VII CONFERENCIA INTERNACIONAL ARVI SOBRE EL FUTURO DE LA PESCA

ARVI INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE FUTURE OF FISHERIES

"LA PESCA ANTE EL CAMBIO CLIMÁTICO: IMPACTO, ADAPTACIÓN Y MITIGACIÓN"

"FISHERIES IN THE FACE CLIMATE CHANGE: IMPACT, ADAPTATION AND MITIGATION"

14 & 15th SEPTIEMBRE 2020
SEPTEMBRE 2020

Organiza / Arrange :

ARVI fundada en 1964
COOPERATIVA DE ARMADORES DE PESCA DEL PUERTO DE VIGO

Colaboran / Cooperate:

Unión Europea
Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP)

galicia o bo camiño

XUNTA DE GALICIA

PANEL 2: CONTRIBUCIÓN DE LA PESCA COMO PALIATIVO A LA EVOLUCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

PANEL 2: CONTRIBUTION OF FISHING AS A PALLIATIVE TO CLIMATE CHANGE EVOLUTION

VII

CONFERENCIA INTERNACIONAL ARVI SOBRE EL FUTURO DE LA PESCA

ARVI INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE FUTURE OF FISHERIES

Dr. Guillem Chust

Jefe de investigación sobre el Cambio Climático en Océanos y Costas de AZTI

“Tendencias e impactos del cambio climático en especies comerciales de la flota vasca”

VII

CONFERENCIA INTERNACIONAL ARVI SOBRE EL FUTURO DE LA PESCA

ARVI INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE FUTURE OF FISHERIES

PANEL 2: CONTRIBUCIÓN DE LA PESCA COMO PALIATIVO A LA EVOLUCIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

Tendencias e impactos del cambio climático en especies comerciales de la flota vasca

VII CONFERENCIA INTERNACIONAL ARVI SOBRE EL FUTURO DE LA PESCA

ARVI INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE FUTURE OF FISHERIES

AZTI
MEMBER OF BASQUE RESEARCH & TECHNOLOGY ALLIANCE

Guillem Chust i Peters

y el equipo de AZTI: Maite Erauskin, Estibaliz Díaz, Haritz Arrizabalaga, Paula Alvarez, Leire Ibaibarriaga, Andrés Uriarte, María Santos, Nerea Goikoetxea, Unai Cotano, Ernesto Villarino, Almudena Fontán, Xabier Irigoien

