

COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación



COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación

Casos de uso: Aplicaciones en acuicultura oceánica
(Plataforma MSP-IHCantabria)

Carlos V.C. Weiss



dacruzcv@unican.es

Con la colaboración de



Copernicus
Marine Service



Índice

Breve contextualización



Caso de estudio: Oportunidades para la acuicultura oceánica

Metodología de análisis: Índice de Idoneidad



Plataforma de Ordenación del Espacio Marítimo - IHCantabria

Aplicaciones a otros sectores marítimos



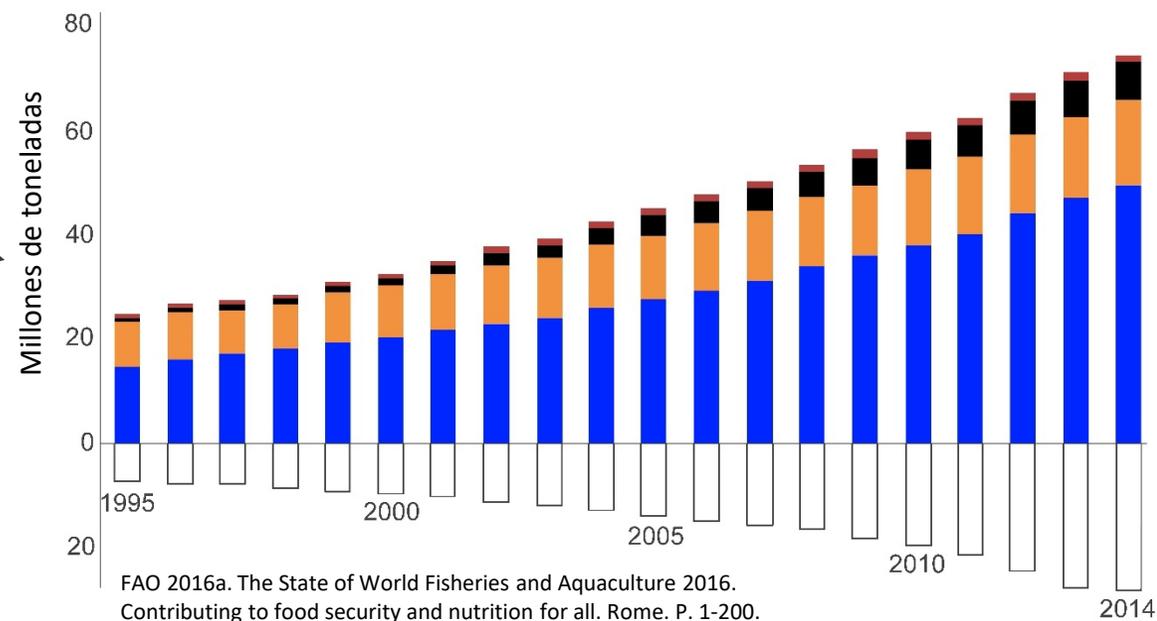
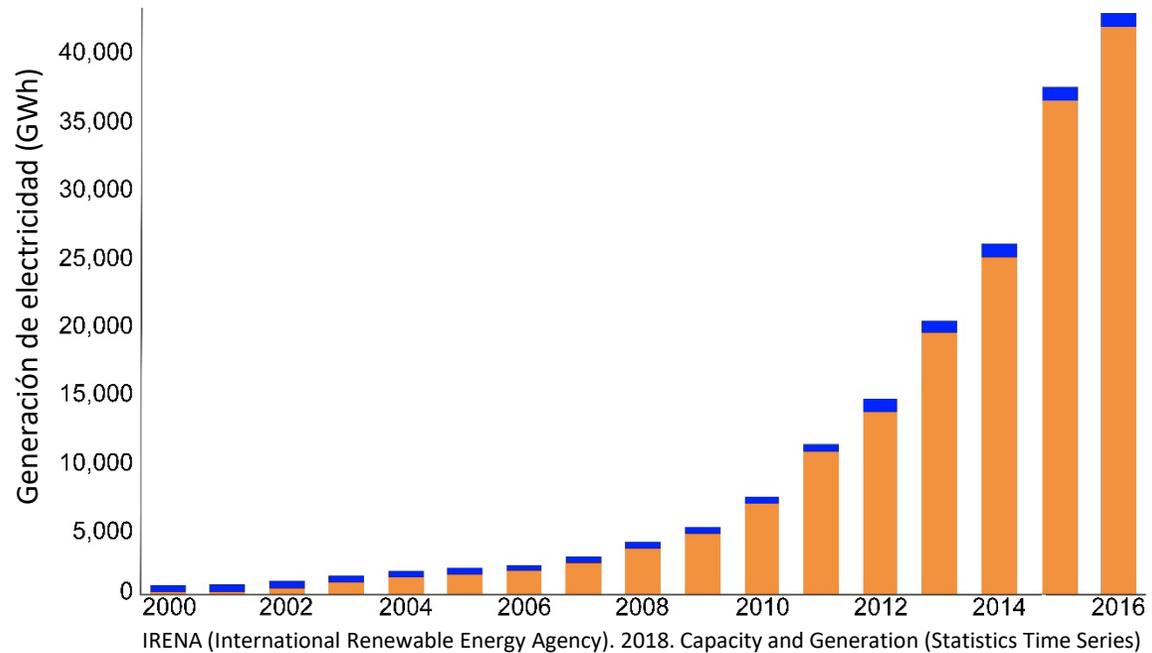
COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS: Oportunidades y formación

