



Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema

## Tema 12: Áreas y ecosistemas litorales

Alejandro López Ruiz

alopezruiz@ugr.es

Universidad de Granada  
ETSI Caminos, Canales y Puertos

Hidráulica Litoral  
Grado en Ingeniería Civil



## 1 Introducción a la Ingeniería de Costas: escalas y agentes

## 2 Tipologías principales de áreas litorales: morfología

- Forma en planta
  - TC con formaciones rítmicas
  - TC quasi-lineales
  - TC con discontinuidades
  - Deltas y estuarios
  - TC rocosos
- Perfil de playa

## 3 Esquema general para el estudio de un área litoral



## 1 Introducción a la Ingeniería de Costas: escalas y agentes

## 2 Tipologías principales de áreas litorales: morfología

- Forma en planta
  - TC con formaciones rítmicas
  - TC quasi-lineales
  - TC con discontinuidades
  - Deltas y estuarios
  - TC rocosos
- Perfil de playa

## 3 Esquema general para el estudio de un área litoral



## Objetivo

Estimar la evolución de la línea de costa en condiciones naturales y/o artificiales. Después, utilizar las herramientas necesarias para una adecuada gestión de la franja litoral en el marco de un desarrollo sostenible.



Consideraciones generales:

- La costa es dinámica.
- Los agentes presentan variabilidad espacial según el tramo de costa.
- Resultados difícilmente generalizables.
- Aplicación de herramientas → Estudio para cada caso particular.



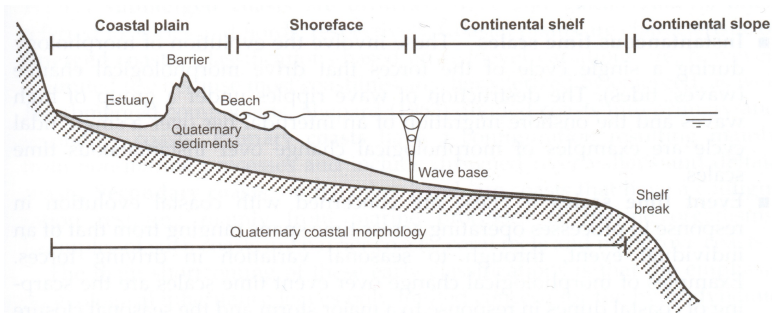
En general, se suelen considerar los siguientes procesos:

- **Ambientales:** químicos y biológicos.
- **Hidrodinámicos:** viento, oleaje variaciones de nivel, corrientes.
- **Meteorológicos estacionales:** huracanes, tormentas.
- **Sedimentarios:** transporte, fuentes y sumideros de material.
- **Geológicos:** características del suelo (formas emergidas y sumergidas).
- **Cambios climáticos a largo plazo:** variaciones del nivel medio del mar.
- **Políticos y socioeconómicos:** uso del territorio, legislación, economía, interés público.



## Definición de costa

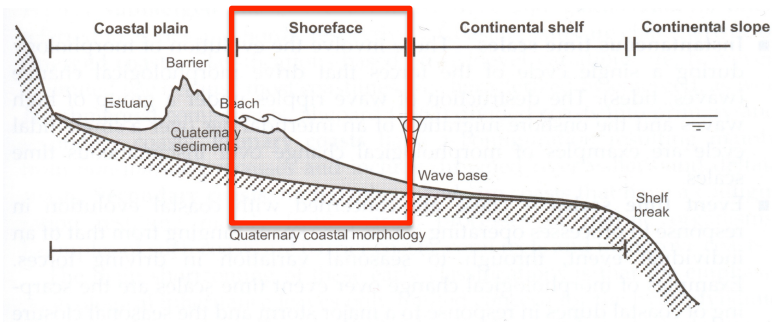
Zona en la que los procesos morfodinámicos vienen determinados por la dinámica marina





## Definición de zona litoral

Área marina (parte de la costa) en la que el oleaje es capaz de mover activamente el sedimento.





# Introducción a la Ingeniería de Costas: escalas

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

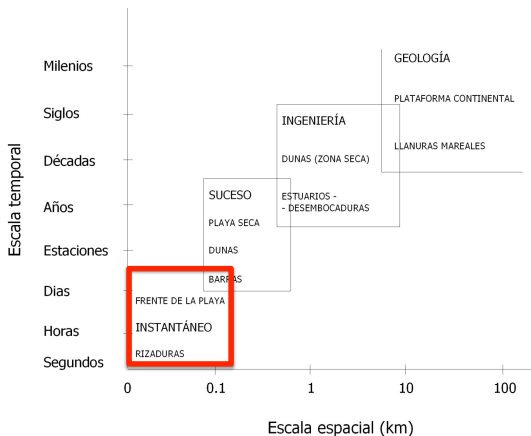
Rocosos

Perfil

Esquema

- Conviene establecer las escalas espaciales y temporales en combinación con los agentes.
- En este curso trabajaremos con las escalas ingenieriles.