Marine Research - AZTI

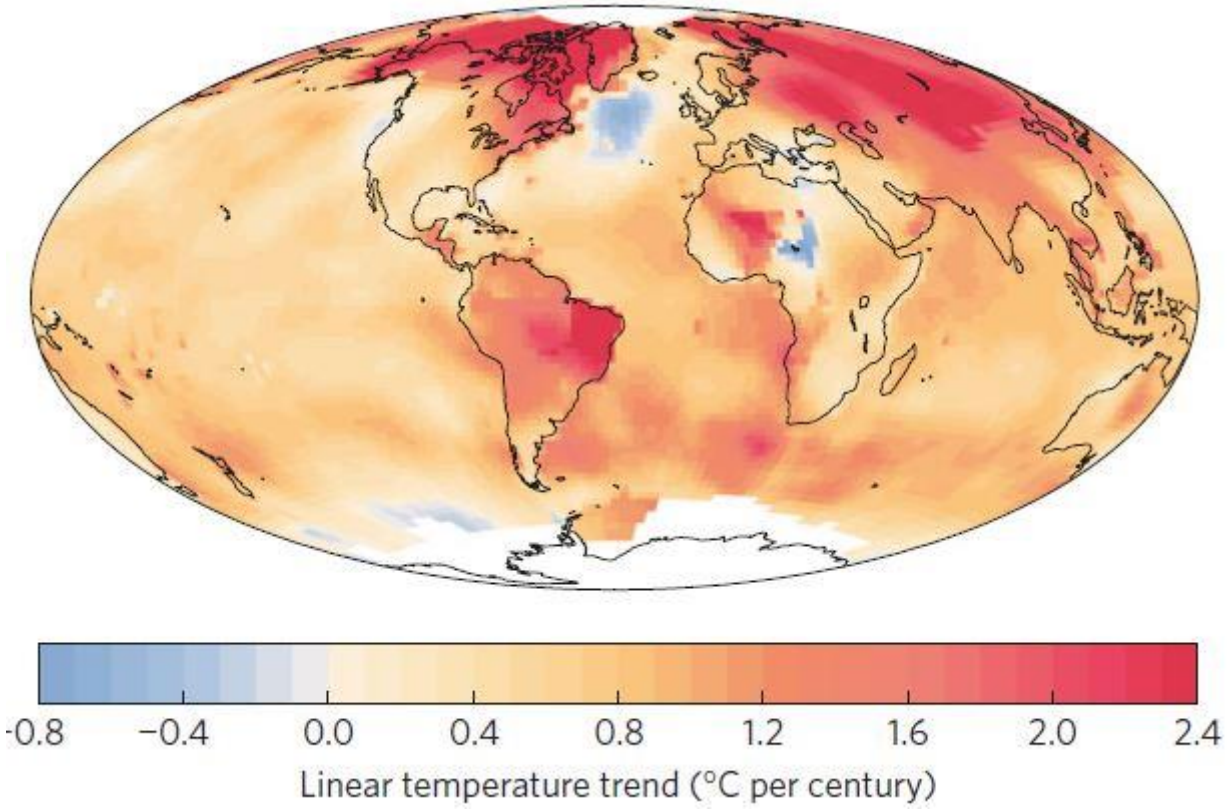
Online
14-15 de setiembre de 2020

© AZTI 2020. Todos los derechos reservados

¿Cómo el calentamiento del mar puede afectar los recursos marinos?

