

EsMarEs

Estrategias Marinas de España,
protegiendo el mar para todos

*La estrategia marina de la demarcación
marina Estrecho y Alborán*

15 septiembre 2016

Luis Gil de Sola

José Luis Rueda

Lidia Yebra

Centro Oceanográfico de Málaga
Instituto Español de Oceanografía (IEO)

Málaga, 15 septiembre 2016



estrategias marinas



GOBIERNO DE ESPAÑA

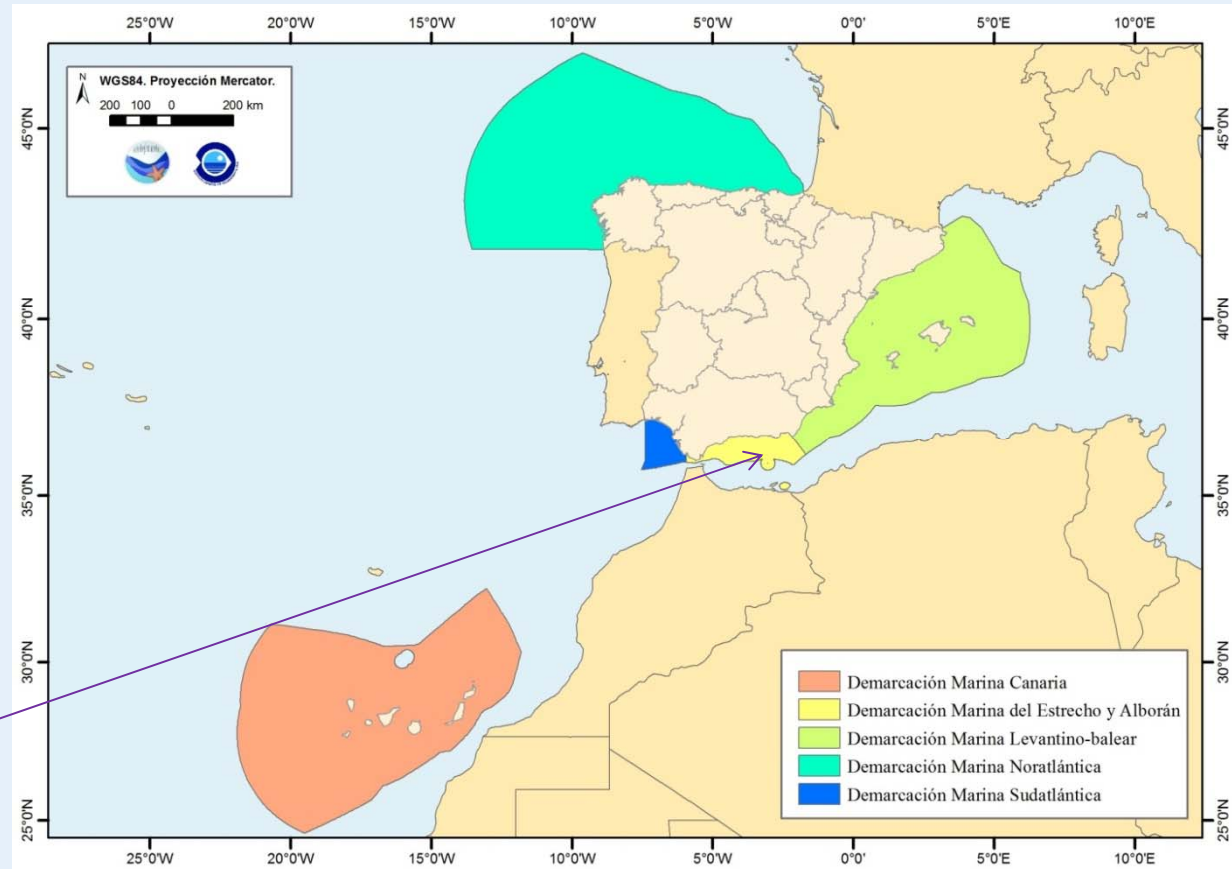
MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACIÓN Y MEDIO AMBIENTE

Demarcación Estrecho-Alborán



Aguas mediterráneas ibéricas y Estrecho de Gibraltar: entre el 36°- 37° N y el 1.5°- 5.5° O

Incluyendo además Ceuta, Melilla y Peñones del Norte de África.



Mapa orientativo de las demarcaciones marinas españolas (DMEM)

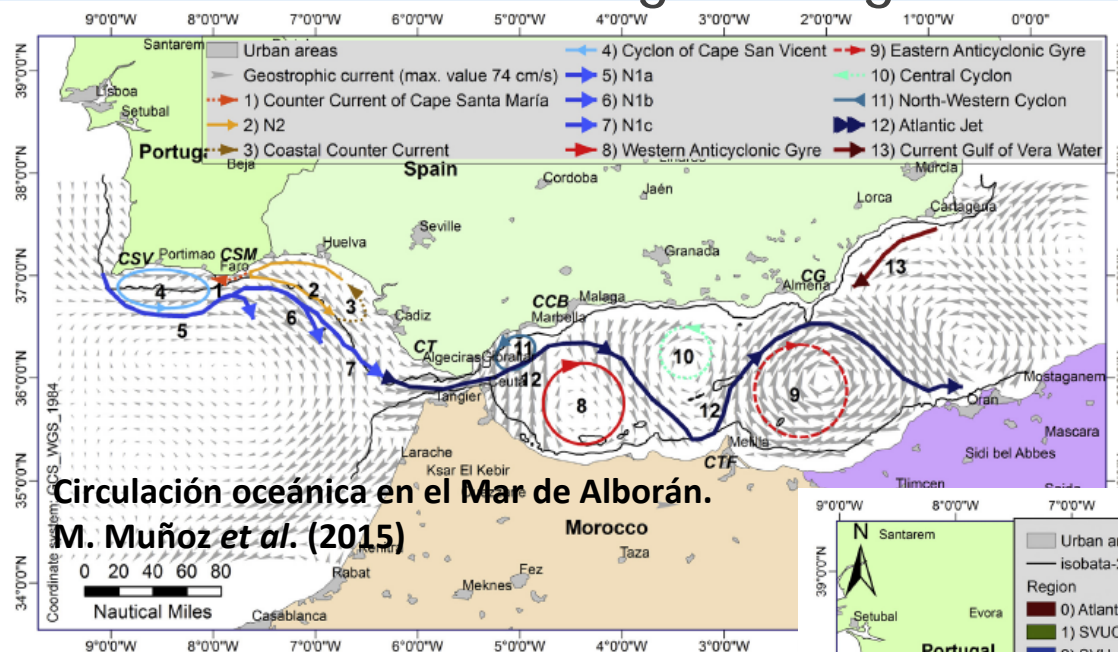
EsMarEs

Estrategias Marinas de España, protegiendo el mar para todos

Principales rasgos y características

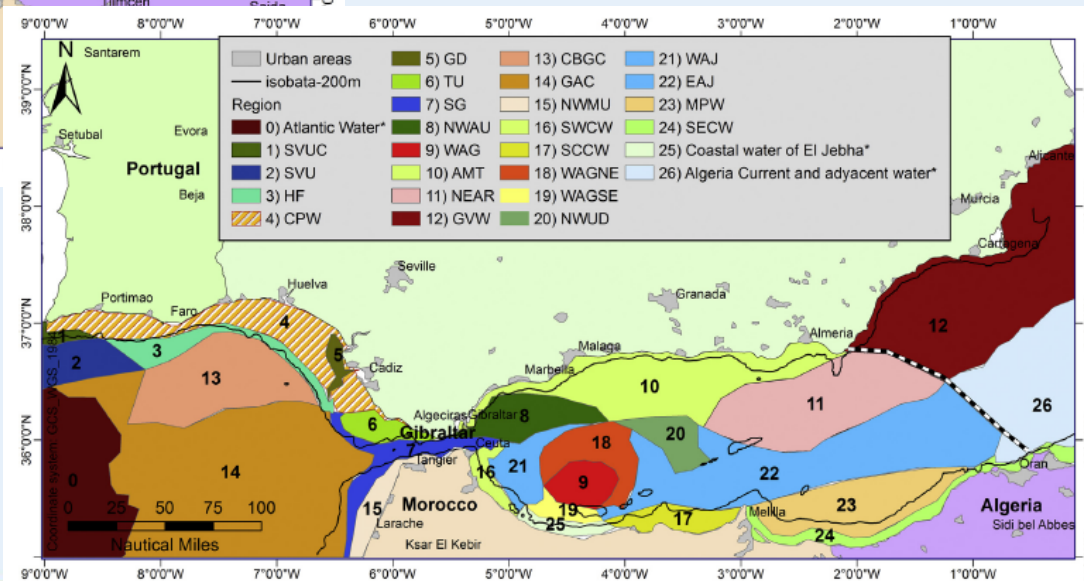


Dinámica oceanográfica general



Circulación oceánica en el Mar de Alborán.
M. Muñoz *et al.* (2015)

Afloramientos



Regionalización basada en SST y SSChI EOF.
M. Muñoz *et al.* (2015)