Oportunidades y formación



COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación



COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación

Demanda



Alternativas en áreas oceánicas



COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación

Demanda



Alternativas en áreas oceánicas



COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación

Demanda



Política marítima integrada

Ordenación del espacio marítimo

Alternativas en áreas oceánicas

e.g. Directiva
2014/89/UE



👍 Optimización del uso del espacio

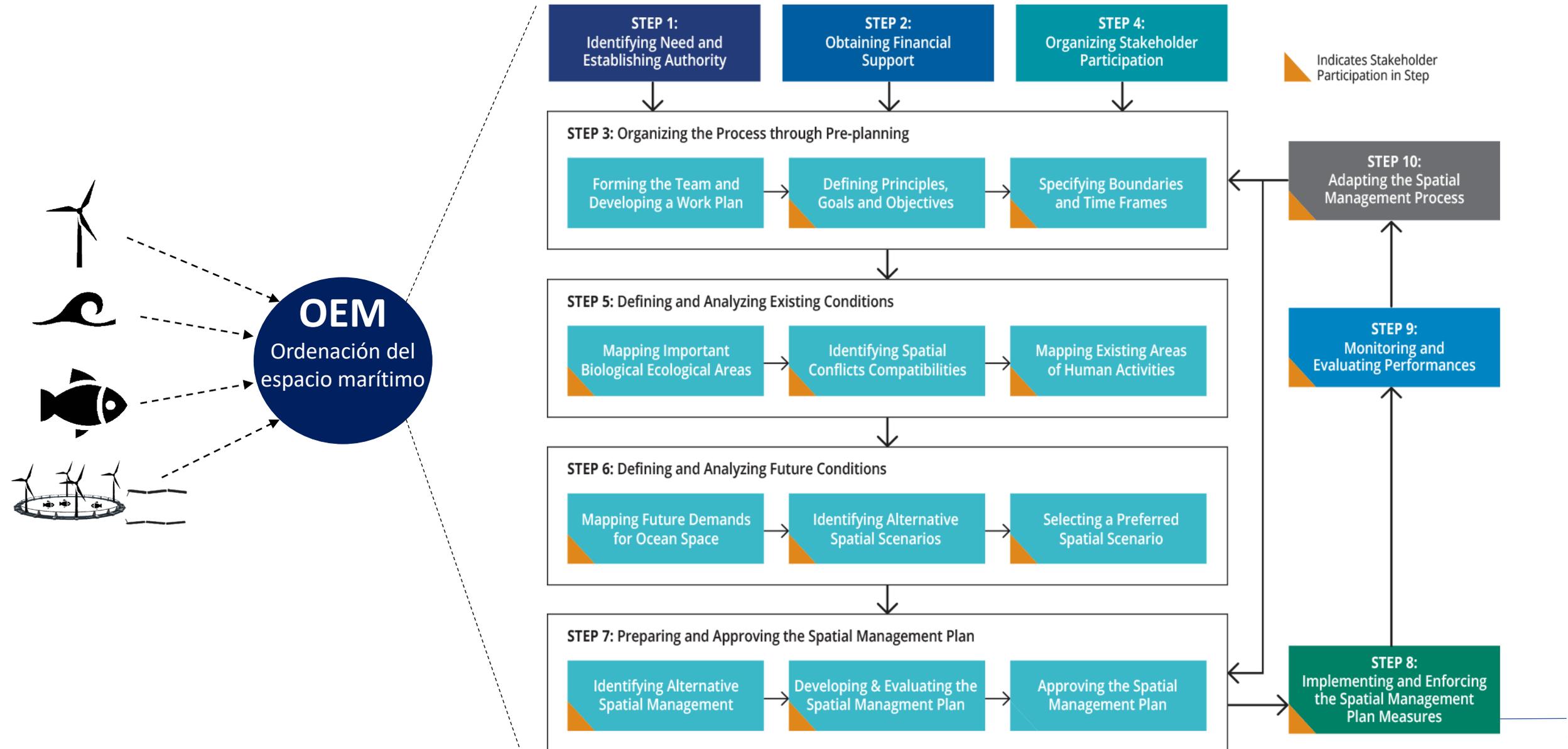
👍 Reducción de conflictos

👍 Uso sostenible del océano

👍 Gestión integrada multisectorial

