

# ***Presente y futuro de la red de medidas, predicción y el Banco de datos de Puertos del Estado***

***Área de Medio Físico***

***<http://www.puertos.es>***

# Medio Marino sumamente activo en las costas españolas

- 1) Fuerte oleaje
- 2) Mareas y subidas del nivel del mar
- 3) Oscilaciones de alta frecuencia del nivel del mar (onda larga, risagas y Tsunamis )
- 4) Corrientes y vientos en las bocanas de los puertos



# Herramientas básicas disponibles para conocer esta realidad

- Redes de medida
  - Boyas
  - Mareógrafos
  - Radares de corrientes...
- Modelos numéricos de la atmósfera y el océano
  - Predicciones
  - Retroanálisis



El conocimiento del medio en la actividad portuaria  
es imprescindible en:

Fase de diseño del Puerto

Fase de construcción

Fase de Explotación



# Fase de diseño del Puerto:

## Herramienta fundamental: descripción climática

- Parámetros básicos para el diseño de la infraestructura
- Viabilidad, presupuesto y planes de ejecución
- Seguridad de las futuras instalaciones
- Previsión de operatividad
- Impacto ecológico
- Cambio climático



# Fase de construcción:

Herramienta fundamental: valores en tiempo real y predicciones

- Seguridad durante la fase constructiva
- Planificación a corto plazo
- Ejecución de las obras (p. ej. nivel del mar en operaciones de dragado)



# Fase de Explotación

## Herramienta fundamental: todas las disponibles

- Toma de decisiones (p. ej. cierre del puerto ante condiciones meteorológicas adversas)
- Seguridad (p. ej. control de rebases)
- Análisis de Averías
- Practicaje
- Control de la calidad de agua
- Actuación en caso de derrame accidental



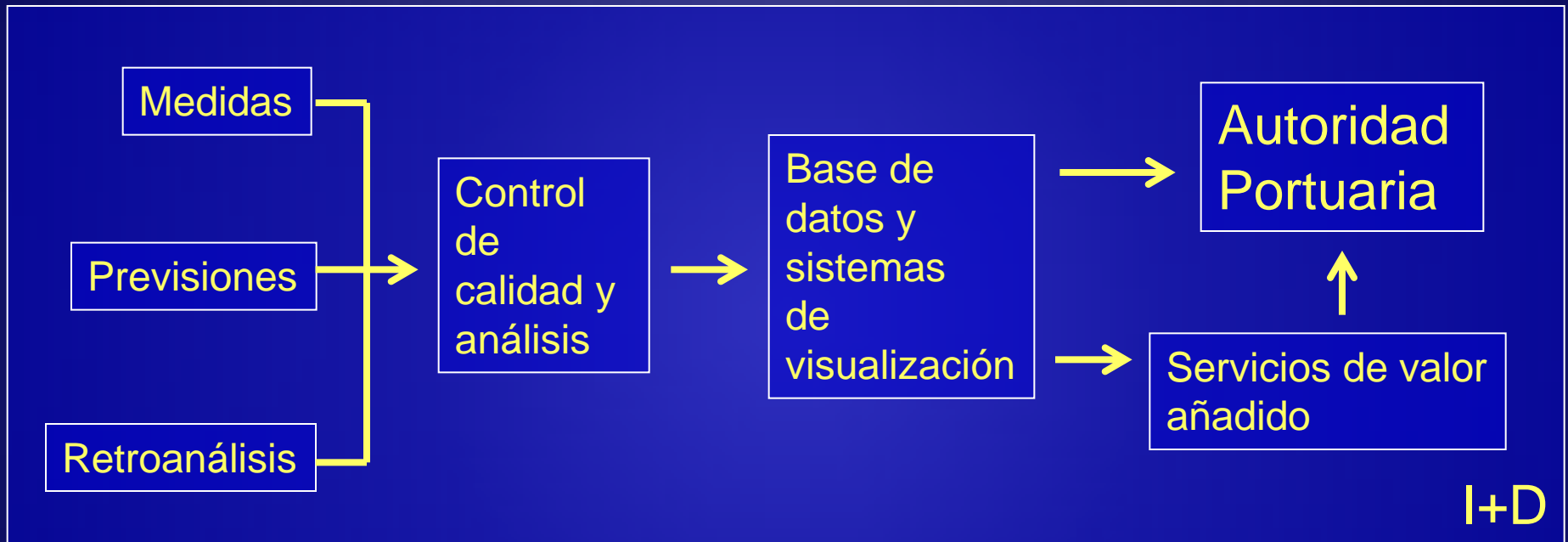
# Necesidad de conocimiento del medio en la actividad portuaria

¿Qué se necesita para cubrir todas esas necesidades?

- 1) Realizar mediciones: *Redes de medida estables*
- 2) Desarrollar capacidad de pronosticar: *Sistemas de predicción operativos*
- 3) Asegurar la calidad de los datos y extraer la información derivada: *Banco de datos fiable*
- 4) Integrar toda la información y ofrecerla a las AA.PP. de forma que pueda ser directamente empleada



# Necesidad de conocimiento del medio en la actividad portuaria



El Área de Medio Físico, en cooperación con otras instituciones, responde a este esquema y pretende cubrir las necesidades descritas del Sistema Portuario

# Esquema y actividades del Área





# La visión de conjunto: Redes y modelos

## Redes de medida



Red Exterior



Red Costera



Red Radares HF

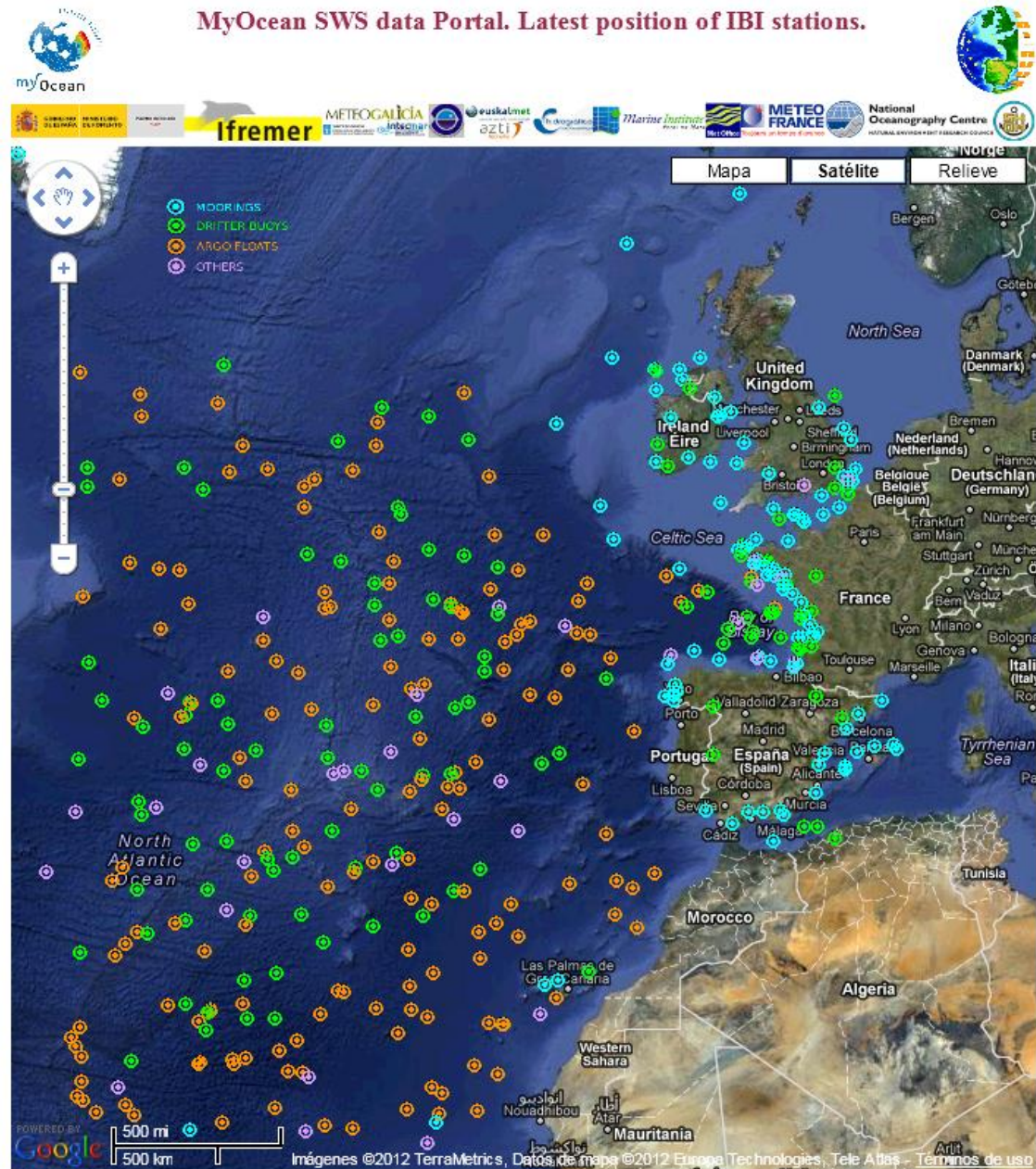


Red Mareógrafos

## Otras fuentes de datos

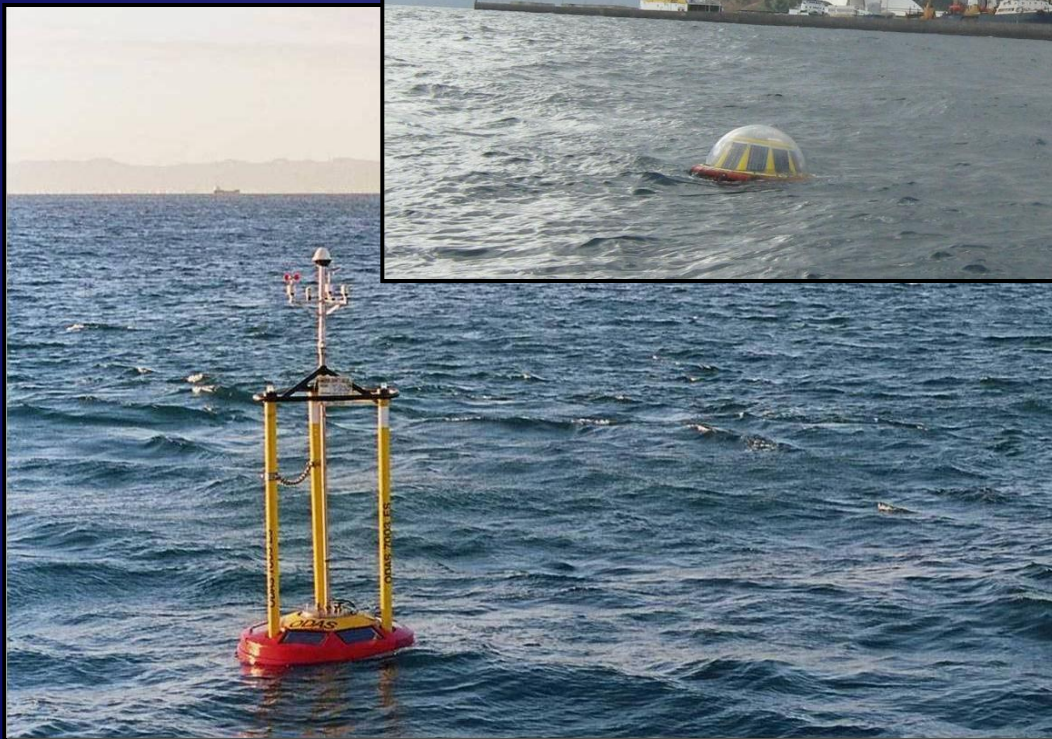
Redes autonómicas (Xunta-Meteogalicia-Intecmar, XIOM, Euskalmet, etc...)

Redes Europeas (IBI-ROOS/ MyOcean).



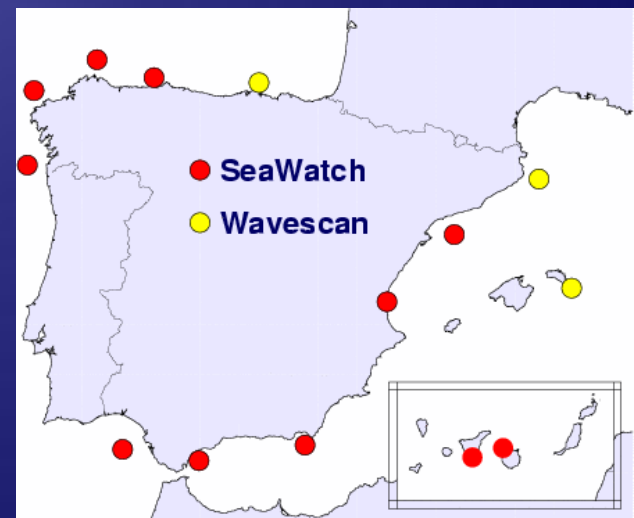


# Redes de Medida



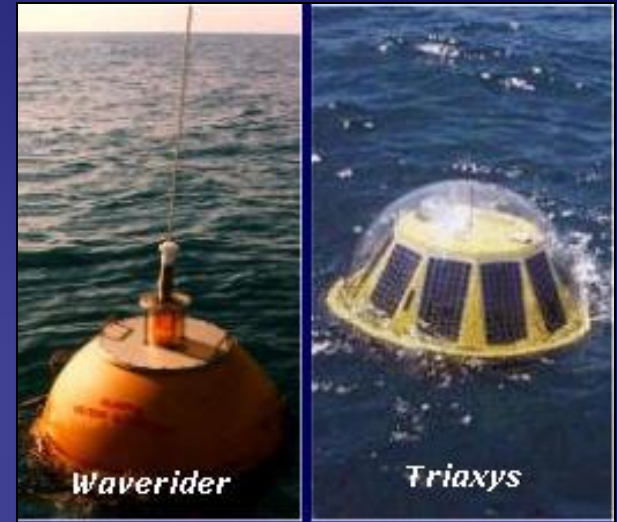
# Red de boyas en aguas profundas

- 15 estaciones. Una de ellas forma parte de la red Europea de boyas.
- Boyas de gran envergadura.
- Fondeo en profundidades superiores a 400 m; información representativa de una amplia zona.
- Oleaje direccional, meteorología, corrientes, temperatura del agua y salinidad.
- Transmisión vía satélite en tiempo real.



# Red costera de boyas

- 21 estaciones.
- Boyas medidoras de oleaje.
- Cerca de la costa (aplicaciones portuarias y costeras).
- Oleaje direccional y temperatura del agua (Triaxys).
- Vía radio en tiempo real a una estación en tierra.