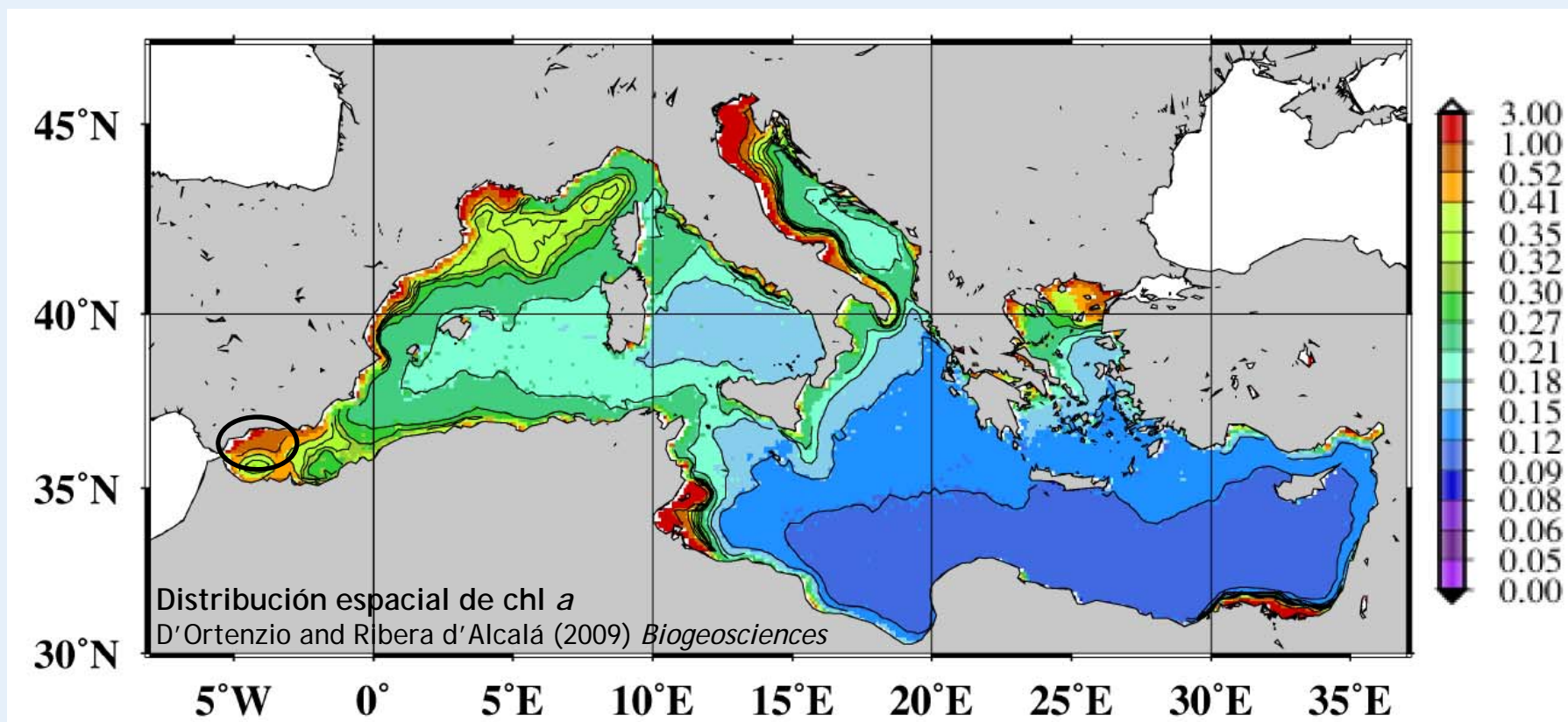
EsMarEs

Estrategias Marinas de España, protegiendo el mar para todos

Principales rasgos y características



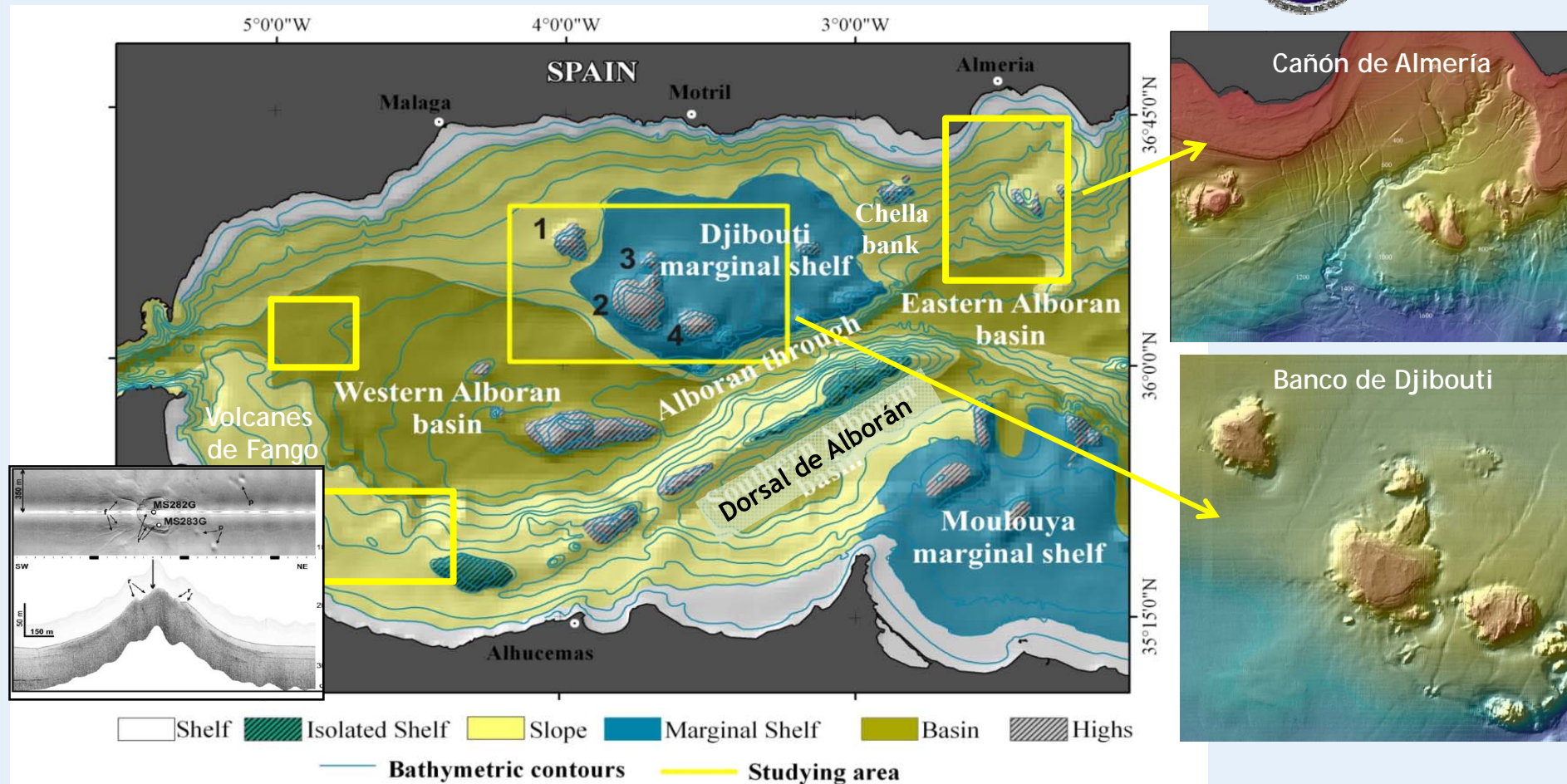
Dinámica oceanográfica general del Mar Mediterráneo



Principales rasgos y características



Batimetría y estructuras submarinas



EsMarEs

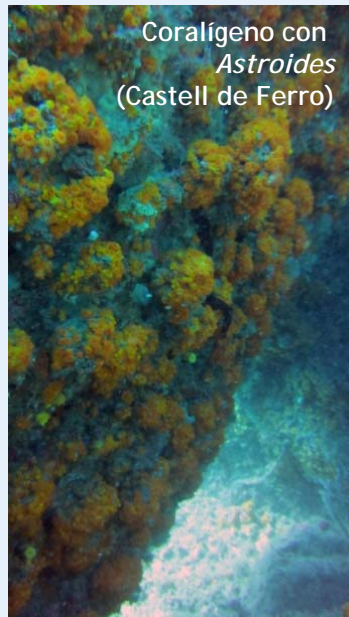
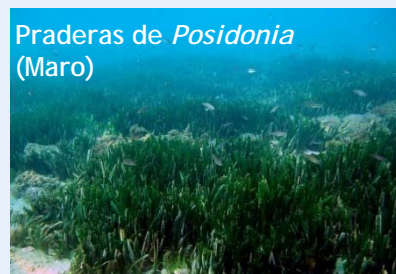
Estrategias Marinas de España, protegiendo el mar para todos

Principales rasgos y características



Diversidad de Hábitats

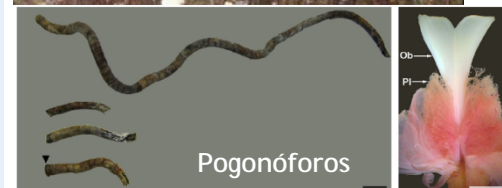
Plataforma



Talud

Habitats de la Directiva Hábitats
1110 (Bancos sumergidos permanentemente por agua)
1120 (Praderas de *Posidonia*)
1170 (Arrecifes)
1180 (Estructuras submarinas formadas por escape de fluidos)

De interés para el Convenio Barcelona:
 Maerl, campos de pennatuláceos



Principales rasgos y características



Áreas Marinas Protegidas

□ 2 Parque Natural (ZEC)

- Cabo de Gata-Níjar
- Del Estrecho

○ 2 Reserva de la Biosfera

- Cabo de Gata-Níjar
- Reserva Intercontinental Andalucía-Marruecos

○ 4 Zonas de Especial Protección para las Aves (ZEP)

- Cabo de Gata-Níjar
- Isla de Alborán
- Frente Litoral Estrecho

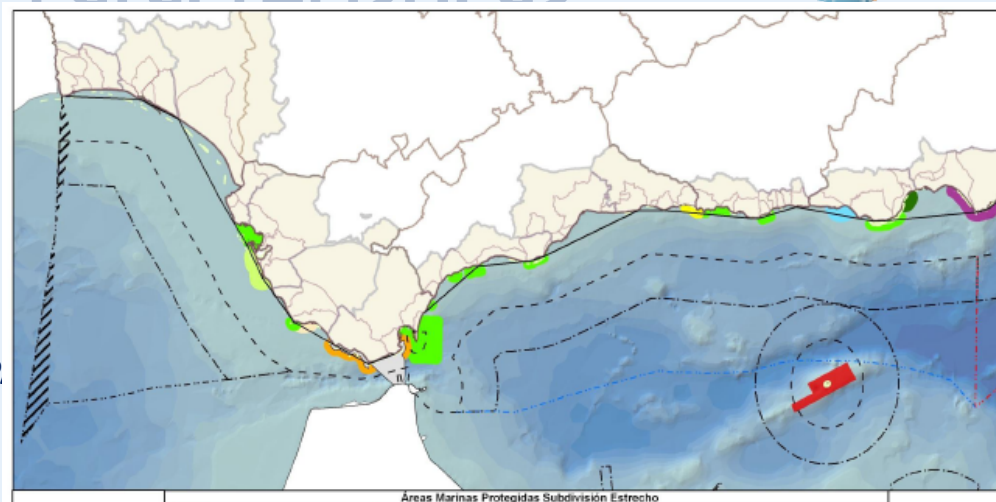
○ Acantilados Maro – Cerro Gordo

○ 4 Zona de Especial protección de Interés para el Mediterráneo

- Cabo de Gata-Níjar
- Acantilados de Maro – Cerro Gordo
- Isla de Alborán y Fondos marinos
- Fondos Marinos del Levante Almeriense

□ 18 Lugares de Interés Comunitario (LIC)

- Cabo de Gata – Níjar; Isla de Alborán; Acantilados Maro – Cerro Gordo; Frente litoral Estrecho; Arrecifes de Roquetas de Mar; Fondos marinos Punta Entinas – Sabinar; Fondos marinos Estepona; Tesorillo-Salobreña; Calahonda-Castell de Ferro; Guadiaro; Río Palmones; Punta de la Mona; El Saladillo-Punta de Baños; Estrecho Oriental; Calahonda; Barranco del Nano, Melilla ; Monte Hacho, Ceuta.



Áreas Marinas Protegidas Subdivisión Estrecho

□ 1 Reserva Marina de interés pesquero:

- Isla de Alborán

2 Reservas Marinas:

- Isla de Alborán
- Cabo de Gata-Níjar

□ Monumento Natural: Arrecifes Roquetas de Mar

Principales rasgos y características

Estudios recientes para la creación de AMPs



INDEMARES



Proyectos en zonas litorales

- Calahonda-Calaburras
- Calahonda-Castell de Ferro

Creación de 1 LIC y 1 Reserva Pesquera



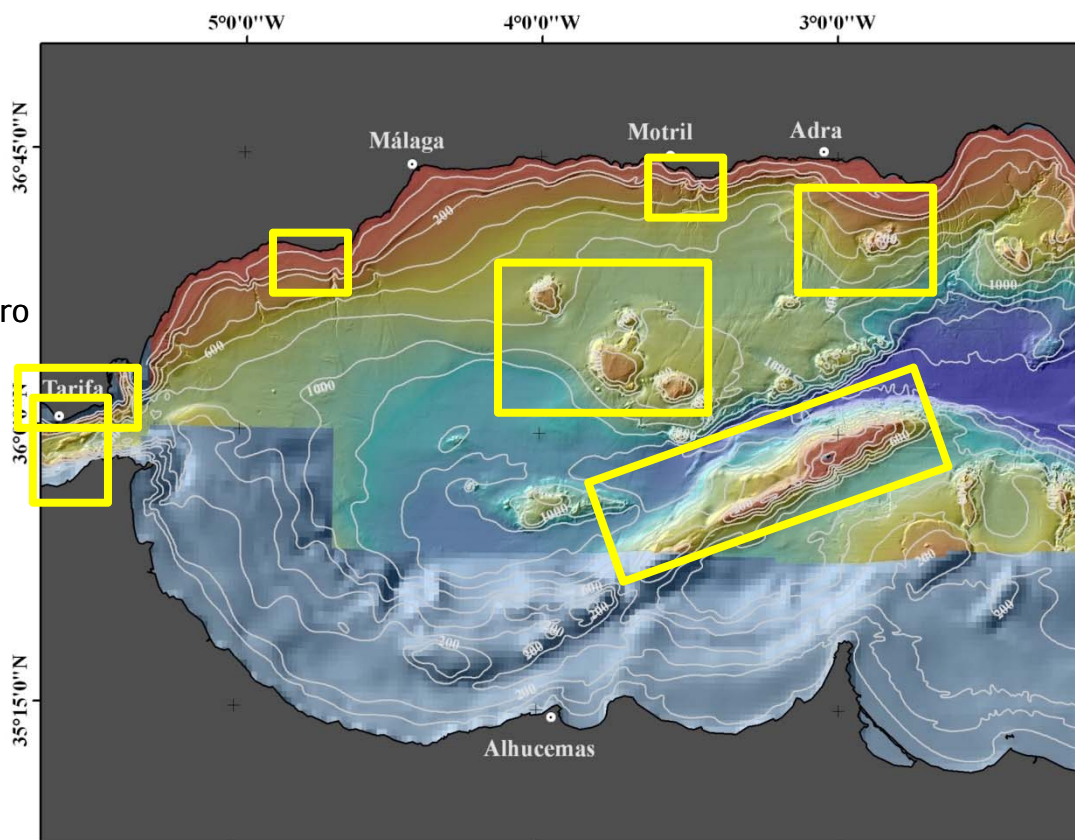
Diferentes Proyectos

- Estrecho
- Bahía de Algeciras

Creación de 1 LIC y zonas de alto interés no integradas en AMPs

EsMarEs

Estrategias Marinas de España, protegiendo el mar para todos



Proyecto Indemares:

- Plataforma de la Isla de Alborán
- Seco de los Olivos

Creación de 2 LICs



Proyecto Deeper:

- Banco de Djibouti *Zonas de alto interés no integradas en red AMPs*
- Estrecho de Gibraltar

Principales rasgos y características



Especies marinas objeto de conservación

Invertebrados (~15 spp. incluidas en Catálogo Nacional,

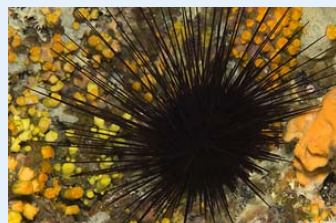
Directiva Hábitat y Convenio Barcelona) como:

- Lapa ferruginosa (*Patella ferruginea*)
- Coral anaranjado (*Astroides calycularis*)
- Erizo puercoespín (*Centrostephanus longispinus*)

Importantes poblaciones en Melilla y Chafarinas



Patella ferruginea



Vertebrados (~ 60 spp. peces, aves, reptiles y mamíferos marinos) como:

- Delfín mular (*Tursiops truncatus*)
- Gaviota de Audouin (*Larus audouinii*)
- Tortuga boba (*Caretta caretta*)



Larus audouinii



Caretta caretta



Descriptorios.

