

*Estuarios de arroyos
costeros del occidente de
Asturias*

Germán S. Flor Rodríguez

Profesor Titular de Universidad
Departamento de Geología
Universidad de Oviedo
gflor@geol.uniovi.es

Germán Flor Blanco

Becario Doctorando
Departamento de Geología
Universidad de Oviedo
gfb@geol.uniovi.es

ESTUARIOS DE ARROYOS COSTEROS DEL OCCIDENTE DE ASTURIAS

Germán S. Flor Rodríguez
Germán Flor Blanco

RESUMEN: Los estuarios menores de Viavélez y Ortiguera con rellenos deficitarios se estudian geomorfológicamente. Las zonaciones longitudinales revelan que las bahías son las mejor desarrolladas, con un segmento externo sumergido permanentemente de tipo arenoso y otro emergido en bajamares sobre el que se construye una gran barra horquillada de refluo de gravas y arenas. Las colas estuarinas difieren entre sí, dominando las fracciones más groseras. Hay ausencias importantes, como las barreras y las llanuras fangosas y marismas.

PALABRAS CLAVE: gravas, barras horquilladas, estructuras sedimentarias, dinámica, estuarios, Asturias.

ABSTRACT: The small Viavélez and Ortiguera estuaries, which are not full, are studied from a geomorphological view point. Longitudinal zonation reveals that the estuarine bays are the best represented zones, with a permanently submerged outer sandy area and an inner area that emerges during low tides where a large ebb spillover lobe has developed. The inner estuaries are very different from one another, with a predomination of gravel sediments. There are important absences, such as confining barriers and mud flats and marshes.

KEY WORDS: Gravel, spillover lobes, sedimentary structures, dynamics, estuaries, Asturias.

1. Introducción

En la costa cantábrica, los arroyos y ríos costeros, generalmente de muy escaso caudal de agua, han conseguido excavar valles estrechos (unos pocos centenares de metros) y de cortos recorridos de unos pocos a unas pocas decenas de kilómetros, generalmente según el modelo de meandros encajados.

Los rellenos sedimentarios para constituir los correspondientes estuarios dependen preferentemente, de manera indirecta, de la disponibilidad de sedimentos en el borde costero, que a su vez está en fun-

ción de la proximidad a algún estuario de grandes magnitudes y de la magnitud y las litologías del sustrato, en este caso siempre siliciclásticas, de la cuenca hidrográfica que drena al estuario. De forma directa, es fundamental la magnitud y geometría del vaso estuarino y los caudales fluviales involucrados.

Los transportes sedimentarios costeros se establecieron, durante el proceso eustático del máximo nivel del mar, con una trayectoria general hacia la costa y otra persistente hacia el E (Flor, 1980), separándose el segmento más occidental de la región asturiana, el Eo, cuyo área de influencia se

puede situar en la localidad de Tapia de Casariego, y el más oriental, el Navia, fuera del área de influencia en la zona de estudio, pero que extiende su aportación hasta un segmento costero de mayor magnitud, concretamente hasta la villa de Luarca. En la actualidad, estos sistemas se encuentran desligados de la plataforma continental, constituyéndose en entornos sedimentarios «colgados» sin recepción ni salida de sedimentos y exclusivamente sometidos a un proceso de recesión por el cual solamente cuando existen campos dunares, éstos tienden a desaparecer por el ascenso del nivel del mar incorporando el sedimento al propio prisma de la playa (caso de Penarronda).

Entre ambas cuencas hidrográficas, con sus correspondientes estuarios, se sucede una costa rocosa abrupta y recortada con erosión diferencial del oleaje sobre un sustrato

silíceo paleozoico, con ensenadas y promontorios alineados en direcciones preferentes NNE-SSO, adaptándose a las estructuras variscas. En ella, se abren ensenadas ocupadas por playas de arenas y algunos campos dunares poco extensos hasta la villa de Tapia de Casariego y playas de gravas y cantos, así como un rosario de arroyos, algunos en posición colgada, y ríos costeros que se han rellenado deficitariamente con gravas, cantos y arenas (Fig. 1).

