

# PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN DEL ESTADO DE CONSERVACIÓN DE TIPOS DE HÁBITAT COSTEROS Y HÁBITATS LIGADOS A AGUAS DE TRANSICIÓN

**F. Javier Gracia**

Dpto. de Ciencias de la Tierra  
Facultad de Ciencias del Mar y Ambientales  
Universidad de Cádiz





## CLASIFICACIÓN MORFOLÓGICA DE LAS COSTAS NO FLUVIALES

### **Costas «altas», rocosas:**

- Erosivas (acantilados) y mixtas (plataformas rocosas)
- Bioconstruidas (arrecifes de coral)

### **Costas intermedias:**

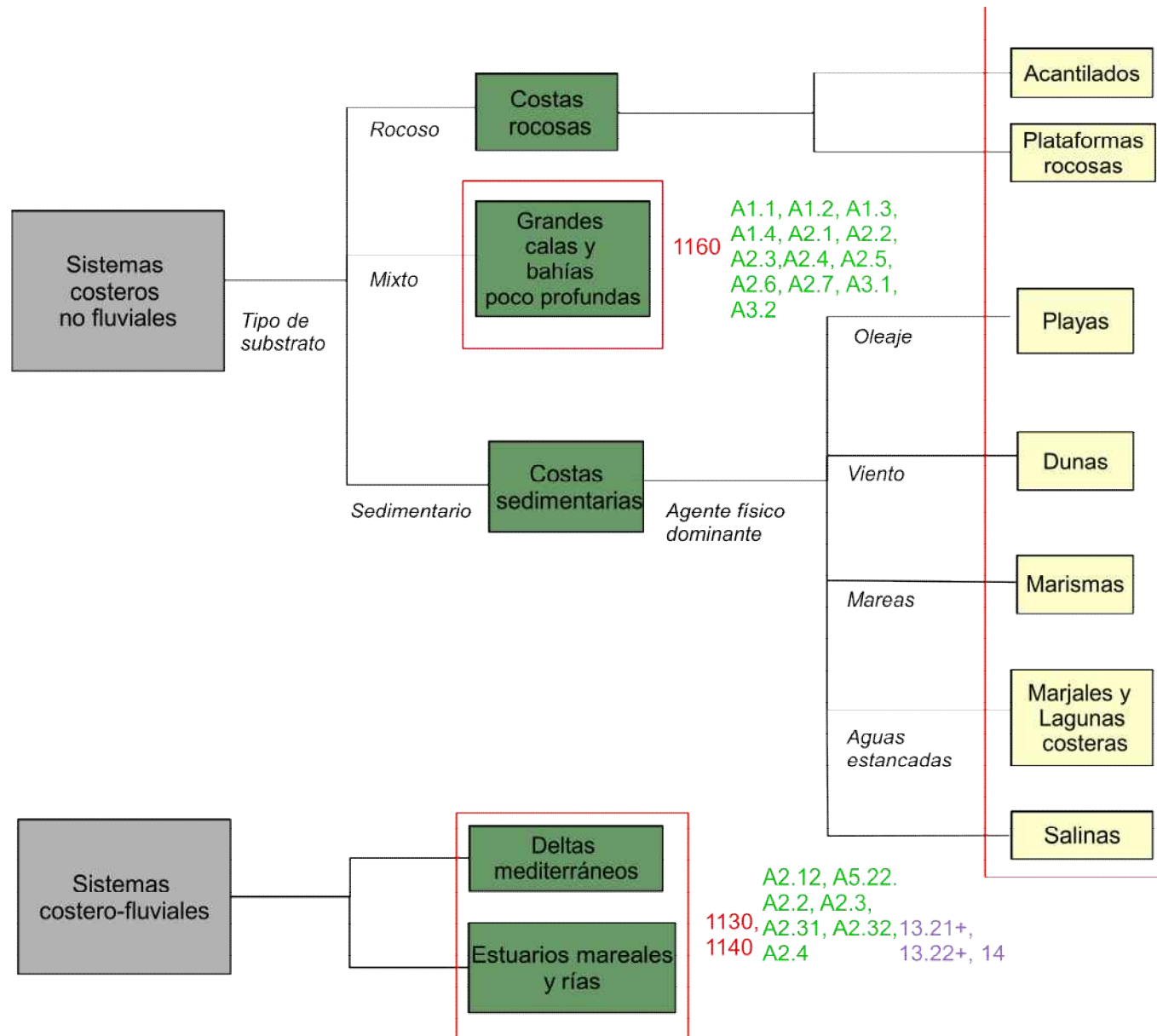
Calas y bahías poco profundas

### **Costas «bajas», sedimentarias:**

- Dominadas por el oleaje: playas y dunas
- Dominadas por las mareas: marismas
- Costas mixtas: islas-barrera/lagoon, marjales, albuferas y lagunas costeras.



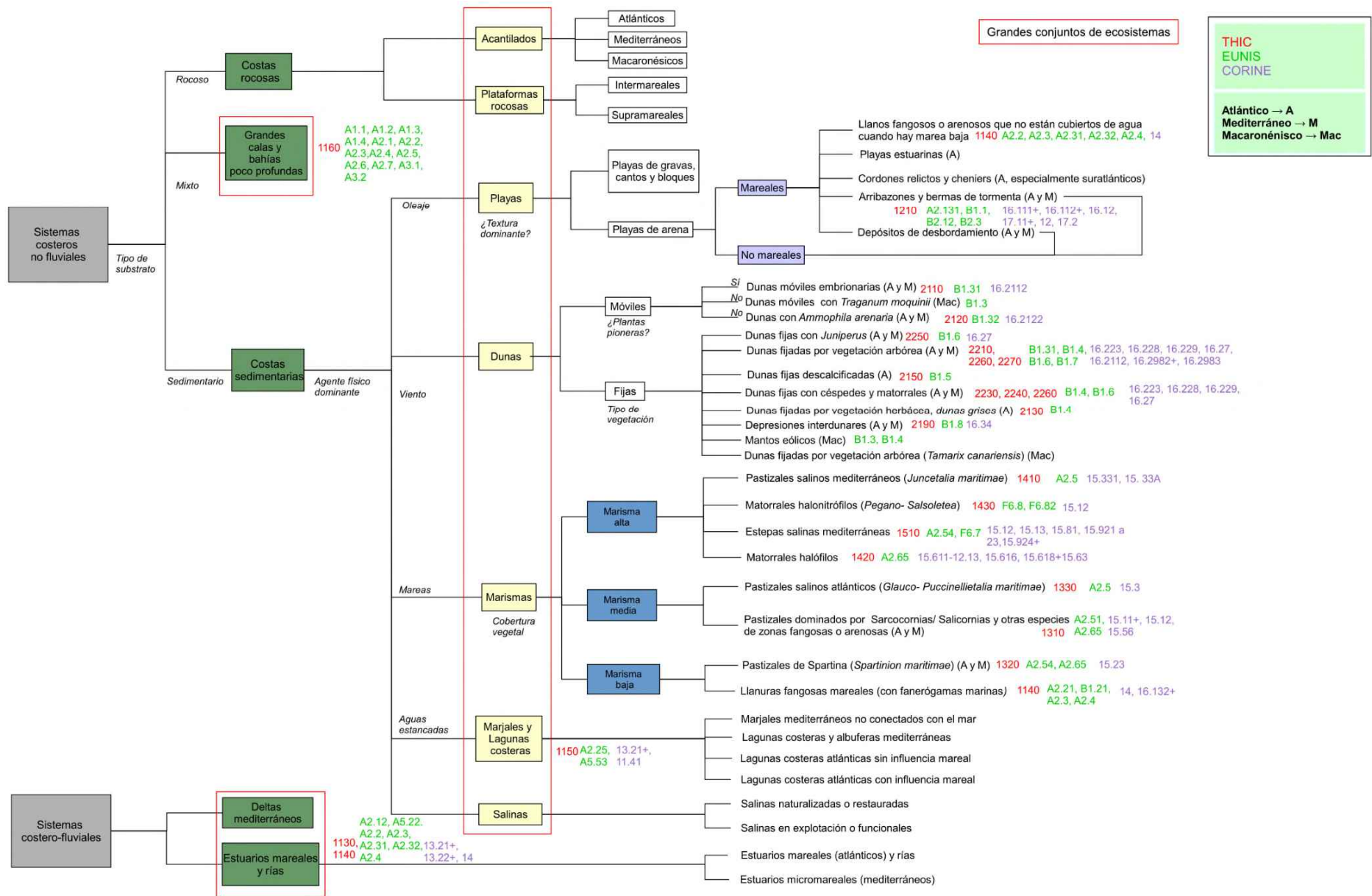
# Conjuntos de ecosistemas



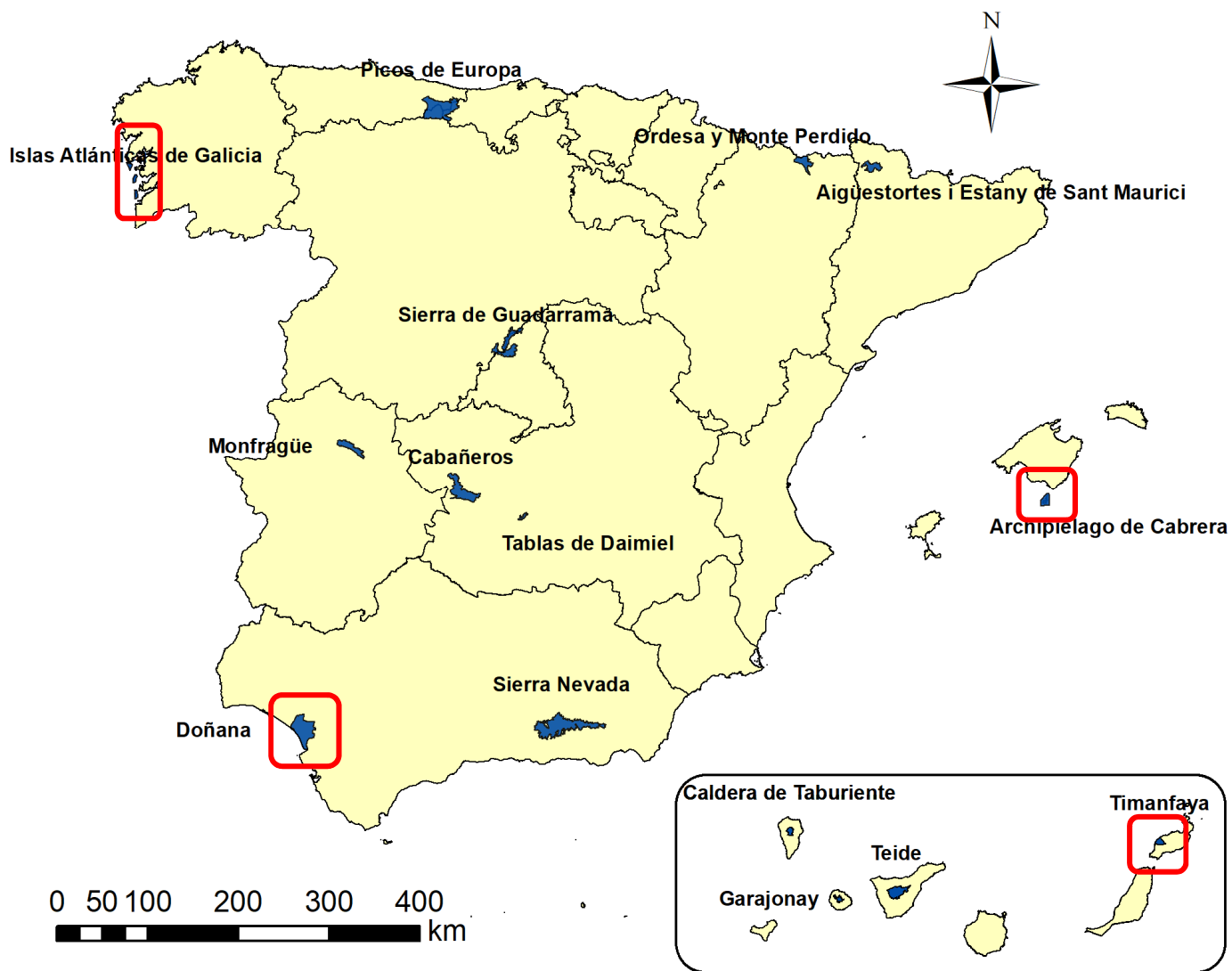
THIC  
EUNIS  
CORINE

Atlántico → A  
Mediterráneo → M  
Macaronénico → Mac

# Clasificación dicotómica de los hábitats costeros en España



# Parques Nacionales españoles con presencia de hábitats costeros



## Parques Nacionales españoles con presencia de hábitats costeros

---



# Parques Nacionales españoles con presencia de hábitats costeros





## Cartografía de hábitats y seguimiento de la superficie ocupada



Modelo Digital de Elevaciones de Doñana extraído de la aplicación Iberpix4, del IGN.

Mapa topográfico de alta resolución de un sector de las dunas de Doñana, superpuesto al MDT obtenido de un vuelo LiDAR (PNOA). Aplicación Iberpix 4 (IGN).