1. Biodiversidad
2. Especies alóctonas
3. Especies explotadas
4. Redes tróficas
5. Eutrofización
6. Integridad de los fondos marinos
7. Condiciones hidrográficas
8. Contaminantes y sus efectos
9. Contaminantes en productos de la pesca
10. Basuras marinas
11. Ruido submarino

Buen Estado Ambiental: “...océanos y mares ecológicamente diversos y dinámicos, limpios, sanos y productivos [...] la utilización del medio marino se encuentra en un nivel sostenible...” (Art. 3.5, DMEM)

“...la estructura, las funciones y los procesos de los **ecosistemas** que componen el medio marino... permiten el pleno funcionamiento de esos ecosistemas y mantienen su capacidad de recuperación frente a los cambios medioambientales inducidos por el hombre”. (Art. 3.5.a, DMEM)

Objetivo: Alcanzar un “Buen Estado Ambiental” en las aguas europeas para el año 2020.



Principios

- **Enfoque ecosistémico:** uso sostenible de los mares y un nivel de actividad humana compatible con la conservación de los ecosistemas marinos
- El BEA **no es asimilable a nivel de referencia** (en caso de que pueda determinarse), hay que considerar otros factores.
- En algunos casos puede ser **imposible alcanzar el estado deseable** (pérdida irreversible de hábitats, costes socioeconómicos, etc.).
- El BEA es un **concepto dinámico** y será revisado periódicamente (cada 6 años).

Descriptor 1 (Biodiversidad)



BEA:

- **Nivel de especie**

Grupos taxonómicos: invertebrados, peces, aves, mamíferos y reptiles

- Área y patrón de distribución, tamaño y estructura de la población, mortalidad accidental.

- **Nivel de hábitat**

- Distribución, estado (especies, comunidades, abundancia)

- **Nivel de ecosistema**

- Estructura y función, talla media, estado peces, estructura comunidades

Descriptor 1 (Biodiversidad)



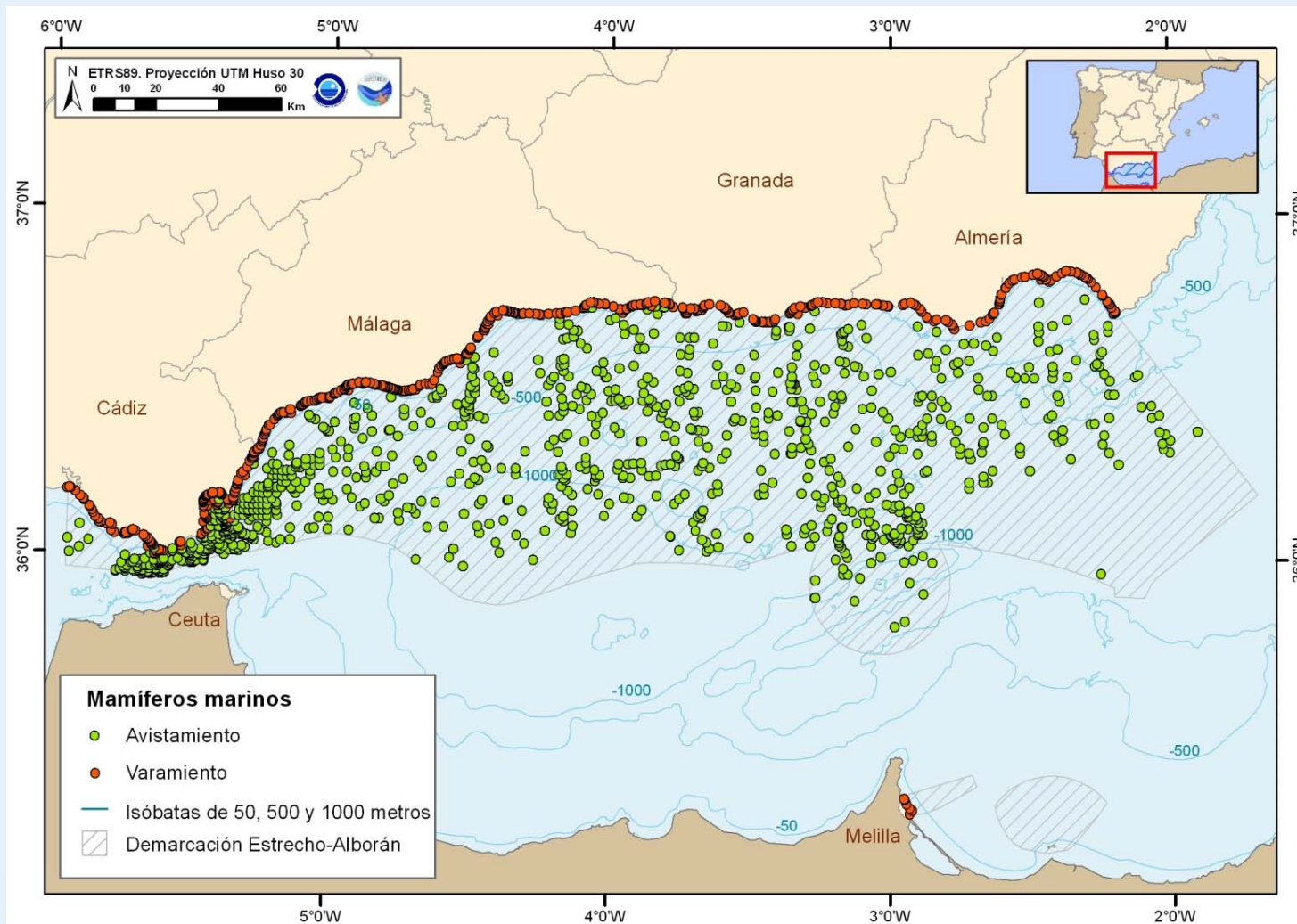
Grupo funcionales	Ecotipo
Aves	Oceánicas que se alimentan en superficie
	Oceánicas buceadoras
	Costeras que se alimentan en superficie
	Costeras buceadoras
	Aves que picotean en el bentos intermareal
	Aves que picotean en el bentos submareal
	Aves asociadas a hielos
Reptiles	Tortugas
Mamíferos	Odontocetos
	Misticetos
	Focas
	Mamíferos boreales (asociados al hielo)
Peces	Peces pelágicos
	Peces demersales
	Elasmobranquios
	Peces de aguas profundas
	Peces costeros/anádromos
	Peces boreales (asociados al hielo)
Cefalópodos	Cefalópodos costeros o de plataforma
	Cefalópodos de profundidad

Lista provisional de ecotipos predominantes para las especies móviles propuesto para la evaluación del descriptor 1. Tomado de Cochrane *et al.* (2010) y pendiente de completar y aprobar por la UE.

Descriptor 1 (Biodiversidad) Cetáceos



Avistamientos y varamientos de cetáceos



Descriptor 1 (Biodiversidad) Aves

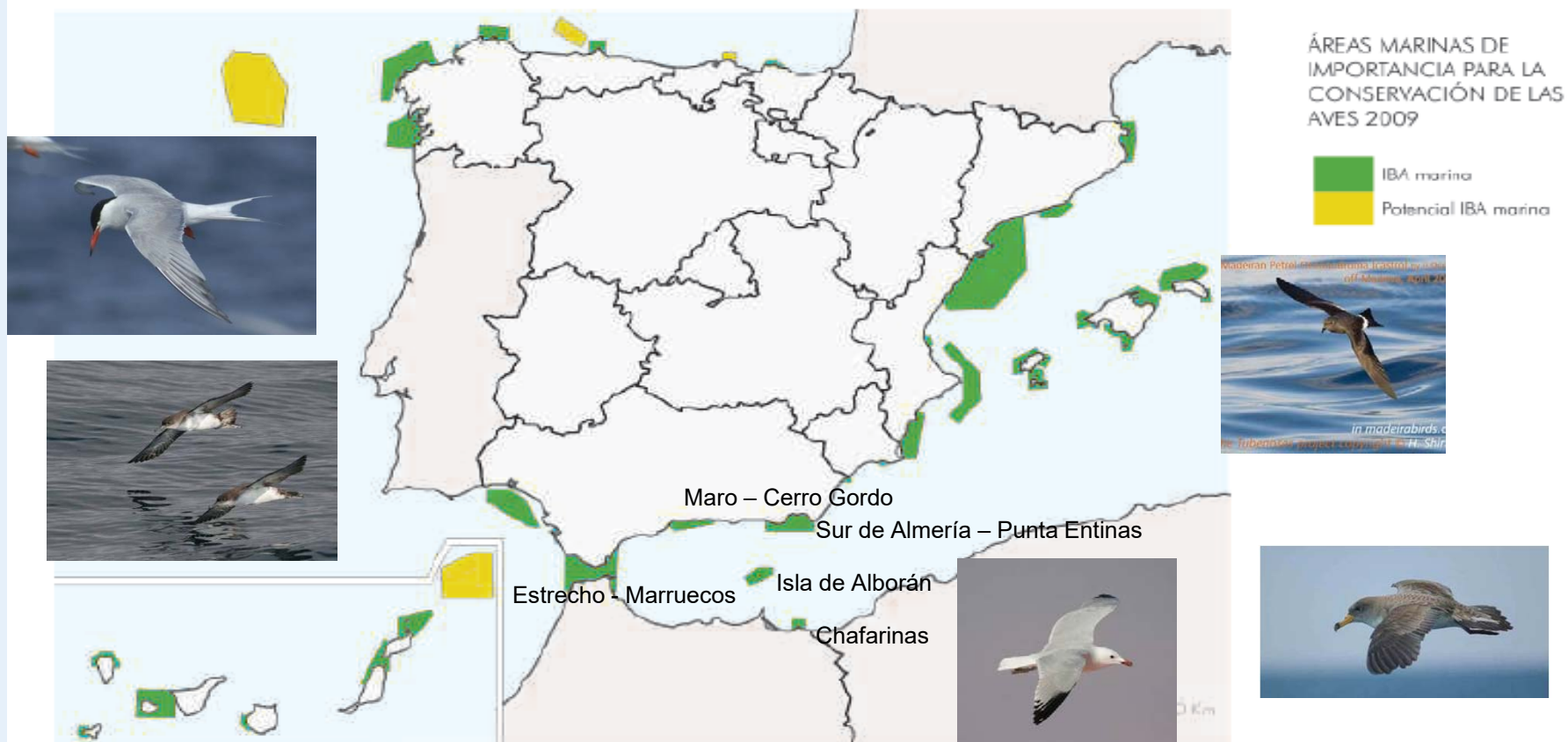


Indicador: 1.1.1 Área de distribución

Nombre: “Rango de distribución de las especies características”

ECOTIPO: Aves marinas. Predadores apicales

MAPA 19.18. DISTRIBUCIÓN DE LAS IBA MARINAS



FUENTE: SEO/BirdLife, 2009.