En esta área occidental de Asturias, se estudian dos estuarios reducidos algo modificados con instalaciones portuarias y sometidos a dragados poco importantes: Viavélez y Ortiguera; ambos están desvinculados de aportaciones arenosas en el pasado por parte del Eo, situado en una posición más alejada, y del más próximo el Navia, situado al E.

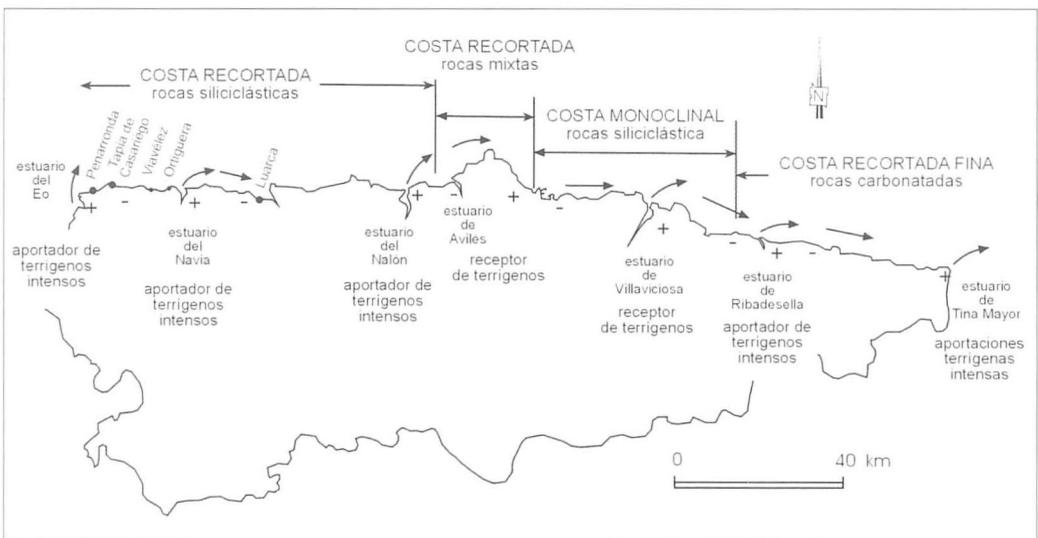


Figura 1. Situación de los estuarios estudiados en una costa recortada sobre un sustrato de rocas siliciclásticas paleozoicas con metamorfismo de bajo grado (modificado de Flor *et al.*, 2006). El estuario del Eo se constituyó en el suministrador de facies arenosas más importante del área occidental asturiana, pero el segmento en el que se sitúan ambos estuarios queda más al E.

En este trabajo se estudian las características geomorfológicas del relleno sedimentario a partir de las cuales se deduce el comportamiento morfosedimentario de cada uno de los estuarios.

2. Aspectos morfológicos

El estuario de Viavélez es algo más completo que el de Ortiguera, en parte por sus mayores dimensiones (700 m de longitud y anchuras variables desde un mínimo de 33 m hasta un máximo de 75 m) y un trazado en

planta claramente sinuoso. Desarrolla una zonación geomorfológica cuatripartita en sentido longitudinal desde la bocana a la cola: *Complejo de desembocadura*, *Bahía*, *Llanura* y *Canal superior* (Fig. 2), mientras que en el de Ortiguera, además de tener una magnitud menor (175 m de longitud), no se desarrolla la Llanura (Fig. 3). Cada una de estas zonas muestra una característica peculiar, basada en las distintas unidades morfosedimentarias y dinámicas, en parte bien diferentes a los grandes estuarios con rellenos que llegan generalmente a la colmatación.