Tendencia global de la temperatura del mar

1900 to 2013

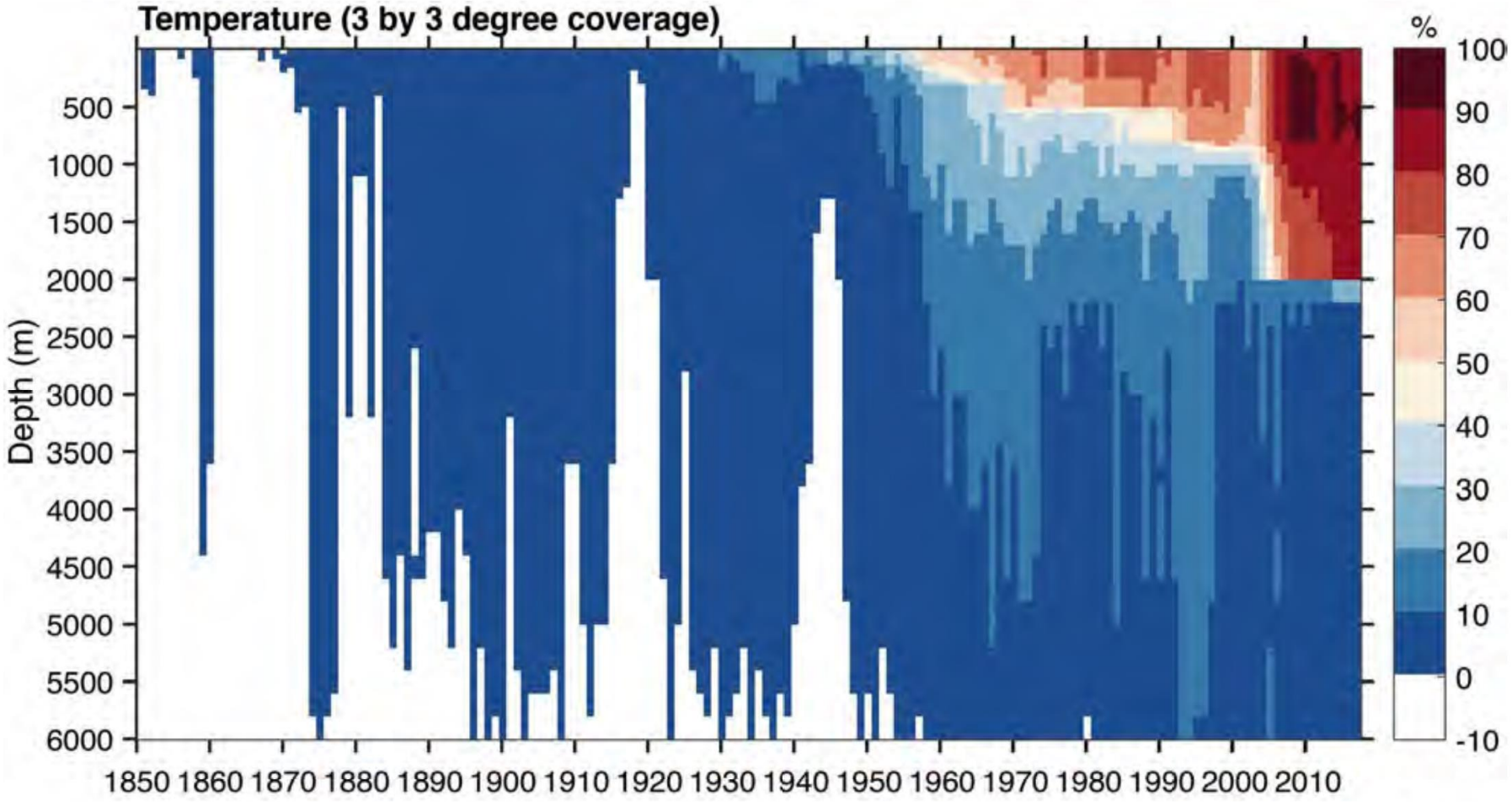


Rahmstorf et al. 2015 Nature Climate Change

?