Áreas Importantes para las Aves (IBA) marinas en España



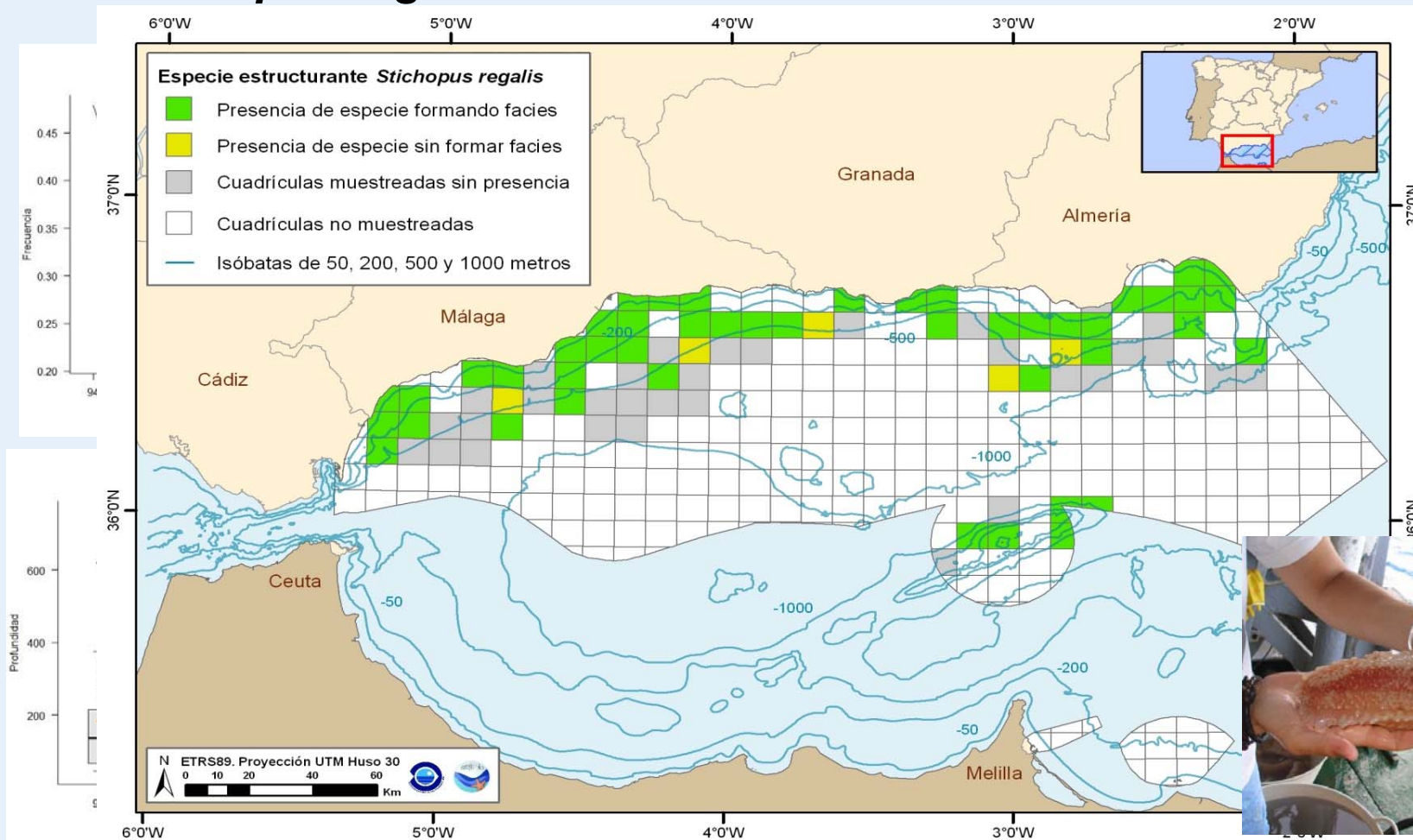
GOBIERNO DE ESPAÑA

MINISTERIO DE AGRICULTURA, ALIMENTACION Y MEDIO AMBIENTE

Descriptor 1 (Biodiversidad) Invertebrados



Stichopus regalis



EsMarEs

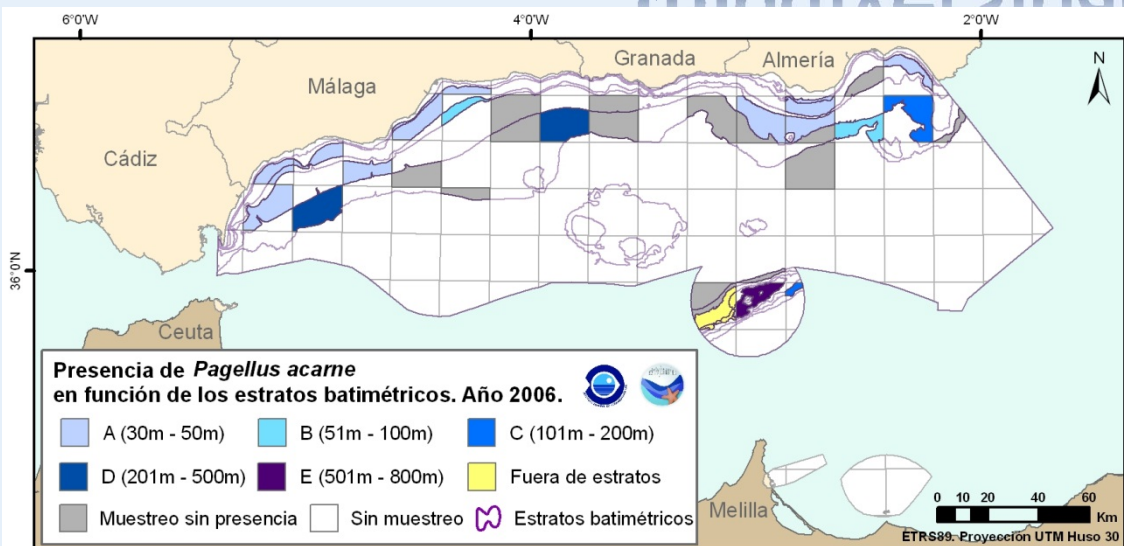
Estrategias Marinas de España, protegiendo el mar para todos

Descriptor 1 (Biodiversidad) Peces

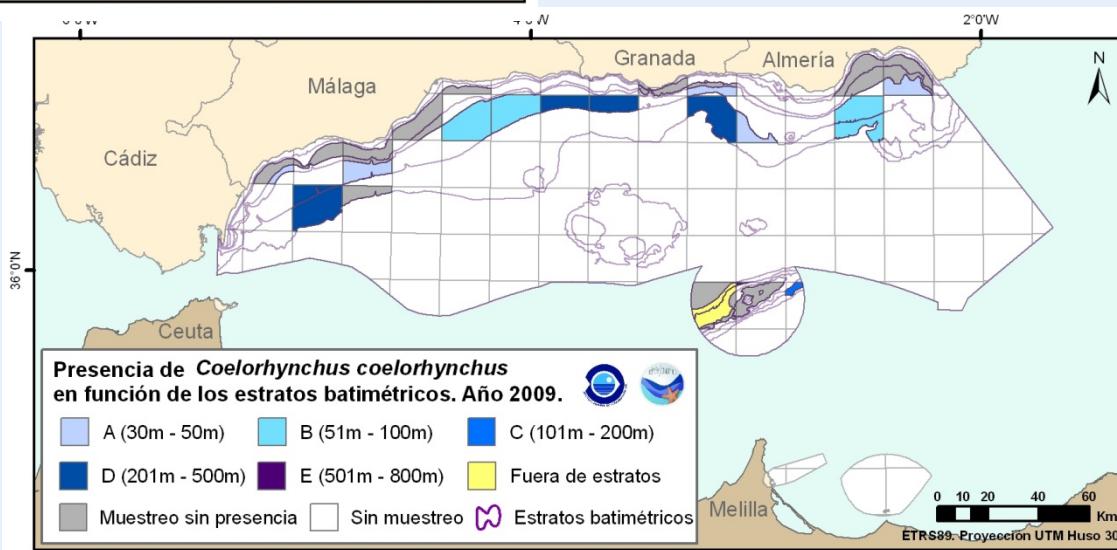


**SERIE HISTÓRICA:
1994 a 2016**

Distribución del besugo (*Pagellus acarne*), en función de los estratos batimétricos relativo al año 2006.



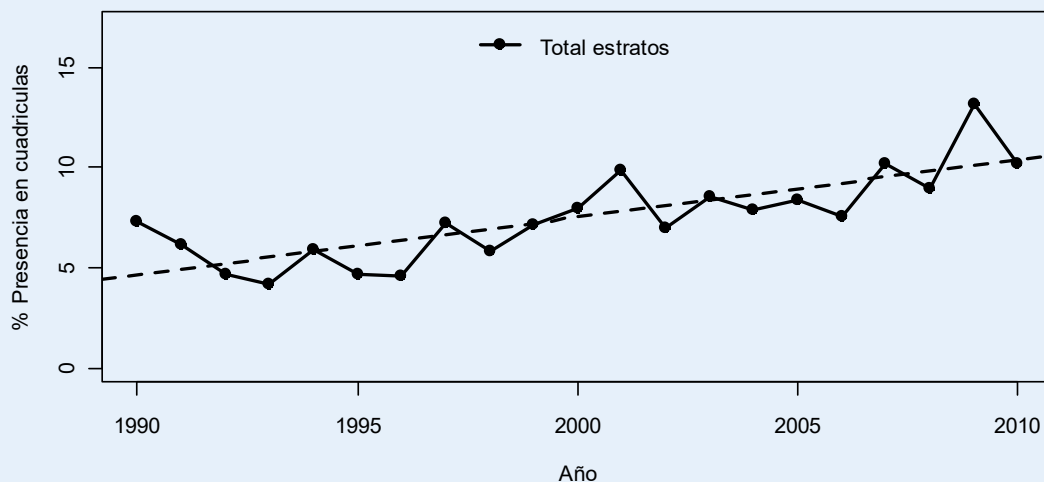
Distribución del granadero de profundidad (*C. coelorhynchus*), en función de los estratos batimétricos relativo al año 2009.



Descriptor 1 (Biodiversidad) Peces



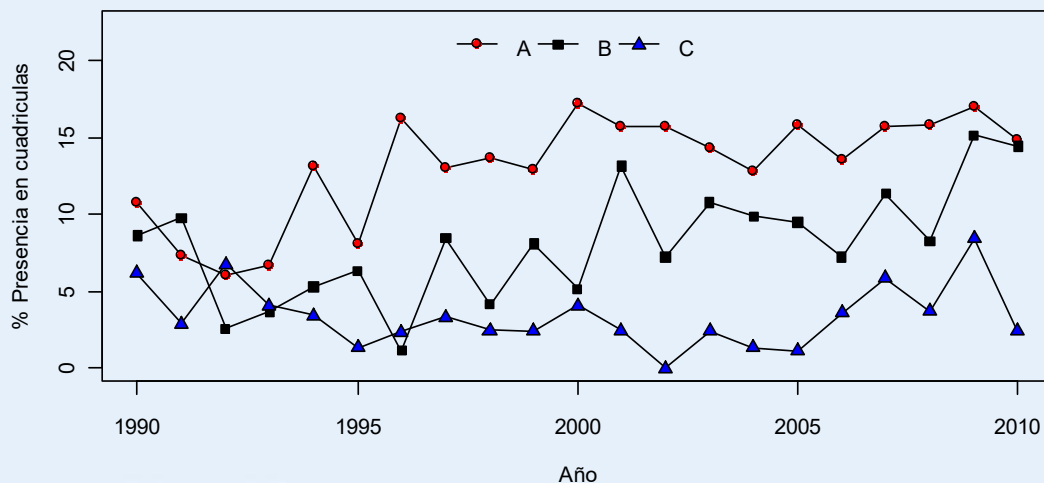
Pagellus acarne



Patrón de distribución espacial de I besugo *Pagellus acarne* en los años desde 1990 hasta el 2010, los puntos indican el porcentaje de cuadrículas con presencia.