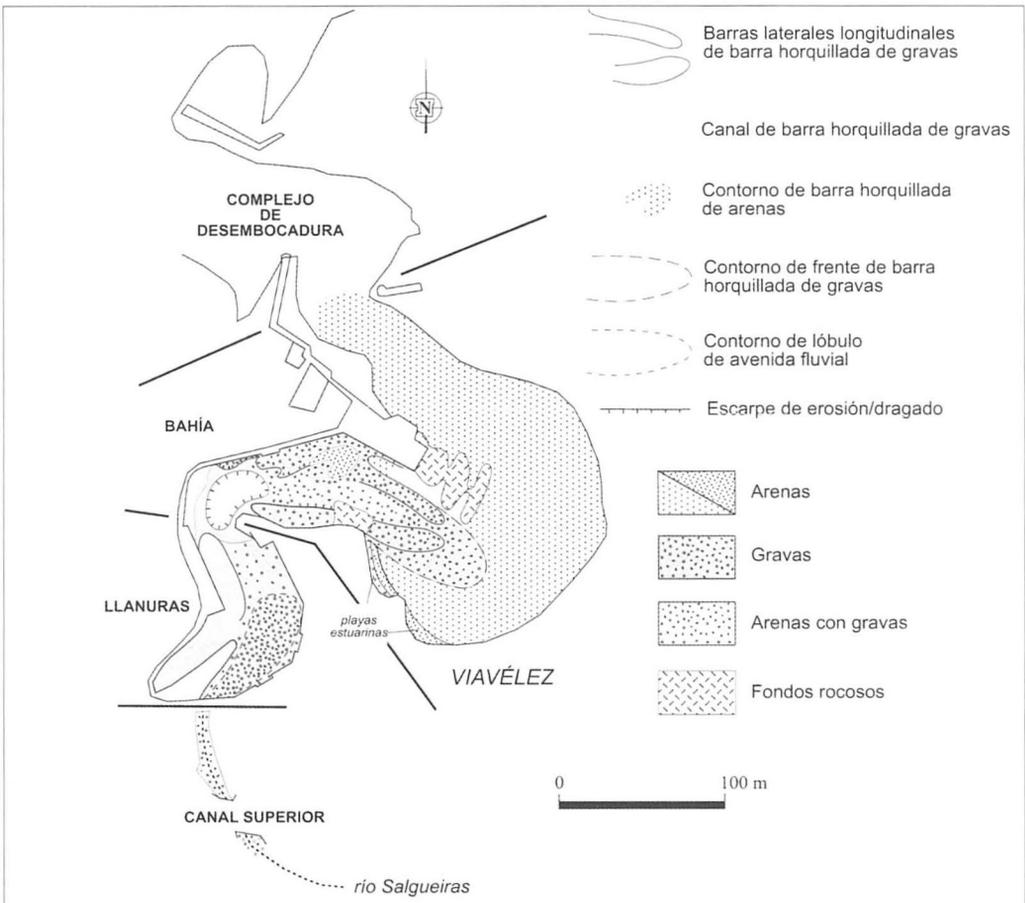


Figura 2. Cartografía geomorfológica del estuario de Viavélez en el que se incluye la zonación longitudinal y las fracciones sedimentarias dominantes.

Una de las características comunes a ambos reside en el escaso relleno sedimentario, el cual es más efectivo en las porciones medias e internas del estuario, hasta el punto de que los complejos de desembocaduras están representados por fondos predominantemente rocosos, motivo por el cual la transición a la plataforma interna se realiza a través de la actual plataforma de abrasión.

Las bahías se subdividen en dos segmentos de acuerdo con el relleno, el exterior de arenas, finas en Viavélez y groseras (incluso gravilla) en Ortigueira, en posición sumergida, formando un manto planar, donde se generan ripples y megaripples simétricos por el vaivén del oleaje; el interno

contiene gravas con algún canto y arenas en posición emergida, sobre el que se construye una gran geometría lobular, formada por dos barras de gravas laterales alargadas en dirección del flujo y una depresión paralela entre ambas, generalmente de tamaños más finos, incluso arenosa. Las barras laterales se cierran, aguas abajo, en una cinta convexa subelíptica representando morfológicamente un lóbulo o barra horquillada («spillover lobe») de reflujo mareal.