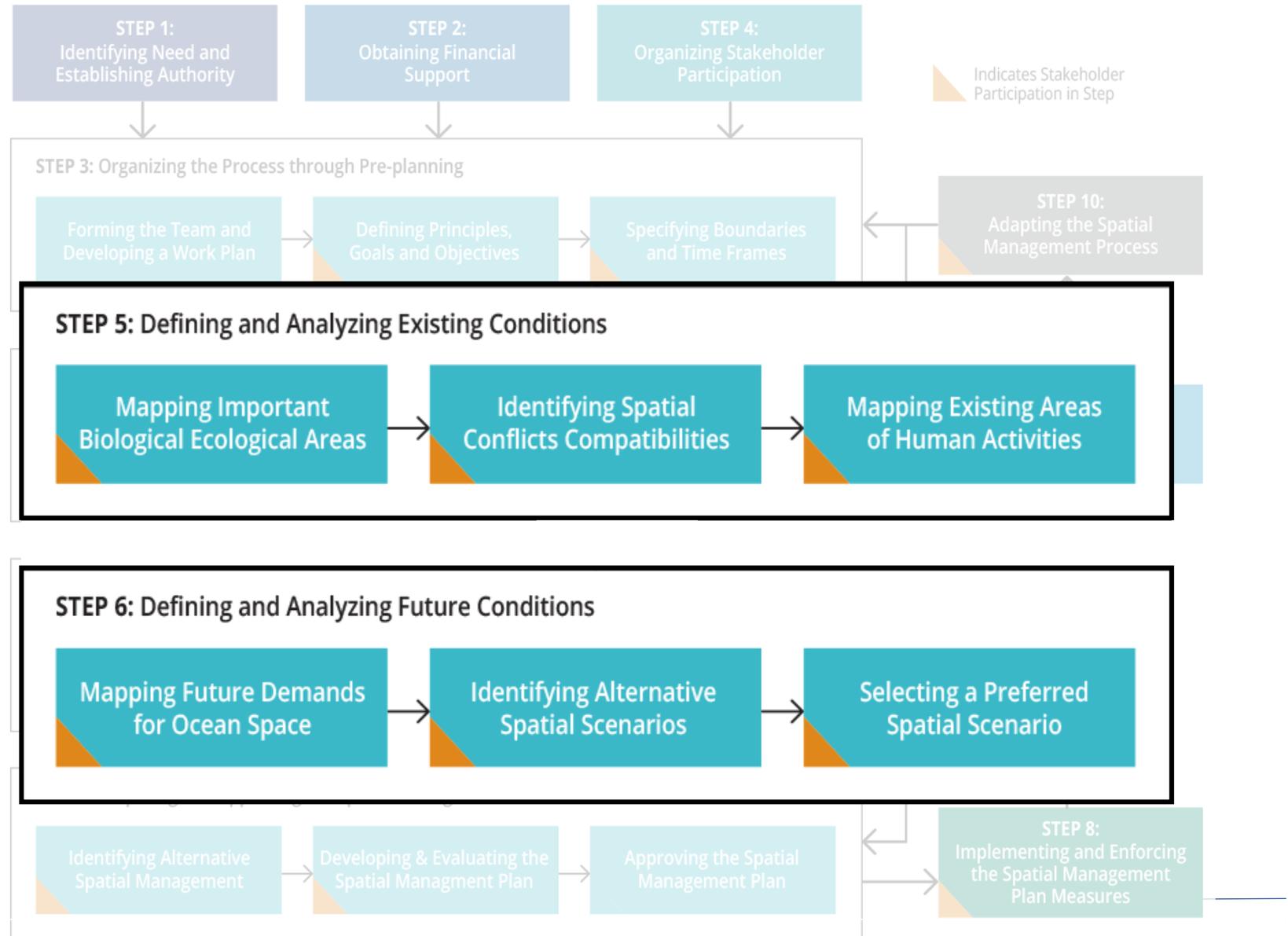
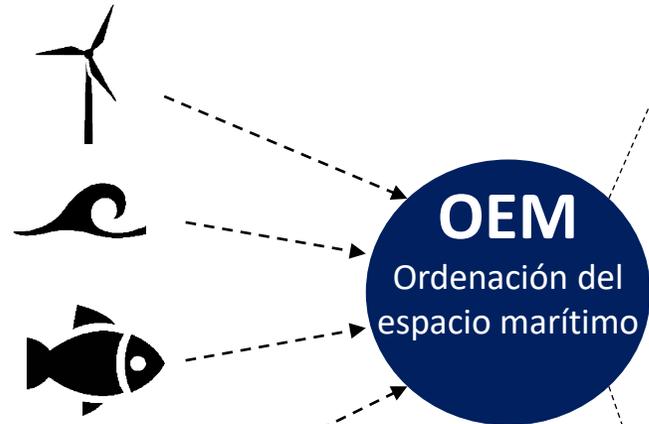
COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación



COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación



CARENCIAS CONSTATADAS

- 1 Desarrollo de metodologías para mejorar los procesos de cuantificación en el marco de la **ordenación del espacio marítimo**.
- 2 Enfoques sectoriales para cada actividad, considerando **indicadores específicos** de acuerdo con la **escala geográfica de análisis**.
- 3 La cuantificación de los diferentes aspectos involucrados en la operación de estas actividades requiere **serie largas de datos, sistemáticas y homogéneas, con resoluciones espaciales y temporales finas**.