**Escala instantánea:** evolución morfológica durante un ciclo (ciclo de marea, paso de una ola,...)

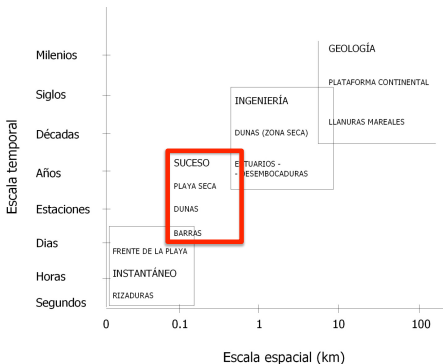






# Introducción a la Ingeniería de Costas: escalas

**Escala de evento:** relacionada con la evolución a la costa debida a procesos (conjunto de fases sucesivas de un fenómeno natural). Desde ola o ciclo de marea hasta estaciones o años meteorológicos. Requiere definición de evento. Ejemplos: erosión de barras por temporales, cierre estacional de una estuario por una barra, etc.





# Introducción a la Ingeniería de Costas: escalas

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

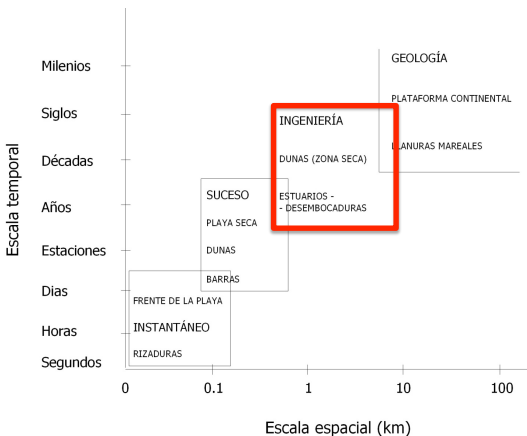
Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema

**Escala ingenieril:** de años a siglos. Interés a gestores e ingenieros. Ejemplos: evolución de la línea de costa a medio-corto plazo, migración de deltas, etc. → **Equilibrio morfodinámico**





# Introducción a la Ingeniería de Costas: escalas

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

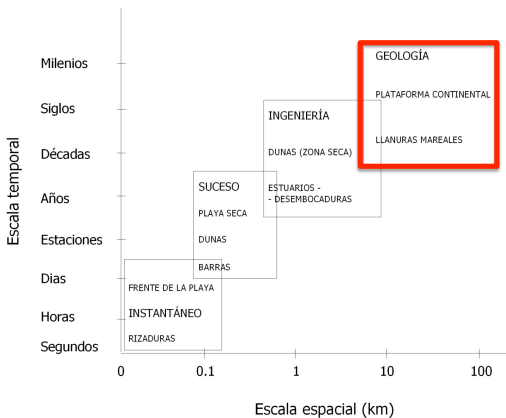
Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema

**Escala geológica:** de décadas a milenios. Tendencias marcadas en los mecanismos forzadores del clima, como cambios en el nivel medio del mar. Ejemplos: migración de barreras, rellenos de estuarios, etc.





Principales agentes que intervienen en la evolución de un tramo de costa:

## ■ Hidrodinámicos

### ○ Oleaje

- Altura de ola ( $H_s$ ), periodo ( $T_p$ ) y dirección ( $\theta$ )

### ○ Corrientes

- Componentes paralela y perpendicular a la costa

### ○ Marea (astronómica y meteorológica)

- Componentes de marea (armónicos)
- Residuo meteorológico

### ○ Variaciones del nivel medio

- Setup, setdown, tendencias a largo plazo

## ■ Atmosféricos

### ○ Viento

- Velocidad y dirección cerca de la costa

### ○ Precipitaciones

- Caudal de cauces fluviales que desembocan en el tramo



## 1 Introducción a la Ingeniería de Costas: escalas y agentes

## 2 Tipologías principales de áreas litorales: morfología

- Forma en planta
  - TC con formaciones rítmicas
  - TC quasi-lineales
  - TC con discontinuidades
  - Deltas y estuarios
  - TC rocosos
- Perfil de playa

## 3 Esquema general para el estudio de un área litoral



# Tipologías de áreas litorales: forma en planta

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

## Forma en planta

Forma en planta = **alineación media** + **formas secundarias**



Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema



## Características de las formas secundarias:

- Pueden ser temporales (horas, días) o casi permanentes
- Se dan en distintas alineaciones
- Tienen distintas geometrías, que además varían con el tiempo

Éstas formas se pueden clasificar en función del tramo de costa en los que aparecen:

- 1 Tramos de costa con formaciones rítmicas
- 2 Tramos de costa casi lineales
- 3 Tramos de costa con discontinuidades
- 4 Deltas y estuarios
- 5 Tramos de costa rocosos



# 1. TC con formaciones rítmicas

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
rítmicas

Quasi-  
lineales

Discon

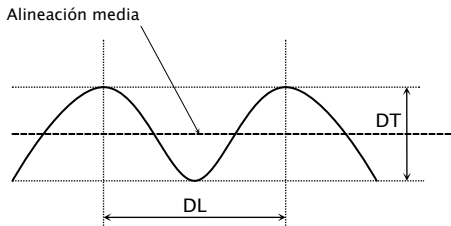
Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema

- Formas periódicas en el espacio
- Pueden tener distintas dimensiones longitudinales y transversales
- $D_L \equiv$  Espaciamiento
- $D_T \equiv$  Distancia transversal o separación
- Se suelen clasificar según su  $D_L$ 
  - Formas cuspidales ( $D_L \simeq m$ )
  - Ondas de arena ( $D_L \simeq km$ )
  - Topografía rítmica







# 1. TC con formaciones rítmicas: beach cusps

Tema 12:  
Áreas y  
ecosiste-  
mas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
rítmicas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema