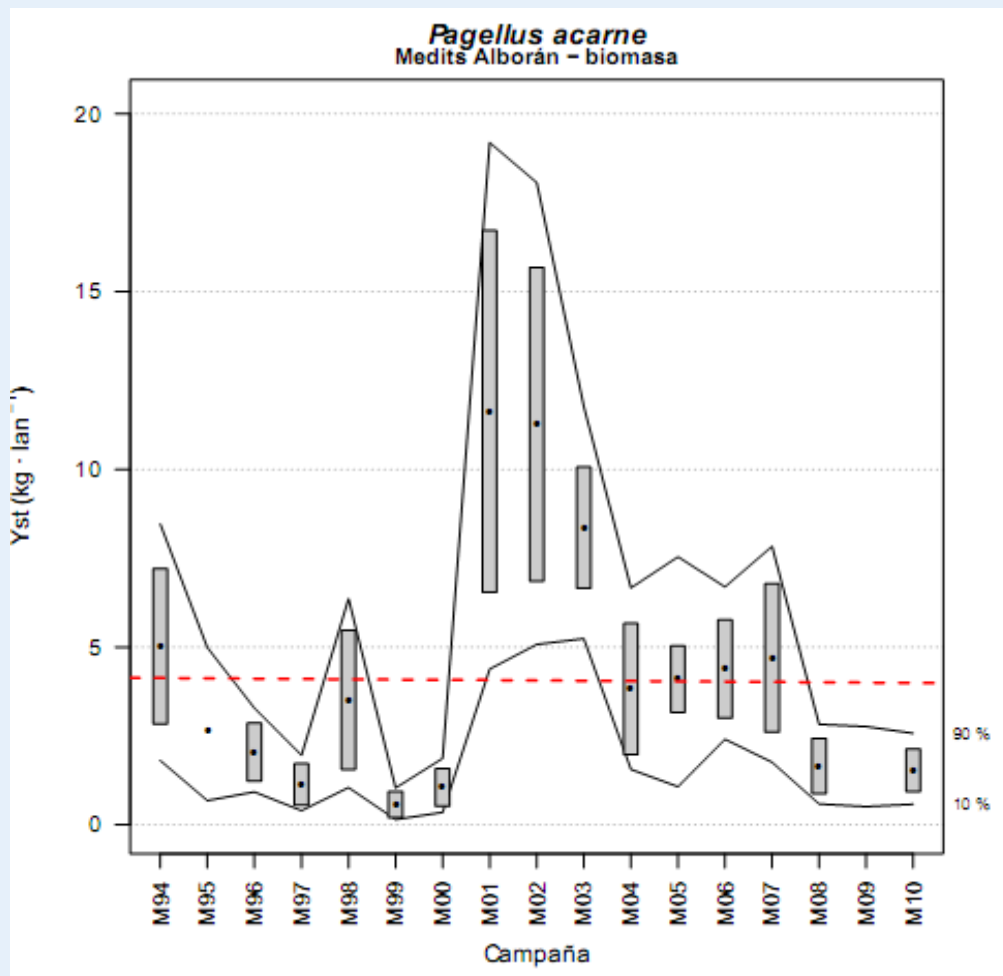
La línea discontinua indica la tendencia temporal del porcentaje del numero de cuadrículas con presencia obtenida con un modelo lineal.

Por estrato batimétrico



Patrón de distribución espacial de la especie en función de los distintos estratos batimétricos estudiados (A = 70-120 m, B = 121-200 m, C = 201-500 m).

Descriptor 1 (Biodiversidad) Peces

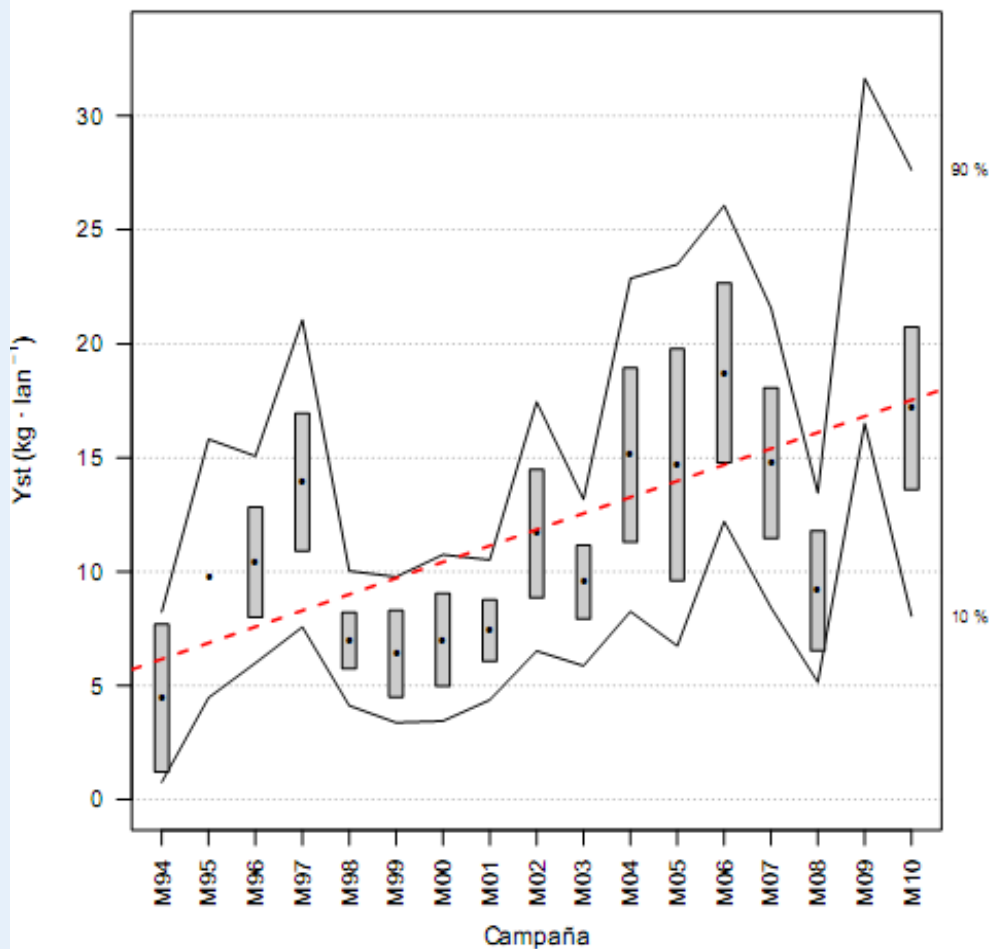


Evolución de la biomasa de *Pagellus acarne*, entre los años 1994 y 2010, las cajas muestran el error estándar de la biomasa estratificada, las líneas muestran los intervalos de confianza calculados mediante bootstrap con 1000 iteraciones.
 La línea roja discontinua indica la tendencia calculada usando un modelo lineal.

Descriptor 1 (Biodiversidad) Peces

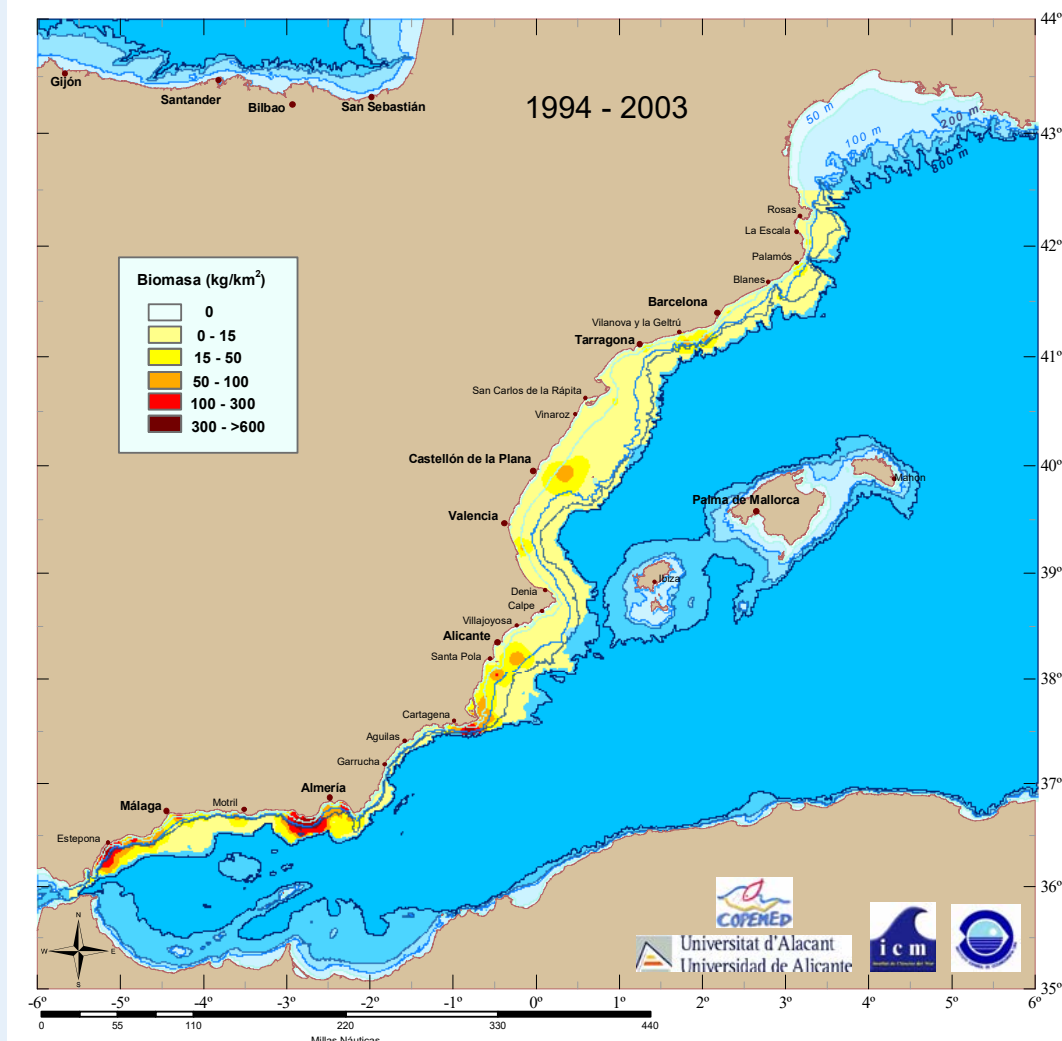


Galeus melastomus
Mediterráneo Alborán - biomasa



Evolución de la biomasa de *Galeus melastomus*, entre los años 1994 y 2010, las cajas muestran el error estándar de la biomasa estratificada, las líneas muestran los intervalos de confianza calculados mediante bootstrap con 1000 iteraciones. La línea roja discontinua indica la tendencia calculada usando un modelo lineal.

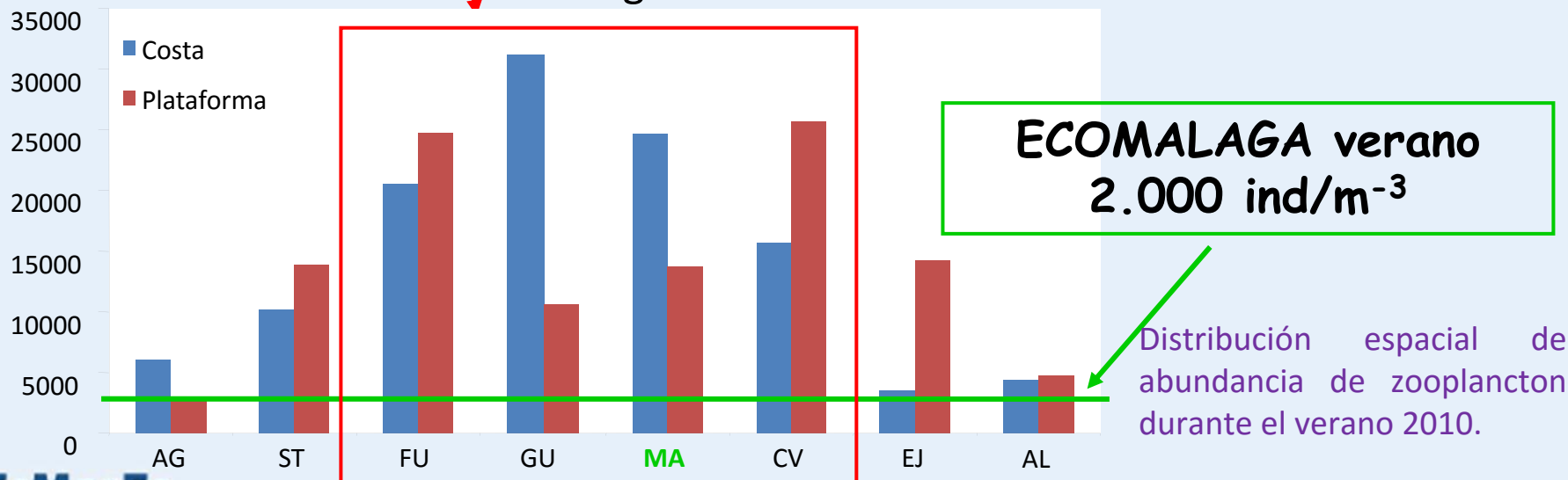
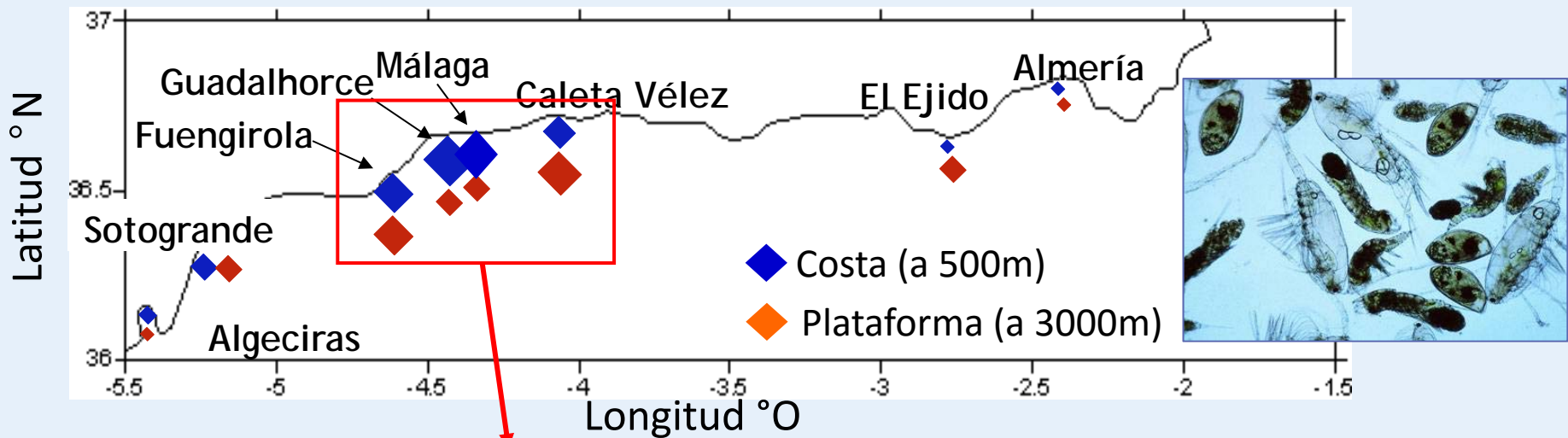
Descriptor 1 (Biodiversidad) Peces