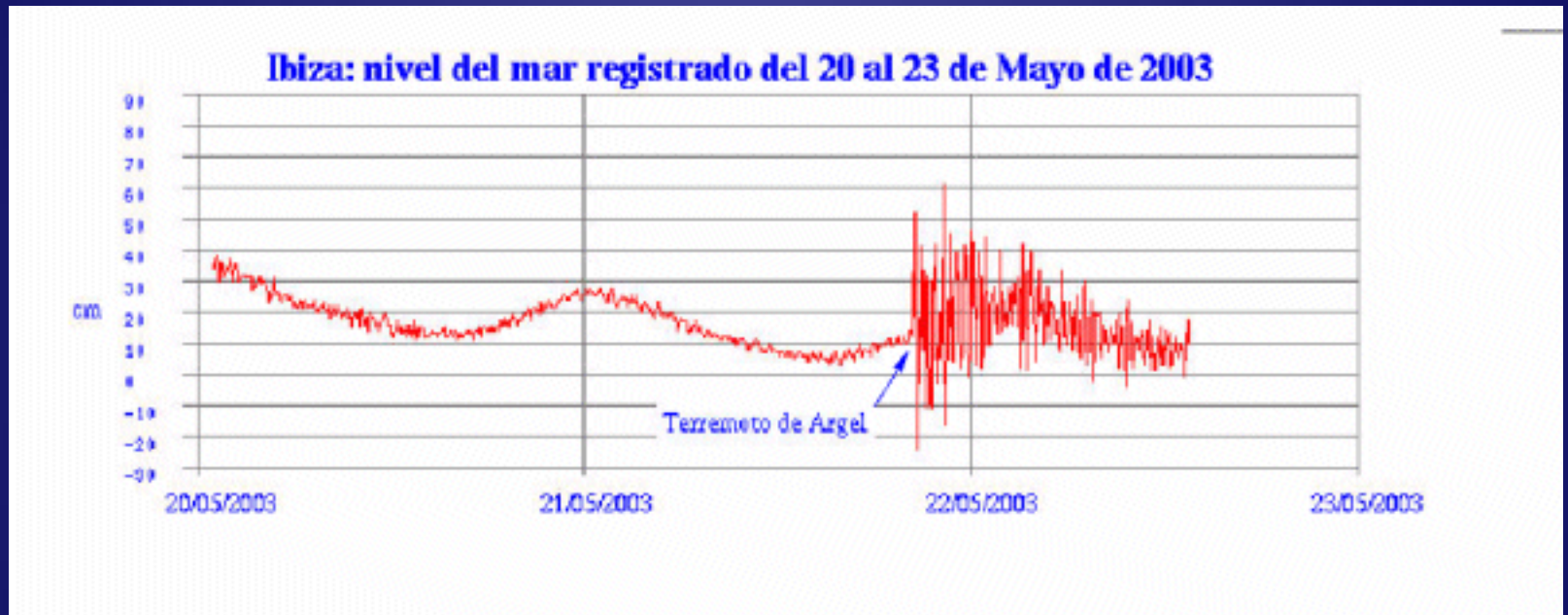


# Red de Mareógrafos REDMAR

- ◆ **38 estaciones: 36 radares, 2 mareógrafos de presión**
- ◆ **Lista para Tsunamis!**
- ◆ **Conexión a internet (GPRS-wifi-fibra óptica)**
- ◆ **Parámetros: nivel del mar en todo el rango de frecuencias**
- ◆ **1 estación GPS (Ibiza), sensores meteorológicos en Almería**
- ◆ **8 estaciones instaladas desde 2006 en nuevos puertos**



# ***El Tsunami de 21/05/2003 en la REDMAR***

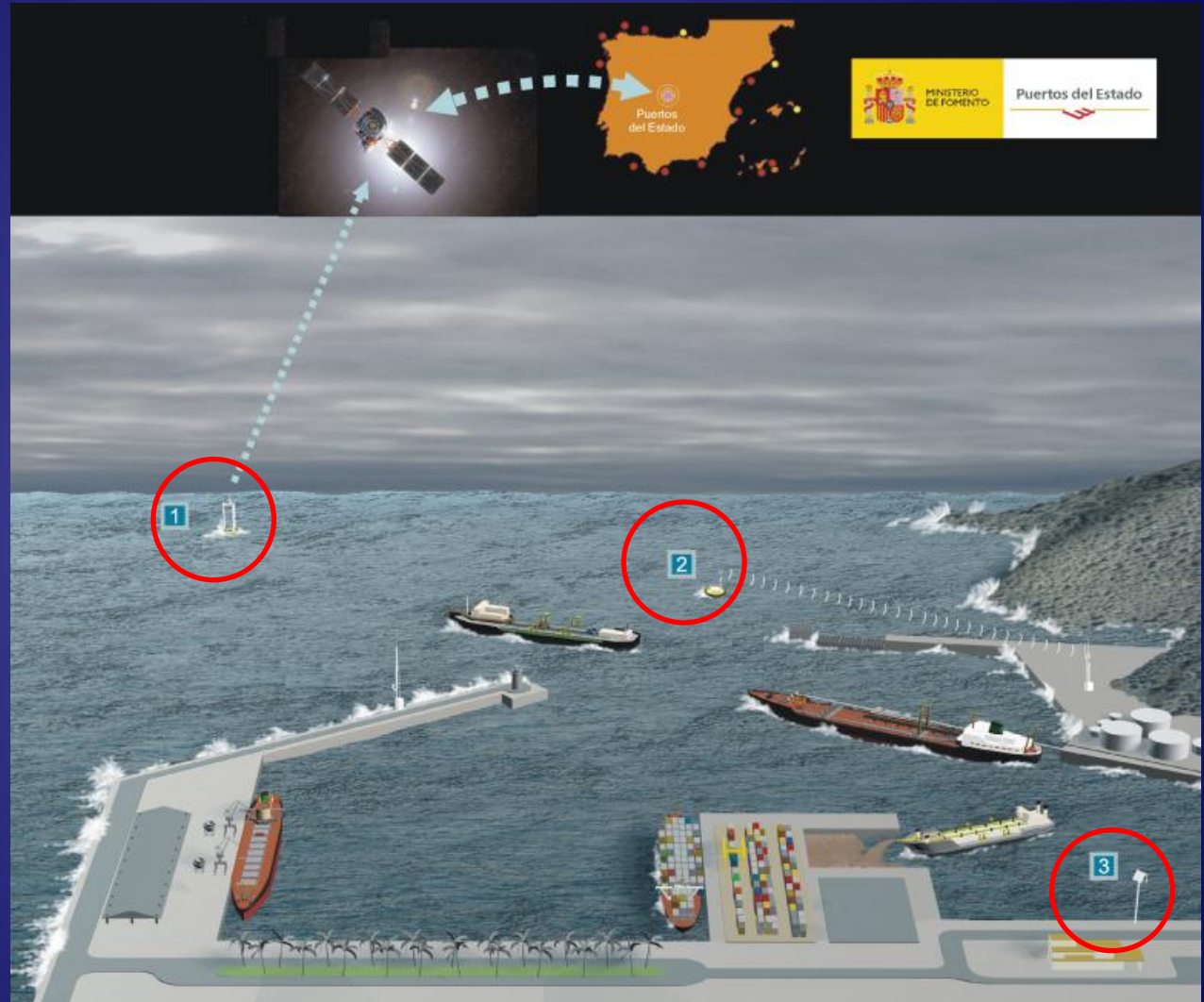


- Buena cobertura espacial
- Periodo de muestreo no óptimo



# La visión de conjunto

1. Red de boyas exterior
2. Red de boyas costera
3. Red de mareógrafos



## Puertos del Estado



**Puertos** ▾ | **Regiones** ▾

24 Jan 2012 12:51:18 GMT



Satélite | Relieve | Híbrido

Predicciones

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Oleaje Atlántico | <input type="checkbox"/> Oleaje Medit.  |
| <input type="checkbox"/> Viento           | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar  |
| <input type="checkbox"/> Corrientes       | <input type="checkbox"/> Temp. del Agua |
| <input type="checkbox"/> Salinidad        |   |

Datos en Tiempo Real

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Oleaje         | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar  |
| <input type="checkbox"/> Onda Larga     | <input type="checkbox"/> Agitación      |
| <input type="checkbox"/> Viento         | <input type="checkbox"/> Presión Atm.   |
| <input type="checkbox"/> Temp. del Aire | <input type="checkbox"/> Temp. del Agua |
| <input type="checkbox"/> Corrientes     | <input type="checkbox"/> Salinidad      |

Datos Históricos

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Oleaje         | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar |
| <input type="checkbox"/> Viento         | <input type="checkbox"/> Corrientes    |
| <input type="checkbox"/> Temp. del Agua | <input type="checkbox"/> Salinidad     |

[Puertos](#) ▾ | [Regiones](#) ▾ |

17 Oct 2011 09:24:08 GMT



## Predicciones

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Oleaje Atlántico | <input type="checkbox"/> Oleaje Med.   |
| <input type="checkbox"/> Viento           | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar |
| <input type="checkbox"/> Temp. del Agua   | <input type="checkbox"/> Salinidad     |

## Datos en Tiempo Real

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Oleaje | <input checked="" type="checkbox"/> Nivel del Mar |
| <input type="checkbox"/> Onda Larga        | <input type="checkbox"/> Agitación                |
| <input type="checkbox"/> Viento            | <input type="checkbox"/> Presión Atm.             |
| <input type="checkbox"/> Temp. del Aire    | <input type="checkbox"/> Temp. del Agua           |
| <input type="checkbox"/> Corrientes        | <input type="checkbox"/> Salinidad                |

## Datos Historicos

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Oleaje         | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar |
| <input type="checkbox"/> Viento         | <input type="checkbox"/> Corrientes    |
| <input type="checkbox"/> Temp. del Agua | <input type="checkbox"/> Salinidad     |



Puertos ▾ Regiones ▾

25 Jan 2012 12:08:35 GMT



#### Predicciones

- ☐ Oleaje Atlántico
- ☐ Oleaje Medit.
- ☐ Viento
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Corrientes
- ☐ Temp. del Agua
- ☐ Salinidad

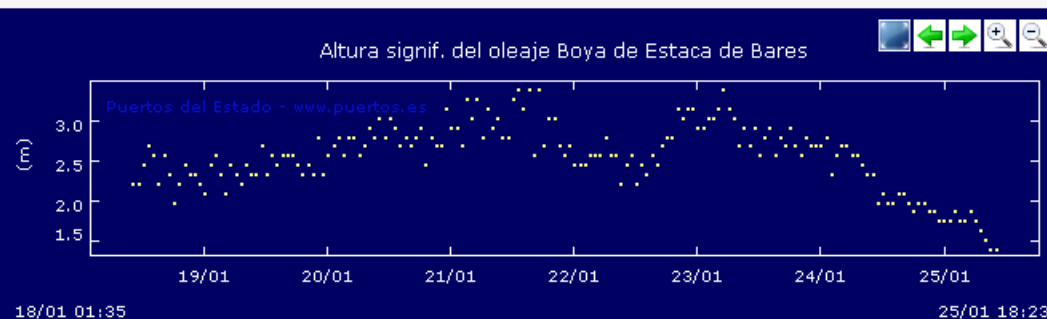
#### Datos en Tiempo Real

- ☒ Oleaje
- ☒ Nivel del Mar
- ☐ Onda Larga
- ☐ Agitación
- ☐ Viento
- ☐ Presión Atm.
- ☐ Temp. del Aire
- ☐ Temp. del Agua
- ☐ Corrientes
- ☐ Salinidad

#### Datos Históricos

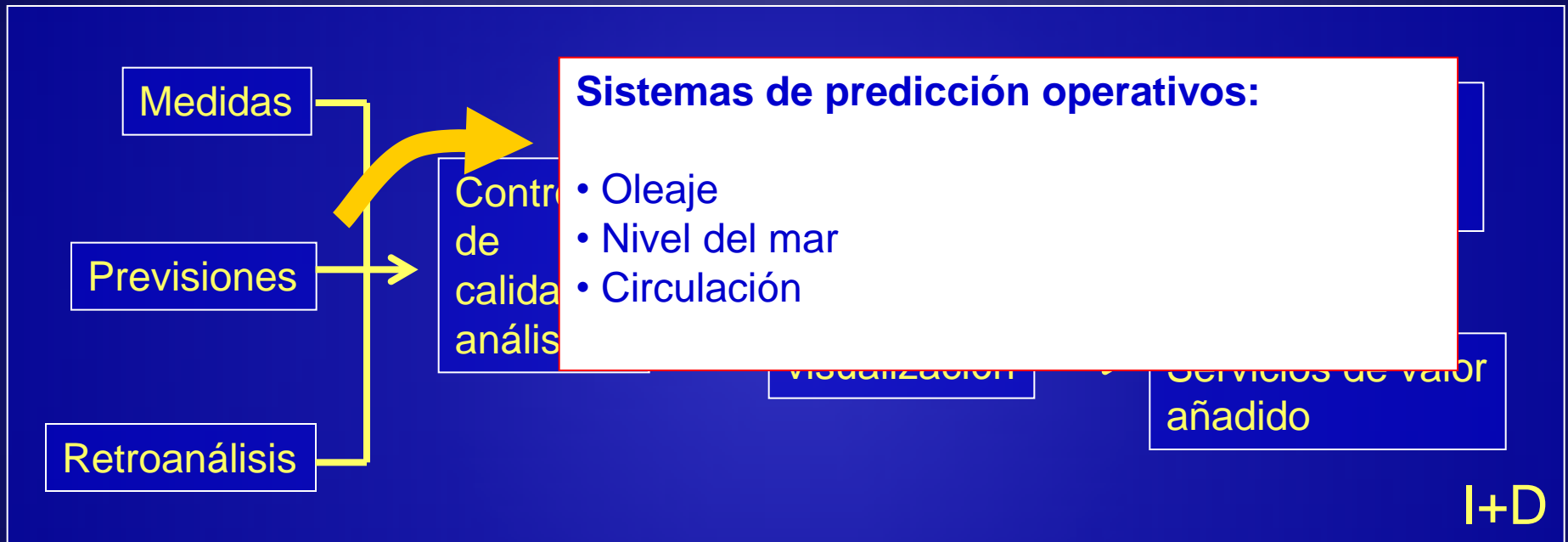
- ☐ Oleaje
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Viento
- ☐ Corrientes
- ☐ Temp. del Agua
- ☐ Salinidad

Boya de Estaca de Bares - Posicion: 44.12255 N ; -7.67198333 W



Fecha: Fecha de la medida (día/mes)  
Hora: Tiempo Universal (GMT hora:minuto)

# Esquema y actividades del Área





# La visión de conjunto: Redes y modelos

## Redes de medida



Red Exterior



Red Costera



Red Radares HF



Red Mareógrafos

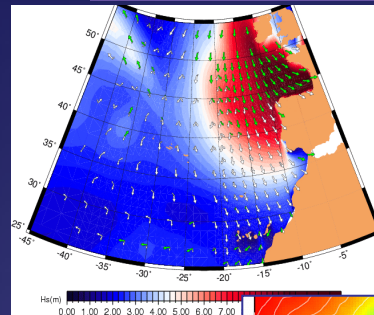
## Otras fuentes de datos

Redes autonómicas (Xunta-Meteogalicia-Intecmar, XIOM, Euskalmet, etc...)

Redes Europeas (IBI-ROOS/ MyOcean).

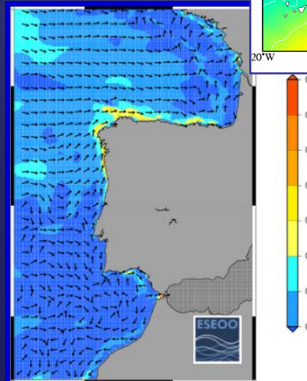
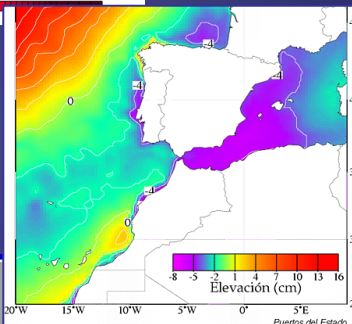
## Sistemas de previsión

### Escala regional



Oleaje

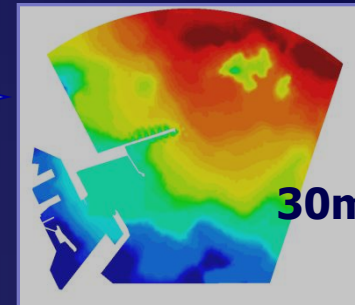
Nivel del mar



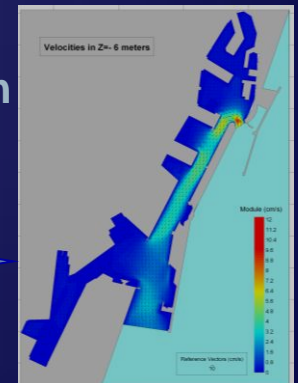
Circulación

### Escala costera y portuaria

Oleaje y Agitación



Circulación Costera y portuaria



# La web: [www.puertos.es](http://www.puertos.es)

Puertos del Estado

Acceso usuarios



Bienvenido | Benvingut | Ongi etorri | Benvido | Welcome

[Inicio](#) | [Sala de prensa](#) | [Suscripciones](#) | [Sede Electrónica](#) | [Mapa Web](#) | [Contacto](#) |

## Información general

- Sobre nosotros
- El Sistema Portuario Español

## Estadísticas tráfico portuario

Estadística mensual  
Estadística Histórica desde 1962

## Portus, la red inteligente

Puertos del Estado ha desarrollado, durante las dos últimas décadas, uno de los sistemas