## Cartografía de hábitats y seguimiento de la superficie ocupada

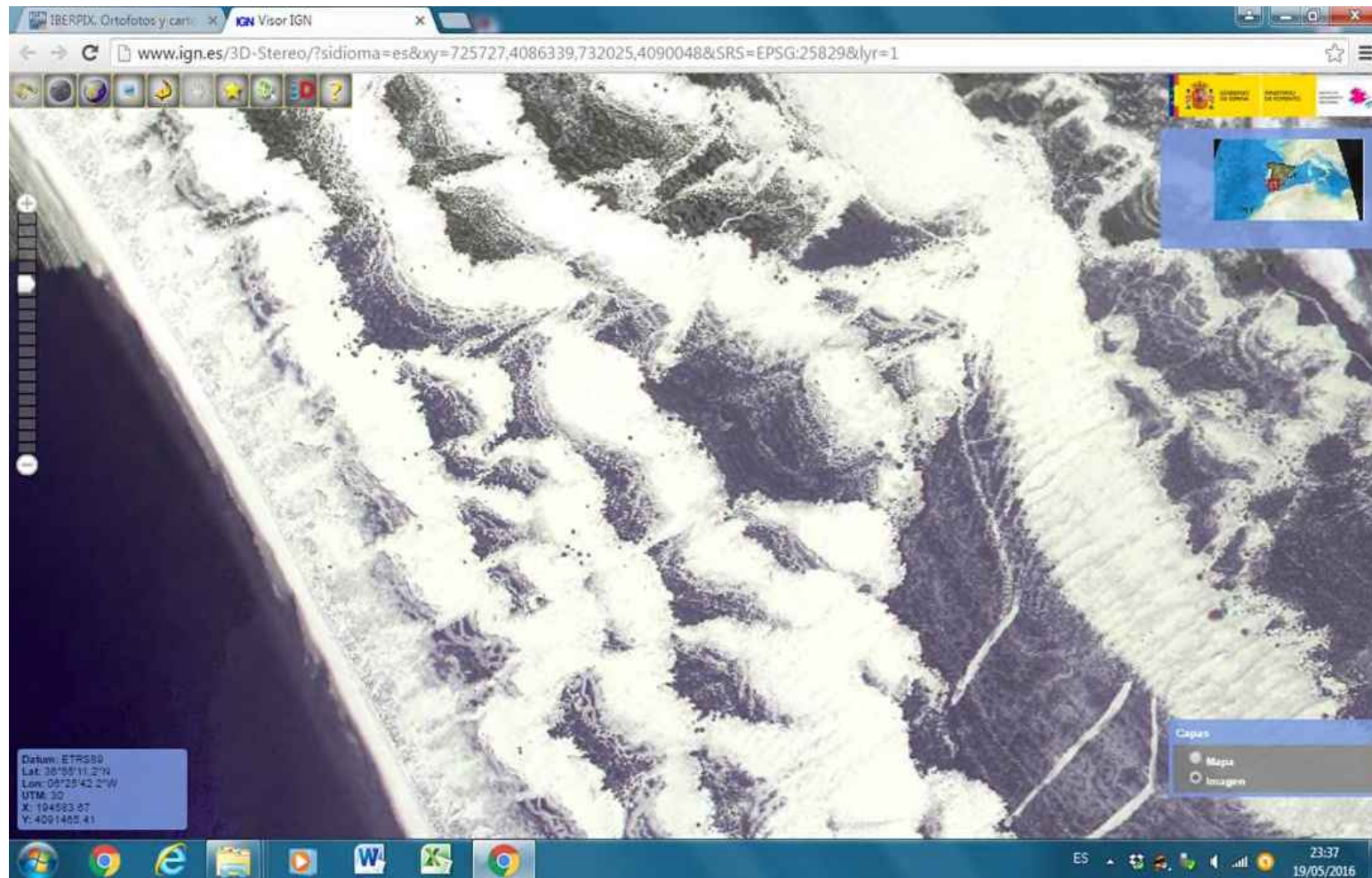
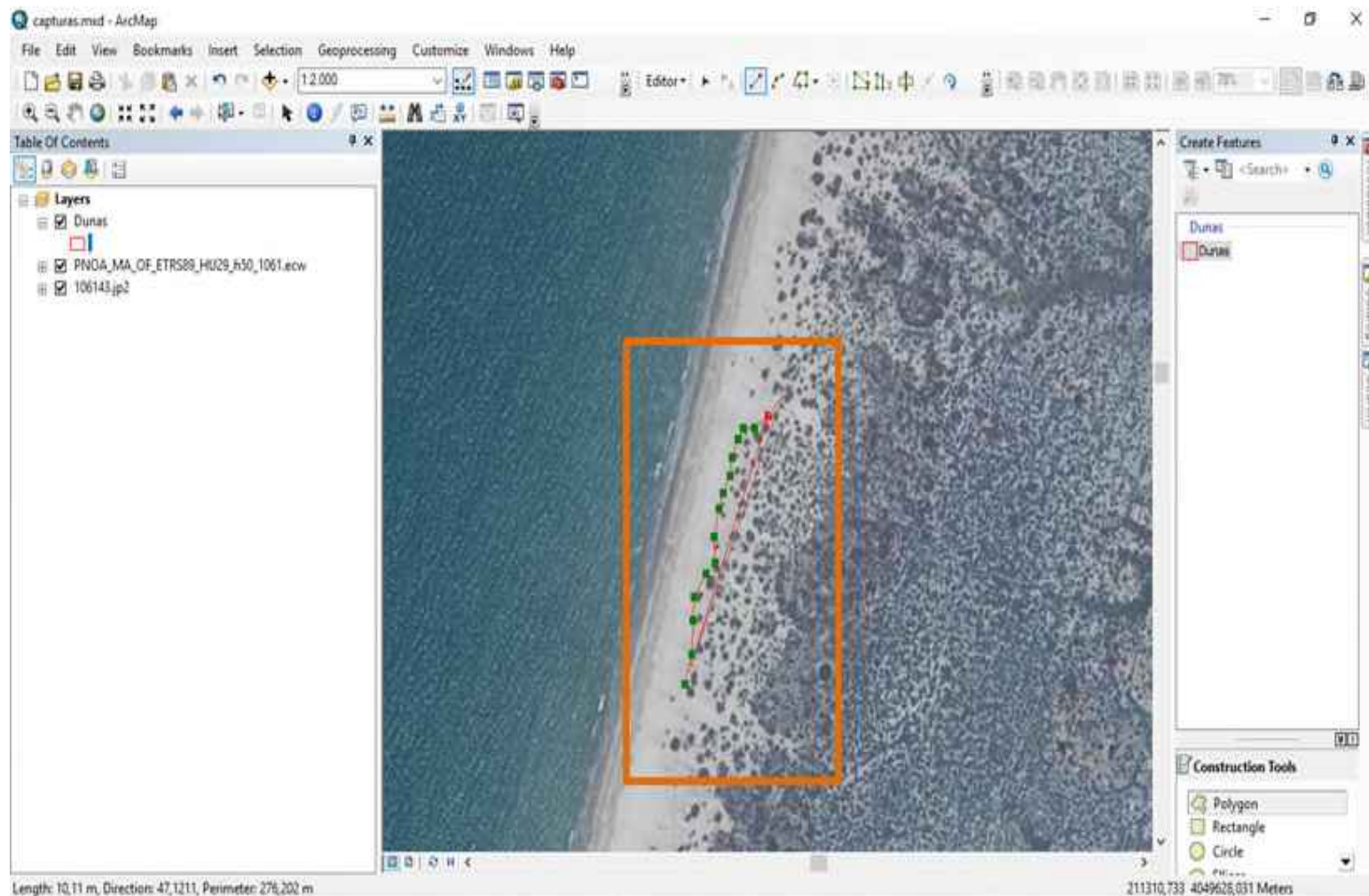


Imagen anaglífica 3D para visión estereoscópica del sistema de dunas del P.N. de Doñana, extraída del visor 3D del IGN.

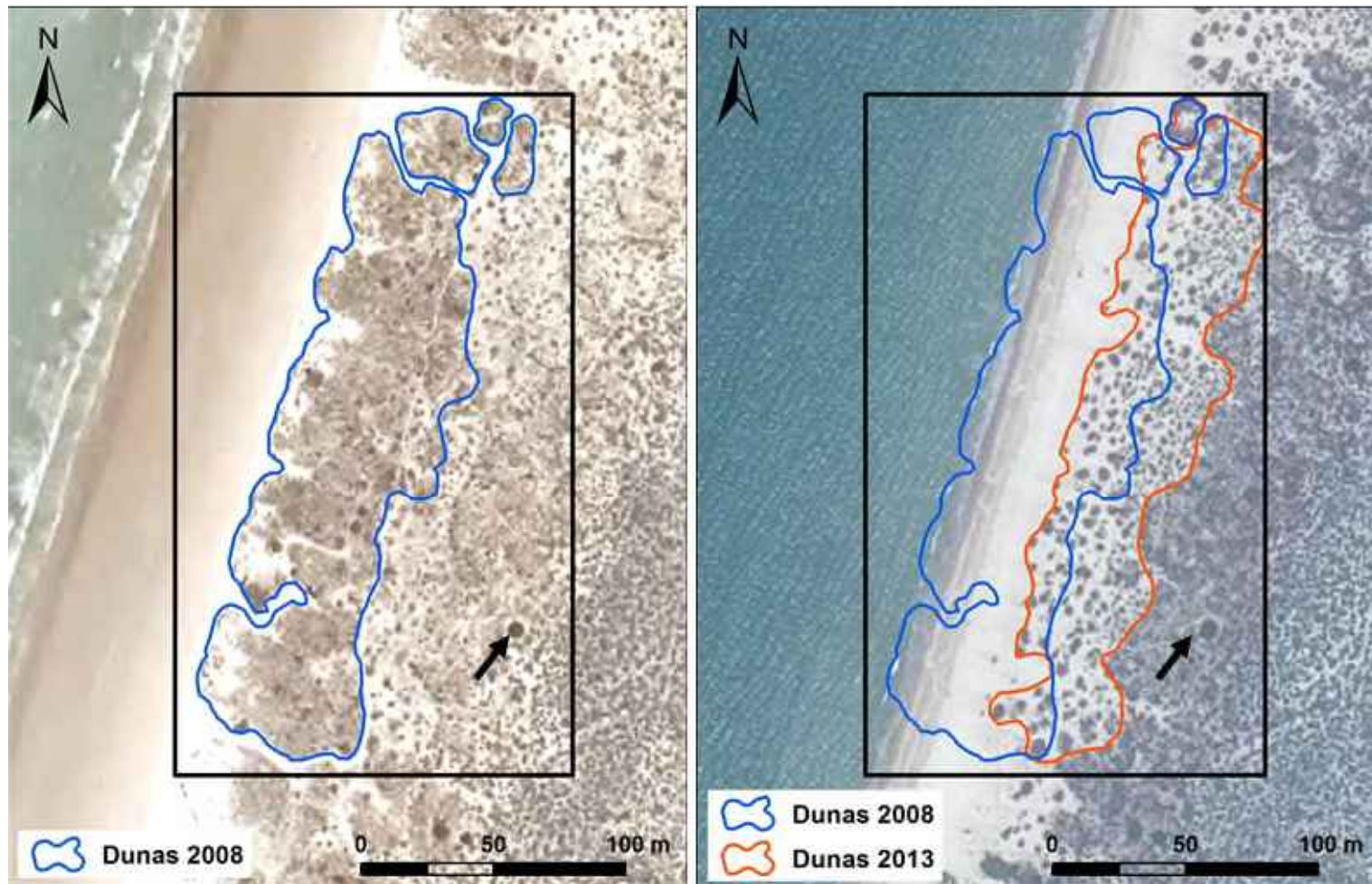
## Cartografía de hábitats y seguimiento de la superficie ocupada



Ejemplo de delimitación de la superficie ocupada por un hábitat de dunas embrionarias.

En rojo: posición actual del ratón; en verde: puntos que ya han sido marcados.