Desarrollar y aplicar un sistema integrado para la identificación de **zonas potenciales** para la **explotación** de la **acuicultura oceánica** a diferentes **escalas geográficas**.

COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación



PROGRAMME OF THE
EUROPEAN UNION



Variable	Source	Period	Temporal resolution	Spatial resolution
Sea surface temperature (°C)	Copernicus	1982-present	Daily mean	0.05° × 0.05°
Salinity (UPS)	Copernicus	1987-present	Daily mean	0.042° × 0.042°
Chlorophyll a (mg/m3)	Copernicus	1999-present	Daily mean	0.042° × 0.042°
Wind* (m/s)	IHData	1985-2022	1 h	0.312°
Wave* (m)	IHData	1985-2015	1 h	0.125°
Currents* (m/s)	IHData	1985-2015	1 h	0.114°
Bathymetry*	EMODnet DTM 2020	-	-	1/16 x 1/16 arc minutes
PAR* (Einstein/m ² day)	Aqua/MODIS	2002-2022	Daily	4km
Ports	NGA, 2019	2019	Punctual	Punctual
Consumer centers	ESRI, 2015	2023	Punctual	Punctual

e.g.: Aplicación a un estudio de caso sobre el potencial del **multiuso** entre energías renovables y **acuicultura** en el Mar Mediterráneo.

Copernicus Marine Data Store

Home > Marine Data Store

Filters

FREE-TEXT SEARCH

TIME RANGE ▲

Covering full interval

WITH DEPTH 36

DEPTH RANGE ▲

UNIVERSE ▲

Blue Ocean 199

White Ocean 40

Green Ocean 78

MAIN VARIABLES ▲

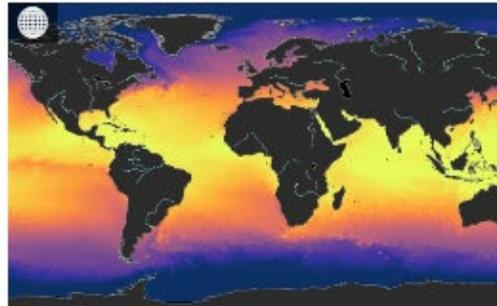
Carbonate system 18

Mixed layer thickness 16

Nekton 1

Products 284*

MOST POPULAR



Global Ocean Physics Analysis and Forecast

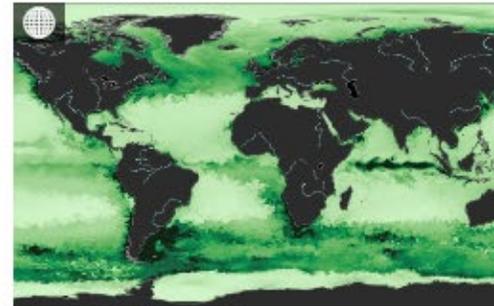
GLOBAL_ANALYSISFORECAST_P... 001_024

Models

Global, 0.083° × 0.083° × 50 levels

1 Jan 2019 to 24 Oct 2024, hourly, daily,...

Temperature, salinity, sea surface height, velocity, mixed layer thickness, wave, sea ice...



Global Ocean Biogeochemistry Analysis and Forecast

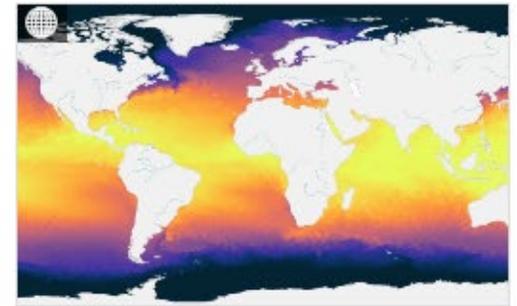
GLOBAL_ANALYSISFORECAST_B... 001_028

Models

Global, 0.25° × 0.25° × 50 levels

1 Oct 2021 to 18 Oct 2024, daily, monthly

Plankton, nutrients, oxygen, carbonate system, optics



Global Ocean Physics Reanalysis

GLOBAL_MULTIYEAR_PHY_001_030

Models

Global, 0.083° × 0.083° × 50 levels

1 Jan 1993 to 23 Jul 2024, daily, monthly

Temperature, salinity, sea surface height, velocity, mixed layer thickness, sea ice

COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación

1 ¿Qué?