## Red de Medidas – Alertas

## Previsiones



## Red de Medidas – Alertas

## Previsiones

Actualizado:  
24/01/2012  
12:15 GMT

Mayor altura de ola prevista en el Atlántico (pen

+Info



Texto refundido de la nueva Ley de Puertos



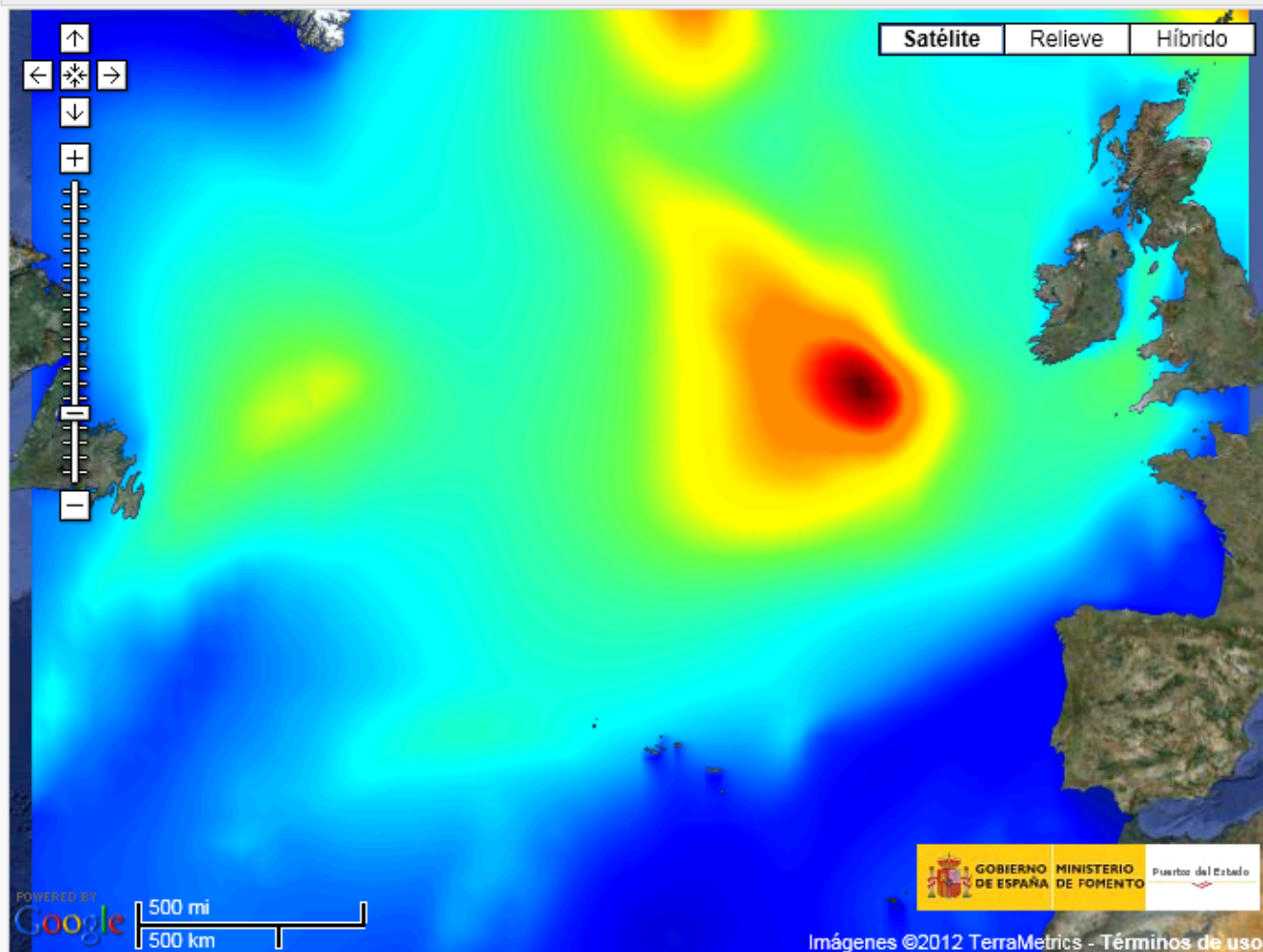
José Llorca, presidente de Puertos del Estado



Puertos del Estado

[Puertos](#) ▾ | 
 [Regiones](#) ▾

25 Jan 2012 12:54:15 GMT



### Predicciones

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Oleaje Atlántico | <input type="checkbox"/> Oleaje Medit.  |
| <input type="checkbox"/> Viento                      | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar  |
| <input type="checkbox"/> Corrientes                  | <input type="checkbox"/> Temp. del Agua |
| <input type="checkbox"/> Salinidad                   |   |

### Datos en Tiempo Real

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Oleaje         | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar  |
| <input type="checkbox"/> Onda Larga     | <input type="checkbox"/> Agitación      |
| <input type="checkbox"/> Viento         | <input type="checkbox"/> Presión Atm.   |
| <input type="checkbox"/> Temp. del Aire | <input type="checkbox"/> Temp. del Agua |
| <input type="checkbox"/> Corrientes     | <input type="checkbox"/> Salinidad      |

### Datos Historicos

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Oleaje         | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar |
| <input type="checkbox"/> Viento         | <input type="checkbox"/> Corrientes    |
| <input type="checkbox"/> Temp. del Agua | <input type="checkbox"/> Salinidad     |

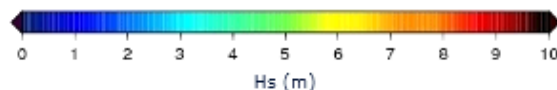
### Predicción Oleaje para el miércoles 25 de enero a las 21h. GMT



#### Control de fechas

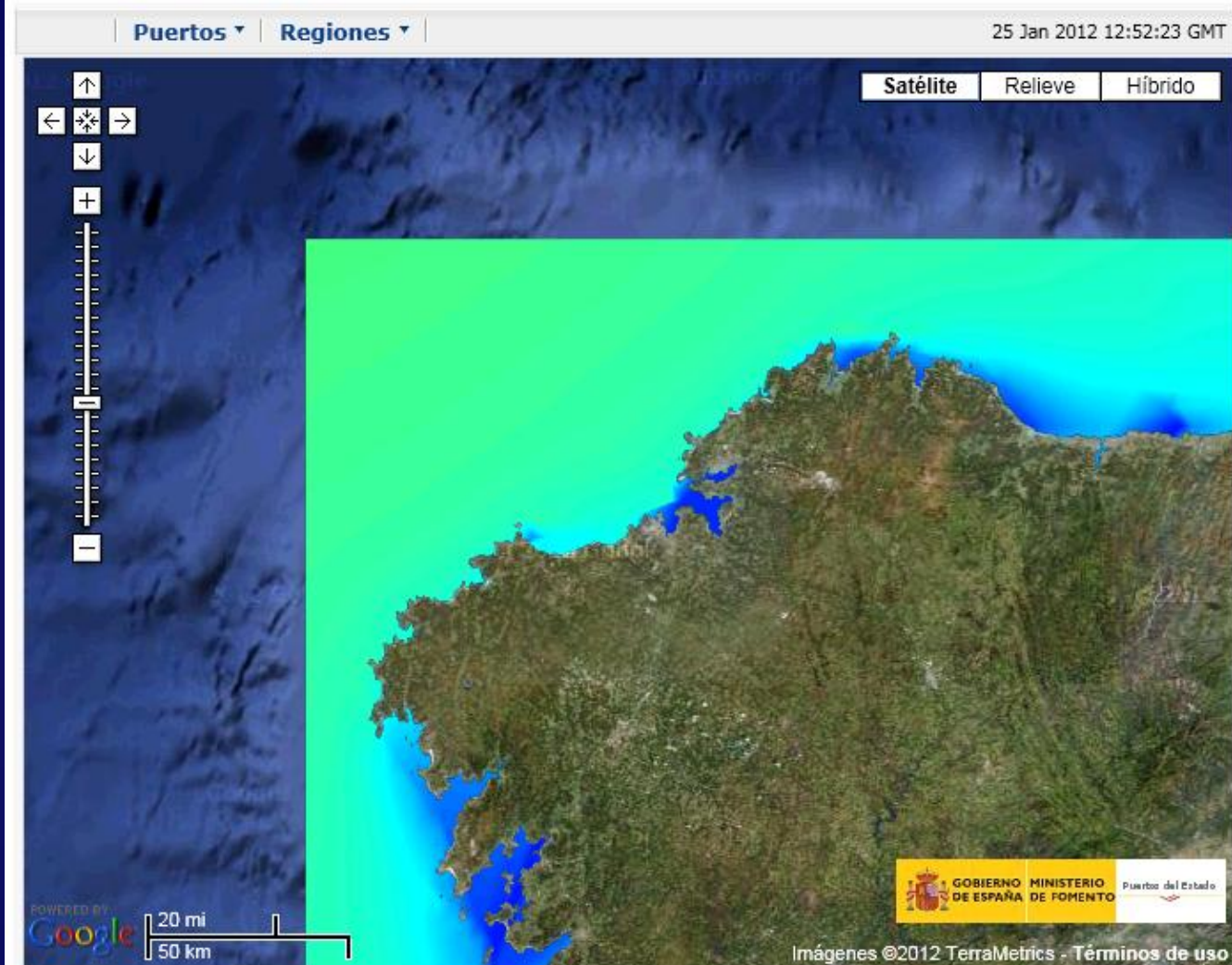
Desde: Actual: Hasta:

25/01/12 25/01 21H 28/01/12

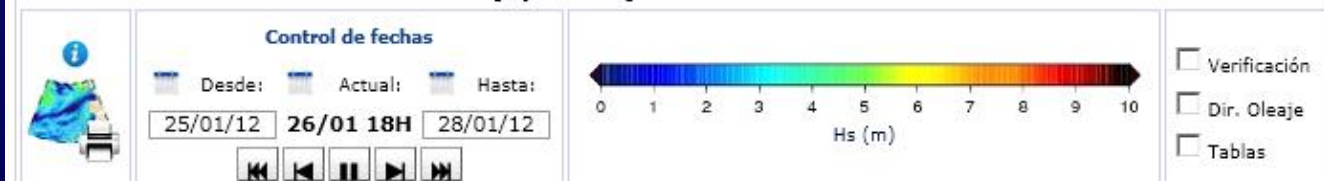


- ☐ Verificación  
☐ Dir. Oleaje  
☐ Tablas





**Predicción Oleaje para el **jueves** 26 de enero a las 18h. GMT**



▲ **Predicciones**

- |  |   |
|--|---|
| <input checked="" type="checkbox"/> Oleaje Atlántico | <input type="checkbox"/> Oleaje Medit.  |
| <input type="checkbox"/> Viento                      | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar  |
| <input type="checkbox"/> Corrientes                  | <input type="checkbox"/> Temp. del Agua |
| <input type="checkbox"/> Salinidad                   |   |

▲ **Datos en Tiempo Real**

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Oleaje         | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar  |
| <input type="checkbox"/> Onda Larga     | <input type="checkbox"/> Agitación      |
| <input type="checkbox"/> Viento         | <input type="checkbox"/> Presión Atm.   |
| <input type="checkbox"/> Temp. del Aire | <input type="checkbox"/> Temp. del Agua |
| <input type="checkbox"/> Corrientes     | <input type="checkbox"/> Salinidad      |

▲ **Datos Historicos**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Oleaje         | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar |
| <input type="checkbox"/> Viento         | <input type="checkbox"/> Corrientes    |
| <input type="checkbox"/> Temp. del Agua | <input type="checkbox"/> Salinidad     |

Puertos ▾ Regiones ▾

25 Jan 2012 12:50:22 GMT



### Predicciones

- ☒ Oleaje Atlántico
- ☐ Viento
- ☐ Corrientes
- ☐ Salinidad
- ☐ Oleaje Medit.
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Temp. del Agua

### Datos en Tiempo Real

- ☐ Oleaje
- ☐ Onda Larga
- ☐ Viento
- ☐ Temp. del Aire
- ☐ Corrientes
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Agitación
- ☐ Presión Atm.
- ☐ Temp. del Agua
- ☐ Salinidad

### Datos Historicos

- ☐ Oleaje
- ☐ Viento
- ☐ Temp. del Agua
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Corrientes
- ☐ Salinidad

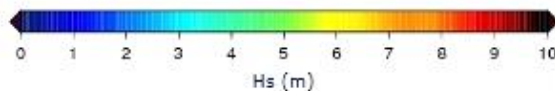
Predicción Oleaje para el viernes 27 de enero a las 00h. GMT



#### Control de fechas

Desde: Actual: Hasta:

25/01/12 27/01 00H 28/01/12

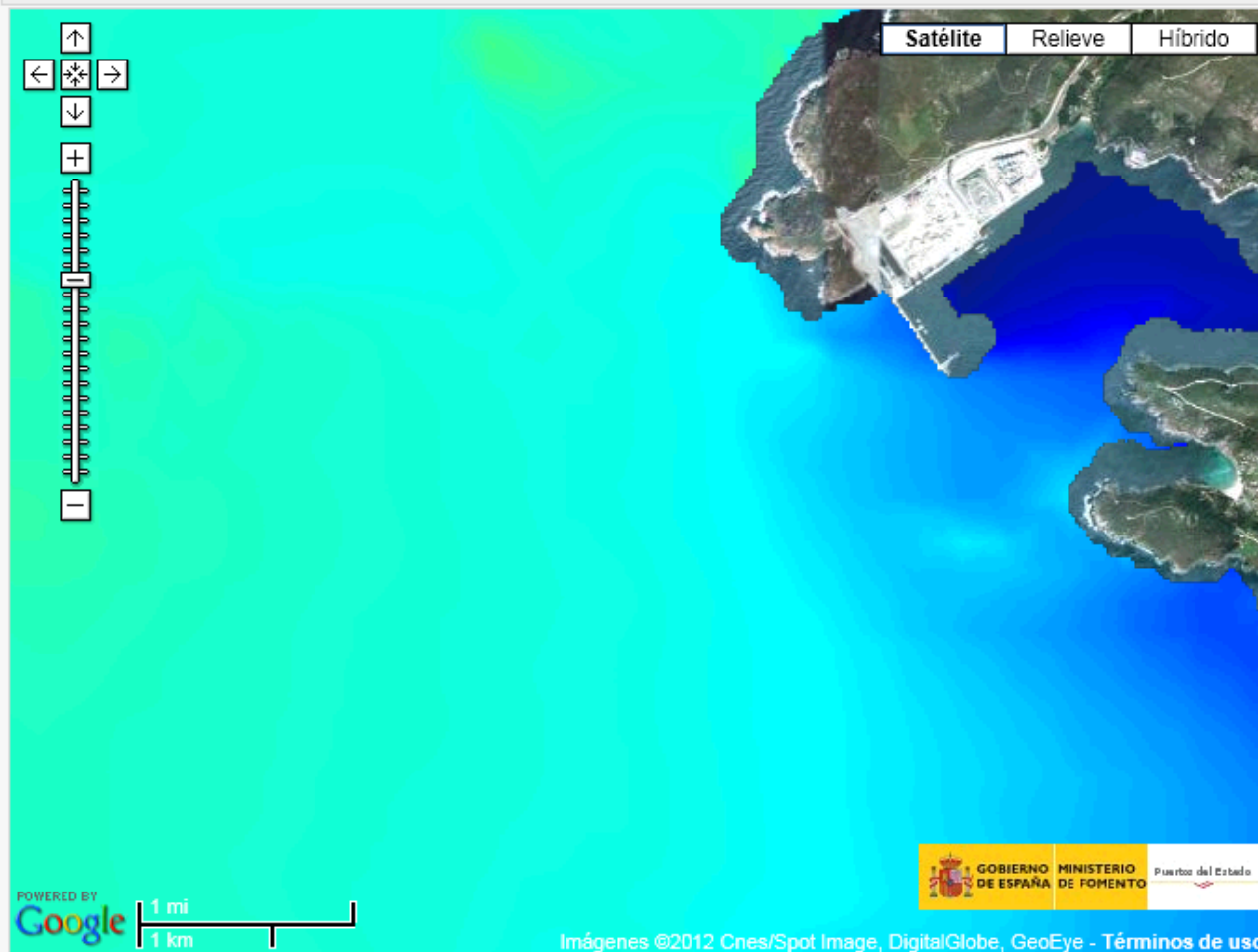


- ☐ Verificación
- ☐ Dir. Oleaje
- ☐ Tablas



[Puertos](#) ▾ | 
 [Regiones](#) ▾

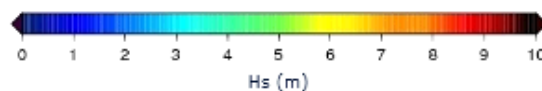
25 Jan 2012 12:47:40 GMT



Predicción Oleaje para el **viernes 27 de enero a las 03h. GMT**

Control de fechas

Desde:  Actual:  Hasta:   
 25/01/12 27/01 03H 28/01/12



- ☐ Verificación
- ☐ Dir. Oleaje
- ☐ Tablas

**Predicciones**

- ☒ Oleaje Atlántico
- ☐ Oleaje Medit.
- ☐ Viento
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Corrientes
- ☐ Temp. del Agua
- ☐ Salinidad

**Datos en Tiempo Real**

- ☐ Oleaje
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Onda Larga
- ☐ Agitación
- ☐ Viento
- ☐ Presión Atm.
- ☐ Temp. del Aire
- ☐ Temp. del Agua
- ☐ Corrientes
- ☐ Salinidad

**Datos Historicos**

- ☐ Oleaje
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Viento
- ☐ Corrientes
- ☐ Temp. del Agua
- ☐ Salinidad