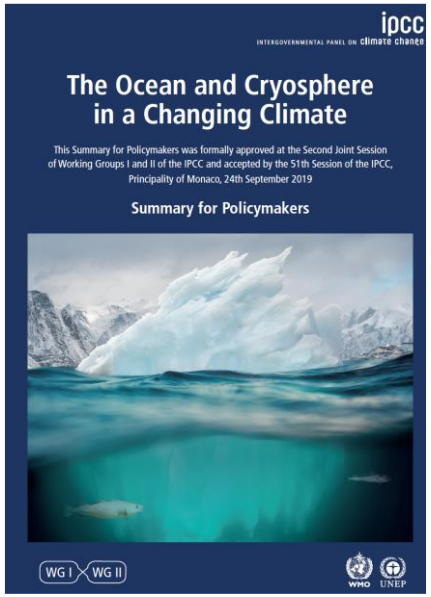
Pesquerías locales

Tendencias globales de la temperatura del océano

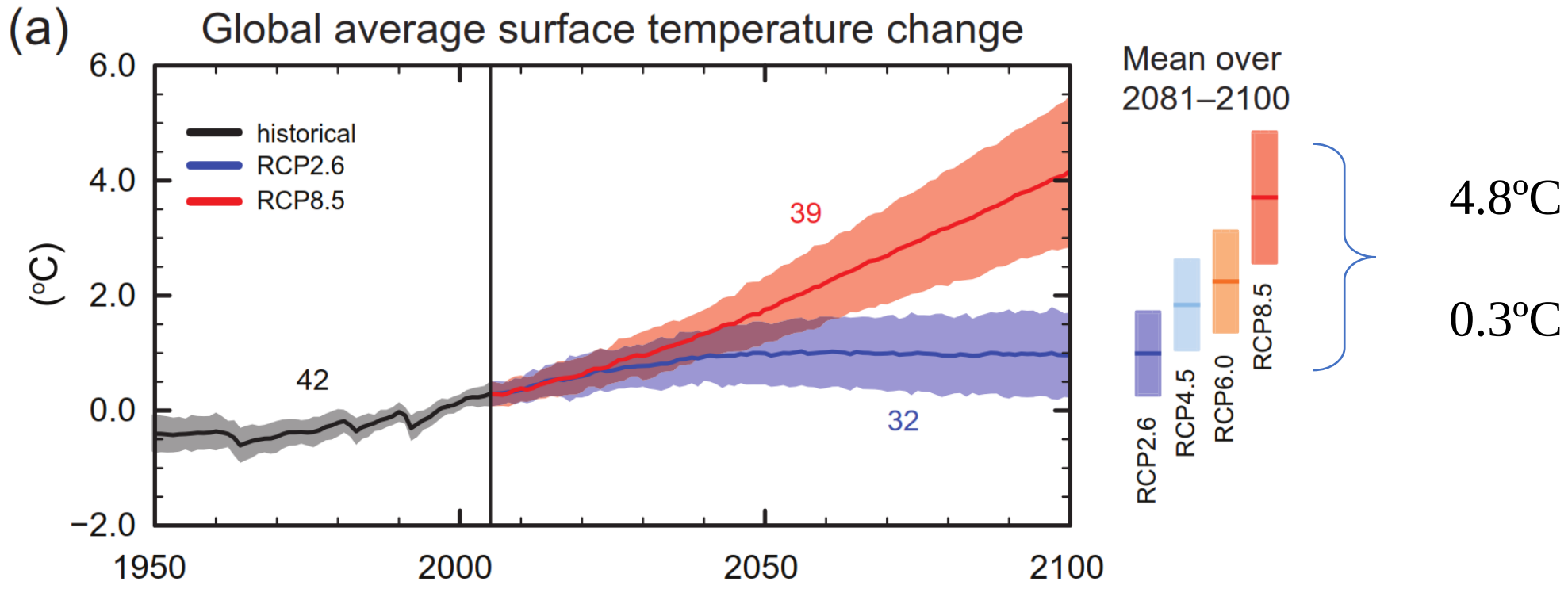


El océano global (75 m) se ha calentado 0.11 ºC por década en 1971–2010 (Rhein et al., 2013)