En Viavélez, además de la gran estructura horquillada, se generan playas estuarinas de gravas en contacto con los bordes acantilados y de arenas, así como barras horquilladas menores de naturaleza arenosa, tanto de flujo como de reflujo.

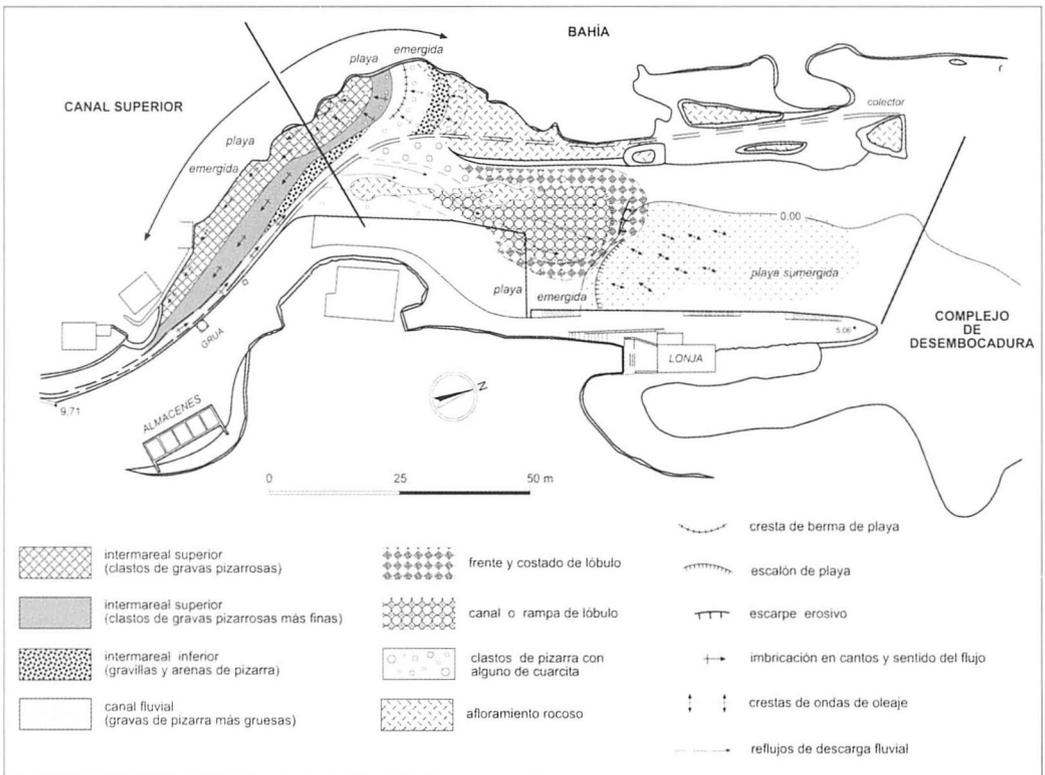


Figura 3. Cartografía geomorfológica del estuario de Ortigueira en el que se incluye la zonación longitudinal y las fracciones sedimentarias dominantes.

En Ortiguera, se generan dos tipos de playas estuarinas; sobre la bahía y frontalmente al eje del valle; se suceden playas de tipo expuesto pertenecientes al modelo de Bluck (1967), mientras que en la parte correspondiente al Canal superior, su produce una disminución de los tamaños de los clastos desde la parte alta de la playa (supramareal) hasta la inferior, de manera gradual, hasta ponerse en contacto con el canal principal. Una particularidad de este conjunto sedimentario es la presencia de abundantes clastos de pizarras negras procedentes de la Formación de Pizarras de

Luarca, con bajo grado de metamorfismo, del Paleozoico Inferior. Son clastos muy aplanados debido a la dependencia de la fábrica original que, además, se disponen de forma imbricada muy neta, permitiendo deducir el comportamiento dinámico en su emplazamiento. Son mayoritarias en la zona del Canal superior, mientras que en el resto del estuario se mezclan con una menor proporción de clastos cuarcíticos, de formas más ovoides, procedentes de depósitos de rasas (abanicos torrenciales) desmantelados por la erosión en el proceso de excavación del valle.