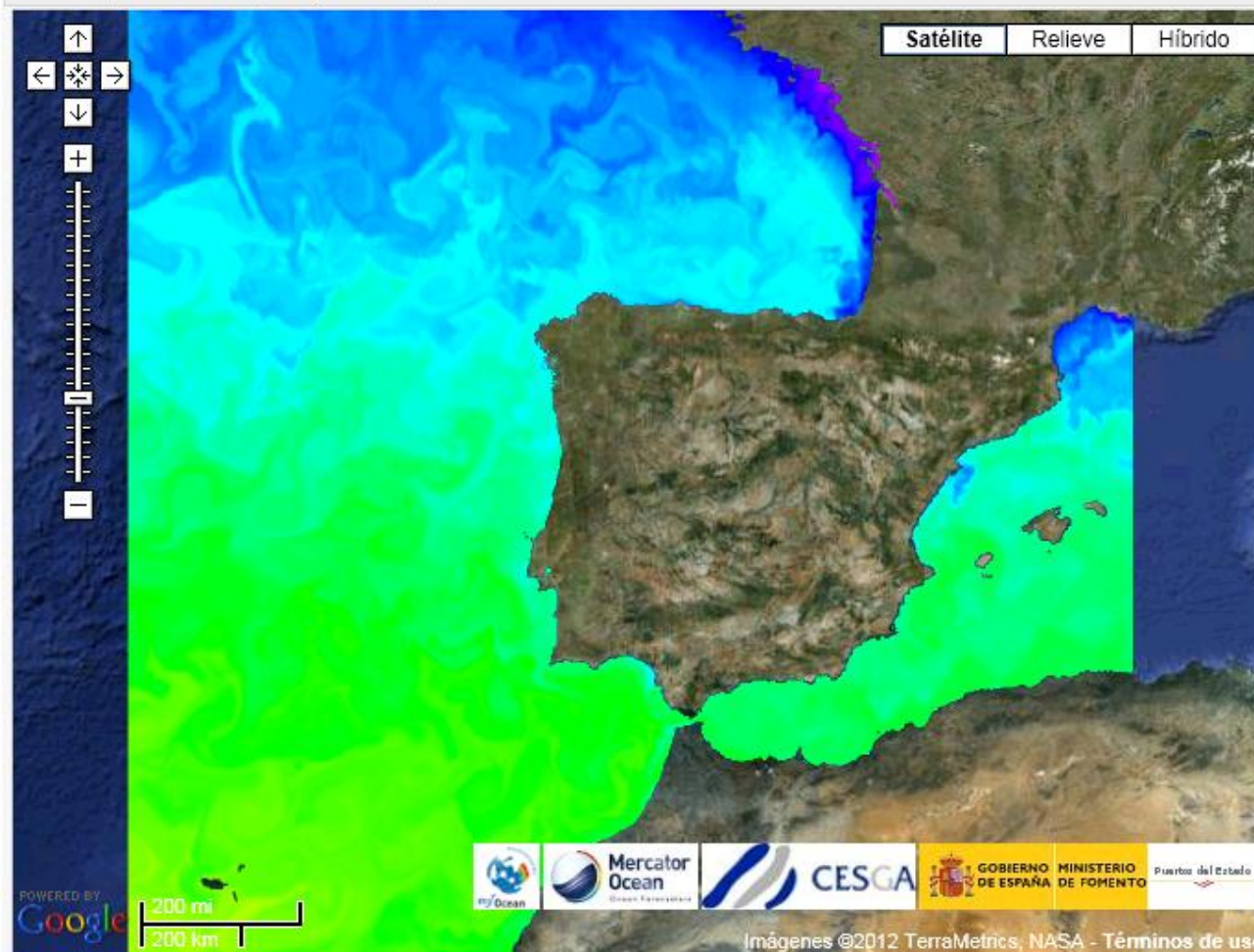




Inicio >> Información específica >> Oceanografía y meteorología >> Redes de Medida

Puertos ▾ Regiones ▾

25 Jan 2012 13:09:34 GMT



#### Predicciones

- ☐ Oleaje Atlántico
- ☐ Oleaje Medit.
- ☐ Viento
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Corrientes
- ☒ Temp. del Agua
- ☐ Salinidad

#### Datos en Tiempo Real

- ☐ Oleaje
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Onda Larga
- ☐ Agitación
- ☐ Viento
- ☐ Presión Atm.
- ☐ Temp. del Aire
- ☐ Temp. del Agua
- ☐ Corrientes
- ☐ Salinidad

#### Datos Históricos

- ☐ Oleaje
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Viento
- ☐ Corrientes
- ☐ Temp. del Agua
- ☐ Salinidad

Predicción Temperatura viernes 27 de enero a las 06h. GMT

#### Control de fechas

Desde: Actual: Hasta:

25/01/12 27/01 06H 29/01/12



Temperatura del agua C°

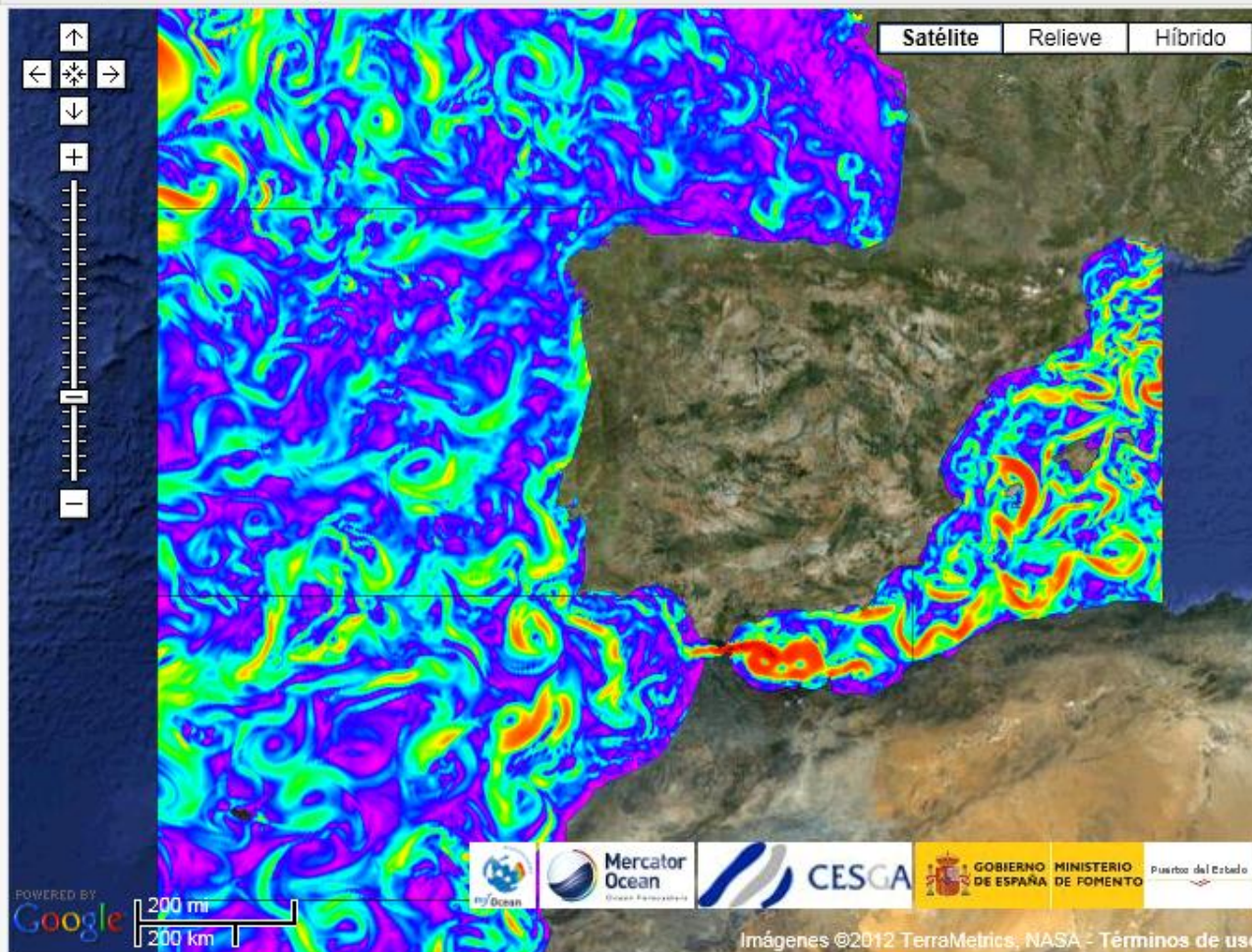




Puertos ▾

Regiones ▾

25 Jan 2012 13:16:59 GMT



#### Predicciones

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Oleaje Atlántico      | <input type="checkbox"/> Oleaje Medit.  |
| <input type="checkbox"/> Viento                | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Corrientes | <input type="checkbox"/> Temp. del Agua |
| <input type="checkbox"/> Salinidad             |   |

#### Datos en Tiempo Real

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Oleaje         | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar  |
| <input type="checkbox"/> Onda Larga     | <input type="checkbox"/> Agitación      |
| <input type="checkbox"/> Viento         | <input type="checkbox"/> Presión Atm.   |
| <input type="checkbox"/> Temp. del Aire | <input type="checkbox"/> Temp. del Agua |
| <input type="checkbox"/> Corrientes     | <input type="checkbox"/> Salinidad      |

#### Datos Historicos

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Oleaje         | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar |
| <input type="checkbox"/> Viento         | <input type="checkbox"/> Corrientes    |
| <input type="checkbox"/> Temp. del Agua | <input type="checkbox"/> Salinidad     |

Predicción corriente   viernes   27 de enero a las 00h. GMT

Control de fechas

Desde:   Actual:   Hasta:

24/01/12   27/01 00H   28/01/12



Media diaria (m/s)

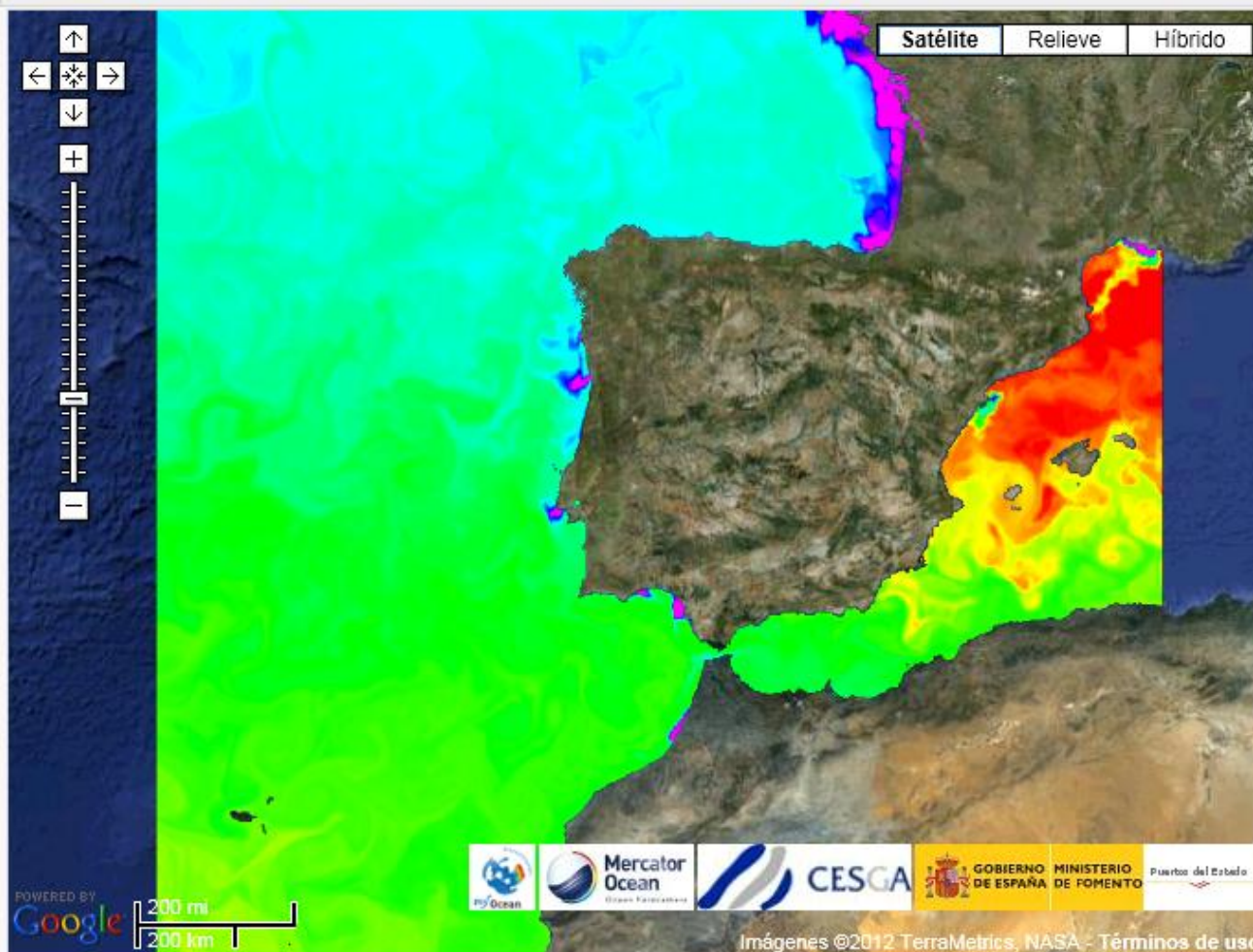




**Puertos** ▾

**Regiones** ▾

25 Jan 2012 13:18:10 GMT



### Predicciones

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Oleaje Atlántico     | <input type="checkbox"/> Oleaje Medit.  |
| <input type="checkbox"/> Viento               | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar  |
| <input type="checkbox"/> Corrientes           | <input type="checkbox"/> Temp. del Agua |
| <input checked="" type="checkbox"/> Salinidad |   |

### Datos en Tiempo Real

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Oleaje         | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar  |
| <input type="checkbox"/> Onda Larga     | <input type="checkbox"/> Agitación      |
| <input type="checkbox"/> Viento         | <input type="checkbox"/> Presión Atm.   |
| <input type="checkbox"/> Temp. del Aire | <input type="checkbox"/> Temp. del Agua |
| <input type="checkbox"/> Corrientes     | <input type="checkbox"/> Salinidad      |

### Datos Historicos

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Oleaje         | <input type="checkbox"/> Nivel del Mar |
| <input type="checkbox"/> Viento         | <input type="checkbox"/> Corrientes    |
| <input type="checkbox"/> Temp. del Agua | <input type="checkbox"/> Salinidad     |

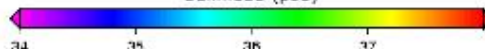
**Predicción Salinidad** sábado 28 de enero a las 00h. GMT

#### Control de fechas

Desde:  Actual:  Hasta:   
 24/01/12 28/01 00H 28/01/12



Salinidad (psu)





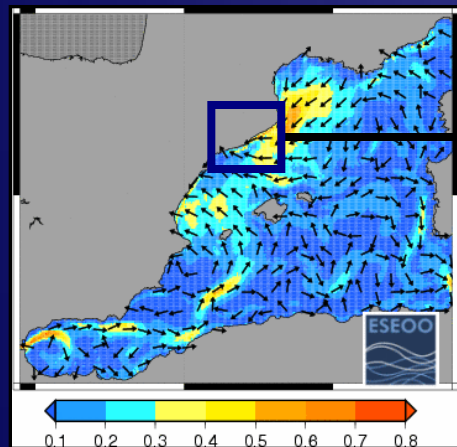
# El Sistema propuesto: Ap. Mediterránea

## ■ Aplicación Mediterránea (AAPP Barcelona + Tarragona)

Niveles I & II:  
Modelo SYMPHONIE

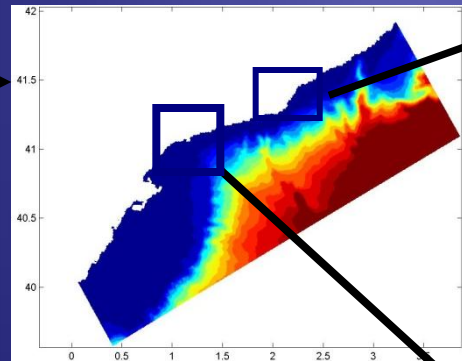
Nivel III:  
Modelo ROMS

Escala Regional  
(ESEOMED, 5km)



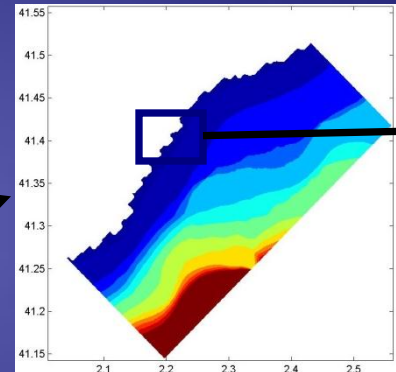
Forzamiento  
Atmosférico:  
ONR-AEMET  
(16Km - T+72h)

SHE\_CAT (1Km)

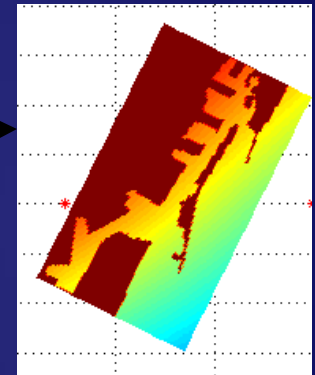


Forzamiento  
Atmosférico:  
HNR-AEMET  
(4Km - T+36h)