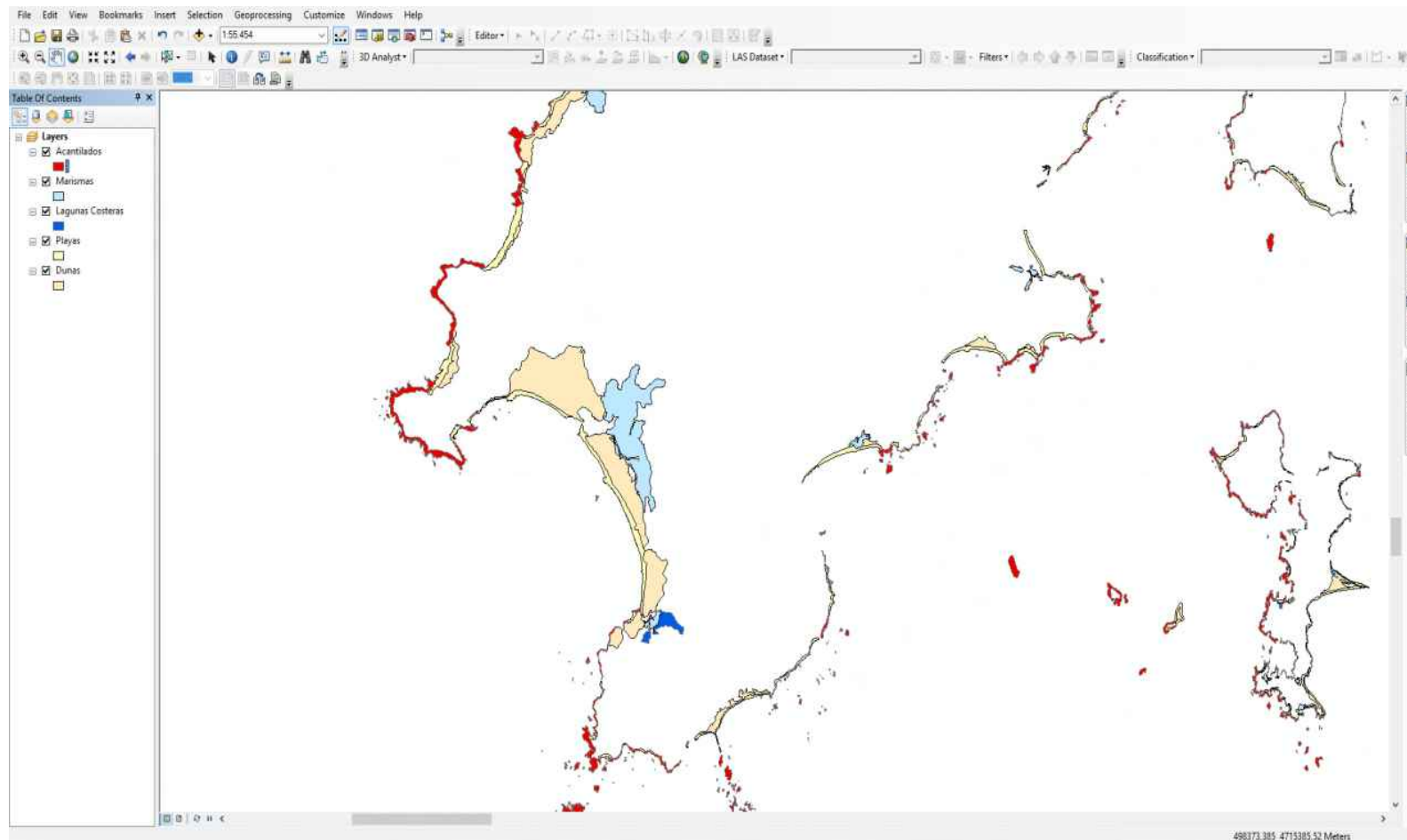
*Software ArcGIS 10.2 sobre ortofotografía del PNOA.*



Evolución de la superficie cubierta por el THIC 2120 **Dunas móviles de litoral con *Ammophila arenaria* (dunas blancas)** en un sector de la playa de Levante (El Puerto de Santa María, Cádiz) entre 2008 y 2013. Las flechas señalan el mismo punto en ambas imágenes.

Mapas elaborados con el *software* ArcGIS 10.2 sobre ortofotografías del PNOA.

## Cartografía de hábitats y seguimiento de la superficie ocupada



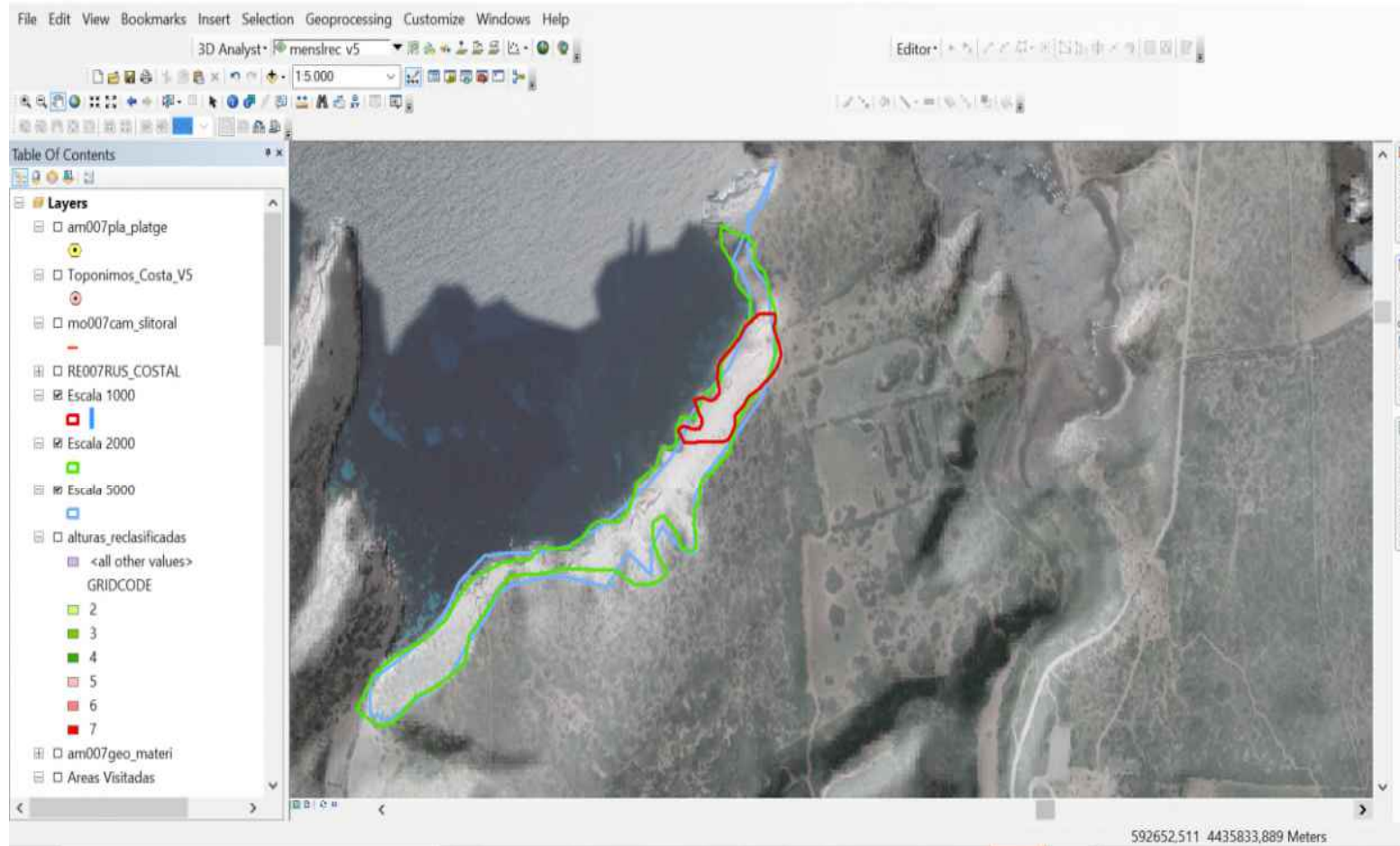
Cartografía de formas costeras de la ría de Arousa (Galicia): acantilados (rojo), marismas (azul claro), lagunas costeras (azul oscuro), playas (amarillo) y dunas (naranja claro). Escala 1:25.000. Elaborado a partir del Plan de Ordenación del Litoral (POL) de Galicia (Xunta de Galicia).

# **COSTAS ROCOSAS**





## Costas rocosas: superficie ocupada



Cartografía a diferentes escalas de un sector acantilado en la isla de Menorca. Escala 1:1.000 (rojo), escala 1:2.000 (verde) y escala 1:5.000 (azul). Elaborada con ArcGIS 10.5 sobre ortofotografía del PNOA.



## Variables para diagnosticar el estado de conservación del parámetro “Estructura y función”

GRUPO	VARIABLE	TIPO	VALORACIÓN						PONDERACIÓN
			5	4	3	2	1	0	
<b>E</b> Estabilidad geomorfológica	<b>1 Erosión lineal</b> A > erosión por escorrentía superficial o subsuperficial > fragmentación del ecosistema y > dificultad de estabilidad	Obligatoria	Baja		Media		Alta		2
	<b>2 Movimiento en masa</b> >movimientos en masa >dificultad de estabilidad.	Obligatoria	Bajo		Medio		Alto		2
	<b>3 Retroceso de la línea de costa (cm/año) para período de 10 años:</b> Progradación (+0 cm), retroceso (-0 cm) Proceso, por lo general, lento a excepción de algunos acantilados sobre rocas sedimentarias Importancia a largo plazo	Obligatoria	0	+50	+100	-50	-100	-200	1
<b>B</b> Componentes bióticos	<b>4 Biodiversidad</b> Estabilidad >posibilidades de asentamiento de la flora y la fauna >biodiversidad >riqueza del ecosistema	Obligatoria	Alta		Media		Baja		3
	<b>5 Composición florística</b> A partir de un estado 0, >disminución > pérdida del valor del ecosistema	Obligatoria	Alta		Media		Baja		3
	<b>6 Naturalidad de la vegetación</b> La pérdida de naturalidad de la vegetación es indicativa de importantes cambios en el ecosistema	Obligatoria	Alta		Media		Baja		3
	<b>7 Presencia de especies indicadoras de calidad ambiental</b> >abundancia >riqueza del ecosistema	Obligatoria	Presentes					Ausentes	4

## Variables para diagnosticar el estado de conservación del parámetro “Estructura y función”

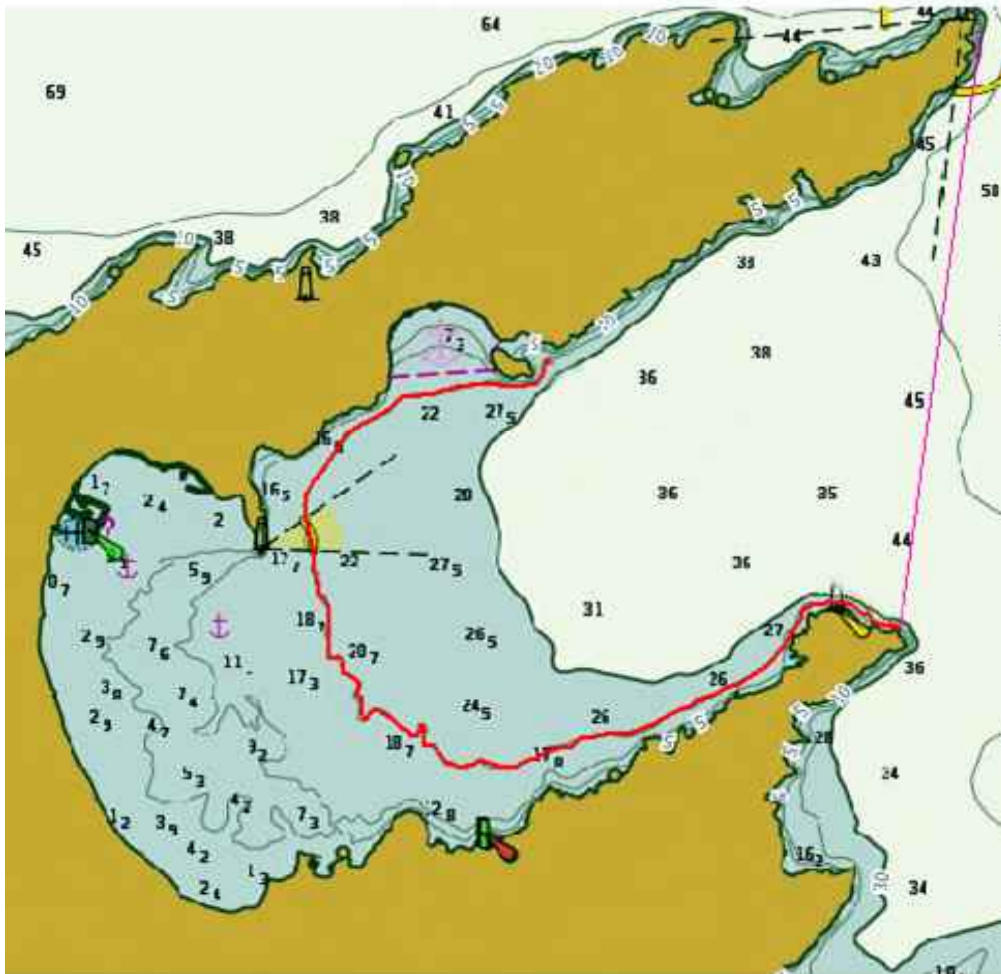
<b>S</b> <b>Suelo</b>	<b>8 Profundidad del suelo</b> >profundidad >estabilidad y posibilidades de asentamiento de especies	Obligatoria	Mucha		Poco			Nulo	1	
	<b>9 Cambios de las características fisicoquímicas</b> >estabilidad >posibilidades de asentamiento de especies > posibilidad de desarrollo edáfico del suelo	Obligatoria	Muy edafizado		Poco			Nada	1	
	<b>10 Cambios en la temperatura del suelo</b> Parámetro indicativo de cambios importantes en el ecosistema. >cambio >posibilidades de que un ecosistema esté cambiando	Opcional	Escasos		Ligeros cambios			Altos cambios	1	
	<b>11 Cambios en la humedad del suelo</b> Igual que la temperatura, los cambios en la humedad a lo largo del tiempo provocará cambios importantes en los ecosistemas	Opcional	Humedad estable		Pequeños cambios			Profundos cambios	1	
			<b>50</b>	<b>40</b>	<b>30</b>	<b>20</b>	<b>10</b>	<b>0</b>		
<b>An</b> <b>Grado de Antropización</b>	<b>12 Actividad agraria, forestal y ganadera</b> En principio, la actividad menos impactante siempre que no afecte a los ecosistemas. La ganadería, por ejemplo, puede provocar cambios importantes en la colonización vegetal e, indirectamente, en el suelo. Por lo general, afecta al entorno de los acantilados. Hay que cuantificar el impacto, especialmente, si se usan abonos o purines.	Obligatoria				Bajo	Medio	Alto	1	
	<b>13 Grado de urbanización</b> La existencia de urbanizaciones encima de los acantilados los puede afectar >altura y pendiente <posibilidades de que sean afectados Posible impacto de aguas contaminadas	Obligatoria		Baja			Media		Alta	2
	<b>14 Cercanía de industria o vías de comunicación</b> Impacto indirecto por la emisión de contaminantes. En el caso de las vías de comunicación, impacto por las aguas efluentes.	Obligatoria	Baja				Media		Alta	3