- Menores separaciones ( $D_L \simeq 1 - 60m$ )
- No dependen del tamaño del sedimento de la playa
- Evolucionan en horas / días
- Geometría relacionada con las condiciones energéticas
  - Bajas: pocos metros
  - Altas: decenas de metros
- Relación parecida con el periodo
- Clasifican el tamaño de grano:
  - Puntas: sedimento grueso
  - Bahías: sedimento fino
  - Se forman idealmente en playas con dos tamaños de sedimento
- Circulación asociada → Corrientes de retorno (rip currents)



# 1. TC con formaciones rítmicas: beach cusps

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
rítmicas

Quasi-  
lineales

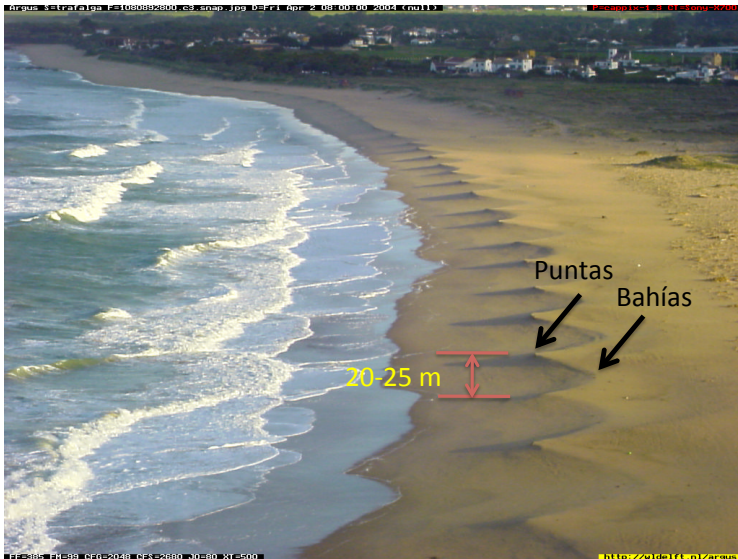
Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema





# 1. TC con formaciones rítmicas: beach cusps

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
rítmicas

Quasi-  
lineales

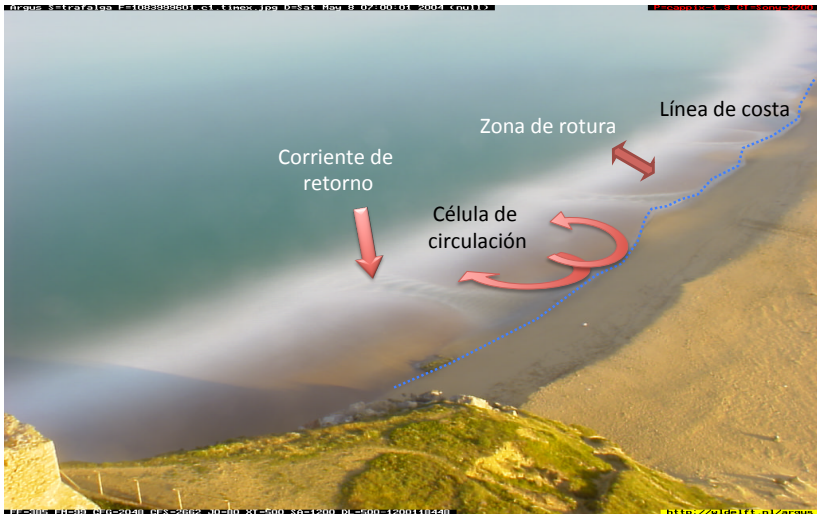
Discon

Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema





# 1. TC con formaciones rítmicas: beach cusps

Tema 12:  
Áreas y  
ecosiste-  
mas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
rítmicas

Quasi-  
lineales

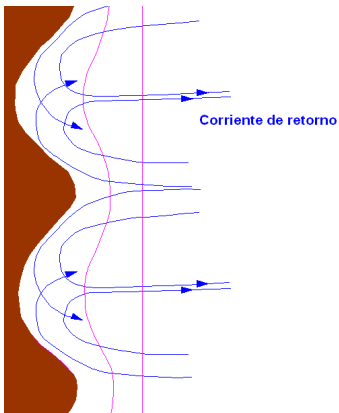
Discon

Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema





# 1. TC con formaciones rítmicas: ondas de arena

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
rítmicas

Quasi-  
lineales

Discon

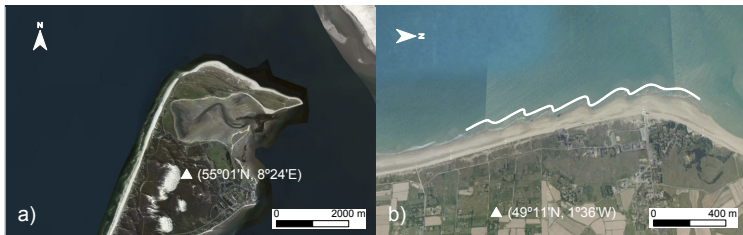
Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema

- Mayores separaciones ( $D_L \simeq 100 - 10000m$ )
- Pueden ser temporales o permanentes
- En ocasiones pueden migrar
- Su origen está relacionado con:
  - Incidencia de oleaje con gran oblicuidad
  - Gradientes longitudinales de energía (batimetrías curvilíneas)
- Las condiciones de oleaje pueden variar su geometría
- Clasifican el tamaño de grano:
  - Puntas: sedimento grueso
  - Bahías: sedimento fino