Idoneidad
Acuicultura

Probabilidad



- Lubina (*Dicentrarchus labrax*)
- Dorada (*Sparus aurata*)
- Atún rojo (*Thunnus thynnus*)
- Corvina (*Argyrosomus regius*)
- Seriola (*Seriola dumerili*)
- Cherne (*Polyprion americanus*)
- Pargo (*Pagrus pagrus*)
- Mero (*Epinephelus marginatus*)

- Biomasa
- Tasa de crecimiento
- Valor económico
- Viabilidad de cultivo

COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

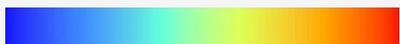
Oportunidades y formación

1 ¿Qué?



Idoneidad
Acuicultura

Probabilidad



- Lubina (*Dicentrarchus labrax*)
- Dorada (*Sparus aurata*)
- Atún rojo (*Thunnus thynnus*)
- Corvina (*Argyrosomus regius*)
- Seriola (*Seriola dumerili*)
- Cherne (*Polyprion americanus*)
- Pargo (*Pagrus pagrus*)
- Mero (*Epinephelus marginatus*)

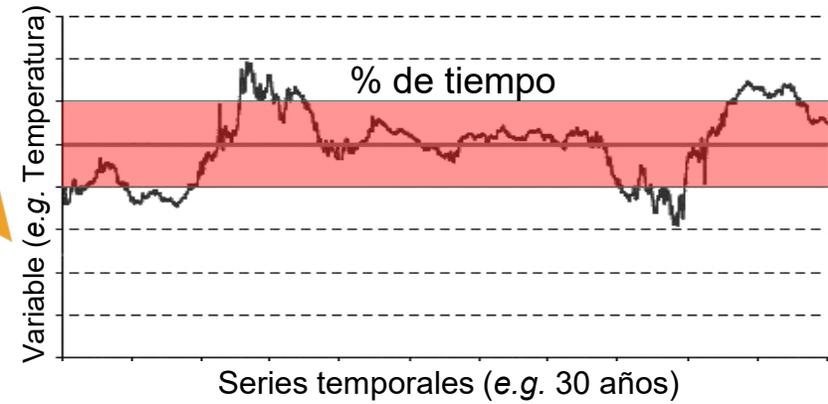


2 ¿Cómo?



Biológica

- % de tiempo
- Salinidad
- Temperatura
- Oxígeno
- Transparencia
- Clorofila a
- Nitratos



$$II_{Bio} = con \left(\frac{t_{sst}}{\bar{t}}, \frac{t_{sal}}{\bar{t}}, \frac{t_{ox}}{\bar{t}}, \frac{t_{Tran}}{\bar{t}}, \frac{t_{clo}}{\bar{t}}, \frac{t_{Nit}}{\bar{t}} \right)$$

COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación

1 ¿Qué?



Idoneidad
Acuicultura

Probabilidad



- Lubina (*Dicentrarchus labrax*)
- Dorada (*Sparus aurata*)
- Atún rojo (*Thunnus thynnus*)
- Corvina (*Argyrosomus regius*)
- Seriola (*Seriola dumerili*)
- Cherne (*Polyprion americanus*)
- Pargo (*Pagrus pagrus*)
- Mero (*Epinephelus marginatus*)

2 ¿Cómo?



Estructural

Periodo de retorno

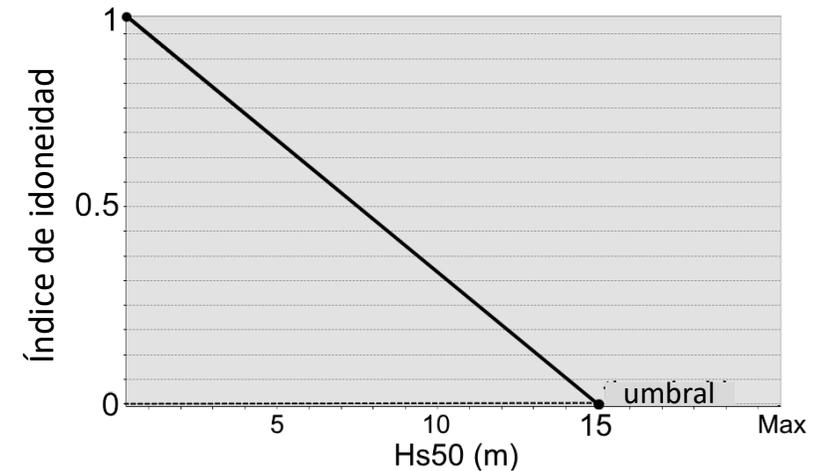
Hs50

C50

Exclusión

Batimetría

Pendiente



$$II_{Est} = \min(f(H_s50), f(C50))$$



COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación

1 ¿Qué?