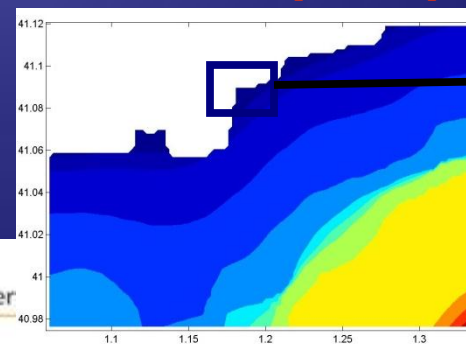
CST\_BCN (200m)



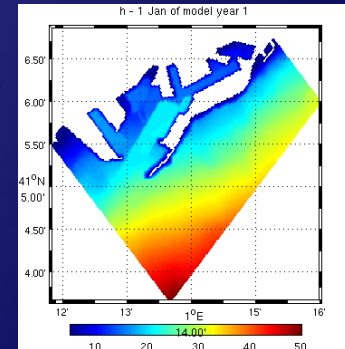
PRT\_BCN (30m)



CST\_TRG (200m)

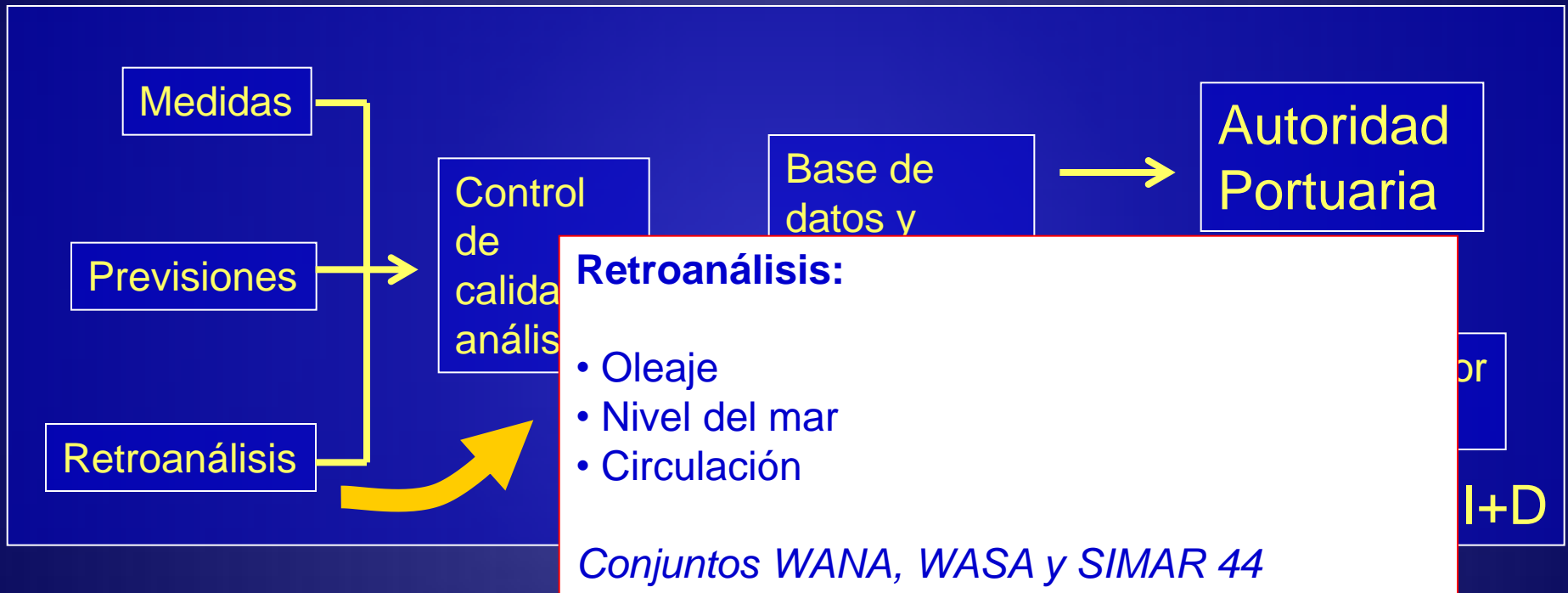


PRT\_TRG (30m)



Puer

# Esquema y actividades del Área



# HIPOCAS project (Hindcast of Dynamic Processes of the Ocean and Coastal Areas of Europe)

- Hindcast de 44 años en las aguas europeas (oleaje, corrientes, nivel del mar)
- Ampliamente usado en ingeniería (Base de datos SIMAR 44)



# Modelos empleados

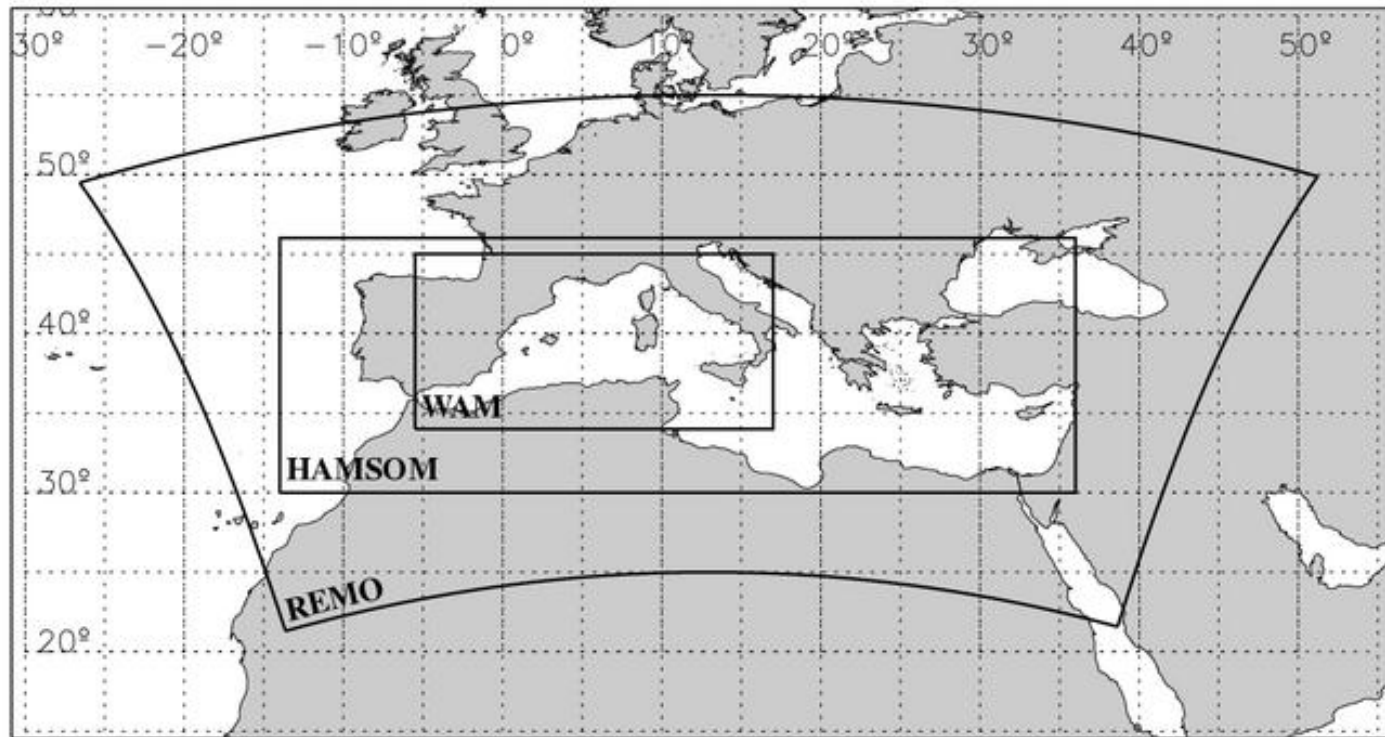
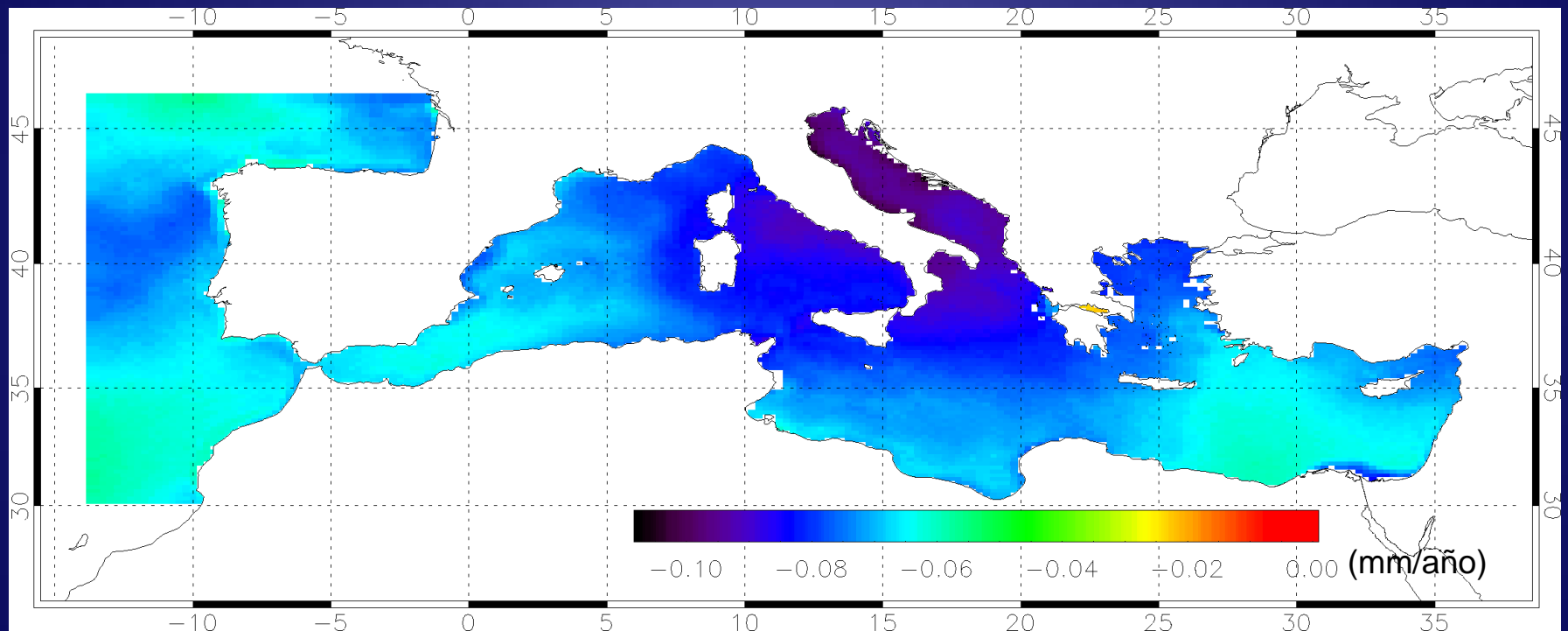
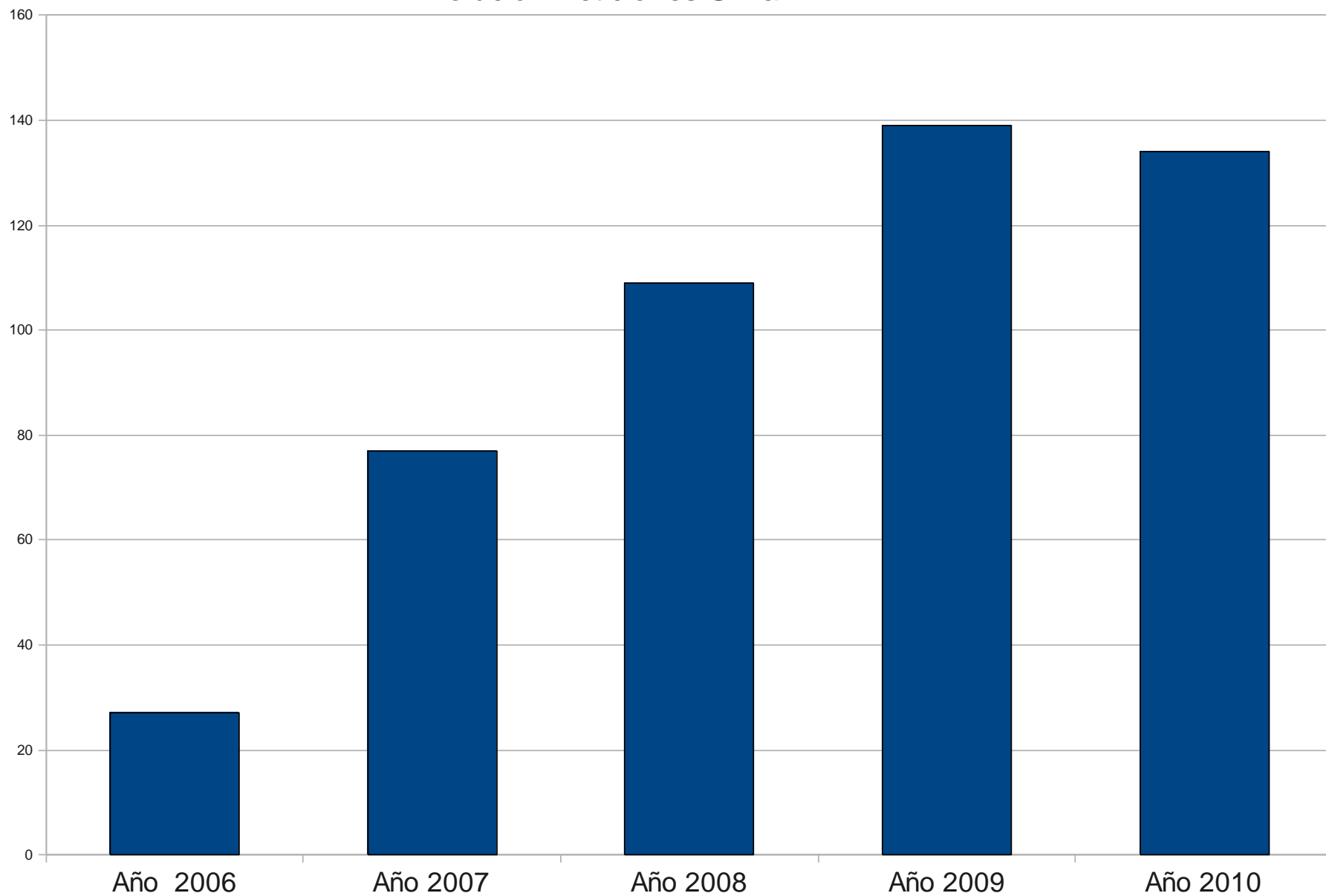


Figure 1: Model domain for each hindcast: The Atmospheric (REMO), the sea-level (HAMSOM), and the wave (WAM) runs.