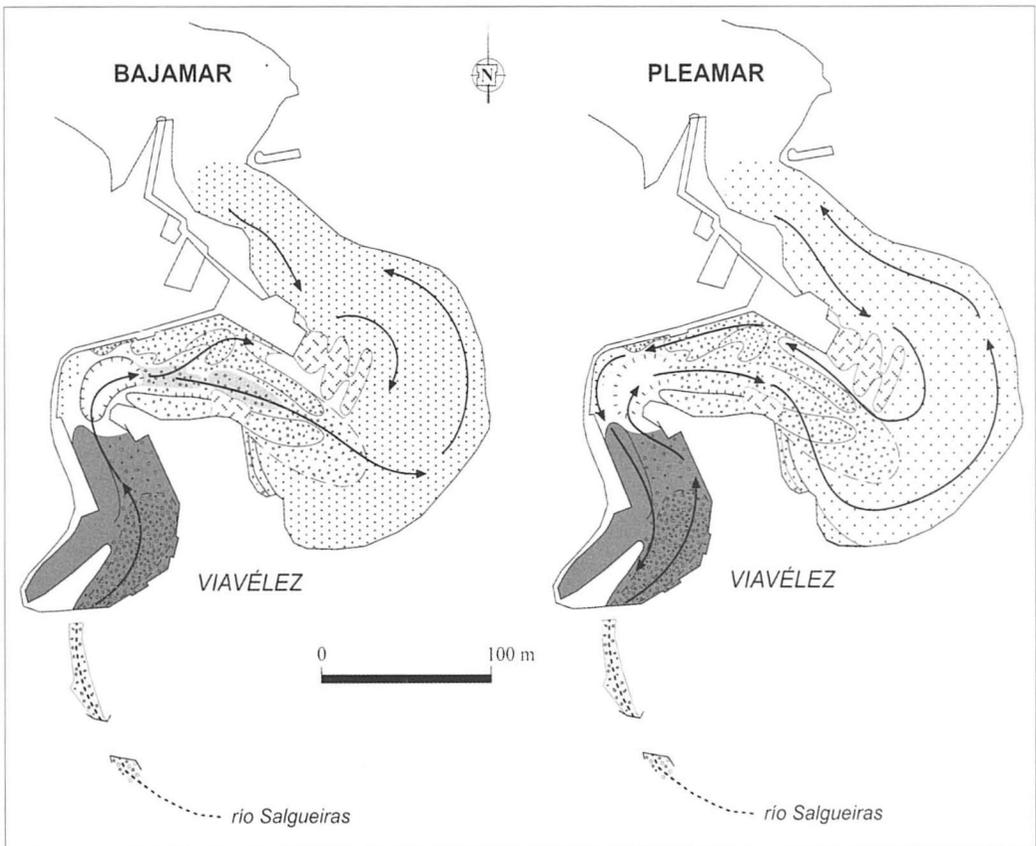


Figura 4. Dinámica simplificada del estuario Viavélez durante la bajamar y la pleamar.

3. Aspectos dinámicos

Estos estuarios desarrollan un comportamiento dinámico relativamente simple, pudiéndose deducir los movimientos sedimentarios a partir de la distribución sedimentaria general en sentido longitudinal, de las estructuras morfosedimentarias de mayor entidad, en este caso de las barras horquilladas y de estructuras sedimentarias menores. En cualquier caso, las texturas y composiciones de los sedimentos contribuyen de forma notable a este análisis deductivo.

Para el caso de Viavélez, se han separado dos momentos dinámicos en relación con los ciclos mareales: pleamar y bajamar (Fig. 4), mientras que en Ortiguera es posible incluir las fases intermedias entre éstas, como son las medias mareas ascendente y descendente (Fig. 5).