Idoneidad
Acuicultura

Probabilidad



- Lubina (*Dicentrarchus labrax*)
- Dorada (*Sparus aurata*)
- Atún rojo (*Thunnus thynnus*)
- Corvina (*Argyrosomus regius*)
- Seriola (*Seriola dumerili*)
- Cherne (*Polyprion americanus*)
- Pargo (*Pagrus pagrus*)
- Mero (*Epinephelus marginatus*)



2 ¿Cómo?



Operacional

Ventanas meteorológicas 8h

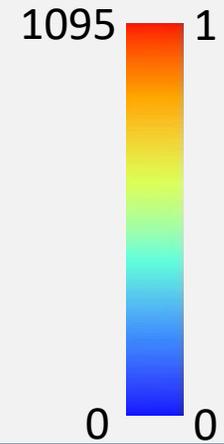
Viento

Hs

Distancia

Puertos

Ventanas meteorológicas



$$I_{Oper} = \frac{(Hs8h * 3) + (V8h * 2) + f(D)}{6}$$

$$D = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x1 - y1)^2}$$

COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación

1 ¿Qué?



Idoneidad
Acuicultura

Probabilidad



- Lubina (*Dicentrarchus labrax*)
- Dorada (*Sparus aurata*)
- Atún rojo (*Thunnus thynnus*)
- Corvina (*Argyrosomus regius*)
- Seriola (*Seriola dumerili*)
- Cherne (*Polyprion americanus*)
- Pargo (*Pagrus pagrus*)
- Mero (*Epinephelus marginatus*)



2 ¿Cómo?



Biológica

% de tiempo
Salinidad
Temperatura
Oxígeno
Transparencia
Clorofila a
Nitratos



Estructural

Periodo de retorno
Hs50
C50
Exclusión
Batimetría
Pendiente



Operacional

Ventanas meteorológicas 8h
Viento
Hs
Distancia
Puertos

Integración

$$II_{Acuic} = \min(II_{Bio}, II_{Est}, II_{Oper})$$



COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación

1 ¿Qué?



Idoneidad
Acuicultura

Probabilidad



- Lubina (*Dicentrarchus labrax*)
- Dorada (*Sparus aurata*)
- Atún rojo (*Thunnus thynnus*)
- Corvina (*Argyrosomus regius*)
- Seriola (*Seriola dumerili*)
- Cherne (*Polyprion americanus*)
- Pargo (*Pagrus pagrus*)
- Mero (*Epinephelus marginatus*)



2 ¿Cómo?



Biológica

% de tiempo
Salinidad
Temperatura
Oxígeno
Transparencia
Clorofila a
Nitratos



Estructural

Periodo de retorno
Hs50
C50
Exclusión
Batimetría
Pendiente

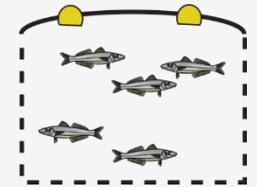


Operacional

Ventanas meteorológicas 8h
Viento
Hs
Distancia
Puertos



3 ¿Basado en que?



Jaula genérica

- Umbrales
- Literatura
 - Kaschner, K. et al., 2015
 - Standard Norge, 2009 ...