# Tendencias y extremos de nivel del mar

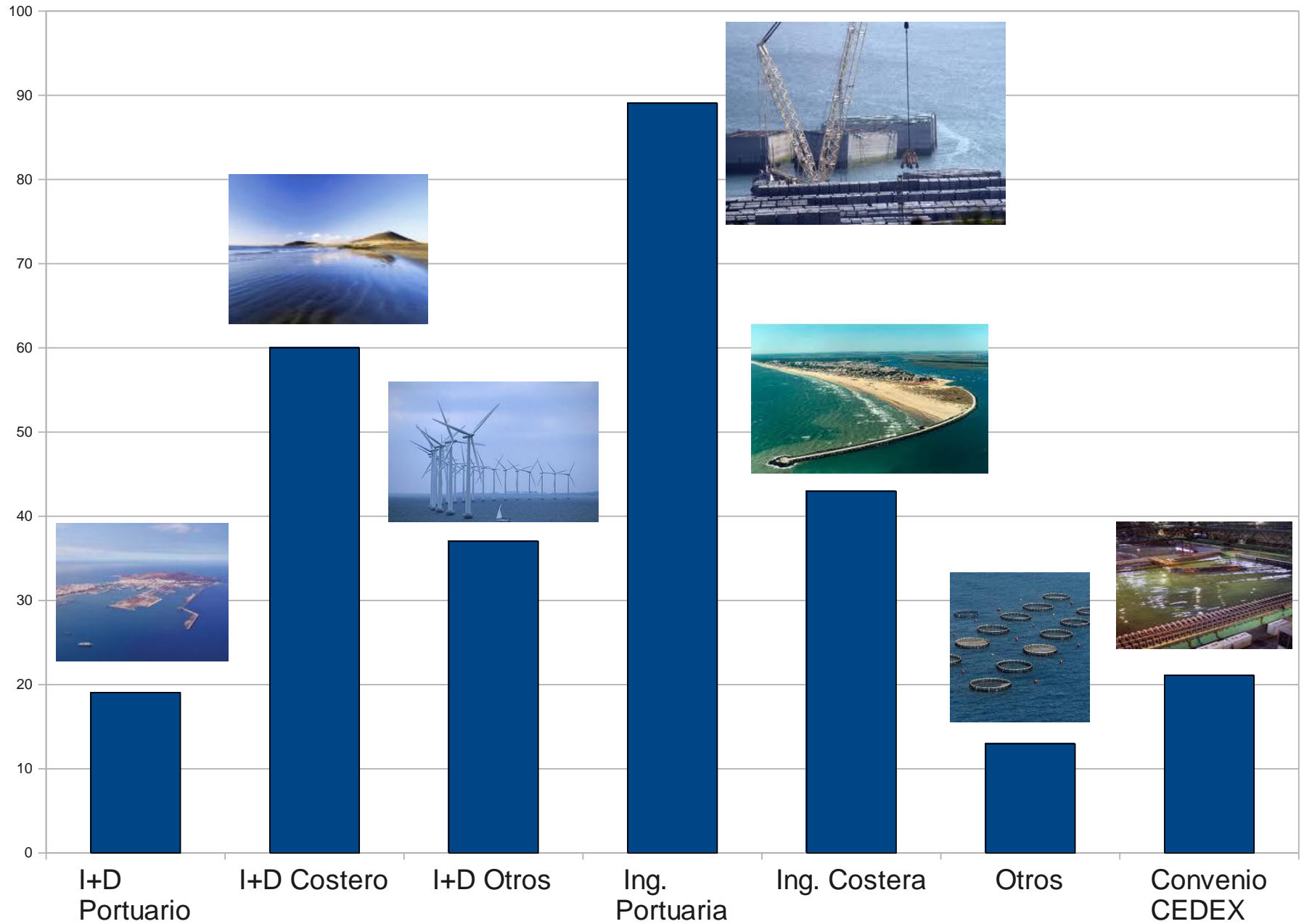


## Evolución Peticiones Simar-44





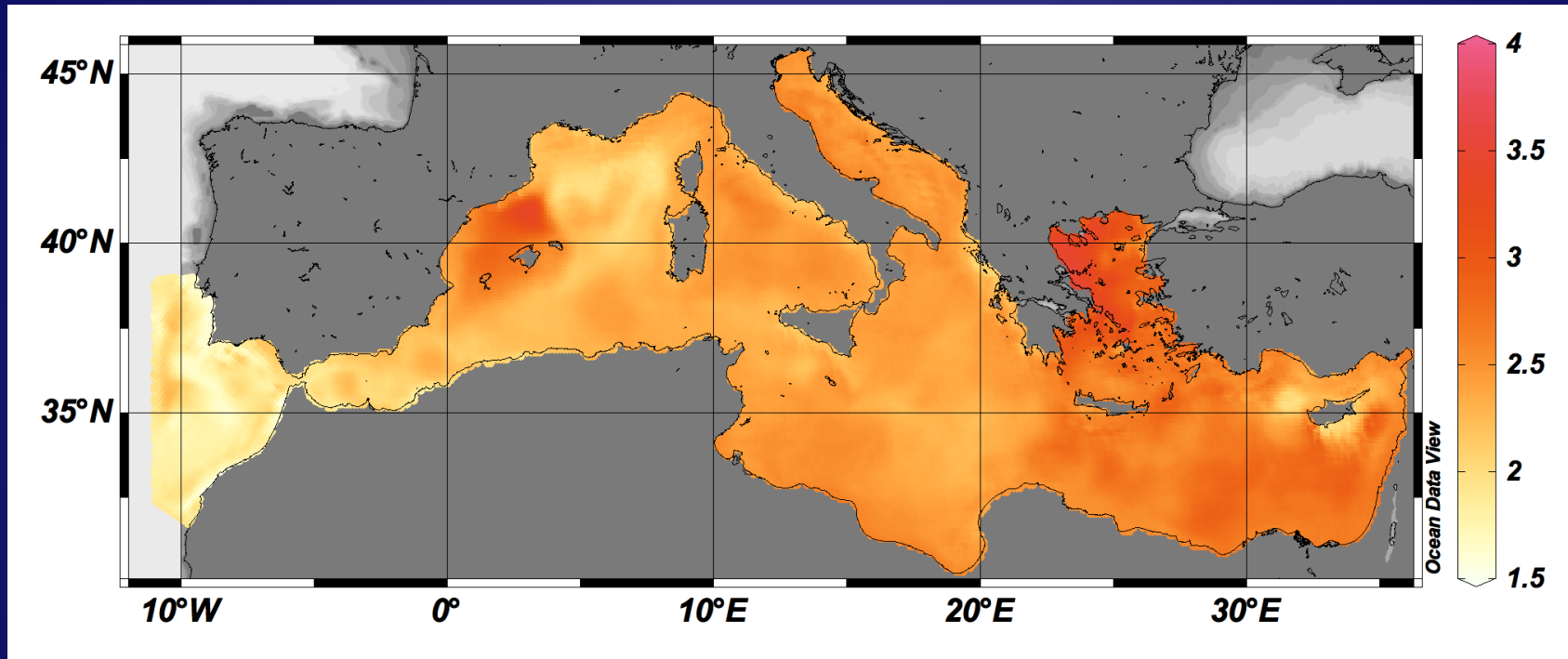
## Aplicación de los Datos SIMAR-44



# Proyectos Escenarios y Vanimedat II.

- Actualización y mejora de HIPOCAS
- Muchos más modelos y mejores estadísticas
- Escenarios de cambio climático
- Modelos baroclínicos de circulación

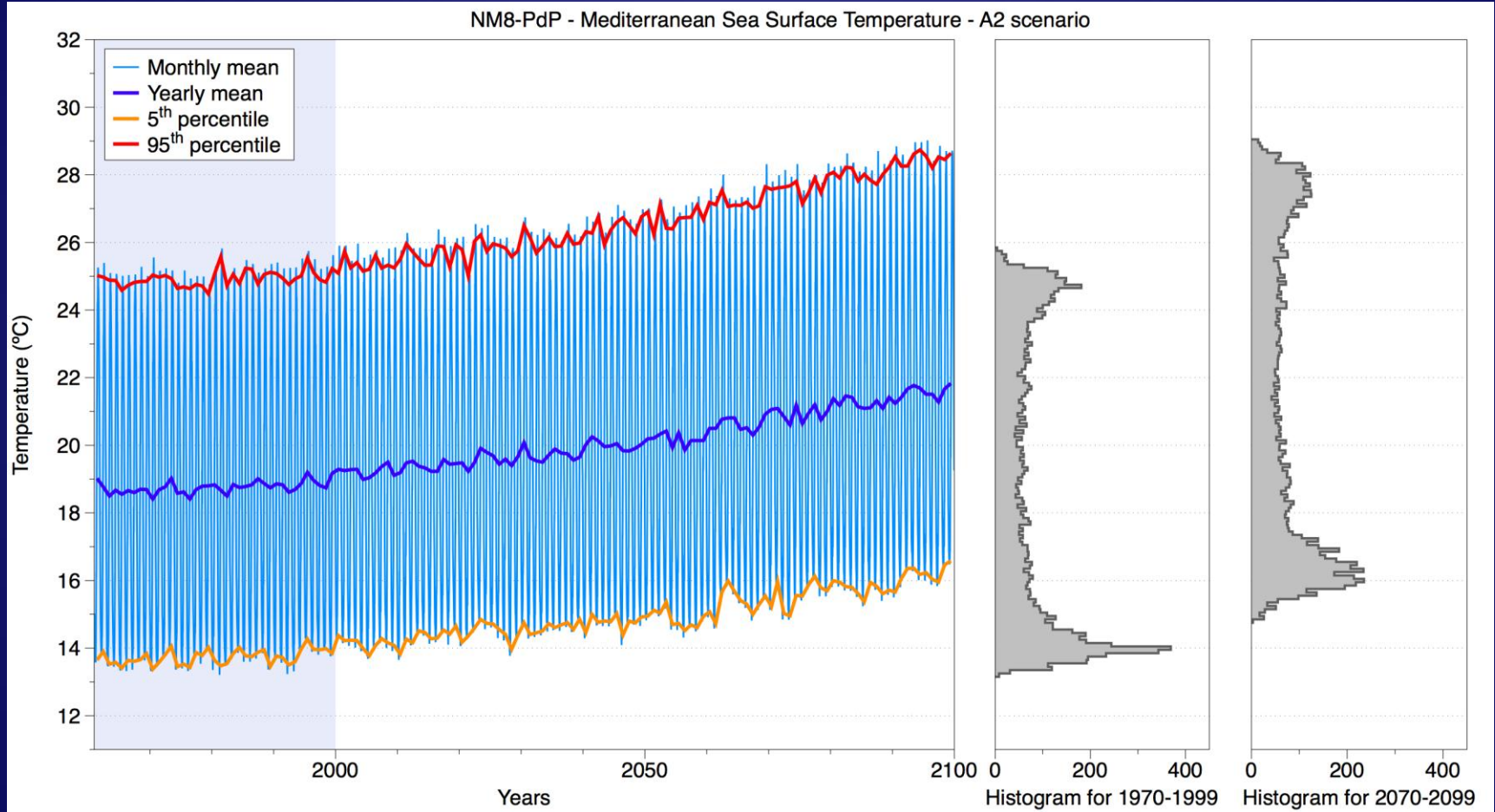
# Cambios en la temperatura del mar



*Diferencia en la temperatura del agua entre finales de este siglo y el anterior*



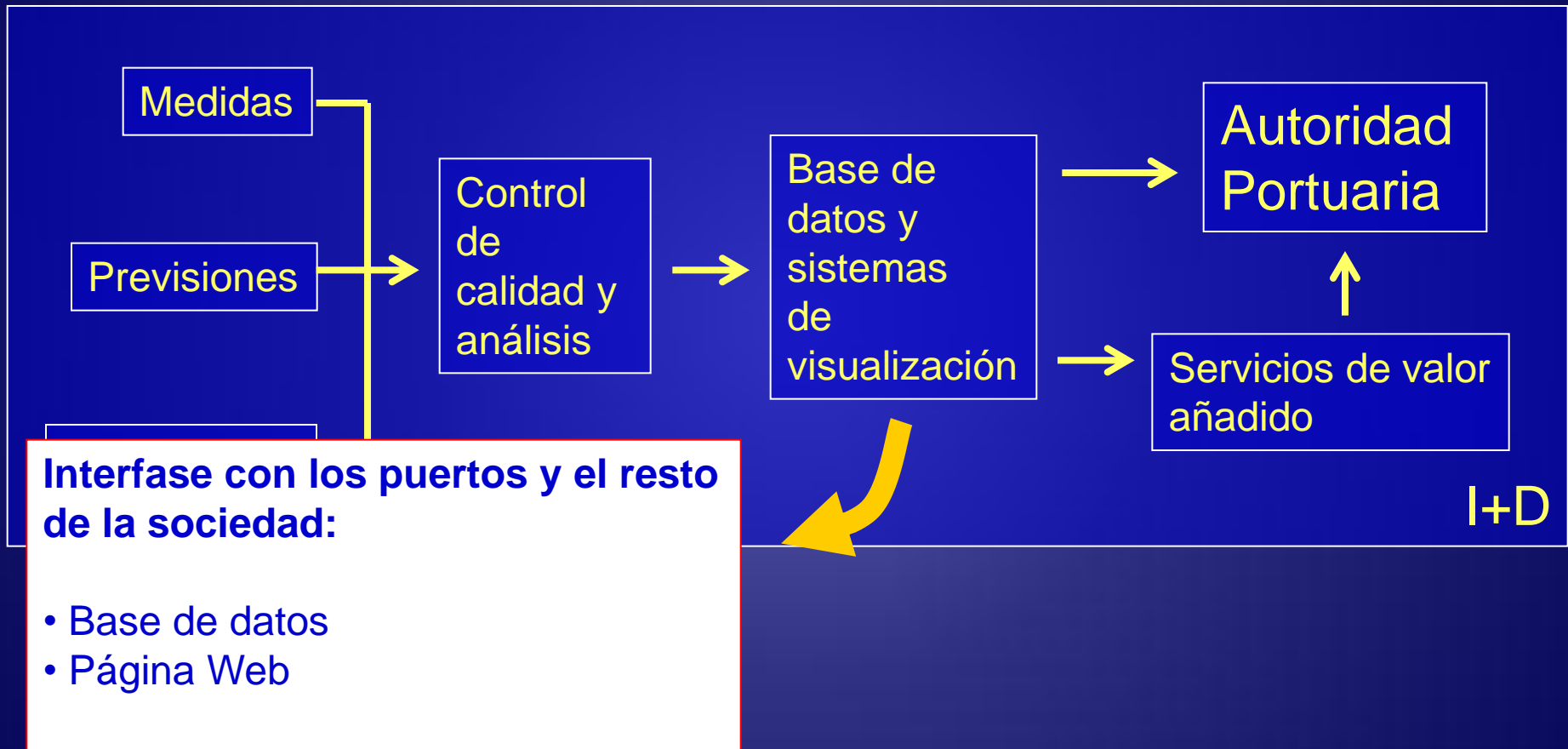
# Evolution de la temperatura del agua



# Esquema y actividades del Área



# Esquema y actividades del Área





# Banco de datos en web

Puertos del Estado

Acceso usuarios

Bienvenido | Benvingut | Ongi etorri | Benvido | Welcome

GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE FOMENTO

Inicio | Sala de prensa | Suscripciones | Sede Electrónica | Mapa Web | Contacto

Inicio >> Información específica >> Oceanografía y meteorología >> Redes de Medida

Puertos ▼ Regiones ▼

29 Jan 2012 17:30:15 GMT

Satélite Relieve Híbrido

POWERED BY Google

GOBIERNO DE ESPAÑA  
MINISTERIO DE FOMENTO  
Puertos del Estado

Imágenes ©2012 TerraMetrics, NASA - Términos de uso

**Predicciones**

- ☐ Oleaje Atlántico
- ☐ Viento
- ☐ Corrientes
- ☐ Salinidad
- ☐ Oleaje Medit.
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Temp. del Agua

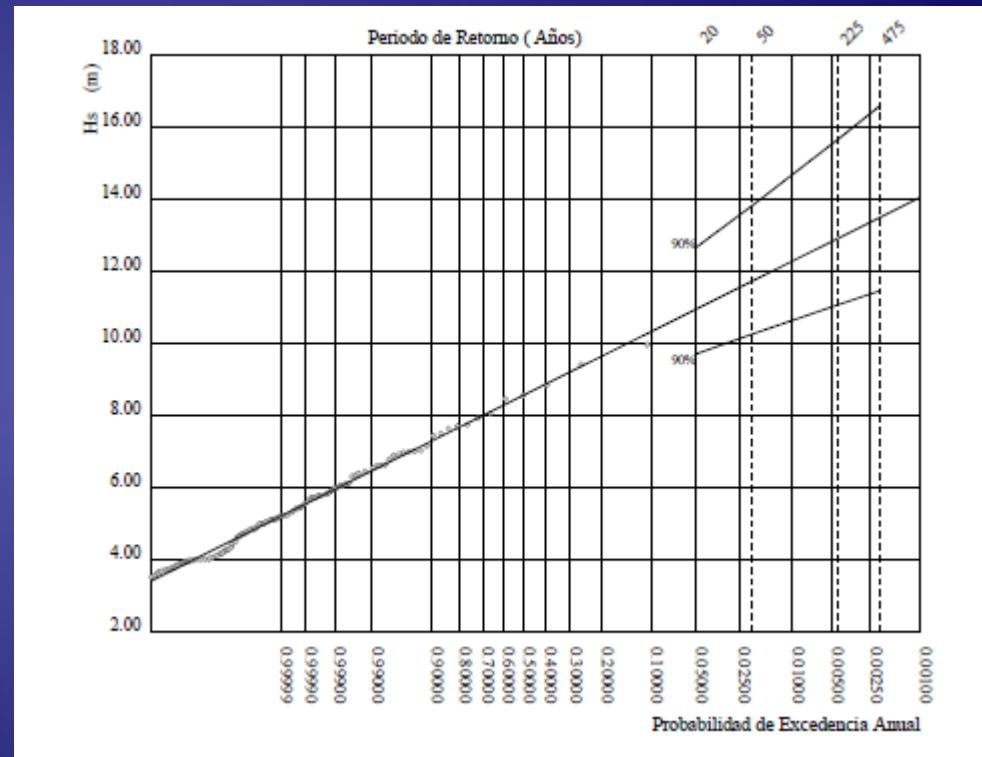
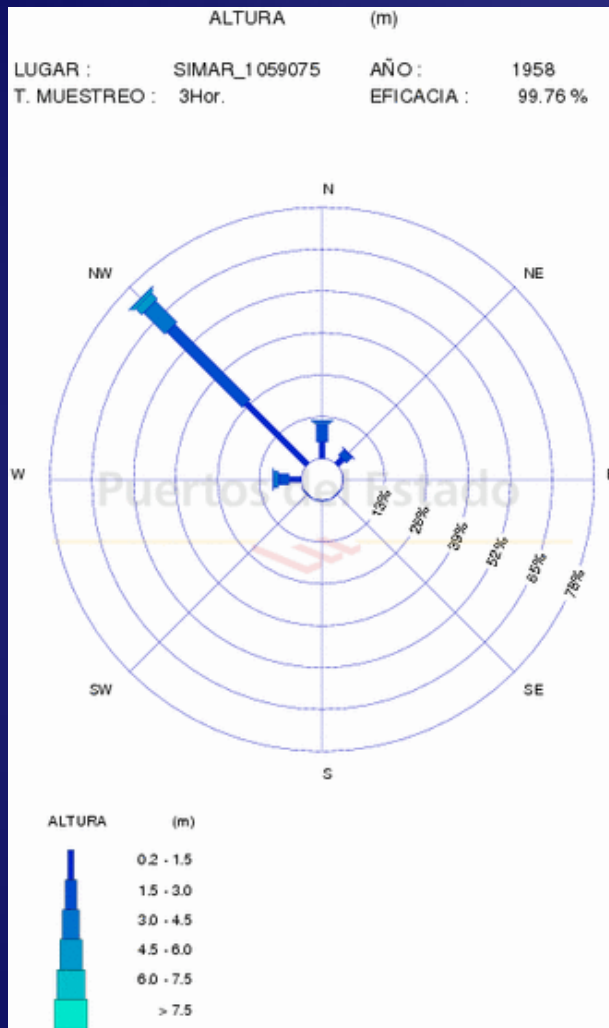
**Datos en Tiempo Real**