En Viavélez, durante las bajamares se activan los canales con un funcionamiento típicamente fluvial y fundamentalmente la gran barra horquillada, en la que los lavados de las fracciones arenosas pasan a incorporarse a los fondos arenosos de la Bahía externa. En ésta se produce un reflujos dominante por el borde oriental y la intrusión de agua salina por el occidental, debido al efecto de Coriolis. Durante las pleamares, esta doble tendencia se mantiene hasta el punto de que los flujos mareales se adosan por todo el costado izquierdo del estuario, activando barras arenosas, algunas de tipo horquillado (Fig. 4). Las playas estuarinas se ubican en la margen izquierda más interna del prisma arenoso, donde penetran los oleajes residuales desde la bocana. Todo apunta a que se producen aportaciones de fracciones groseras en avenidas desde el Canal superior y el propio lecho fluvial, que pasan a formar parte de las fracciones fangosas de la Llanura.

En el estuario de Ortiguera, el conjunto morfosedimentario es algo más complejo, ya

que son mucho más importantes las playas estuarinas. Se diferencia un conjunto mejor desarrollado en el extremo septentrional, situado frontalmente a la incidencia de los oleajes externos sobre el estuario, en que se cumple la distribución de Bluck (1967): berma supramareal con clastos mayores predominando los de forma discoidal, que pasa a un talud de mayor pendiente con clastos menores y estructuras imbricadas, una franja inferior de infiltración con asentamiento de fracciones arenosas y, en la franja inferior intermareal, los mayores clastos posibles con formas preferentes de disco-bastón. El conjunto interno se desarrolla en la margen izquierda del canal fluvio-mareal, disponiéndose los clastos exclusivamente pizarrosos con tamaños mayores en la parte alta intermareal que disminuyen paulatinamente hacia el canal y están ordenados según una imbricación por corrientes de llenante, según se refleja en la Fig. 3. Los clastos del canal son mayores y muestran una imbricación de vaciante.

Durante la media marea ascendente, los flujos penetran por el costado izquierdo de modo que las mayores intensidades de corriente activan los clastos imbricándolos aguas arriba, mientras que los reflujos se conducen por el contrario, debido al efecto de Coriolis. Durante la pleamar, los oleajes internos promueven una banda imbricada en el límite superior. Hacia y en la media marea descendente, los reflujos intensos.

4. Conclusiones

Los estuarios de arroyos costeros están deficitariamente rellenos, con el mayor volumen sedimentario hacia la cola y el mejor desarrollo en la zona geomorfológica de la Bahía, donde se genera un segmento interno emergido en bajamares sobre el que se construye una gran barra horquillada y otro sumergido, principalmente arenoso. Las