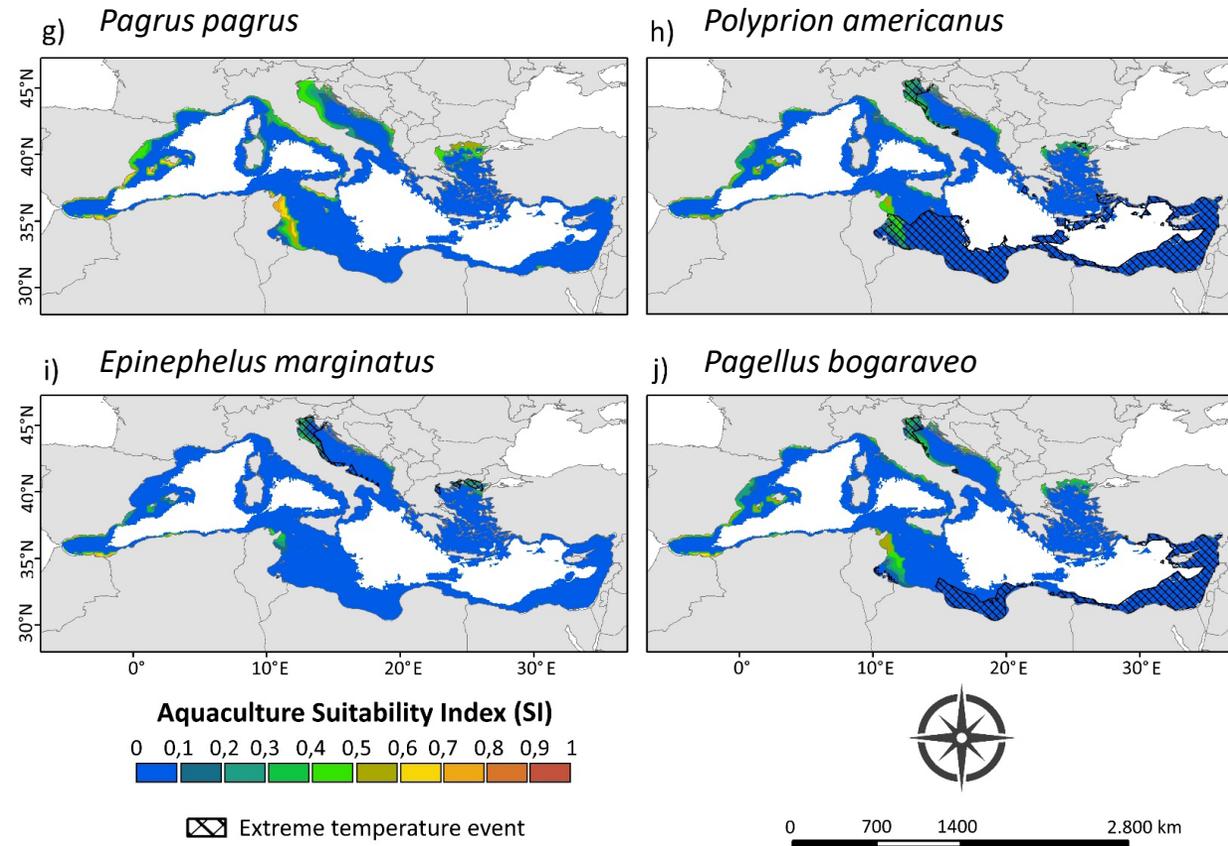
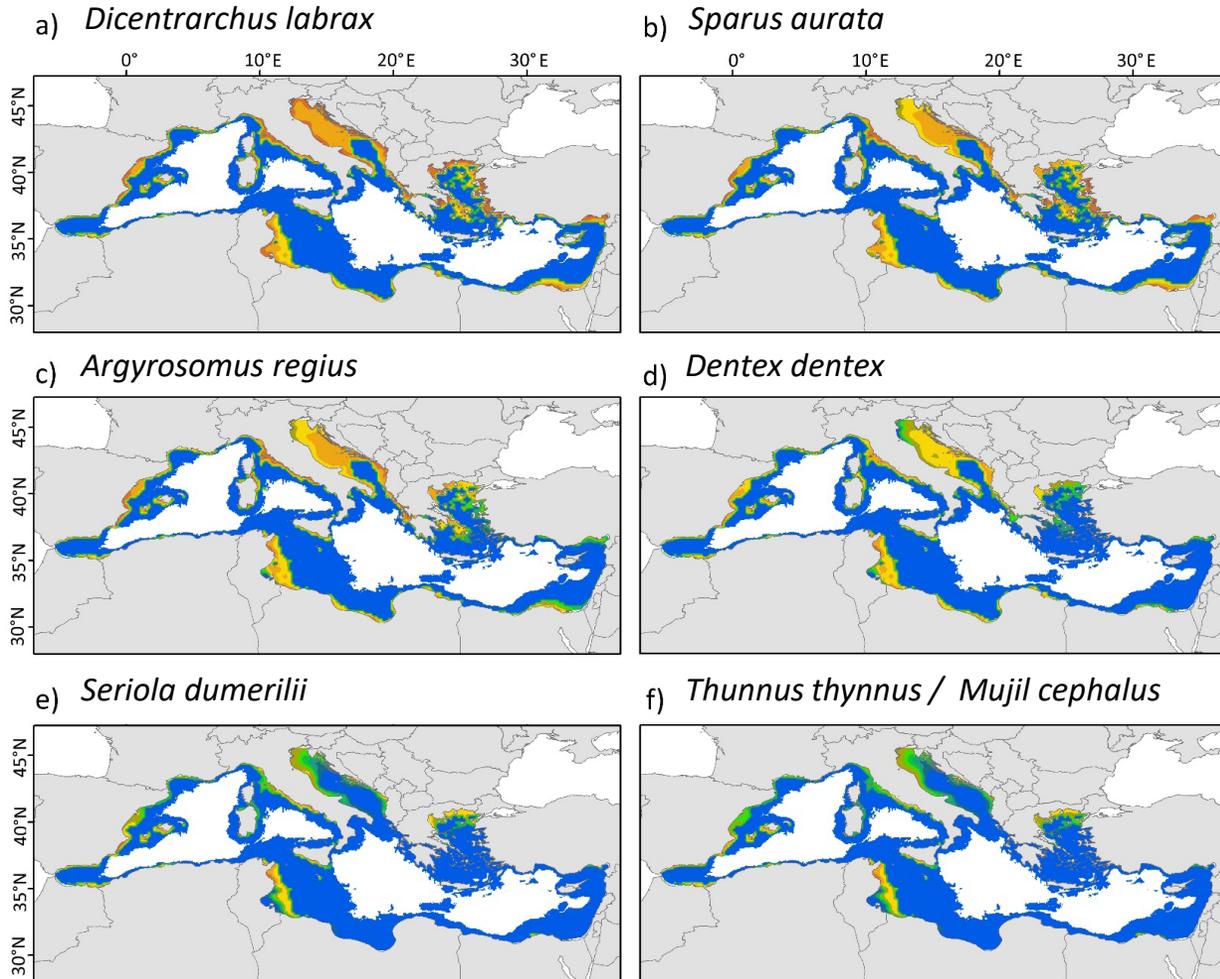