Mapa promedio de 10 años del índice de Biomasa de *Pagellus acarne*. Datos MEDITS_ES (94-03)

Descriptor 1 (Biodiversidad)

Plancton



Descriptor 2 (Especies alóctonas)



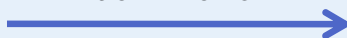
- Pocas especies alóctonas en comparación con otras zonas del litoral español
- Pero muy poca información sobre su distribución y poder invasivo

Programa de Gestión Sostenible del Medio Marino Andaluz



Ejemplo:

Aumento del área de distribución en el litoral de Almería



También detectada en Tarifa



Descriptor 3 (Especies comerciales)



BEA:

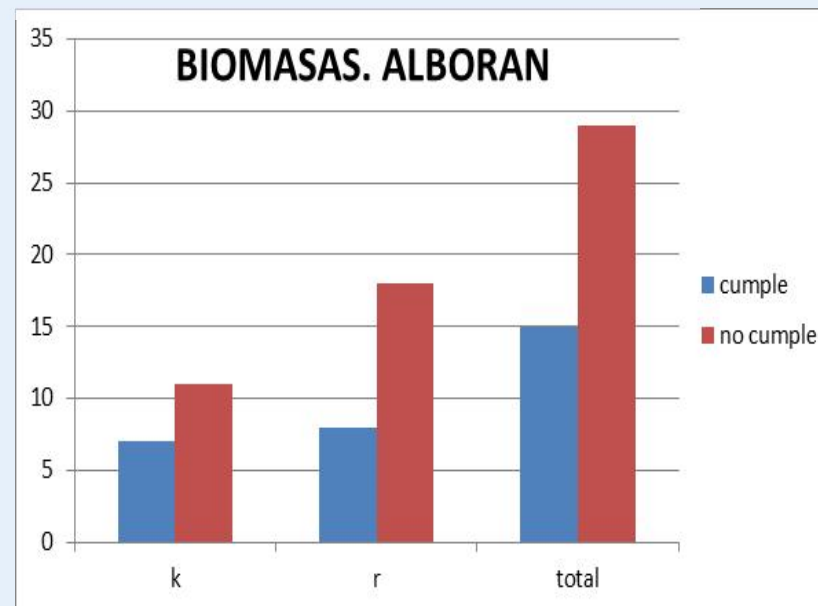
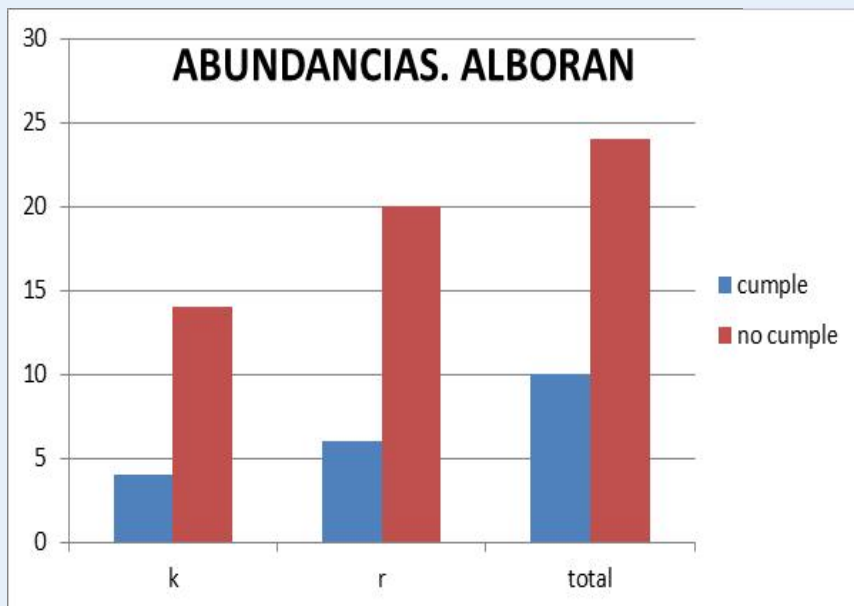
- **Criterio 3.1 - Nivel de presión de la actividad pesquera**

Ningún stock se encuentra fuera de los límites seguros de explotación: es decir, que $F/FMSY$ sea ≤ 1.0 para al menos el 50% de los stocks y que $F/FMSY$ no sea > 1.6 para ningún stock.

- **Criterio 3.2 - Capacidad reproductiva de la población**

$SSB/SSBMSY \geq 1$ para al menos el 50% de los stocks y que no sea < 0.6 para ningún stock.

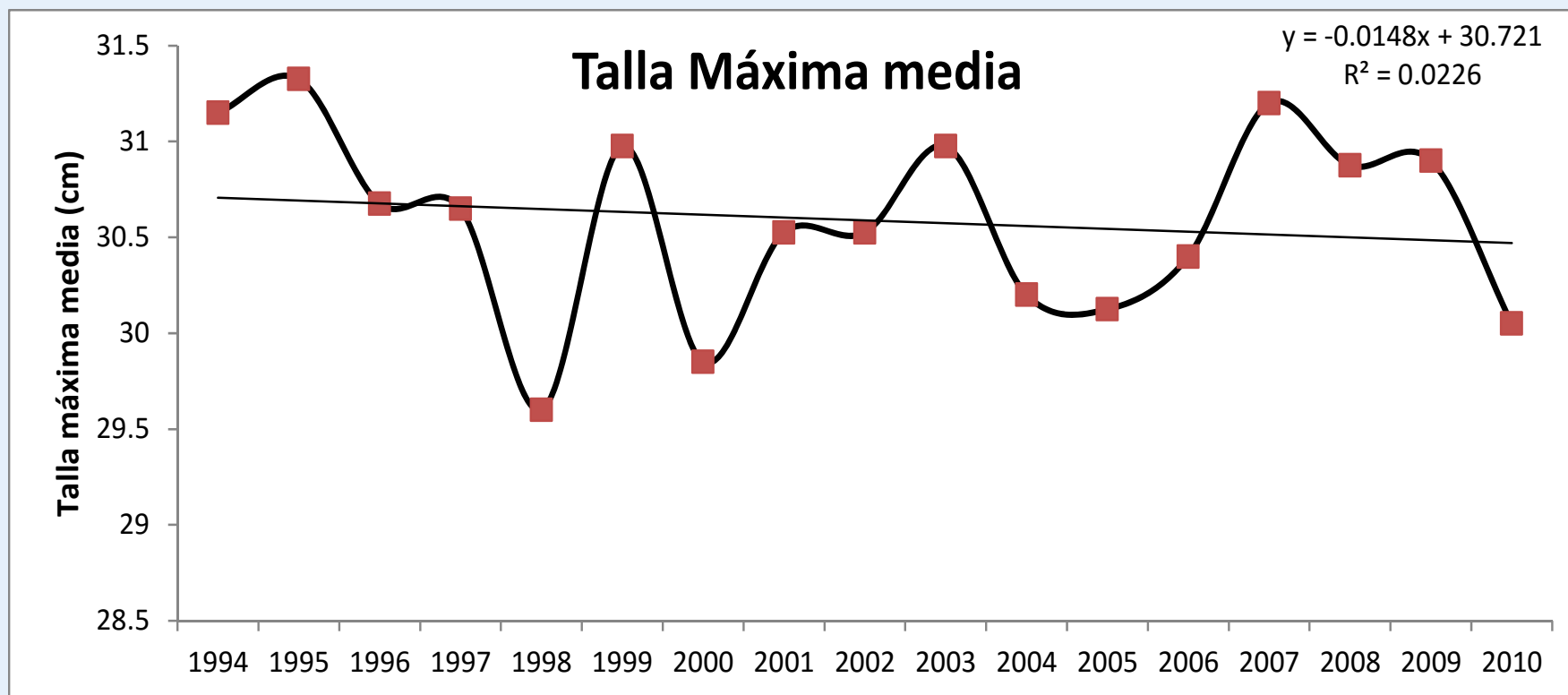
Descriptor 4 (Relaciones tróficas)



Número de especies de peces demersales (estrategias de la k y la r) que cumplen (azul)/no cumplen (rojo); los criterios de BEA, según estrategia vital y para el total, en base a sus biomاسas y abundancias.

Descriptor 4

Relaciones tróficas



PECES Osteíctios. Evolución temporal de la talla máxima media a lo largo de la serie histórica.

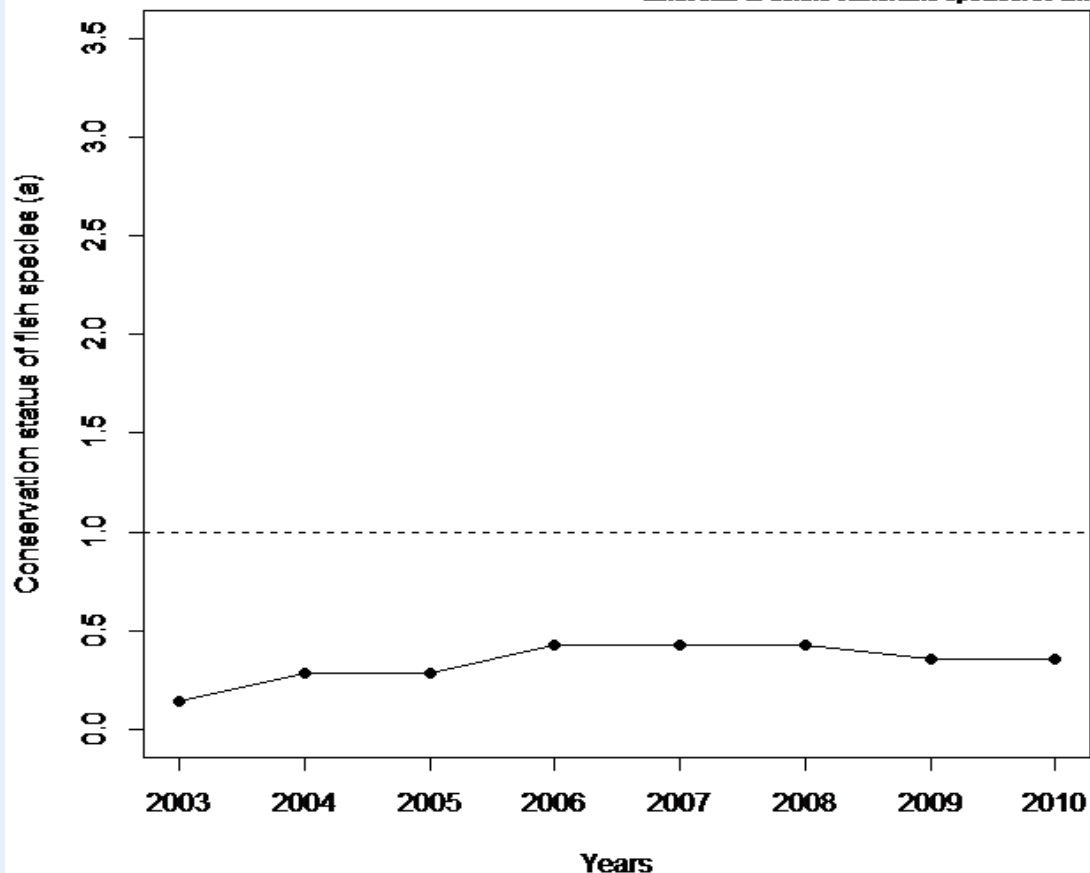
Descriptor 4 (Relaciones tróficas)