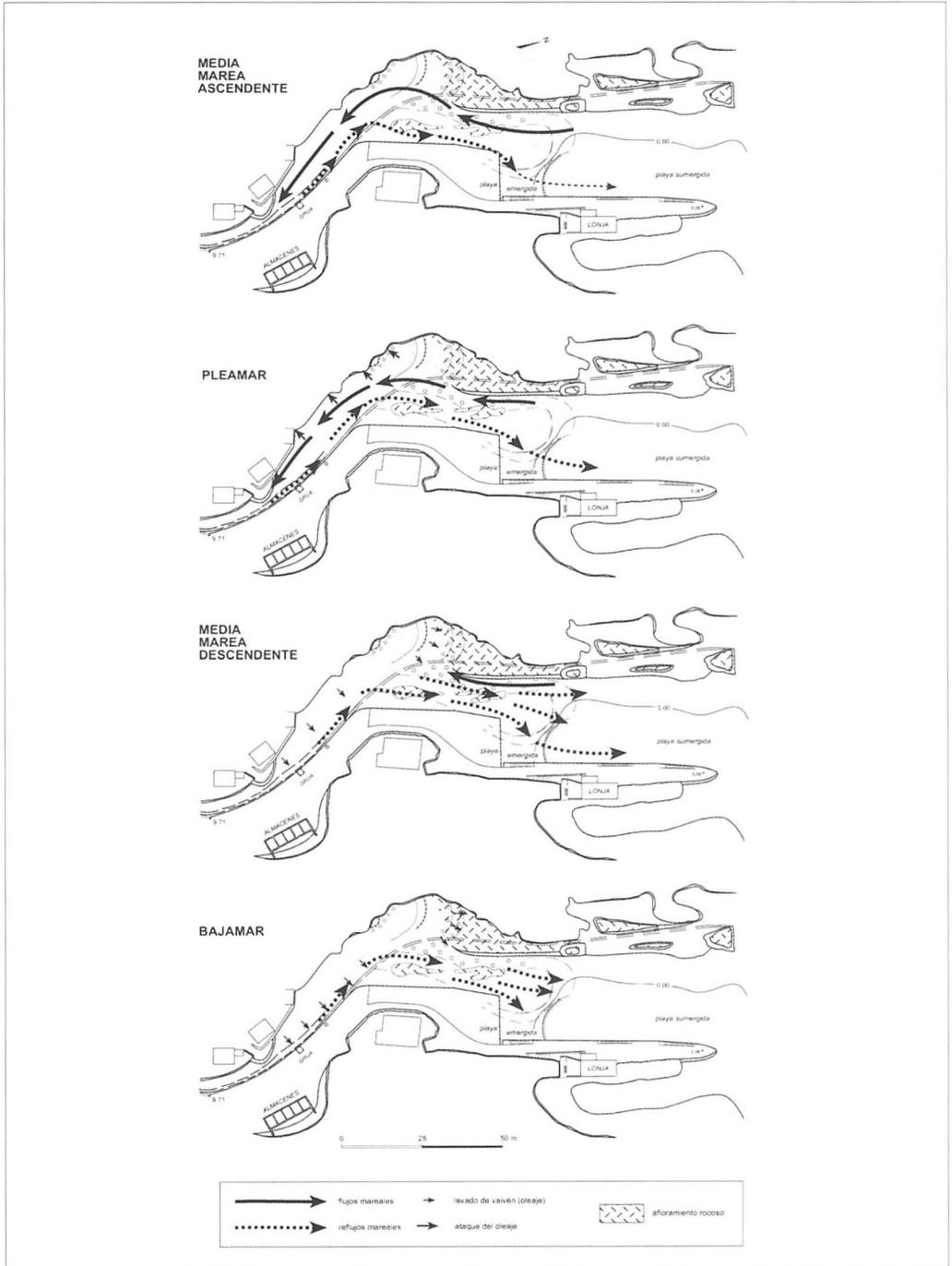


Figura 5. Dinámica simplificada del estuario de Ortiguera para las fases de la media marea ascendente, pleamar, media marea descendente y bajamar.

dinámicas están relacionadas estrechamente con los ciclos mareales; las llenantes propician la activación de playas estuarinas y la imbricación de gravas y cantos aguas arriba con corrientes de entrada por el lado izquierdo y vaciantes durante las que el reflujo se concentra para activar las barras horquilladas, desarrollando corriente de extrusión por el costado derecho. Los lavados de las fracciones arenosas (finas en Viavélez y gruesas en Ortiguera) se estabilizan en la Bahía externa siempre en posición sumergida por el déficit de volumen.

Bibliografía

BLUCK, B.J. (1967). Sedimentation of beach gravel: examples from South Wales *J. Sed. Petrol.*, nº 37, págs. 128-156.

FLOR, G. (1980). Los carbonatos biogénicos del área intermareal de playa en relación con la geografía y dinámica costeras. *Bol. R. Soc. Esp. de Hist. Nat. (Geol.)*, nº 78, págs. 275-289.

FLOR, G., DEL BUSTO, J. A. y FLOR BLANCO, G. (2006). Morphological and sedimentary patterns of ports of the Asturian region (NW Spain). *Journal of Coastal Research SI*, nº 48, págs. 35-40.