, buena selección, pendiente suave y alto contenido en carbonatos corresponden a medios de alta energía.

#### Agradecimientos

Este trabajo es el nº 246 del Grupo de Geología Marina (EX1) de la Universidad de Vigo, siendo una contribución al proyecto REN2000-1102 MAR (C.I.C.Y.T.).

#### Referencias

Folk, R.L. y Ward, W.C. (1957). Jour. Sed. Petrol. 27 (1), 3-26  
Flor, G. (1980). Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.,

78, 275-289

G.I.O.C. (1995). Programa de propagación de oleaje (REFDIF).

Griffiths, J.C. (1967). McGraw-Hill, New York.  
Gutián, F. y Carballas, T. (1976). Ed. Pico Sacro, pp. 125-127.

Nombela, M. A., Vilas, F. (1990). Thalassas, 8, 11-21

Vilas, F., Nombela, M.A., García-Gil, E., Gil, S., Alejo, I., Rubio, B. Y Pazos, O. (1995). Cartograf. Sedim. Submarin., 40 p. Ed. Xunta de Galicia.