Instituto Nacional de Técnica Aeroespacial



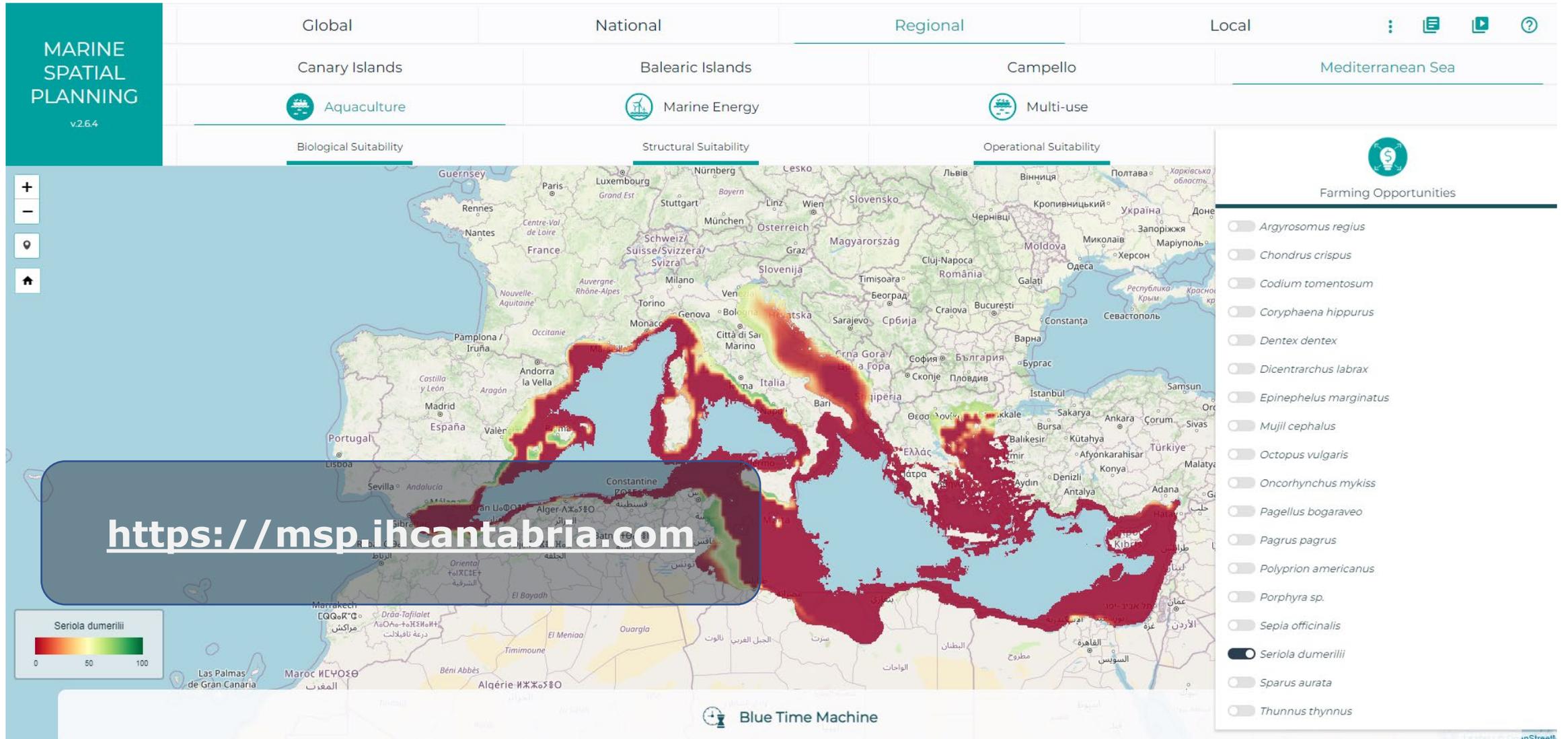
COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación



COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación



COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación



COPERNICUS EN APLICACIONES MARINAS:

Oportunidades y formación

Casos de uso: Aplicaciones en acuicultura oceánica
(Plataforma MSP-IHCantabria)

Carlos V.C. Weiss



dacruzcv@unican.es

Con la colaboración de



Copernicus
Marine Service