# 1. TC con formaciones rítmicas: ondas de arena

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
rítmicas

Quasi-  
lineales

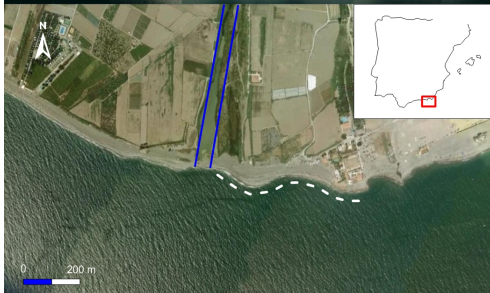
Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema

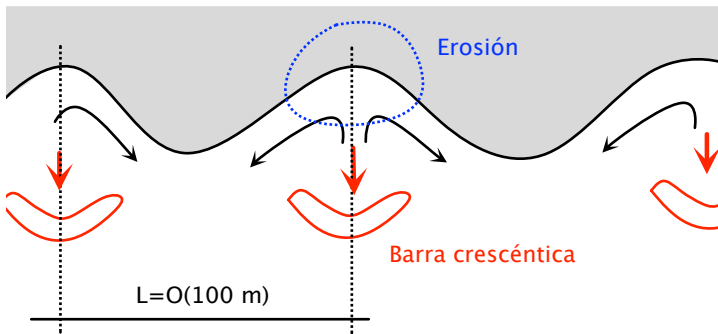




# 1. TC con formaciones rítmicas: topografía rítmica

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales  
alopezruiz

## ■ Barras crescénticas (media luna)



Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
rítmicas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema

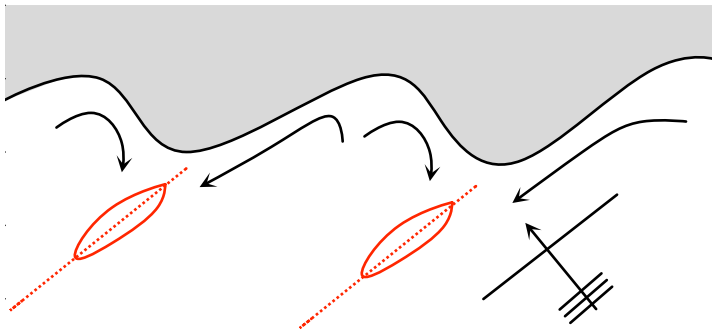


# 1. TC con formaciones rítmicas: topografía rítmica

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

## ■ Barras longitudinales-transversales



Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
rítmicas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema





## 2. TC quasi-lineales: playas encajadas

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

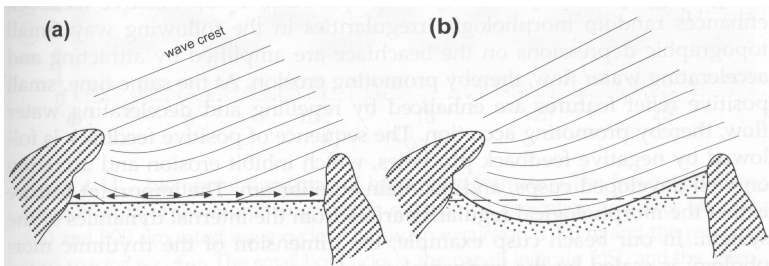
Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema

- Playas encajadas o cerradas
- Limitadas por promontorios o puntos fijos (p. ej. cabos)
- No existe aporte y pérdida de sedimentos → Sistema morfodinámicamente independiente
- Su forma en planta depende del comportamiento del oleaje
- Esta forma tiene a minimizar los gradientes en el transporte de sedimentos





## 2. TC quasi-lineales: playas encajadas

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema





## 2. TC quasi-lineales: playas encajadas

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema





### 3. TC con discontinuidades: flechas litorales

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

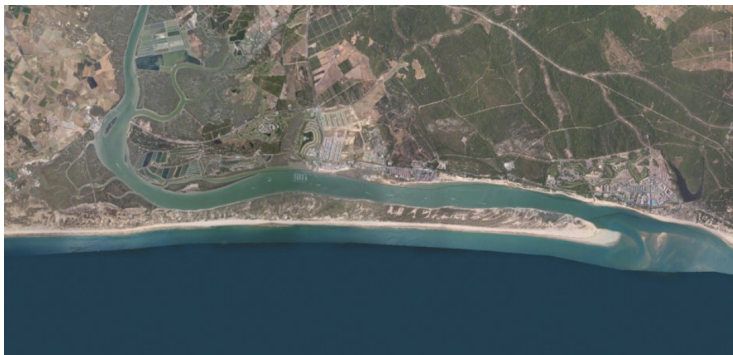
Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema

- Playa emergida que se separa de la línea de costa y que posee una o varias terminaciones en forma de garfio
- Son formas litorales de gran escala
- Generadas por el transporte longitudinal de sedimentos
- Asociadas a cambios de alineación o interrupciones en la costa (desembocaduras)