Índice de Naturalidad de Ecosistemas Costeros Rocosos: INECOR  

$$\text{INECOR} = (E + B + S + \text{An}) / 4$$

# GRANDES CALAS Y BAHÍAS POCO PROFUNDAS





### Criterios para la delimitación de la superficie ocupada por las grandes calas y bahías poco profundas

1. Tener en cuenta no sólo los límites laterales de este hábitat sino también la profundidad hasta que se considera “poco profunda”
2. Cartas náuticas publicadas por el Instituto Hidrográfico de la Marina (IHM), de carácter público, en formatos WMS o WFS
3. Profundidad máxima estandarizada:  
**20 metros**
4. Escala mínima recomendada → 1: 50000

## Escalas de trabajo y variables para diagnosticar la “estructura y función”

Descripción	Escala de trabajo	Fuentes de datos propuestas	Fuentes de datos complementarias	Periodicidad
<b>1160 GRANDES CALAS Y BAHÍAS POCO PROFUNDAS</b>	1:50.000	Ortofoto + cartas náuticas	Foto aérea 3D + UAVs + batimetrías	Anual

### **Variables para diagnosticar el estado de conservación de la “estructura y función”:**

#### Variables ambientales

- Erosión acreción de sedimento
- Temperatura
- O<sub>2</sub>
- Sedimentación total
- Sedimentación orgánica
- Concentración de nutrientes en el agua

#### Variables biológicas

- Macroinvertebrados bentónicos de sustrato blando
- Fitoplancton / Concentración de Chl-a
- Límite profundo de praderas de angiospermas marinas
- Límite somero de praderas de angiospermas marinas
- Presencia de macroalgas invasoras

#### **Estado de conservación:**

- Favorable: el estado de todas las estaciones es “favorable”
- Desfavorable-inadecuado: el estado algunas estaciones es “favorable” y otras “desfavorable-inadecuado”, o el estado de todas las estaciones es “desfavorable-inadecuado”, o el estado de una estación es “desfavorable-malo”.
- Desfavorable-malo: el estado de al menos dos estaciones es “desfavorable-malo”



**PLAYAS**

**Playas: Llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja (hábitat 1140)**

---



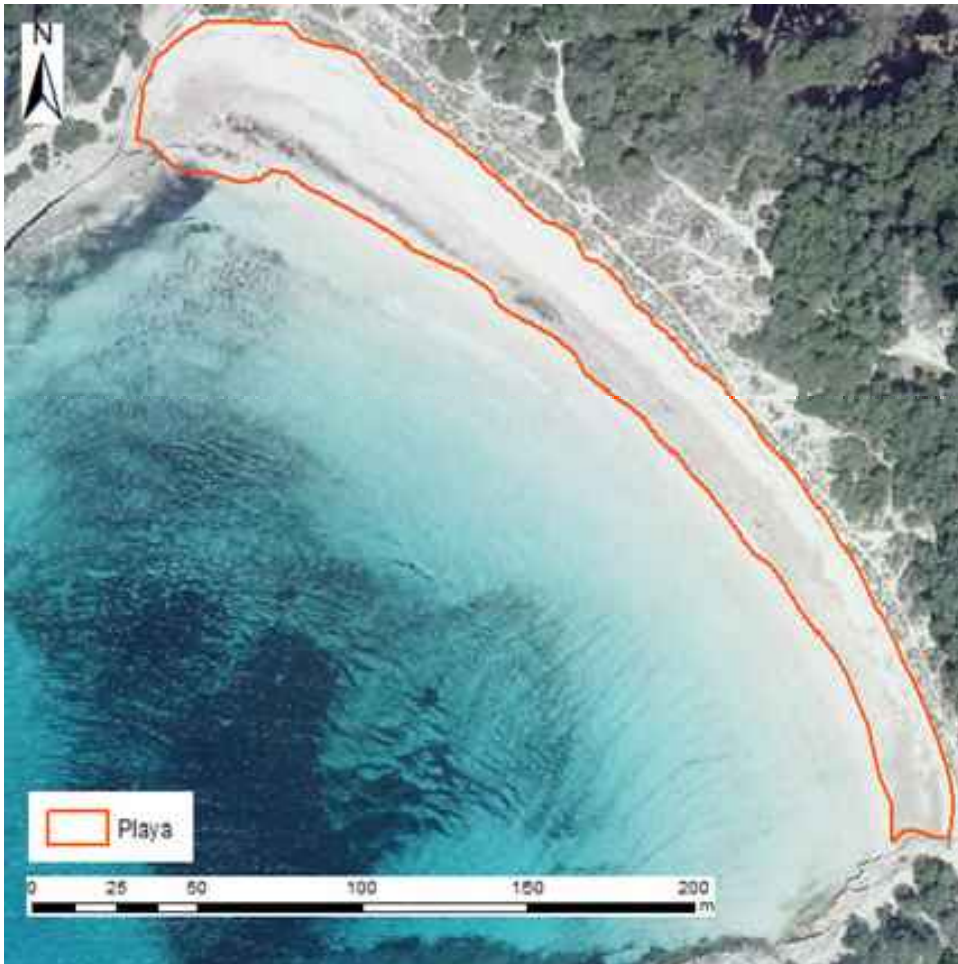
## Playas: Arribazones y bermas de tormenta (hábitat 1210)

---





## Playas: Superficie ocupada



### Criterios para la delimitación de la superficie ocupada

1. Escala de trabajo mínima → 1:5000
2. Límite superior: pie de duna o estructura fija
3. Límite inferior: zona de rompiente (considerar fotografías tomadas en bajamar en aquellos casos en los que sea posible)

### Datos complementarios

Cambios en la línea de costa en los últimos años a través de la herramienta DSAS

Ejemplos de cartografía de la superficie ocupada por hábitats presentes en playas



1210. Arribazones y bermas de tormenta



## Escalas de trabajo

Descripción	Escala de trabajo	Fuentes de datos propuestas	Fuentes de datos complementarias	Periodicidad
<b>PLAYAS</b>				
Playas de gravas, cantos y bloques	1:5.000	Ortofoto + inspección de campo	UAVs	Anual
Playas estuarinas atlánticas, llanuras arenosas intermareales				
Cordones relictos y cheniers (atlánticos)				
1210 Arribazones y bermas de tormenta				Semestral
Depósitos de desbordamiento atlánticos y mediterráneos				Anual
Playas de arena no mareales	1:10000			

## Variables para diagnosticar el estado de conservación del parámetro “Estructura y función”

### a) Factores morfosedimentarios (FM)

VARIABLE OBLIGATORIA	Puntos		
	2	1	0
1. Dimensiones de la playa: Anchura de la playa seca (m)			
1.1. Regiones atlántica y macaronésica	> 50	25 – 50	< 25
1.2. Región mediterránea	> 30	15 – 30	< 15
2. Aporte sedimentario: cambios en la línea de costa (m/año en los últimos 10 años)	> 2	Entre +2 y -2	< -2
3. Rango de marea (m)	Rango meso o macromareal, $\geq 2$	Rango micromareal alto, 1-2	Rango micromareal bajo, < 1
4. Frecuencia de oleajes energéticos (%)	<15% del oleaje incidente con alturas superiores al rango definido	15-30% del oleaje incidente con alturas superiores al rango definido	>30% del oleaje incidente con alturas superiores al rango definido
VARIABLE RECOMENDADA	2	1	0
5. Pedregosidad (%)	< 15	15 – 40	> 40
6. Pendiente de la playa	$\leq 1^\circ$	1.1 $^\circ$ – 10 $^\circ$	> 10 $^\circ$

## Variables para diagnosticar el estado de conservación del parámetro “Estructura y función”

### b) Factores ecológicos y de cobertera vegetal (FE)

VARIABLE OBLIGATORIA	Puntos		
	2	1	0
1. Aportes orgánicos de origen marino (arribazones, bermas vegetales y desechos marinos acumulados)	Presencia continua y permanente	Presencia discontinua u ocasional	Ausencia
2. Densidad de infauna característica de la zona intermareal (invertebrados, artrópodos, moluscos, etc.)	> 20 individuos/m <sup>2</sup>	5 – 20 individuos/m <sup>2</sup>	< 5 individuos/m <sup>2</sup>

Valores umbrales y modo de cálculo de la variable “Aportes orgánicos de origen marino”.

Variables	A	B	C
Espesor medio de las acumulaciones orgánicas (en m)	> 0,5	0,3 - 05	< 0,3
Continuidad lateral de las acumulaciones orgánicas (% de la longitud total de la playa)	> 60%	30 – 60%	< 30%
Valor final	2	1	0
Combinación de las variables	AA	AB, BA, BB	AC, CA, BC, CB, CC

## Variables para diagnosticar el estado de conservación del parámetro “Estructura y función”

---

### c) Factores de gestión y protección (FG)

VARIABLE OBLIGATORIA	Puntos		
	2	1	0
1. Retirada de los desechos marinos acumulados de origen biológico	No se retiran desechos de la playa	Se retiran desechos 1 vez/semana en temporada estival	Se retiran desechos durante todo el año
2. Limpieza mecanizada de la playa	No se limpia ni se alisa la playa	Se alisa 1 vez/semana durante la temporada estival	Se alisa la playa durante todo el año
3. Regeneración de la playa	Nula	Esporádica	Periódica
4. Rango de ocupación de la playa durante la época estival (%)	< 30%	30-70%	> 70%
5. Presencia de estructuras de ingeniería	Ausencia	Estructuras pequeñas o poco significantes	Presencia de espigones, paseo marítimo, rompeolas, muelles...

## Evaluación de perspectivas futuras

Variables	Factores morfosedimentarios						Factores ecológicos y de cobertera vegetal	
	Dimensiones	Aporte sedimentario	Marea	Oleajes energéticos	Pedregosidad	Pendiente	Arribazones	Densidad de infauna
<b>Presiones y amenazas</b>								
Actividad minera y extractiva y producción de energía	Gran influencia	Gran influencia			Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia media
Transportes y redes de comunicación	Influencia baja	Influencia baja			Influencia media	Influencia media	Influencia baja	Influencia media
Urbanización, desarrollo residencial y comercial	Gran influencia	Gran influencia			Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Gran influencia
Intrusión humana y perturbaciones	Gran influencia	Gran influencia			Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Gran influencia
Contaminación	Influencia baja	Influencia baja			Influencia media	Influencia baja	Gran influencia	Gran influencia
Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas	Influencia baja	Influencia baja			Influencia baja	Influencia baja	Gran influencia	Gran influencia
Alteraciones del Sistema Natural	Gran influencia	Gran influencia		Influencia media	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia media
Procesos naturales bióticos y abióticos (exceptuando catástrofes)	Gran influencia	Gran influencia		Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media
Catástrofes naturales y fenómenos geológicos	Gran influencia	Gran influencia		Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia
Cambio climático	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media









Delta del Ebro


# Ficha de ejemplo de hábitats de interés comunitario presentes dentro del sistema PLAYAS

**2.1.3.1.2.1. LLANOS FANGOSOS O ARENOSOS QUE NO ESTÁN CUBIERTOS DE AGUA CUANDO HAY MAREA BAJA**

Grupo de hábitat THIC: **1140**

Relación con la clasificación *EUNIS Hábitat Classification*: **A2.2, A2.3, A2.31, A2.32, A2.4**

Fondos costeros dominados por la marea, con carácter intermareal y pendiente suave, de naturaleza fango-arenosa, desprovistos de plantas vasculares y colonizados habitualmente por algas azules y diatomeas o tapizados por formaciones anfíbias de *Nanozostera noltei*.