Conservation status of fish species (a)

Survey: MEDITS

Limit size to define vulnerable species: 30 cm

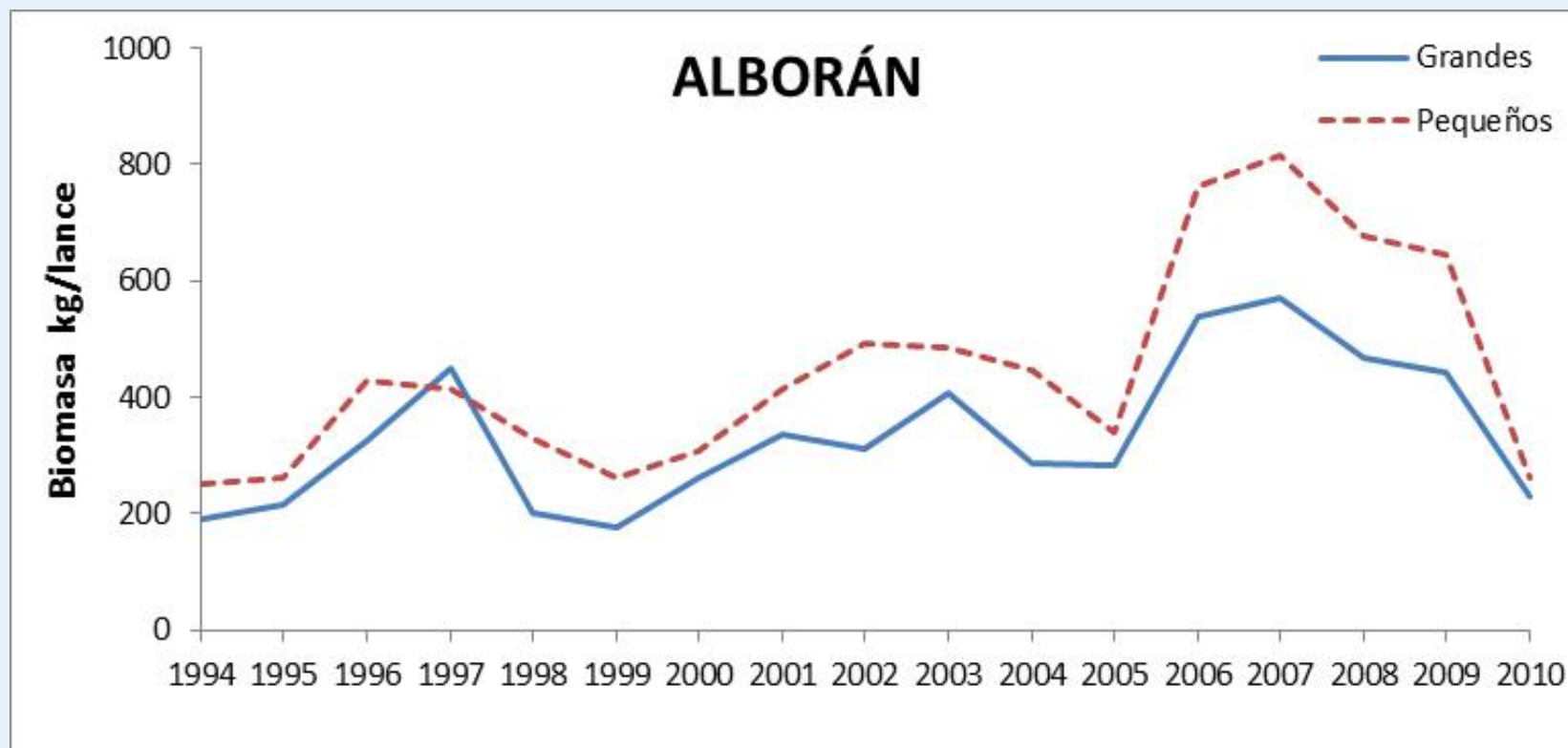


Representación de la evolución del indicador: Estado de Conservación de las especies de Peces (CSF)

La línea discontinua marca el valor considerado como valor límite que indicaría que más del 50% de las especies evaluadas se encontrarían peor que en las condiciones de referencia (*baseline condition*) según el criterio de declive de la IUCN.

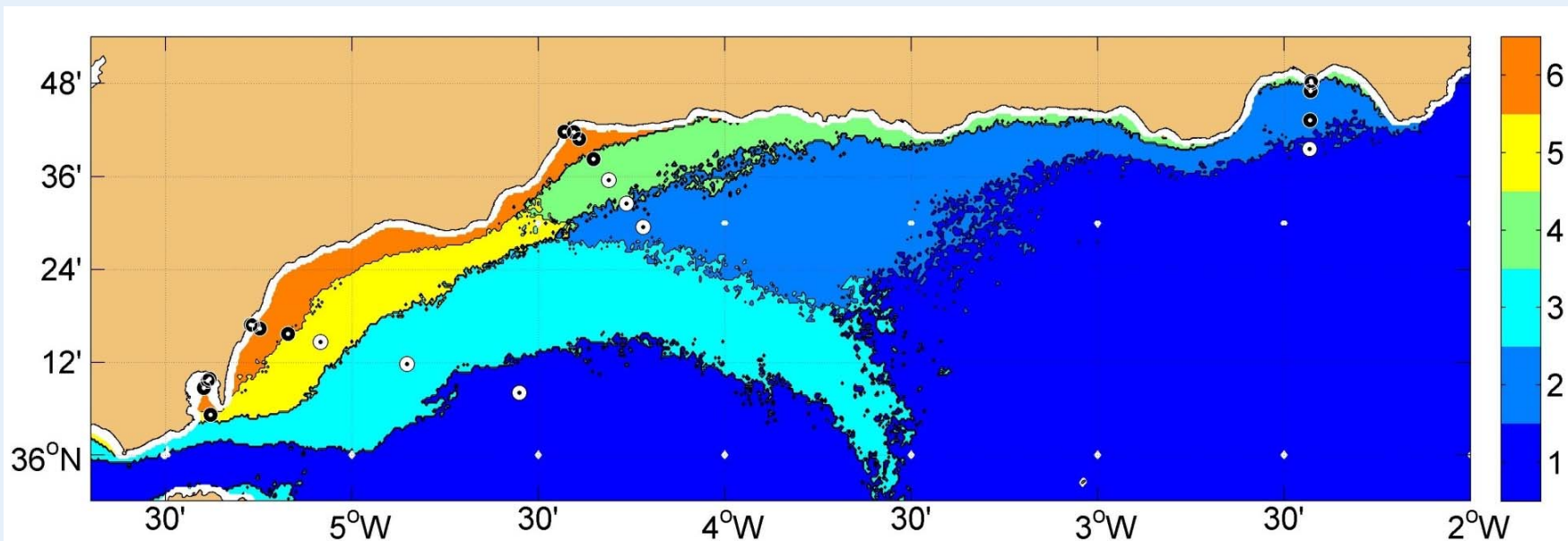
La talla límite para definir una especie vulnerable es 30 cm de longitud total

Descriptor 4 (Relaciones tróficas)



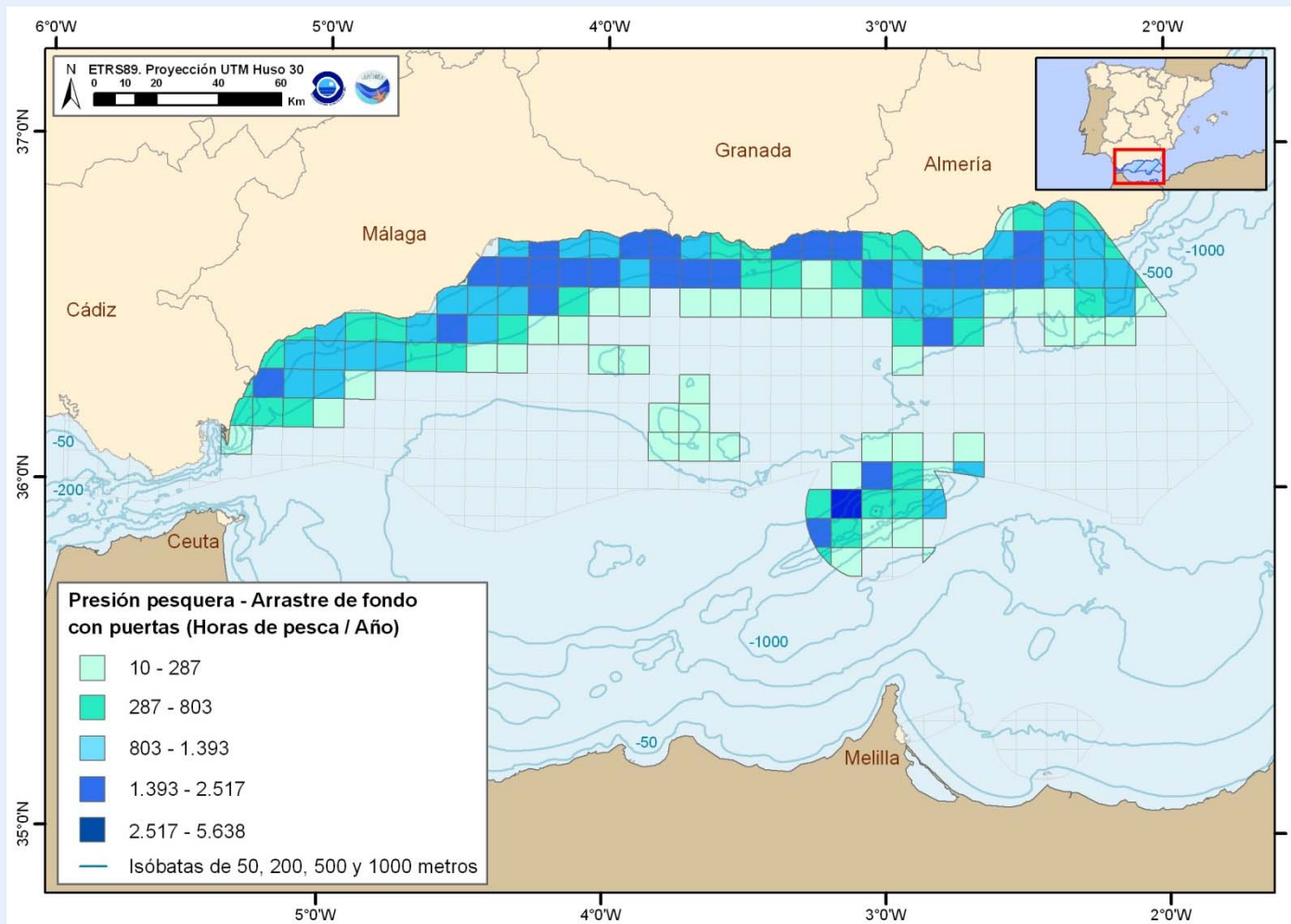
Valores de biomasa (kg/lance) de peces demersales *pequeños* y *grandes* (> 35 cm.), a lo largo de la serie histórica de campañas MEDITS.

Descriptor 5 (Eutrofización)



Distribución estaciones de monitoreo de la eutrofización en la Demarcación Marina del Estrecho y Alborán. Delimitación de las 6 masas de agua representativas, realizada a partir de las imágenes de satélite de clorofila a (Mercado, *et al.* 2016)

Descriptor 6 (Integridad de los fondos marinos)



Distribución geográfica del esfuerzo de arrastre con puertas.