- ☐ Oleaje
- ☐ Onda Larga
- ☐ Viento
- ☐ Temp. del Aire
- ☐ Corrientes
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Agitación
- ☐ Presión Atm.
- ☐ Temp. del Agua
- ☐ Salinidad

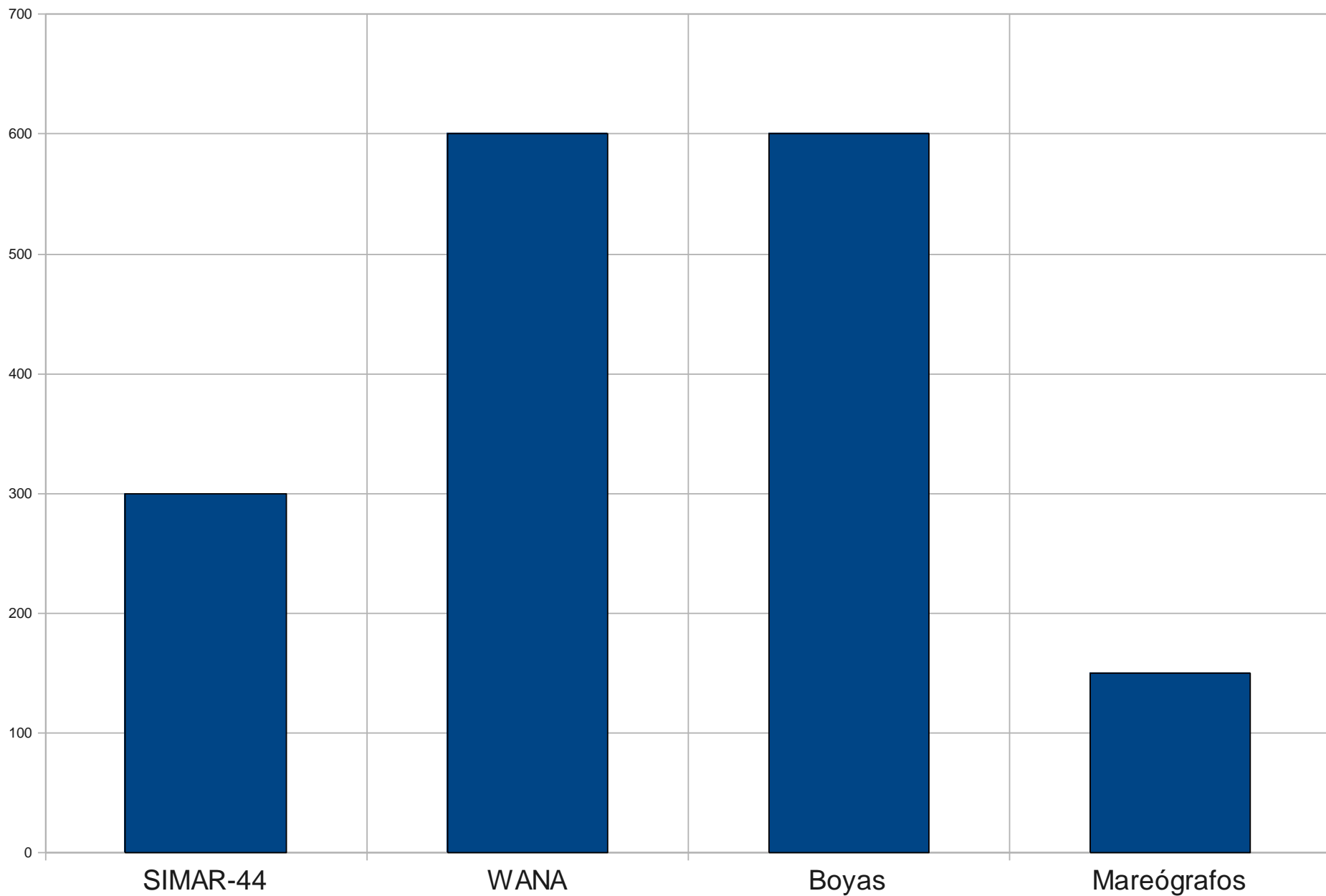
**Datos Históricos**

- ☒ Oleaje
- ☐ Viento
- ☐ Temp. del Agua
- ☐ Nivel del Mar
- ☐ Corrientes
- ☐ Salinidad

# Resultados en web

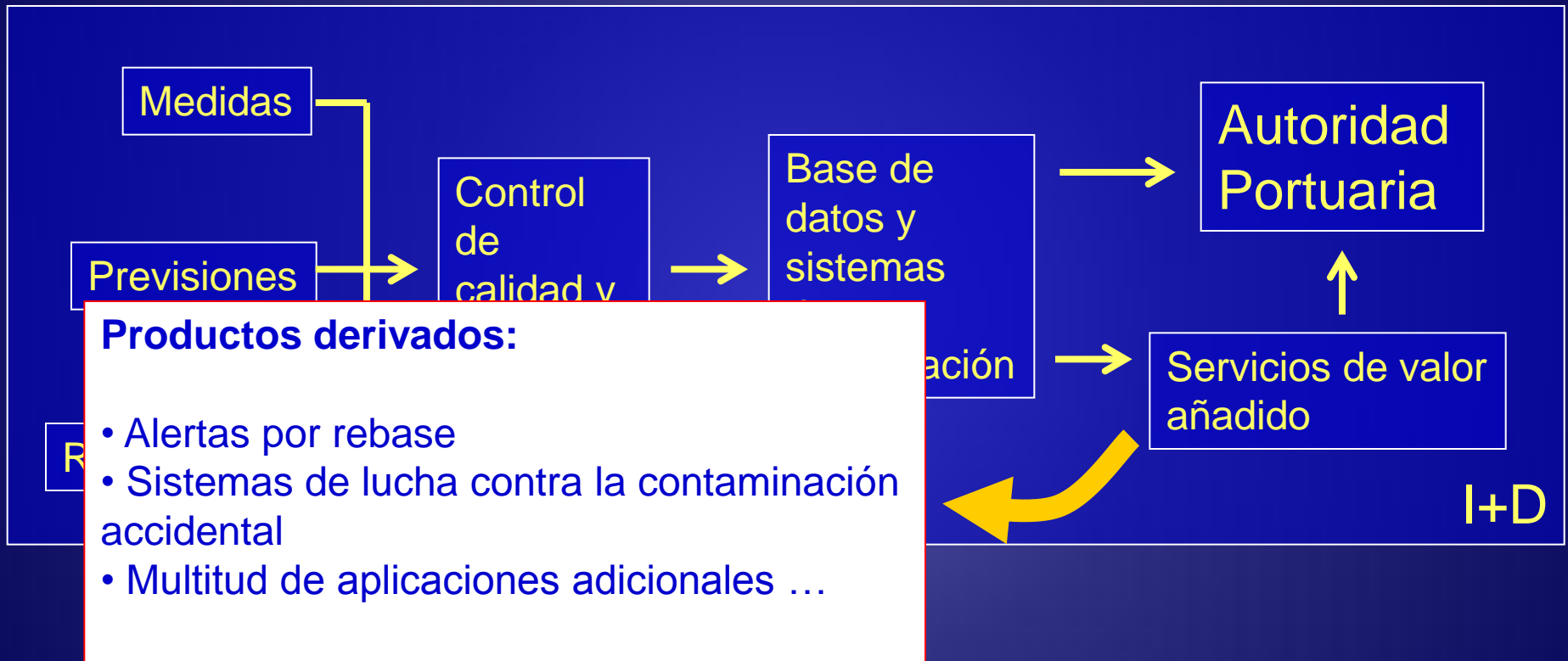


## Porcentaje Utilización de los Datos

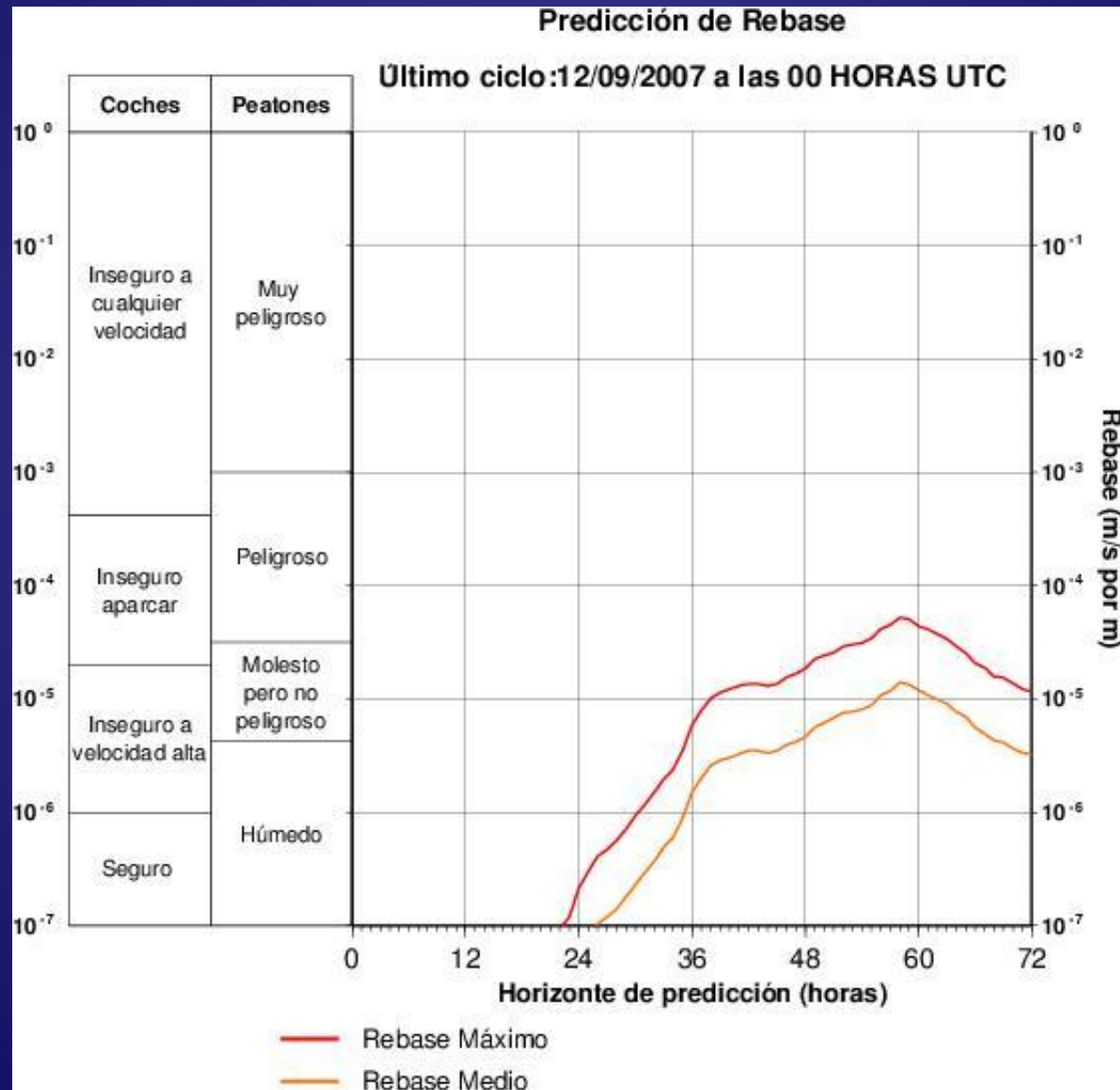




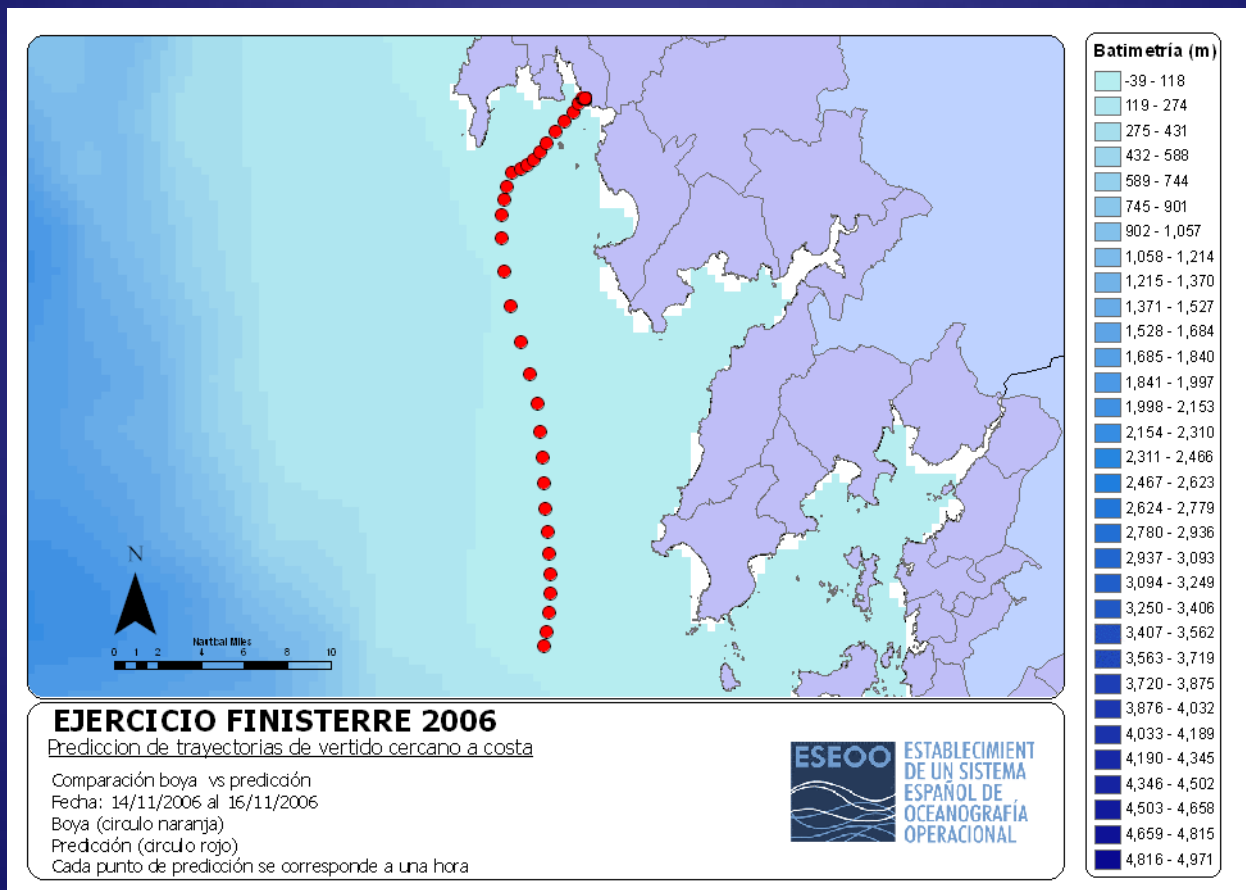
# Esquema y actividades del Área



# Alertas por rebase



# La USyP de ESEOO y SASEMAR: Ejercicio Operacional Finisterre 2006





## Predicción de Oleaje Autopista del Mar Vigo - Saint Nazaire.

Última actualización: 03/03/2009 a las 00 HORAS UTC

Puerto de Origen

Fecha y hora de la salida del barco

Duración de la travesía

Vigo

03-03-2009

(dd-mm-aaaa)

00:00

(hh:mm)

26:00

(hh:mm)