**1. Definición del Estado de Conservación Favorable**

El Estado de Conservación Favorable vendrá definido por una evolución morfosedimentaria caracterizada por la estabilidad o el crecimiento, alta densidad de infauna en la zona intermareal y ausencia de intervenciones antrópicas que afecten a su estabilidad.

**2. Procedimiento para la evaluación del parámetro "superficie ocupada"**

- Ortofotografía e inspección de campo
- Escala mínima recomendada: 1:5000.
- Fuente de datos complementaria: UAVs (drones)
- Periodicidad: anual

**3. Descripción de variables que permitan diagnosticar el estado de conservación del hábitat**

Para el hábitat 1140 se utilizarán las siguientes variables descritas en el procedimiento general para playas:

- Factores morfosedimentarios y oceanográficos: variables 2 y 4.
- Factores ecológicos: variable 8
- Factores de gestión y protección: variables 11 y 13

**3.1. Sistema integrado de evaluación del parámetro "estructura y función" a escala local**

Los llanos fangosos o arenosos se evaluarán con el mismo sistema descrito para las playas utilizando, para este caso, las variables descritas en el apartado 3.

**3.2. Sistema integrado de evaluación del parámetro "estructura y función" a escala regional (ECR)**

Los llanos fangosos o arenosos se evaluarán con el mismo sistema descrito para las playas utilizando, para este caso, los valores obtenidos en el apartado anterior. La evaluación se estimará como la suma de las evaluaciones locales llevadas a cabo en los enclaves de seguimiento en cada provincia/región.

**3.3. Criterios para la identificación de enclaves o zonas de seguimiento**

Los criterios utilizados para la identificación de enclaves o zonas de seguimientos son aquellos planteados para el medio costero general.

**3.4. Propuesta de enclaves o zonas de seguimiento por Región**

Se han seleccionado para cada región biogeográfica, aquellos enclaves de playa seleccionados en la descripción general del grupo que presentan el tipo de hábitat 1140.

- Región noratlántica**  
La Rabia-Oyambre, Villaviciosa, Foz, San Xurxo-Doniños, Corrubedo, La Lanzada, Montalbo, Las Rodas.
- Región suratlántica**  
El Rompido, Levante, El Chato-Camposoto-Punta del Boquerón.

**4. Procedimientos para el seguimiento de presiones y amenazas (perspectivas futuras)**

A continuación se presenta un matriz de impacto de las presiones/amenazas sobre las diferentes variables de estructura y función descritas para los llanos fangosos o arenosos que no están cubiertos de agua cuando hay marea baja.

Variables	2	4	8
Presiones y amenazas			
Actividad minera y extractiva y producción de energía	Gran influencia		
Transportes y redes de comunicación	Influencia baja		
Urbanización, desarrollo residencial y comercial	Gran influencia		
Intrusión humana y perturbaciones	Gran influencia		
Contaminación	Influencia baja		
Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas	Influencia baja		
Alteraciones del Sistema Natural	Gran influencia	Influencia media	Influencia media
Procesos naturales bióticos y abióticos (exceptuando catástrofes)	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia
Catástrofes naturales y fenómenos geológicos	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia
Cambio climático	Influencia media	Influencia media	Influencia media

Factores morfosedimentarios
  Factores ecológicos y de cobertera vegetal

Gran influencia
  Influencia media
  Influencia baja

Por lo que respecta a la periodicidad y procedimientos, se tendrá en cuenta lo descrito en el apartado general de playas.

**3. Bibliografía científica de referencia**

Anschutz P, Smith T, Mouret A, Deborde J, Bujan S, Poirier D & Lecroart P. 2009. Tidal Sands as biogeochemical reactors. *Estuarine, Coastal and Shelf Science*, 84, 84-90.

Flor Blanco G. 2007. Características morfosedimentarias y dinámicas y evolución ambiental de los estuarios de Tina Mayor, Tina Menor y San Vicente de la Barquera (Costa Occidental de Cantabria). Tesis doctoral, Universidad de Oviedo. pp 447.

Kapsimalis V, Massé L, Velegrakis A, Tasted J P, Lagasquie M H & Paireau O. 2004. Formation and growth of an estuarine sandbank: Saint-Georges Bank, Gironde Estuary (France). *Journal of Coastal Research*. 41: 27-42.

Knight J & FitzGerald D M. 2005. Towards an Understanding of the Morphodynamics and Sedimentary Evolution of Estuaries. In: FitzGerald D M, Knight J. (eds). *High Resolution Morphodynamics and Sedimentary Evolution of Estuaries. Coastal Systems and Continental Margins*, vol 8. Springer, Dordrecht.

# DUNAS



Dunas embrionarias y con *Ammophila* en el P.N. de Doñana



## Dunas con céspedes en Punta Candor (Rota)



Depresión interdunar (Delta del Ebro)



Chenier (Los Toruños, Bahía de Cádiz)



**2120** Dunas móviles con *Ammophila arenaria*



*Ammophila arenaria* (barrón o carrizo)



*Pancratium maritimum* (azucena de mar)



*Medicago marina* (carretón de playa)



*Eryngium maritimum* (Cardo marítimo)



*Lotus creticus* (cuemecillo de mar)



*Calystegia soldanella* (campanilla de las dunas)



*Echinophora spinosa*



**2210** Dunas móviles embrionarias macaronésicas



*Cyperus capitatus*



*Polygonum maritimum*



*Polycarpha nivea*

**Dunas móviles con *Traganum moquinii***



*Traganum moquinii*

**2210, 2260, 2270 Dunas fijadas por vegetación arbórea**



*Pinus pinaster* (pino marítimo)



*Pinus pinea*



*Cisto-lavanduletea*



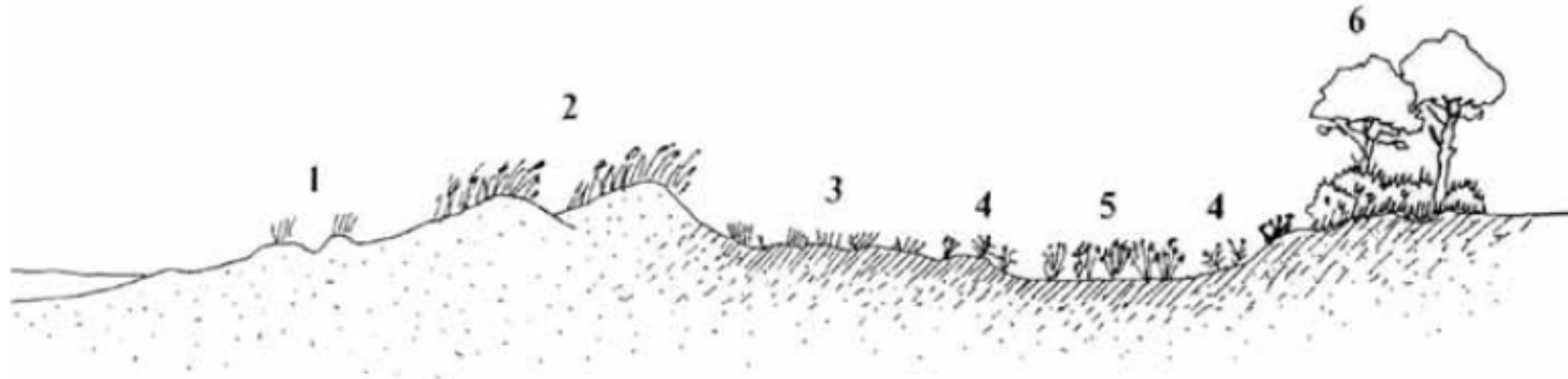
*Corema album* (camariña)



*Ulex europaeus* (retamo espinoso, espinillo, argoma o tojo)



*Halimium halimifolium* (jaguarzo blanco)



1, dunas embrionarias o pioneras; 2, dunas móviles con *Ammophila*; 3, dunas fijas con céspedes; 4 y 5, depresiones interdunares húmedas; 6, dunas estabilizadas (Costa, 1987).

### Criterios para la delimitación de la superficie ocupada

1. Escala de trabajo mínima → 1:10000
2. Identificación de hábitats dentro del sistema dunar: cambios de color en la vegetación/terreno + cambios en la textura de la imagen + localización dentro del sistema



Delimitación de los tipos de hábitats específicos presentes en el sistema dunar de Pals (Gerona).

## Dunas: Escalas de trabajo

Descripción	Escala de trabajo	Fuentes de datos propuestas	Datos complementarios	Periodicidad
<b>2110 Dunas móviles embrionarias atlánticas y mediterráneas</b>	1:5.000	Ortofoto + inspección de campo	Foto aérea 3D + UAVs	Estacional
<b>Dunas móviles macaronésicas con <i>Traganum moquinii</i></b>				
<b>2120 Dunas móviles atlánticas y mediterráneas con <i>Ammophila arenaria</i></b>	1:10.000			Anual
<b>Mantos eólicos macaronésicos</b>				
<b>2130 Dunas atlánticas fijas con vegetación herbácea (dunas grises)</b>				
<b>2150 Dunas fijas descalcificadas atlánticas</b>	1:25.000			Anual
<b>2190 Depresiones interdunares</b>				
<b>2210, 2260, 2270 Dunas atlánticas y mediterráneas fijadas por vegetación arbórea</b>	1:10.000			Semestral
<b>2230, 2240, 2260 Dunas atlánticas y mediterráneas fijas con céspedes y matorrales</b>				
<b>2250 Dunas atlánticas y mediterráneas fijas con <i>Juniperus</i></b>				
<b>Dunas macaronésicas fijadas por vegetación arbórea (<i>Tamarix canariensis</i>)</b>				
			Anual	

## Variables para diagnosticar el estado de conservación del parámetro “Estructura y función”

### a) Factores morfosedimentarios (**FM**)

VARIABLE OBLIGATORIA	Puntos				
	4	3	2	1	0
1. Superficie del sistema dunar (ha)	> 500	> 100	> 50	≥ 10	< 10
2. Longitud del sistema dunar activo (km)	> 20	> 10	> 5	> 1	> 0.1
3. Anchura del sistema dunar activo (km)	> 2	> 1	> 0.5	≥ 0.1	< 0.1
4. Tendencia costera, últimos 10 años (en m/año; avance: >0; retroceso: <0)	> 5	> 1	+1 a -1	< -1	< -5
VARIABLE RECOMENDADA	Puntos				
	2	1.5	1	0.5	0
5. Altura modal de las dunas del sistema dunar (m)	> 6	> 3	> 2	≥ 1	< 1
6. Grado de fragmentación del sistema dunar (%)	No hay	-	25 - 50	-	≥ 50
7. Porcentaje de frente dunar con escarpes erosivos (%)	0	< 25	< 50	≤ 75	> 75

**Variables para diagnosticar el estado de conservación del parámetro “Estructura y función”**

---

**b) Factores ecológicos y de cobertura vegetal (FE)**

VARIABLE OBLIGATORIA	Puntos				
	4	3	2	1	0
1. Continuidad en las sucesiones vegetales	Total	-	Discontinua	-	Nula
2. Presencia de conejos	Ninguna	-	Esporádica	-	Elevada
3. Presencia de invertebrados, reptiles y nidos de aves en el sistema dunar	Frecuente	-	Esporádica	-	Nula
4. Porcentaje de plantas con raíces expuestas	≤ 5	> 5	> 15	> 25	> 50

**Variables para diagnosticar el estado de conservación del parámetro “Estructura y función”**

---

**c) Factores de gestión y protección (FG)**

VARIABLE OBLIGATORIA	Puntos				
	4	3	2	1	0
1. Control de paso y estacionamiento de vehículos	Permanente	-	Estacional	-	Nulo
2. Instalación de captadores de arena en el frente dunar	Frecuente	-	Esporádica	-	Nula
3. Control de acceso, aislamiento, cerramiento	Total	-	Moderado	-	Ausente
4. Paneles informativos (nº por cada 500 m de longitud de sistema dunar)	≥ 5	3-4	2	1	0
5. Porcentaje del sistema dunar afectado por residuos sólidos y basuras	0	< 5	< 25	< 50	≥ 50



## Evaluación de perspectivas futuras

Variables											
	Superficie	Longitud	Anchura	Tendencia costera	Altura modal	Grado de fragmentación	Escarpes erosivos (%)	Continuidad sucesiones vegetales	Presencia de conejos	Presencia de invertebrados, reptiles y nidos	Raíces expuestas (%)
<b>Presiones y amenazas</b>											
Transportes y redes de comunicación	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia baja	Gran influencia	Influencia media	Gran influencia	Influencia baja	Influencia baja	Influencia media
Urbanización, desarrollo residencial y comercial	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Gran influencia	Influencia baja	Influencia baja	Influencia media
Intrusión humana y perturbaciones	Influencia media	Influencia media	Influencia baja	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Gran influencia	Gran influencia	Influencia baja	Influencia baja	Gran influencia
Contaminación	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia media	Influencia baja	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Gran influencia	Influencia baja	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Influencia baja
Alteraciones del Sistema Natural	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media
Procesos naturales bióticos y abióticos	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media
Catástrofes naturales y fenómenos geológicos	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Gran influencia
Cambio climático	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Gran influencia




## Segmentación dunar en San Vicente de la Barquera (Cantabria)



# Ficha de ejemplo de hábitats de interés comunitario presentes dentro del sistema DUNAS

**2.1.3.2.1.3. DUNAS MÓVILES CON *Ammophila arenaria***

Grupo de hábitat THIC: **2120**  
 Relación con la clasificación *EUNIS Hábitat Classification*: **B1.32**  
 Relación con la clasificación *CORINE Biotopes*: **16.2122**



Primer relieve arenoso continuo de importancia en los litorales atlánticos peninsulares y mediterráneos (primer cordón dunar o *foredune*), formado por montículos móviles de arena que pueden alcanzar gran altura y en los que el sustrato sigue siendo inestable por la influencia del viento. La especie dominante es el barrón (*Ammophila arenaria*).