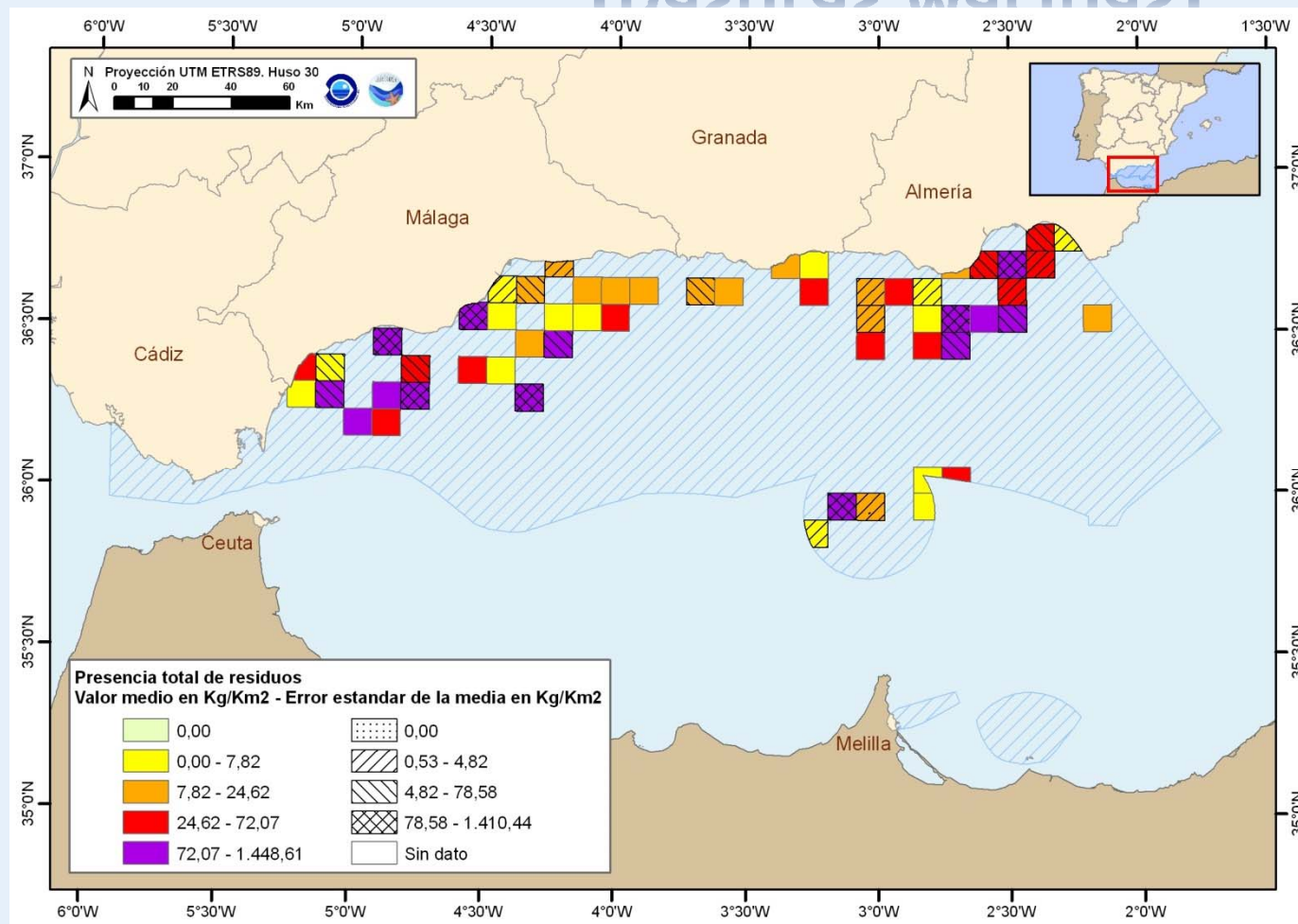
Descriptor 8 (Contaminantes)



BEA:

- Definido y ajustado a los criterios internacionales de calidad ambiental derivados de legislación vigente o propuestos por convenios internacionales (OSPAR, MEDPOL, ICES).
- 95% de los casos con valores (de variables químicas y de efecto biológico) inferiores a los criterios de evaluación existentes.

Descriptor 10 (Basuras Marinas)



Densidad [kg·km²] total de residuos marinos en los fondos circalitorales de la plataforma y el talud continental.

EsMarEs

Estrategias Marinas de España, protegiendo el mar para todos

Conclusiones



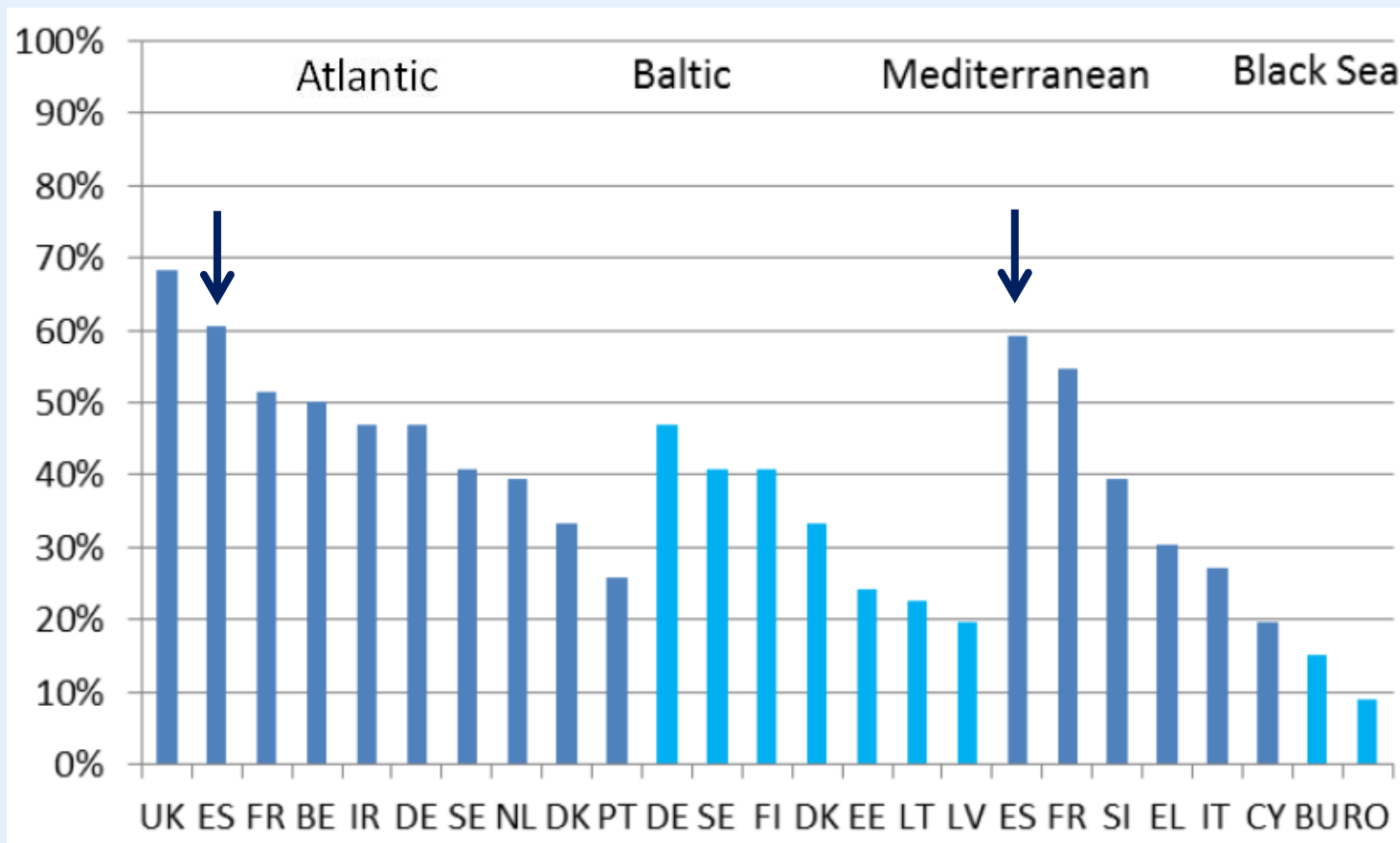
- **Evaluación inicial:** compilación de información existente sobre los mares españoles, estructurada de forma organizada y estándar (11 descriptores), que permite identificar lagunas de conocimiento y comparar el estado ambiental de las cinco demarcaciones marinas.
- Carencia de información, información heterogénea y dispersa, falta de conocimiento (p. ej. func. componentes ecosistema), definiciones poco concretas, ausencia de niveles de referencia, problemas metodológicos (p. ej. cálculo indicadores cuantitativos), ...

Esto ha dado lugar, en muchos casos, a una **definición del BEA basada en indicadores cualitativos** (juicio de experto, basado en experiencia y conocimiento empírico).

Riqueza específica de los hábitats de fondos blandos circalitorales

HÁBITAT		VALOR DE EVALUACIÓN ACTUAL	NIVEL DE REFERENCIA	PATRÓN DE EVOLUCIÓN
Fondos detríticos costeros con maërl/rodolitos con dominancia de:	<i>Peyssonnelia</i> spp.	65	72	Estable
Fondos detríticos costeros con:	<i>Laminaria rodriguezii</i>	46	46	Estable
	Ascidias solitarias	59.4	87	Estable
	Sinascidias	41	76	Estable
	<i>Spatangus purpureus</i>	62.90	72.25	Estable
Fondos profundos y de reborde de plataforma con dominancia de equinodermos:	Con dominancia de <i>Stichopus regalis</i>	46.4	92	Estable
	Con equinoideos (<i>Echinus</i> spp.)	50.8	69	Estable
	Con campos de <i>Leptometra phalangium</i>	53.7	62	Estable
Fondos profundos y de reborde de plataforma con:	<i>Gryphus vitreus</i>	44.3	51	Estable
	<i>Funiculina quadrangularis</i>	56	73	Estable

Conclusiones



EsMarEs

Estrategias Marinas de España, protegiendo el mar para todos

Conclusiones



- Mejorar **conocimiento científico** sobre nuestros mares, cubriendo lagunas observadas y resolviendo problemas metodológicos.
- Mejorar la **consistencia** y **coherencia** de las evaluaciones ambientales y definiciones del BEA.
- Mejorar **coordinación** entre y dentro de las regiones marinas → alcanzar convergencia y asociación lógica entre acuerdos internacionales y necesidades de Estados Miembro.
- Garantizar entendimiento común del BEA a nivel Europeo, metodologías comunes y procedimientos para establecer los umbrales y límites del BEA.

En resumen, **más información, más investigación y de mejor calidad.**



Equipo de trabajo



Alberto Serrano	Antonio Punzón	Concha Martínez	Elena Barcala	Alicia Lavín	José M. Glez-Irusta
Fran Velasco	Juan Gil	Ignacio Sobrino	Joan Moranta	Pablo Abaunza	Beatriz Arrese
Xisco Alemany	Luis Gil de Sola	Lidia Yebra	Carmen Fernández	Santiago Parra	Ricardo Sánchez
María Soto	Enric Massutí	Ana Giraldez	Francina Moya	Roberto Sarralde	Francisco Baldó
Izaskun Preciado	Antoni Quetglas	David Macías	Rafael Glez-Quirós	Camilo Saavedra	M ^a Paz Jiménez
Jesús Mercado	Juan Manuel Ruiz	José Fumega	Marina Albentosa	M ^a Ángeles Torres	Luís M. Fdez-Salas
César Glez-Pola	Begoña Santos	Julio Valeiras	Pedro Vélez	Francesc Ordines	Maria Druet
Víctor León	Pilar Pereda	Sebastián Jiménez	Enrique Nogueira	Maite Vázquez	Francisco Gómez
Lucía Viñas	Fernando Ramos	Dolores Cortés	Jesús Acosta	Luis Silva	Luis López-Abellán
Victoria Besada	Juan A. Campillo	M ^a Carmen García	A. Delgado de Molina	JL López Jurado	Demetrio de Armas
José Benedicto	Salud Deudero	Aránzazu Ramos	Esther Abad	Catalina Perales	Juan Bellas
Santiago Lens	Jose L. Rueda	M ^a Teresa García	M ^a A. Franco	Ignacio Franco	
Olvido Tello	Paz Sampedro	Antonio Esteban	Pedro Pascual	A. Glez-Quijano	
Carlos L. Hernández	Yolanda Vila	Marina Delgado	Pablo Martín-Sosa	Francisco Gómez	



EsMarEs

Estrategias Marinas de España, protegiendo el mar para todos