### 3. TC con discontinuidades: flechas litorales

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

**Discon**

Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema





### 3. TC con discontinuidades: cabos arenosos / tómbolos

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

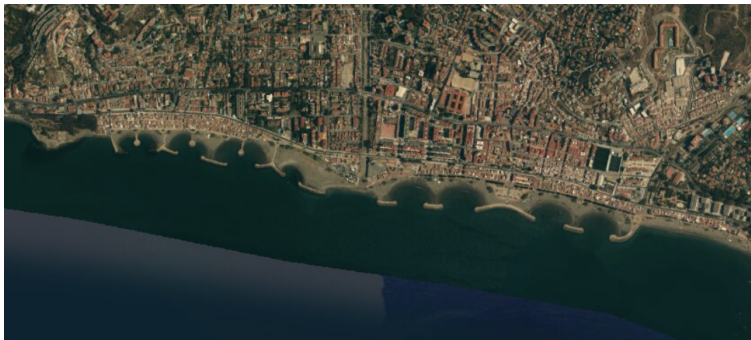
Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema

- Formas deposicionales triangulares
- Surgen al resguardo de algún elemento
  - Isla o islote
  - Dique exento
- Dimensiones variables (centenares de metros / km)
- Cuando hay conexión con el obstáculo → **Tómbolos**





### 3. TC con discontinuidades: cabos arenosos / tómbolos

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

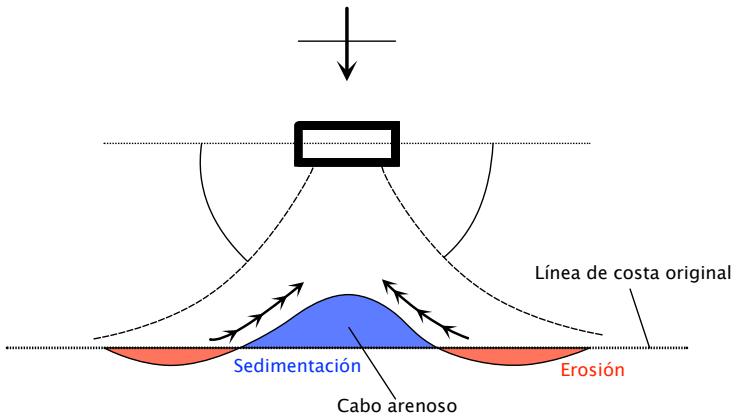
Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema





### 3. TC con discontinuidades: cabos arenosos / tómbolos

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema







### 3. TC con discontinuidades: islas barrera

Tema 12:  
Áreas y  
ecosiste-  
mas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema

- Asociadas a carreras de marea pequeñas y oleajes importantes
- Cordón litoral
- Hipótesis de su formación
  - Flechas cortadas por efecto de las tormentas, dando lugar a islas no conectadas entre sí
  - Transgresión post-glacial, que desplazó sedimento hasta su posición actual
  - Dunas parcialmente sumergidas por la subida del nivel del mar





### 3. TC con discontinuidades: desembocaduras

Tema 12:  
Áreas y  
ecosiste-  
mas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema

- Se clasifican según los agentes y la morfología
  - Agentes
    - Oleaje
    - Corrientes debidas al oleaje
    - Corrientes fluviales
    - Corrientes de marea
  - Morfología
    - Pendiente
    - Dimensiones
    - Tamaño de grano



### 3. TC con discontinuidades: desembocaduras

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

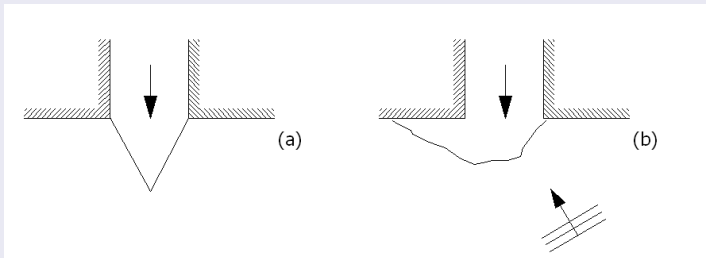
Rocosos

Perfil

Esquema

#### Tipología 1a

- Pequeñas dimensiones
- Fuerte pendiente
- Tamaño de sedimento medio-grueso
- Ejemplo: río Guadalfeo





### 3. TC con discontinuidades: desembocaduras

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

**Discon**

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema





### 3. TC con discontinuidades: desembocaduras

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

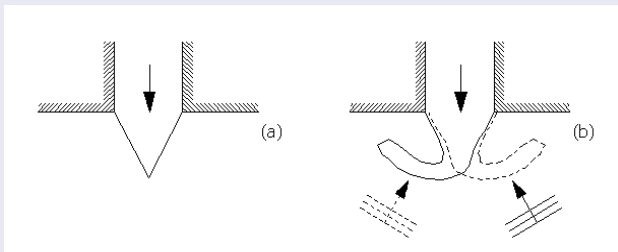
Rocosos

Perfil

Esquema

#### Tipología 1b

- Dimensiones medias
- Pendiente moderada
- Tamaño de sedimento fino-medio
- Ejemplo: río Ebro





### 3. TC con discontinuidades: desembocaduras

Tema 12:  
Áreas y  
ecosiste-  
mas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema





### 3. TC con discontinuidades: desembocaduras

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

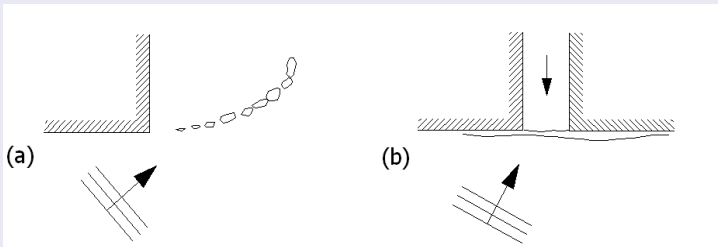
Rocosos

Perfil

Esquema

#### Tipología 2

- Pendiente media
- Sedimento fino
- Se dan dos casos
  - Cambio brusco (Cabo Roche, Cádiz)
  - Desembocadura cerrada (Zahara de los Atunes, Cádiz)





### 3. TC con discontinuidades: desembocaduras

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema







### 3. TC con discontinuidades: desembocaduras

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

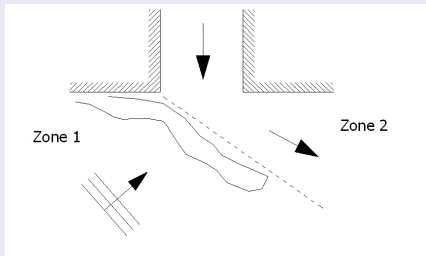
Rocosos

Perfil

Esquema

#### Tipología 3

- o Grandes dimensiones (km)
- o Pendiente media
- o Sedimento fino
- o Ejemplo: Guadalquivir
- o Se diferencian dos zonas
  - Zona 1: domina el oleaje
  - Zona 2: dominan la corriente fluvial y la marea





### 3. TC con discontinuidades: desembocaduras

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

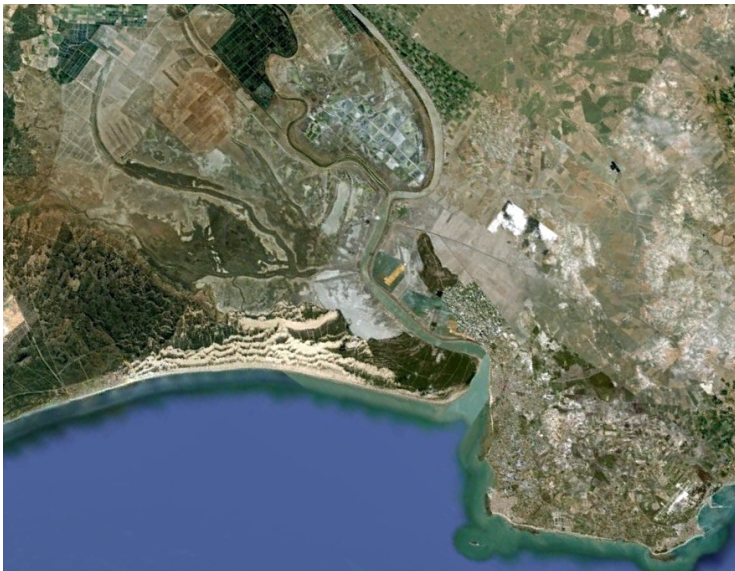
Discon

Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema





### 3. TC con discontinuidades: desembocaduras

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

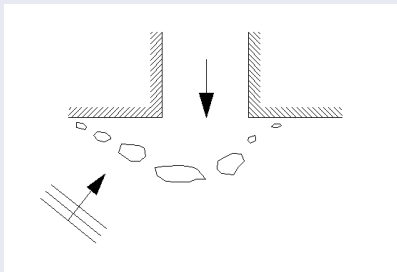
Rocosos

Perfil

Esquema

#### Tipología 4

- Grandes dimensiones (km)
- Pendiente suave
- Sedimento fino
- Oleaje, marea y corriente fluvial del mismo orden
- Ejemplo: Guadiana





### 3. TC con discontinuidades: desembocaduras

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

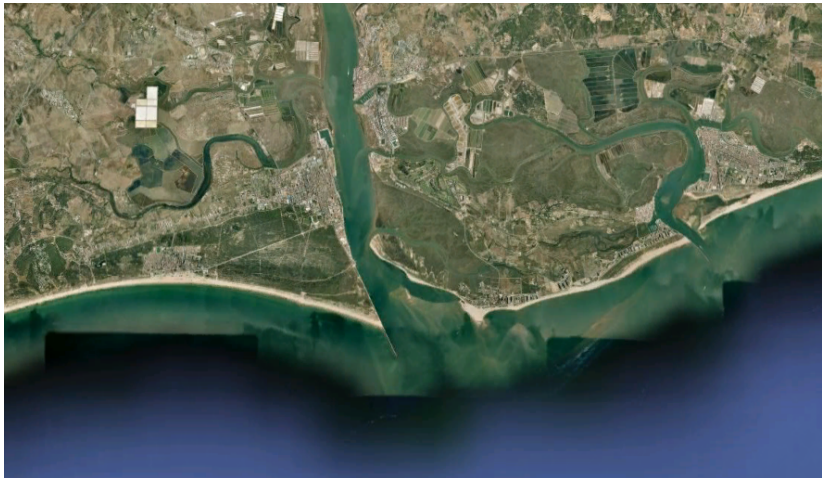
Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema





### 3. TC con discontinuidades: desembocaduras

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

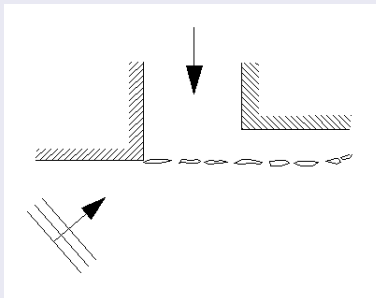
Rocosos

Perfil

Esquema

#### Tipología 5 (flechas)

- Dimensiones medias
- Pendiente suave
- Sedimento fino
- Ejemplo: Río San Pedro





### 3. TC con discontinuidades: desembocaduras

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

**Discon**

Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema





## 4. Deltas y estuarios: deltas

Tema 12:  
Áreas y  
ecosiste-  
mas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema

- Interacción de procesos marinos y aluviales
- Acumulación de sedimento marino y fluvial
- Zona emergida ganada al mar
- Elementos que los componen
  - Cuenca drenante
  - Valle aluvial
  - Delta
  - Cuenca receptora
- Zonas del delta
  - Emergida: sedimento depositado recientemente
  - Sumergida: sedimento depositado anteriormente (mas consolidado)
- La corriente fluvial modifica la ec. de la dispersión aumentando el peralte y cambiando el patrón de rotura del oleaje
  - Esto provoca cambios en la morfología porque afecta a las tensiones tangenciales
  - Efectos sobre la seguridad en la navegación



## 4. Deltas y estuarios: deltas

Tema 12:  
Áreas y  
ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

**Deltas y  
estuarios**

Roccosos

Perfil

Esquema







## 4. Deltas y estuarios: estuarios

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema

- Entrada del mar en un valle fluvial hasta el límite superior de la carrera de marea
- Mezcla de distintas salinidades y temperaturas
- Clasificación según morfología:
  - Estuario barrera
    - Elevada profundidad en la zona de la desembocadura
    - Formados tras la última glaciación
  - Rías
    - Áreas profundas inundadas también por el ascenso del nivel del mar
  - Fiordos
    - De gran profundidad, rodeados de rocas, asociados al deshielo
- Clasificación según procesos:
  - Micro-mareales
    - Carrera de marea inferior a 2 m
    - Río en la parte superior, oleaje en la exterior
  - Meso-mareales
    - Carrera de marea entre 2 y 4 m
    - Formas meandriiformes, la marea empieza a ser importante
  - Macro-mareales
    - Carrera de marea superior a los 4 m
    - Dominados por la marea



## 4. Deltas y estuarios: estuarios

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

**Deltas y  
estuarios**

Roccosos

Perfil

Esquema





## 5. TC rocosos (acantilados)

Tema 12:  
Áreas y  
ecosiste-  
mas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema

- 3/4 partes de las costas de la Tierra son rocosas
- Muy influenciados por la geología regional
- El clima es el principal responsable de su morfología
- Suelen diferenciarse lo de roca dura de los de roca blanda
- Principales aspectos a tener en cuenta
  - Las costas rocosas están sometidas a procesos erosivos
    - Acción del oleaje
    - Lluvia
    - Efectos biológicos
    - Deslizamientos
  - Dos grandes grupos según morfología
    - Acantilados
    - Plataformas costeras
  - Tasas de erosión según litología
    - Granito → 0.001 mm/año
    - Roca volcánica → 10 m/año



## 5. TC rocosos (acantilados)

Tema 12:  
Áreas y  
ecosiste-  
mas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

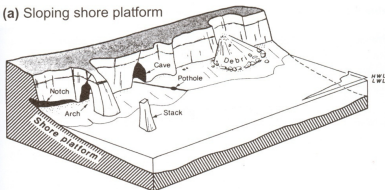
Deltas y  
estuarios

Rocosos

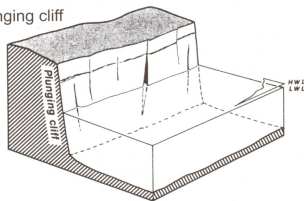
Perfil

Esquema

(a) Sloping shore platform



(c) Plunging cliff





# Perfil de playa

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

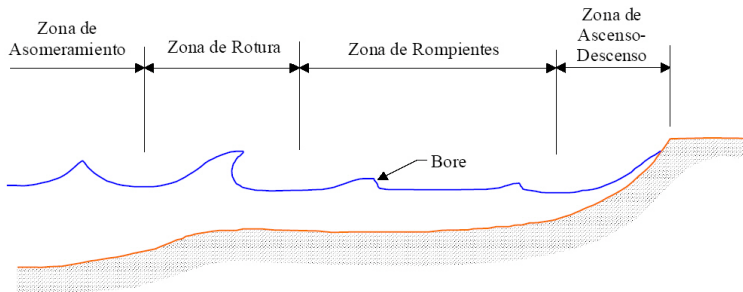
Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema

- Es la forma transversal de la costa
- Acumulación de sedimento no consolidado: arena, gravas o cantos rodados (sed. movilizable)
- Suelen estar dominados por el oleaje
- Límites:
  - Línea de máximo alcance en condiciones de temporal
  - Profundidad de cierre (donde deja de moverse el sedimento)