**1. Definición del Estado de Conservación Favorable**

El Estado de Conservación Favorable vendrá definido por el mantenimiento o aumento de la superficie ocupada por el tipo de hábitat, su longitud, anchura y altura. Además, el sistema se encontrará en un estado de conservación favorable si no presenta fragmentación ni escarpes erosivos en su superficie. La ausencia de macrofauna y presencia de invertebrados, reptiles y nidos de aves también condicionan el estado favorable del sistema. Por último, medidas de conservación efectivas (control de paso y estacionamiento de vehículos, instalación de captadores de arena en el frente dunar, control de acceso, paneles informativos y bajos porcentajes de residuos sólidos) favorecen el estado favorable del sistema.

**2. Procedimiento para la evaluación del parámetro "superficie ocupada"**

- Ortofotografía e inspección de campo
- Escala mínima recomendada: 1:10.000.
- Fuente de datos complementaria: Fotografía aérea 3D + UAVs (drones)
- Periodicidad: anual

**3. Descripción de variables**

Para el hábitat 2120 se utilizarán las siguientes variables descritas en el procedimiento general para dunas:

- Factores morfosedimentarios: variables 1, 2, 3, 5, 6 y 7
- Factores ecológicos: variables 9, 10 y 11
- Factores de gestión y protección: variables 12, 13, 14, 15 y 16

**3.1. Sistema integrado de evaluación del parámetro "estructura y función" a escala local**

Las dunas móviles con *Ammophila arenaria* se evaluarán con el mismo sistema descrito en el apartado general de dunas utilizando, para este caso, las variables descritas en el apartado 3.

**3.2. Sistema integrado de evaluación del parámetro "estructura y función" a escala regional (ECR)**

Las dunas móviles con *Ammophila arenaria* se evaluarán con el mismo sistema descrito para las dunas utilizando, para este caso, los valores obtenidos en el apartado anterior. La evaluación se estimará como la suma de las evaluaciones locales llevadas a cabo en los enclaves de seguimiento en cada provincia/región.

**3.3. Criterios para la identificación de enclaves o zonas de seguimiento**

Las dunas móviles con *Ammophila arenaria* se evaluarán con el mismo sistema descrito para las dunas utilizando, para este caso, los valores obtenidos en el apartado anterior. La evaluación se estimará como la suma de las evaluaciones locales llevadas a cabo en los enclaves de seguimiento en cada provincia/región.

**3.3. Criterios para la identificación de enclaves o zonas de seguimiento**

Los criterios utilizados para la identificación de enclaves o zonas de seguimientos son aquellos planteados para el medio costero general.

**3.4. Propuesta de enclaves o zonas de seguimiento por Región**

Se han seleccionado para cada región biogeográfica, aquellos enclaves de dunas seleccionados en la descripción general del grupo que presentan el tipo de hábitat 2120.

1. **Región noratlántica**  
 Zarautz, Laredo-Somo-Liencres, Oyambre, Xagó-Salinas-Bayas, Frouxeira, Baldaio, Trece, Carnota, Corrubedo, La Lanzada y Las Rodas.
2. **Región suratlántica**  
 La Antilla, Doñana, Trafalgar, Punta Paloma-Valdevaqueros, Los Lances, La Línea-Torreguadiaro y Palmones.
3. **Región mediterránea**  
 Pals, Torredembarra, La Banya (delta del Ebro), Devesa del Saler, Jávea, Santa Pola-El Pinet, Guardamar del Segura, El Altet, Son Bou, Ses Salines, Cablanque, Cabo de Gata, Punta Entinas-Sabinar y Artola-Cabopino.

**4. Procedimientos para el seguimiento de presiones y amenazas (perspectivas futuras)**

A continuación se presenta un matriz de impacto de las presiones/amenazas sobre las diferentes variables de estructura y función descritas para las dunas móviles con *Ammophila arenaria*.

	Variables	1	2	3	5	6	7	9	10	11
Presiones y amenazas										
Transportes y redes de comunicación		Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Urbanización, desarrollo residencial y comercial		Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Intrusión humana y perturbaciones		Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Contaminación		Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja
Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas		Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja
Alteraciones del Sistema Natural		Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia
Procesos naturales bióticos y abióticos		Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia
Catástrofes naturales y fenómenos geológicos		Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia
Cambio climático		Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia

Factores morfosedimentarios
  Factores ecológicos y de cobertura vegetal

Gran influencia
  Influencia media
  Influencia baja

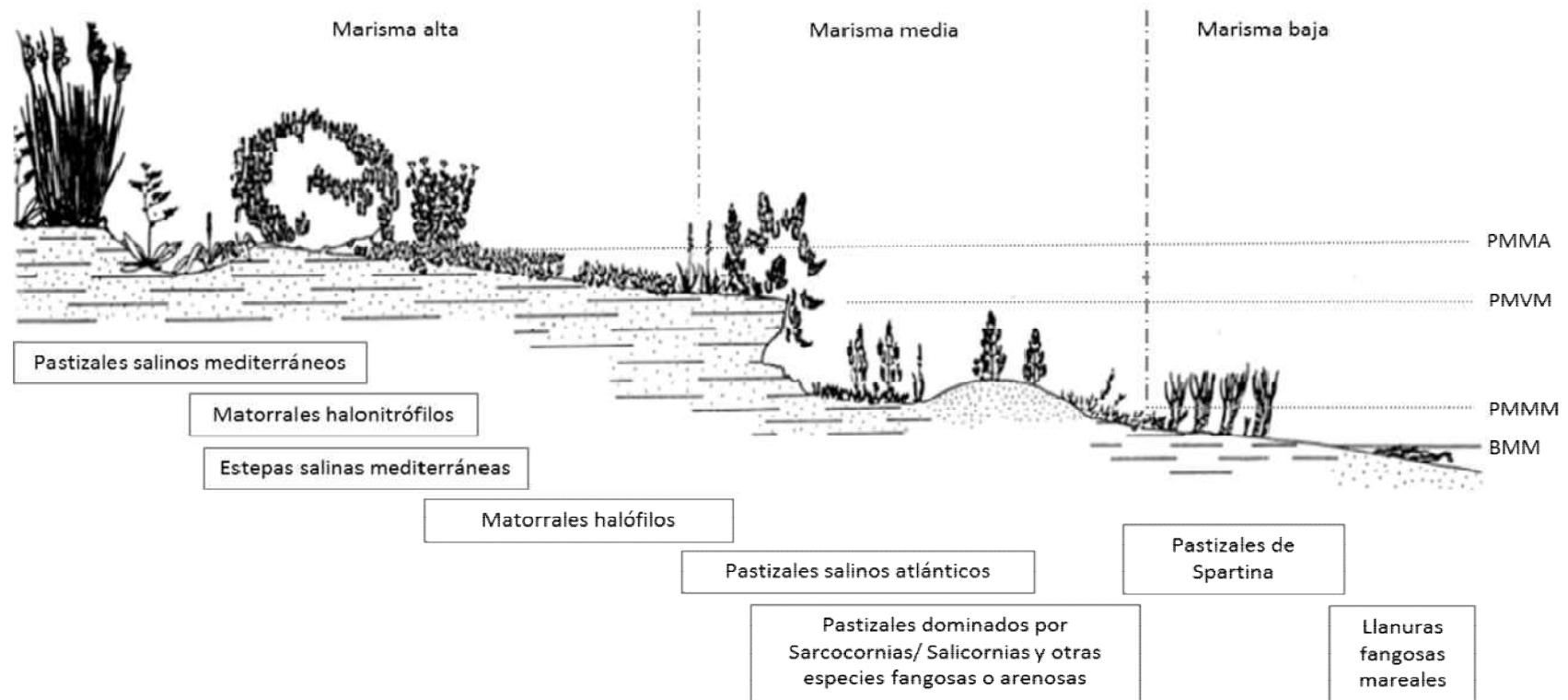
Por lo que respecta a la periodicidad y procedimientos, se tendrá en cuenta lo descrito en el apartado general de dunas.

**5. Bibliografía científica de referencia**

Benavent J M, Collado F, Martí R M, Muñoz A, Quintana A, Sánchez A & Vizcaíno A. 2004. La restauración de las dunas litorales de la Devesa de l'Albufera de Valencia. Ajuntament de Valencia. 67 p.

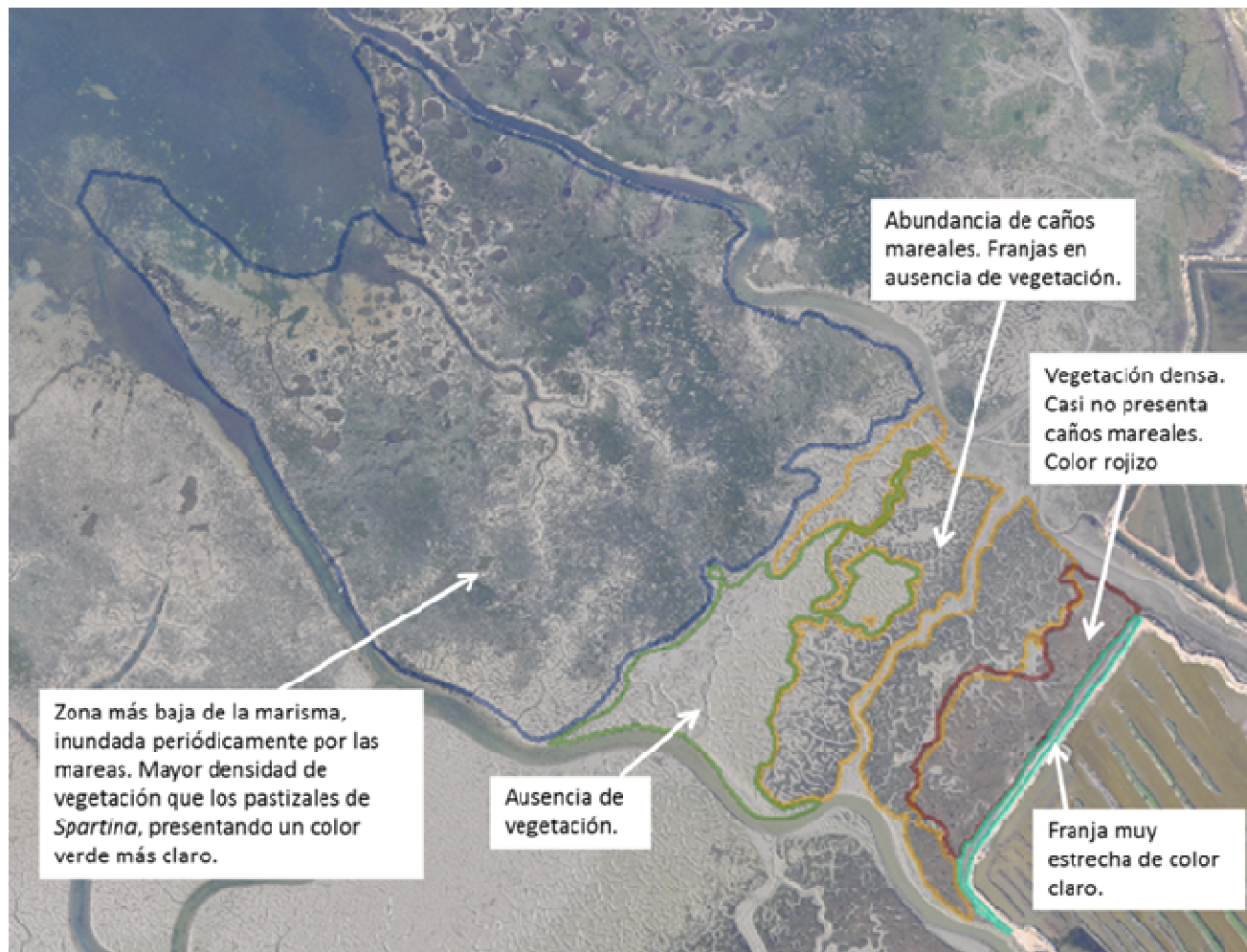
# MARISMAS





### Criterios para la delimitación de la superficie ocupada por las marismas

1. Escala de trabajo mínima → 1:10000
2. Zonación fuertemente marcada por condiciones físicas
  - Hábitats muy oscilantes con límites que pueden variar anualmente