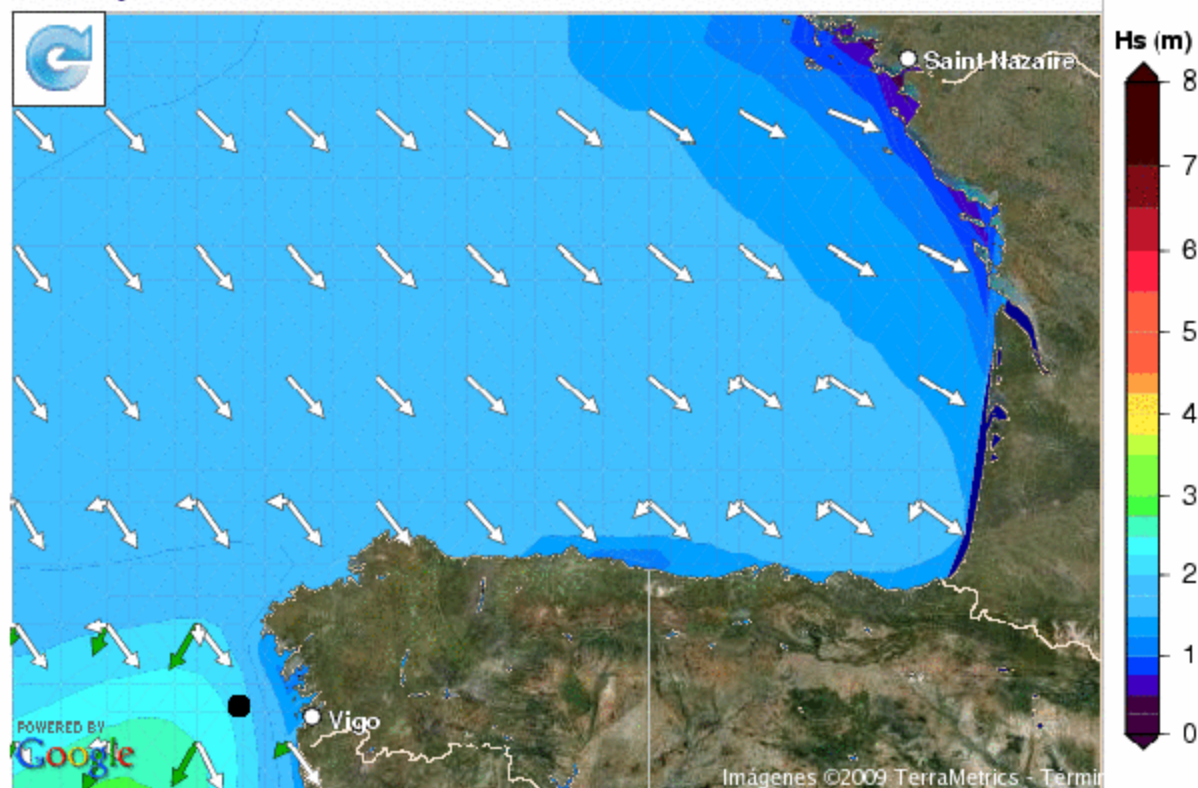
Mostrar predicción

**Oleaje previsto para las 00 UTC del día 03/03/2009 / Horizonte Predicción = 00 horas**

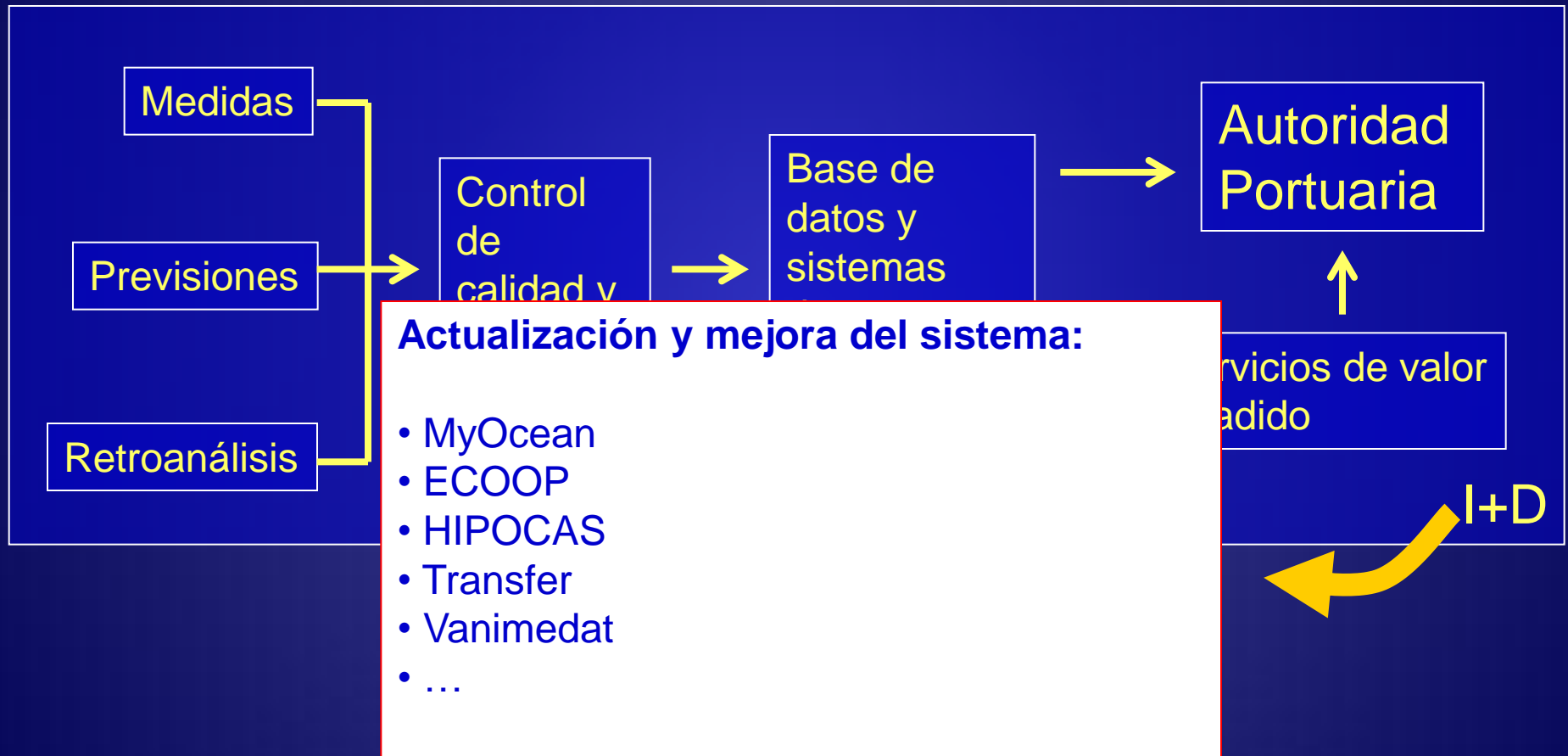
Círculo negro: Posición del barco

Vectores blancos: Dir mar de fondo

Vectores verdes: Dir mar de viento



# Esquema y actividades del Área



# ***Proyectos subvencionados de Innovación:***

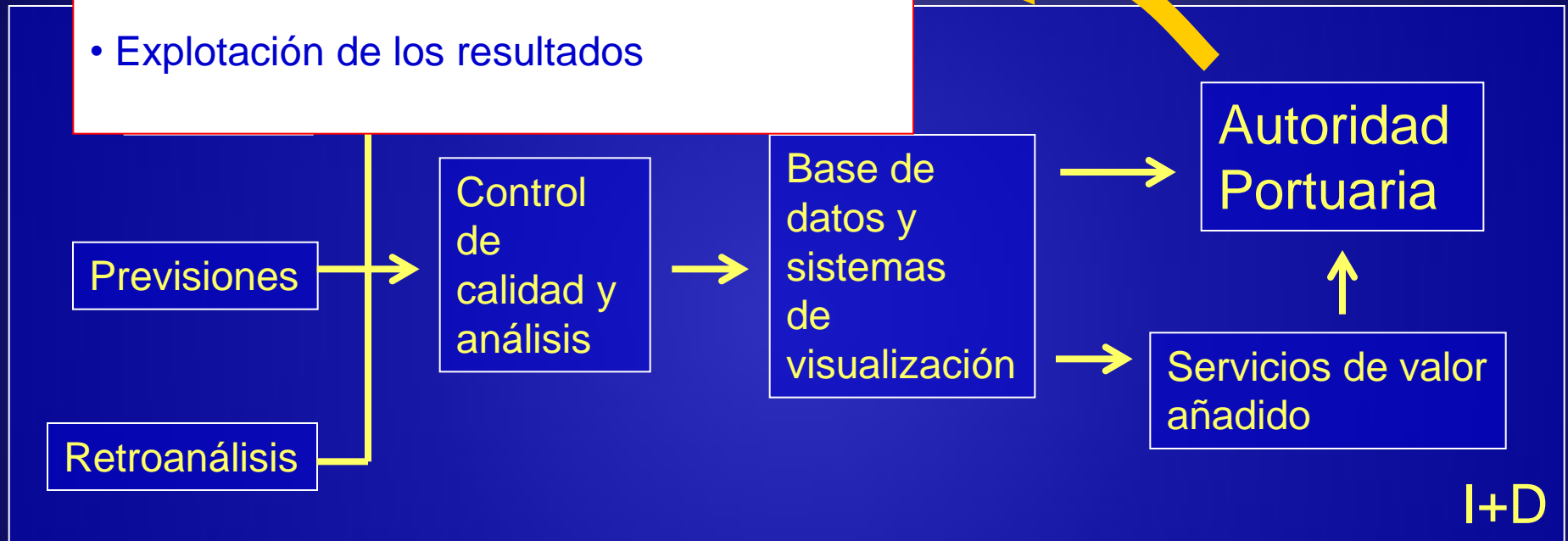
- **MyOcean**: mega proyecto Europeo para creación de sistema de Oceanografía Operacional. Gran responsabilidad de Puertos del Estado
- **ECOOP**: sistema europeo de Oceanografía Operacional costera. El complemento a MyOcean
- **SAMPA**: desarrollo de Portus-II en Algeciras
- **EASYCO**: creación de herramientas para intercambio de datos de modelos entre España, Francia y Portugal
- **Vanimedat**: proyecto nacional para estudio de nivel del mar
- **Maritime Meteorology Project (Monitoring and Services) for the Northwest African Basin and Macaronesia**: desarrollo de sistemas de medida y modelado en Africa
- **Escenarios de clima: Estudio con AEMET e IMEDEA de escenarios**



# Esquema y actividades del Área

## Cliente final:

- Explotación de los resultados



**Puertos** ▾

**Regiones** ▾

25 Jan 2012 12:10:53 GMT

Cantábrico ▸

**Galicia** ▸

Golfo de Cádiz ▸

Islas Canarias ▸

Mar de Alborán ▸

Levante ▸

Cataluña ▸

Islas Baleares ▸

Estrecho de Gibraltar ▸

**FERROL**

**SAN CIBRAO**

**A CORUÑA**

**VILAGARCIA DE AROUSA**

**MARIN-PONTEVEDRA**

**VIGO**

**Satélite**

Relieve

Híbrido

**Predicciones**

☐ Oleaje Atlántico

☐ Viento

☐ Corrientes

☐ Salinidad

☐ Oleaje Medit.

☐ Nivel del Mar

☐ Temp. del Agua

**Datos en Tiempo Real**

☒ Oleaje

☐ Onda Larga

☐ Viento

☐ Temp. del Aire

☐ Corrientes

☒ Nivel del Mar

☐ Agitación

☐ Presión Atm.

☐ Temp. del Agua

☐ Salinidad

**Datos Historicos**

☐ Oleaje

☐ Viento

☐ Temp. del Agua

☐ Nivel del Mar

☐ Corrientes

☐ Salinidad

POWERED BY  
Google

200 km



GOBIERNO  
DE ESPAÑA

MINISTERIO  
DE FOMENTO

Puertos del Estado

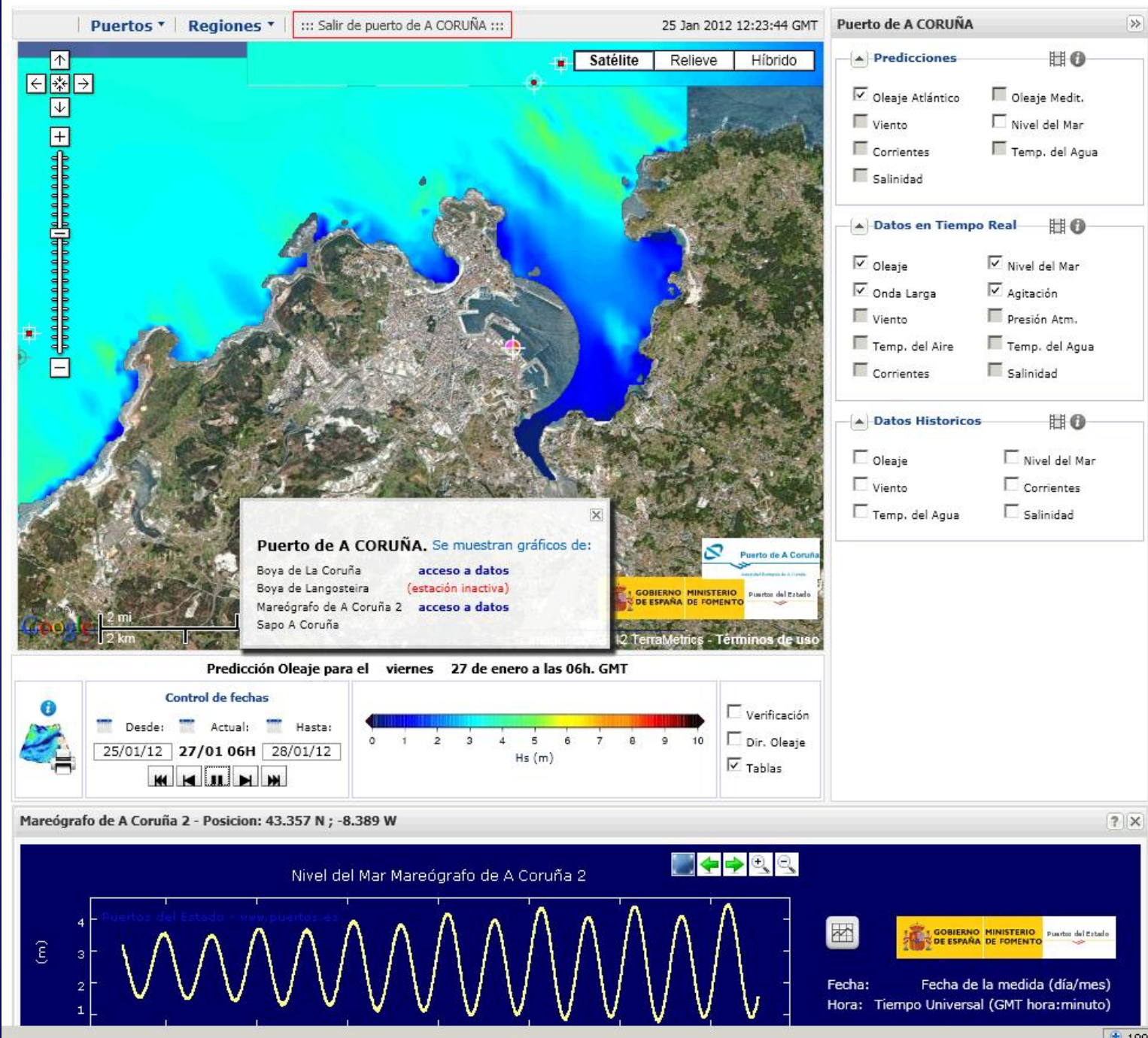
Imágenes ©2012 TerraMetrics, NASA - Términos de uso



MINISTERIO  
DE FOMENTO

Puertos del Estado







# Usuarios de los sistemas de Puertos

- Actividad y diseño portuario
  - Lucha contra la polución marina
  - Ingeniería Marítima
  - Ayudas a la navegación
  - Ecología y Biología
  - Estudios de cambio climático
- Rescate en el mar
  - Acuicultura
  - Turismo
  - Pesquerías
  - Protección Civil
  - Gestión Integral de la Zona Costera
  - ...



# Usuarios:

- A través de Internet
  - Redes en tiempo real ( $\sim 6000/\text{día}$ )
  - Base de datos ( $\sim 200/\text{día}$ )
  - Predicción de nivel del mar ( $\sim 500/\text{día}$ )
  - Predicción de oleaje ( $\sim 15000/\text{día}$ )
- Acceso a datos brutos
  - Investigación, Ingenierías, etc ... ( $\sim 300/\text{año}$ )

# *Conclusiones:*

- La monitorización y previsión del medio marino es una **NECESIDAD** de las autoridades portuarias satisfecha en parte por Puertos del Estado a través del Área de Medio Físico en colaboración con otras instituciones
- Los sistemas del Área de Medio Físico se traducen en un **AHORRO** considerable para el sistema portuario
  - Un ejemplo: reducción de perdidas por averías
- Un conocimiento preciso del medio físico repercute en una mejora de la **SEGURIDAD**
- Solo se puede obtener este conocimiento a través de una correcta combinación de medidas, modelos y herramientas de análisis