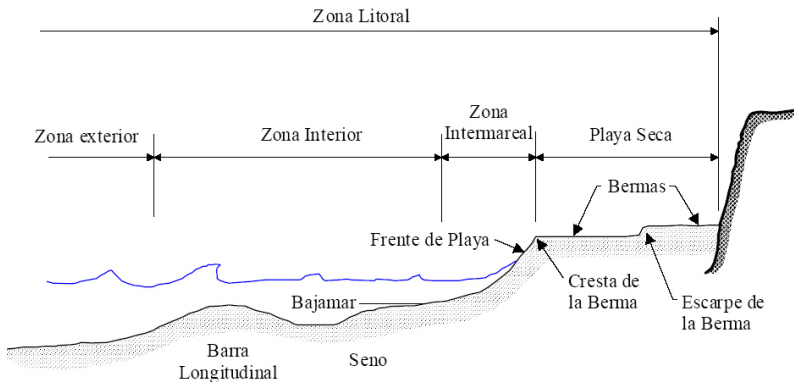




# Perfil de playa

## ■ Se puede zonificar en:

- **Playa seca:** entre berma y límite de playa (p. ej. vegetación)
- **Berma:** formada por la deposición del sedimento debido al oleaje
- **Zona intermareal:** entre berma y límite de descenso del oleaje en bajamar
- **Barra longitudinal:** acumulación de arena aproximadamente paralela a la playa





# Perfil de playa

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

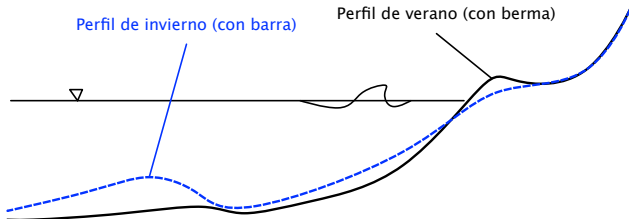
Esquema

## Perfil de verano

- Fuerte pendiente
- No hay barras pero sí berma
- Se da bajo condiciones energéticas reducidas

## Perfil de invierno

- Pendiente suave
- Puede haber barras
- Se da bajo condiciones energéticas altas





Tema 12:  
Áreas y  
ecosiste-  
mas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
rítmicas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

Esquema

## 1 Introducción a la Ingeniería de Costas: escalas y agentes

## 2 Tipologías principales de áreas litorales: morfología

- Forma en planta
  - TC con formaciones rítmicas
  - TC quasi-lineales
  - TC con discontinuidades
  - Deltas y estuarios
  - TC rocosos
- Perfil de playa

## 3 Esquema general para el estudio de un área litoral





# Esquema general para el estudio de un área litoral

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

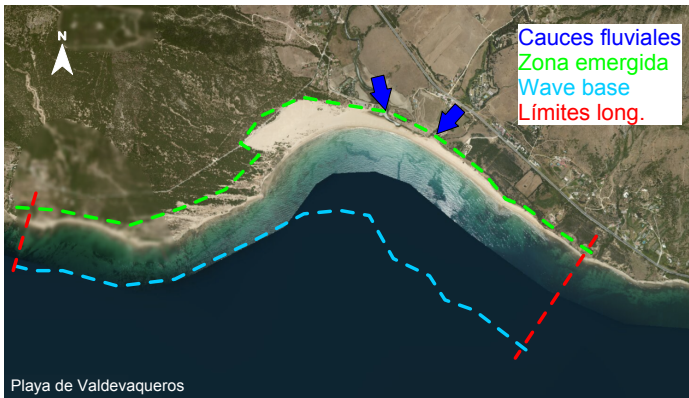
Rocosos

Perfil

Esquema

## 1. Delimitación del tramo de costa

- **Transversalmente:** desde el wave base hasta la zona emergida con influencia en la morfodinámica.
- **Longitudinalmente:** delimitar la zona entre dos puntos fijos.





# Esquema general para el estudio de un área litoral

Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Rocosos

Perfil

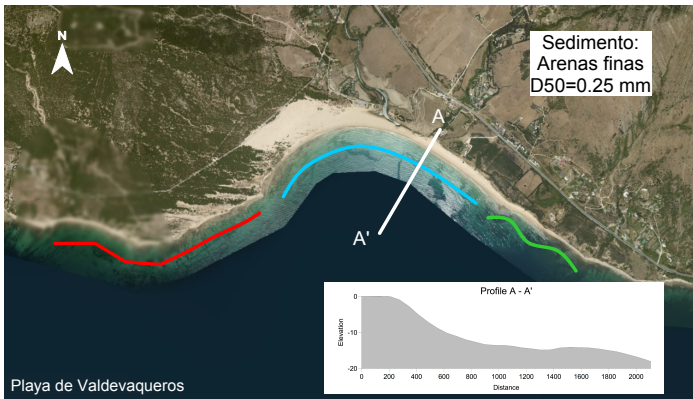
Esquema

## 2. Caracterización geomorfológica

### ■ Morfología

- Forma en planta
- Perfil de playa

### ■ Sedimento





## 3. Escala temporal y espacial

- Escala temporal: horas - días - años
- Escala espacial: metros - kilómetros







## 5. Estado morfodinámico

- **Erosión:** pérdida de playa seca
- **Sedimentación:** ganancia de playa seca

¡Siempre según la escala temporal elegida!





**1. Delimitación del tramo de costa**



**2. Caracterización geomorfológica**



**3. Escala temporal y espacial**



**4. Caracterización de los procesos**



**5. Estado morfodinámico**



Tema 12:  
Áreas y ecosistemas  
litorales

alopezruiz

Intro

Tipologías

Planta

Formaciones  
ríticas

Quasi-  
lineales

Discon

Deltas y  
estuarios

Roccosos

Perfil

Esquema

**Agentes (predomina el oleaje)**



**Generan corrientes**



**Esfuerzos sobre el lecho marino**



**Transporte de sedimentos**



**Cambios en la morfología**