0 125 250 500  
m



- Matorrales halófilos
- Pastizales dominados por *Sarcocomias* y *Salicomias*
- Pastizales de *Spartina*
- Franja con ausencia de vegetación
- Llanuras fangosas mareales



**1140** Llanuras fangosas mareales (con *Zostera noltei*)



*Nanozostera noltei*



*Zostera maritima*



*Spartina maritima*



# Pastizales dominados por Sarcocornias/ Salicornias y otras especies de zonas fangosas o arenosas

1310



*Salicornia ramosissima*



*Microcnemum coralloides*



*Suaeda spicata*



*Suaeda splendens*



*Halopeplis amplexicaulis*

## Pastizales de *Spartina* (*Spartinion maritimae*)

1320



*Spartina maritima*



*Spartina alterniflora*



*Spartina densiflora*

## Escalas de trabajo

Descripción	Escala de trabajo	Fuentes de datos propuestas	Fuentes de datos complementarias	Periodicidad
<b>MARISMAS</b>				
1140 Llanuras fangosas mareales (con fanerógamas marinas)	1:10.000	Ortofoto + inspección de campo	Imágenes de satélite + UAVs	Semestral y/o Estacional
1310 Pastizales atlánticos y mediterráneos dominados por <i>Sarcocornias</i> / <i>Salicornias</i> y otras especies de zonas fangosas o arenosas	1: 5000			
1320 Pastizales de <i>Spartina</i>	1:10.000			
1410 Pastizales salinos mediterráneos ( <i>Juncetalia maritima</i> )				
1330 Pastizales salinos atlánticos ( <i>Glaucopuccinellietalia maritima</i> )				
1420 Matorrales halófilos				
1510 Estepas salinas mediterráneas				
1430 Matorrales halonitrófilos ( <i>Pegano-Salsoletea</i> )				

## Variables para diagnosticar el estado de conservación del parámetro “Estructura y función”

VARIABLE OBLIGATORIA	Puntos		
	2	1	0
1. Estructura física	Caños y lucios inalterados	Alteración de los caños y lucios reversible	Caños y lucios muy alterados por la actividad humana
2. Estructura de la vegetación: zonación	Rango de distribución típica	Presencia de alteraciones puntuales en la distribución	Zonación inversa o muy alterada
3. Estructura de la vegetación: altura de las plantas	Variedad y altura de la vegetación característica de cada banda	Bandas de vegetación con un desarrollo parcial de la vegetación	Características totalmente alteradas en varias bandas de vegetación
4. Estructura de la vegetación: especies características	Diversidad de especies característica de la zona	Pérdida de diversidad (recuperable cuando cese la presión)	Pérdida de diversidad difícil o muy difícil de recuperar
5. Estructura de la vegetación: indicadores negativos (especies invasoras)	No existen especies invasoras	Especies invasoras puntuales (incremento de menos del 10% durante el período de monitoreo)	Incremento de más del 10% durante el período de monitoreo
6. Otros indicadores negativos	No hay indicadores negativos	Indicadores negativos que no afectan a más del 5% de la extensión del hábitat durante el periodo de monitoreo	Indicadores negativos que afectan a más del 5% de la extensión del hábitat durante el periodo de monitoreo
7. Indicadores de zonas con peculiaridades	No existen peculiaridades destacables	Ciertas peculiaridades encontradas durante los muestreos	Hábitat con presencia de peculiaridades destacables+
8. Indicadores físico-químicos (T, O <sub>2</sub> disuelto, nutrientes, S)	Indicadores dentro del rango óptimo definido para cada región	Indicadores fuera del rango en momentos puntuales	Indicadores muy alejados del rango óptimo durante el periodo de monitoreo
	Puntos		
	2	1	0
1. Macroinvertebrados bentónicos	Aumento de la diversidad a lo largo del periodo de estudio	Mantenimiento de la diversidad a lo largo del periodo de estudio	Reducción de la diversidad a lo largo del periodo de estudio

## Evaluación de perspectivas futuras


Variables	Factores ecológicos y de cobertera vegetal							
	Estructura física	Zonación vegetación	Altura vegetación	Especies características	Especies invasoras	Otros indicadores negativos	Zonas con peculiaridades	Indicadores físico-químicos
Presiones y amenazas								
Actividad minera y extractiva y producción de energía	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Transportes y redes de comunicación	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Urbanización, desarrollo residencial y comercial	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media
Uso de recursos biológicos diferentes de la agricultura y silvicultura	Influencia media	Influencia media	Influencia baja	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Intrusión humana y perturbaciones	Influencia media	Influencia media	Influencia baja	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Contaminación	Influencia media	Influencia media	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia
Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas	Influencia baja	Influencia baja	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia
Alteraciones del Sistema Natural	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia
Procesos naturales bióticos y abióticos	Influencia baja	Influencia baja	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Catástrofes naturales y fenómenos geológicos	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Cambio climático	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia baja	Influencia baja	Influencia baja



# Ficha de ejemplo de hábitats de interés comunitario presentes dentro del sistema MARISMAS

**2.1.3.3.2.1. PASTIZALES DOMINADOS POR SARCOCORNIAS/SALICORNIAS Y OTRAS ESPECIES DE ZONAS FANGOSAS O ARENOSAS**

Grupo de hábitat THIC: **1310**  
 Relación con la clasificación *EUNIS Hábitat Classification*: **A2.51, A2.65**  
 Relación con la clasificación *CORINE Biotopes*: **15.11+, 15.12, 15.56**



Fuente: Proyecto FAST Space

Formaciones pioneras estacionales que colonizan suelos salinos húmedos en los espacios abiertos de marismas y saladares costeros, o que ocupan el espacio temporalmente inundado de los bordes de charcas y lagunazos temporales, de agua salada o salobre, tanto en la costa como en saladares del interior.

**1. Definición del Estado de Conservación Favorable**

El Estado de Conservación Favorable vendrá definido por el mantenimiento de la estructura física de la marisma, sin alteraciones aparentes, con un rango de distribución típico de la vegetación dominante en cada franja y una diversidad y altura características de estas especies. Además, un correcto Estado de Conservación se mantiene con la ausencia de indicadores negativos tales como especies invasoras. Por último, los indicadores del estado físico-químico del suelo y agua circundante (T, O<sub>2</sub> disuelto, nutrientes, etc.) deben encontrarse dentro del rango óptimo definido para cada región.

**2. Procedimiento para la evaluación del parámetro "superficie ocupada"**

- Ortofotografía e inspección de campo
- Escala mínima recomendada: 1:5.000.
- Fuente de datos complementaria: Imágenes de satélite + UAVs (drones)
- Periodicidad: semestral y/o estacional

**3. Descripción de variables**

Para el hábitat 1310 se utilizarán las siguientes variables descritas en el procedimiento general para dunas:

- VARIABLES 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7 y 8

**3.1. Sistema integrado de evaluación del parámetro "estructura y función" a escala local**

Los pastizales dominados por Sarcocornias/Salicornias y otras especies de zonas fangosas o arenosas se evaluarán con el mismo sistema descrito en el apartado general de marismas utilizando, para este caso, las variables descritas en el apartado 3.

**3.2. Sistema integrado de evaluación del parámetro "estructura y función" a escala regional (ECR)**

Los pastizales dominados por Sarcocornias/Salicornias y otras especies de zonas fangosas o arenosas se evaluarán con el mismo sistema descrito para las marismas utilizando, para este caso, los valores obtenidos en el apartado anterior. La evaluación se estimará como la suma de las evaluaciones locales llevadas a cabo en los enclaves de seguimiento en cada provincia/región.

Los pastizales dominados por Sarcocornias/Salicornias y otras especies de zonas fangosas o arenosas se evaluarán con el mismo sistema descrito para las marismas utilizando, para este caso, los valores obtenidos en el apartado anterior. La evaluación se estimará como la suma de las evaluaciones locales llevadas a cabo en los enclaves de seguimiento en cada provincia/región.

**3.3. Criterios para la identificación de enclaves o zonas de seguimiento**

Los criterios utilizados para la identificación de enclaves o zonas de seguimientos son aquellos planteados para el medio costero general.

**3.4. Propuesta de enclaves o zonas de seguimiento por Región**

Se han seleccionado para cada región biogeográfica, aquellos enclaves de dunas seleccionados en la descripción general del grupo que presentan el tipo de hábitat 1310.

- Región noratlántica**  
 Lekeitio, Santoña, Cubas, San Vicente de la Barquera, Villaviciosa, Ribadeo, Foz, Cedeira, Betanzos, Baldaio y Carnota.
- Región suratlántica**  
 Río Piedras, Odiel, Doñana, Río San Pedro y Saco Interno de la Bahía de Cádiz.
- Región mediterránea**  
 L'Empordà, delta del Llobregat, delta del Ebro, Santa Pola, Alcludia y Es Trenc.

**4. Procedimientos para el seguimiento de presiones y amenazas (perspectivas futuras)**

A continuación se presenta un matriz de impacto de las presiones/amenazas sobre las diferentes variables de estructura y función descritas para los pastizales dominados por Sarcocornias/Salicornias y otras especies de zonas fangosas o arenosas.

Presiones y amenazas	1	2	3	4	5	6	7	8
Actividad minera y extractiva y producción de energía	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Transportes y redes de comunicación	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Urbanización, desarrollo residencial y comercial	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Uso de recursos biológicos diferentes de la agricultura y silvicultura	Influencia media	Influencia media	Influencia baja	Influencia baja	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Intrusión humana y perturbaciones	Influencia media	Influencia media	Influencia baja	Influencia baja	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Contaminación	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia
Especies invasoras, especies problemáticas y modificaciones genéticas	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia
Alteraciones del Sistema Natural	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia
Procesos naturales bióticos y abióticos	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Catástrofes naturales y fenómenos geológicos	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media	Influencia media
Cambio climático	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Gran influencia	Influencia media	Influencia media	Influencia media

■ Gran influencia   
 ■ Influencia media   
 ■ Influencia baja

Por lo que respecta a la periodicidad y procedimientos, se tendrá en cuenta lo descrito en el apartado general de marismas.



# ESTUARIOS Y DELTAS MEDITERRÁNEOS

¿Qué se entiende por estuario/delta?







Estuario de Mundaka. Vista aérea (c) Gobierno Vasco.

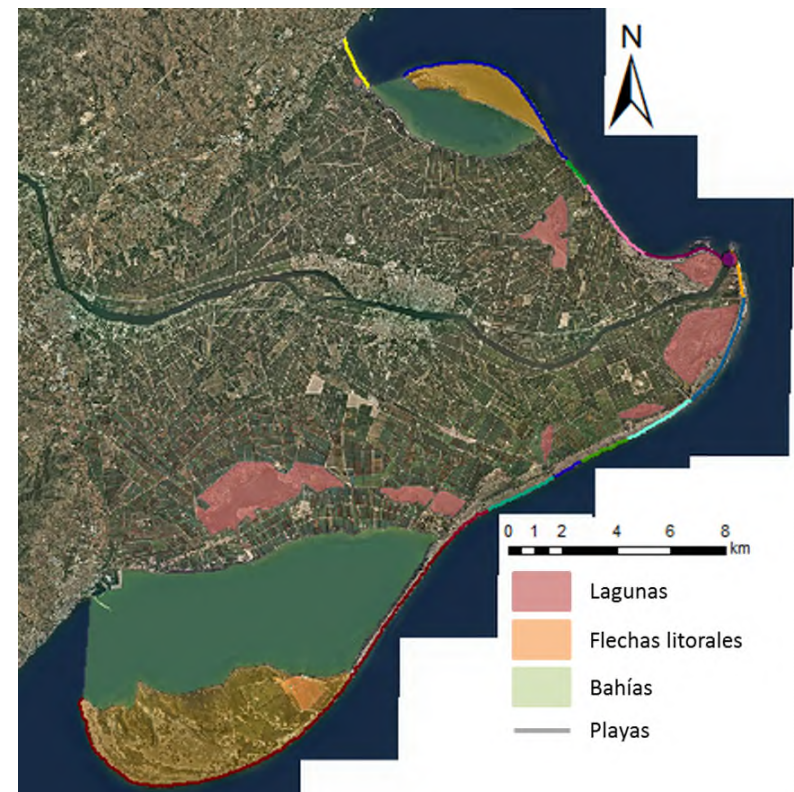
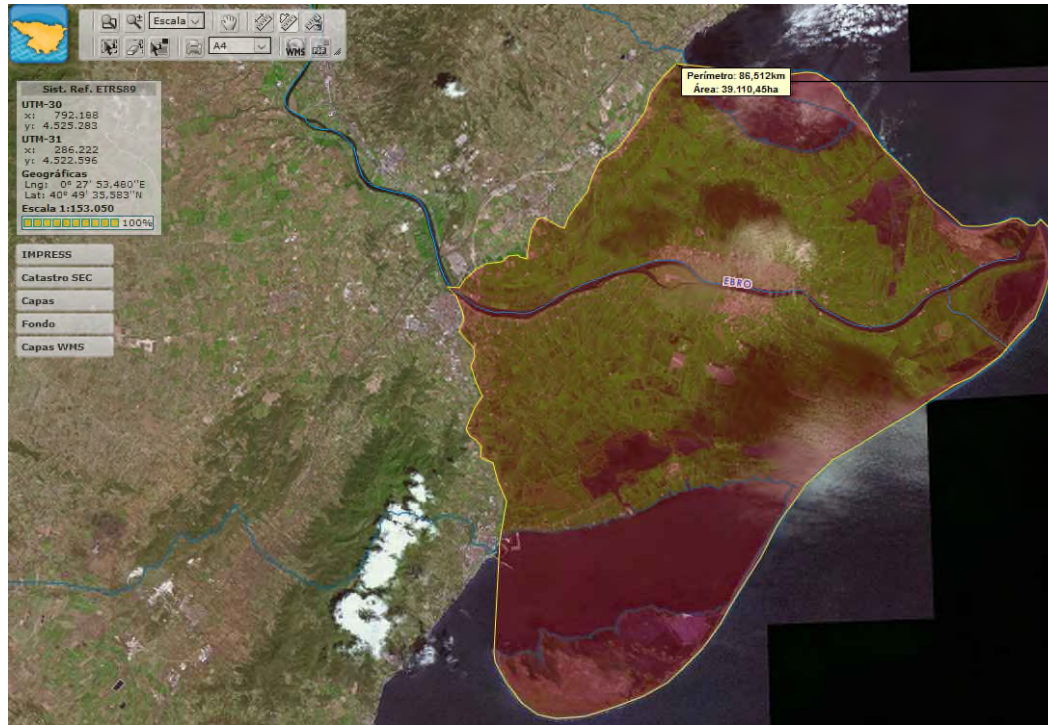


Captura de pantalla de la delimitación del estuario del río Nalón (capa de aguas de transición) por la Demarcación Hidrográfica del Cantábrico. En la ventana emergente se indica la superficie ocupada por la capa (*Shape\_area*).

[Confederación Hidrográfica del Cantábrico](#)

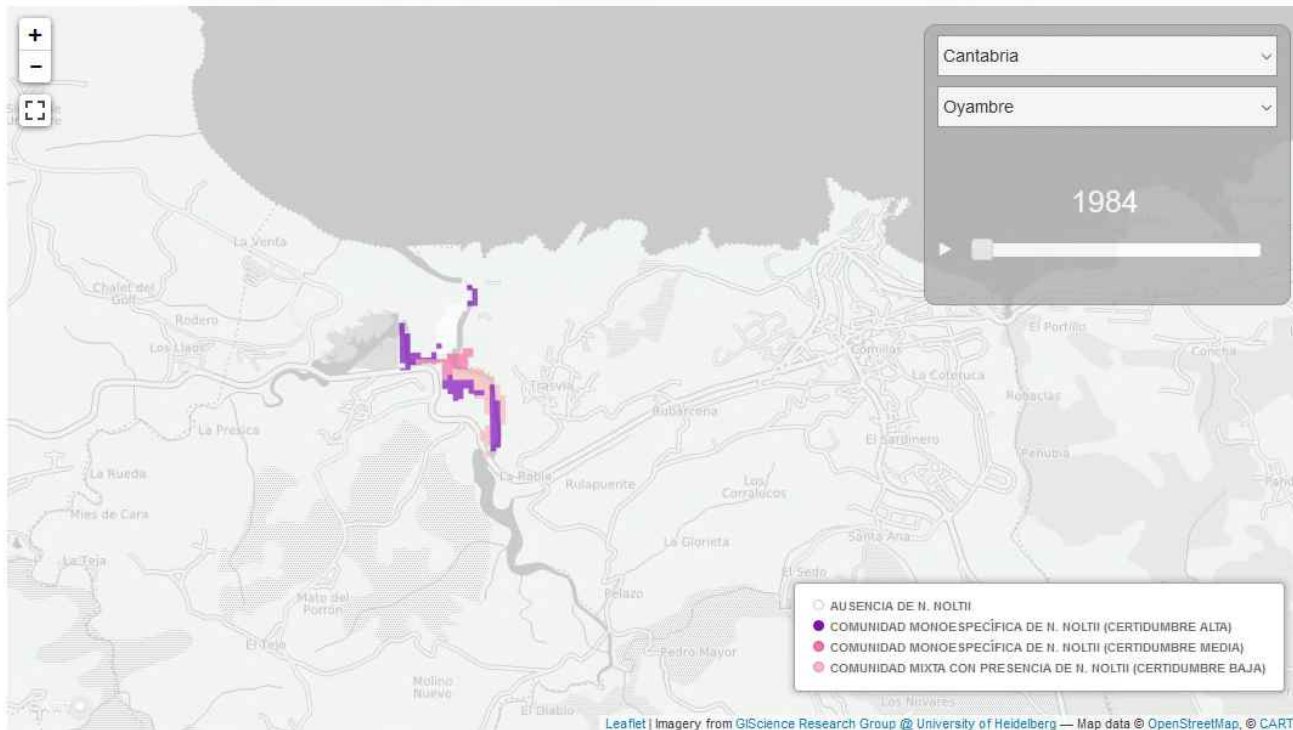
[Visor](#)

## Superficie ocupada



## Seguimiento de las comunidades de *Nanozostera noltii* (Habitat 1140) en la costa cantábrica Instituto de Hidráulica Ambiental de Cantabria

Nanozostera noltii (Hábitat 1140) EN LA COSTA CANTÁBRICA



### BIBLIOTECAS ESPECTRALES

Presentamos uno de los principales productos del proyecto, la colección digital de firmas espectrales



### VISOR CARTOGRÁFICO

Presentamos el visor cartográfico de la población de *nanozostera noltii*



### NANO

EVALUACIÓN ESPACIO TEMPORAL DE LAS PRADERAS DE *Nanozostera noltii* (Hábitat 1140) EN LA COSTA CANTÁBRICA

## Variables para diagnosticar el estado de conservación del parámetro “Estructura y función”

---

<b>Caracterización</b>	<b>Factores físicos y químicos que determinan las características de las aguas de transición y, por ende, la estructura y composición de la comunidad biológica</b>
Factores obligatorios	latitud longitud amplitud de las mareas salinidad
Factores optativos	profundidad velocidad de la corriente exposición al oleaje tiempo de permanencia temperatura media del agua características de la mezcla de aguas turbidez composición media del sustrato forma oscilación de la temperatura del agua

---

## Variables para diagnosticar el estado de conservación del parámetro “Estructura y función”

---

### Indicadores biológicos

- Composición, abundancia y biomasa del fitoplancton
- Composición y abundancia de otro tipo de flora acuática
- Composición y abundancia de la fauna bentónica de invertebrados
- Composición y abundancia de la fauna ictiológica

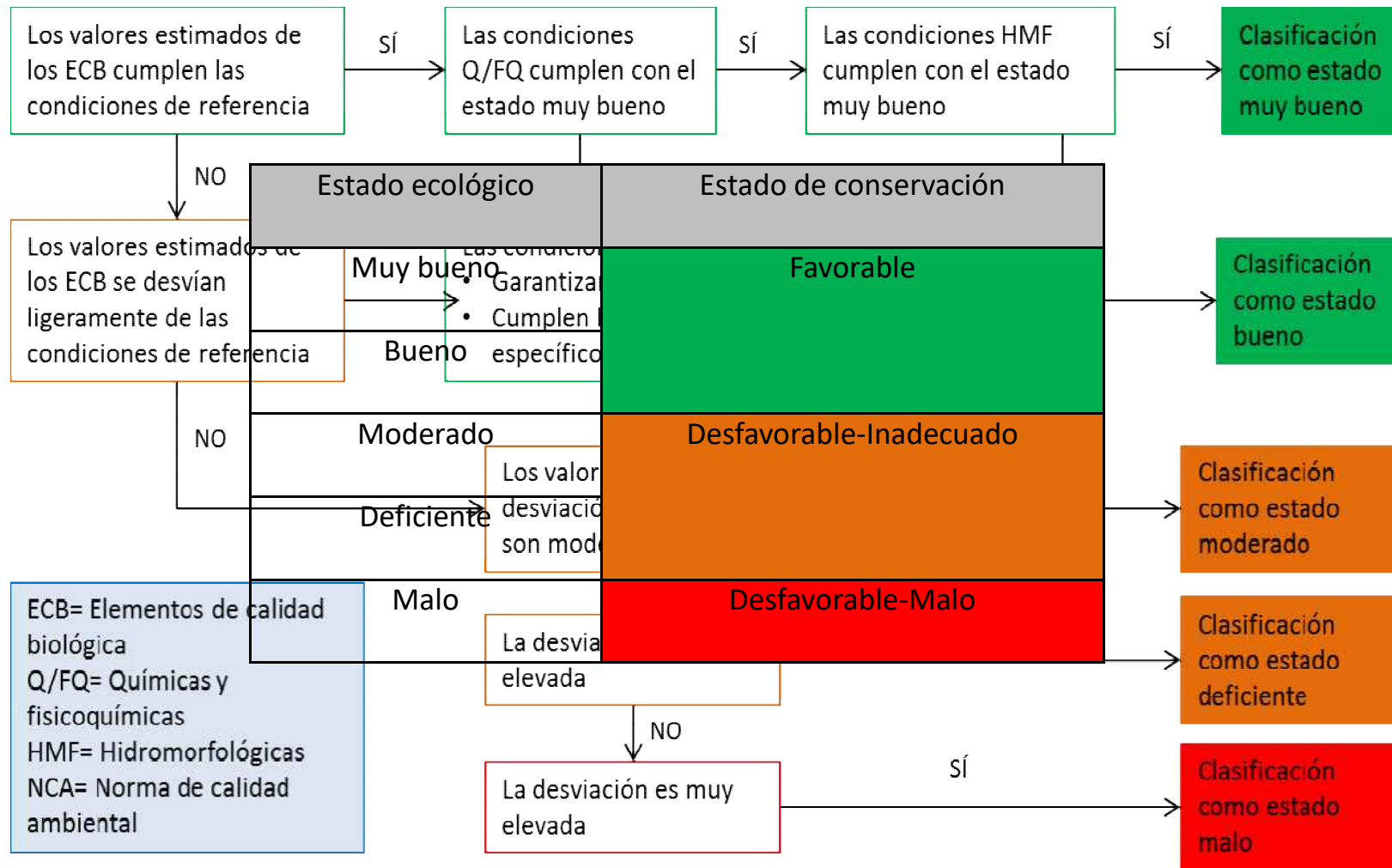
### Indicadores hidromorfológicos que afectan a los indicadores biológicos

1. Condiciones morfológicas
  - Variación de la profundidad
  - Cantidad, estructura y sustrato del lecho
  - Estructura de la zona de oscilación de la marea
2. Régimen de mareas
  - Flujo de agua dulce
  - Exposición al oleaje

### Indicadores químicos y físicoquímicos que afectan a los indicadores biológicos

1. Generales
  - Transparencia, condiciones térmicas, condiciones de oxigenación, salinidad, condiciones relativas a los nutrientes
2. Contaminantes específicos
  - Contaminación producida por todas las sustancias prioritarias cuyo vertido en la masa de agua se haya observado
  - Contaminación producida por otras sustancias cuyo vertido en cantidades significativas en la masa de agua se haya observado

## Sistema integrado de evaluación local y regional



## Sistema integrado de evaluación local y global

Evaluación a escala local:	Valor máximo alcanzable (PLAYAS)	Valor máximo alcanzable (DUNAS)	Valor máximo alcanzable (MARISMAS)
Factores morfosedimentarios (FM)	12 puntos	22 puntos	18 puntos
Factores ecológicos y de cobertura vegetal (FE)	4 puntos	16 puntos	
Factores de gestión y conservación (FG)	10 puntos	20 puntos	
TOTAL	26 puntos	58 puntos	18 puntos

$$\text{IVP} = \frac{\sum \text{puntos otorgados a las variables}}{\text{valor máximo alcanzable}}$$

	ESTADO DE CONSERVACIÓN		
	FAVORABLE	DESFAVORABLE -INADECUADO-	DESFAVORABLE -MALO-
Evaluación global del estado de conservación	0.67 - 1	0.33 - 0.66	0 - 0.32

$$\text{IVT} = (\text{IVP}_{\text{FM}} + \text{IVP}_{\text{FE}} + \text{IVP}_{\text{FG}})/3$$

	REPRESENTATIVIDAD DE LOS RESULTADOS		
	A	B	C
Número de variables medidas	9-13	5-8	0-4

### Evaluación a escala global:

- Si la superficie (o número de localidades) en estado malo (o desfavorable-malo) es mayor del 25% en la región, el estado es **“desfavorable-malo”**.
- Si la superficie (o número de localidades) en estado bueno (o favorable) es superior al 90% el estado **“favorable”**.
- Cualquier otro valor define un estado **“desfavorable-inadecuado”**.





**GRACIAS POR SU ATENCIÓN**