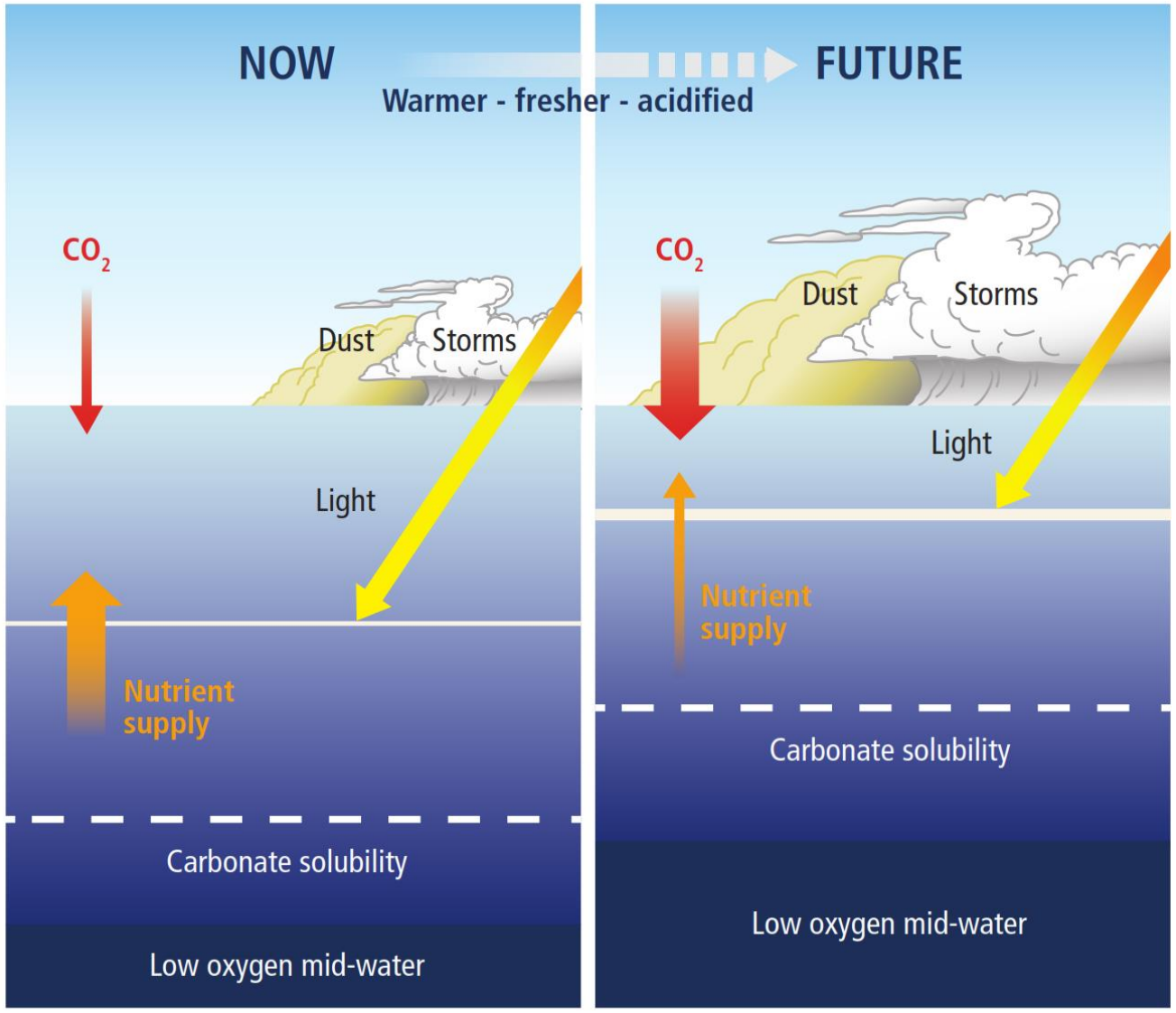
IPCC SROCC 2019



El clima del futuro



El clima del futuro océano



- Más caliente
- Menor pH
- Más dulce
- Más estratificado
- Menos productivo
  - Según áreas
- Nivel del mar mayor
- Extremos
  - Según zonas
- …

MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

¿Cómo el calentamiento del mar puede afectar los recursos marinos?

1. Cambios en la biomasa de los stocks derivados de la productividad del ecosistema
2. Desplazamiento de las poblaciones hacia el norte
3. Desplazamiento hacia las profundidades
4. Cambios en la fenología
5. Disminución en las tallas de los peces

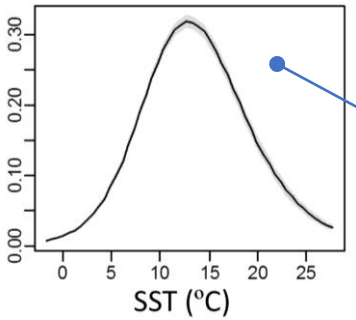
AZTI
MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

Red trófica

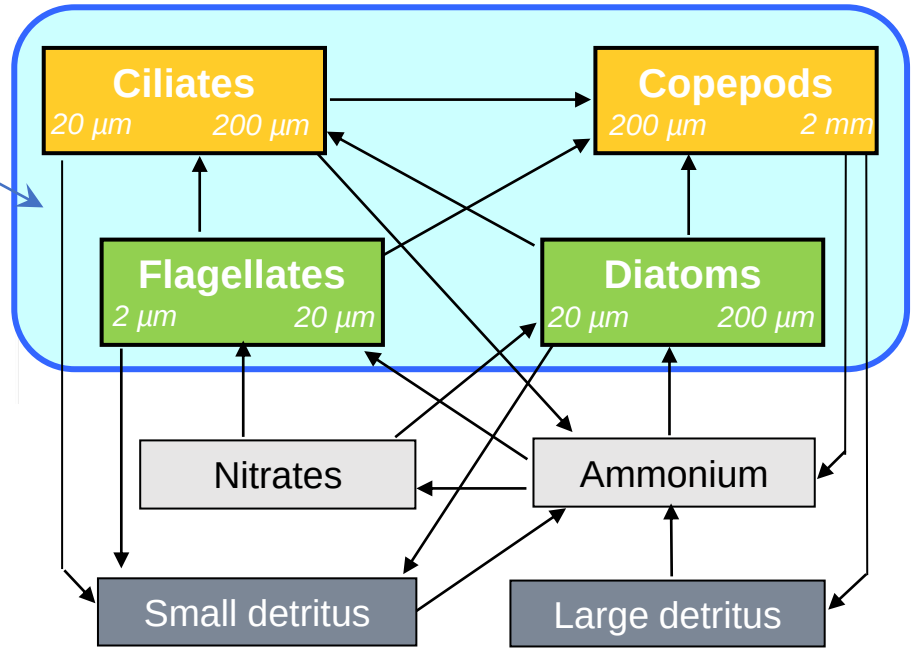
Biotic interactions

Fishing factors

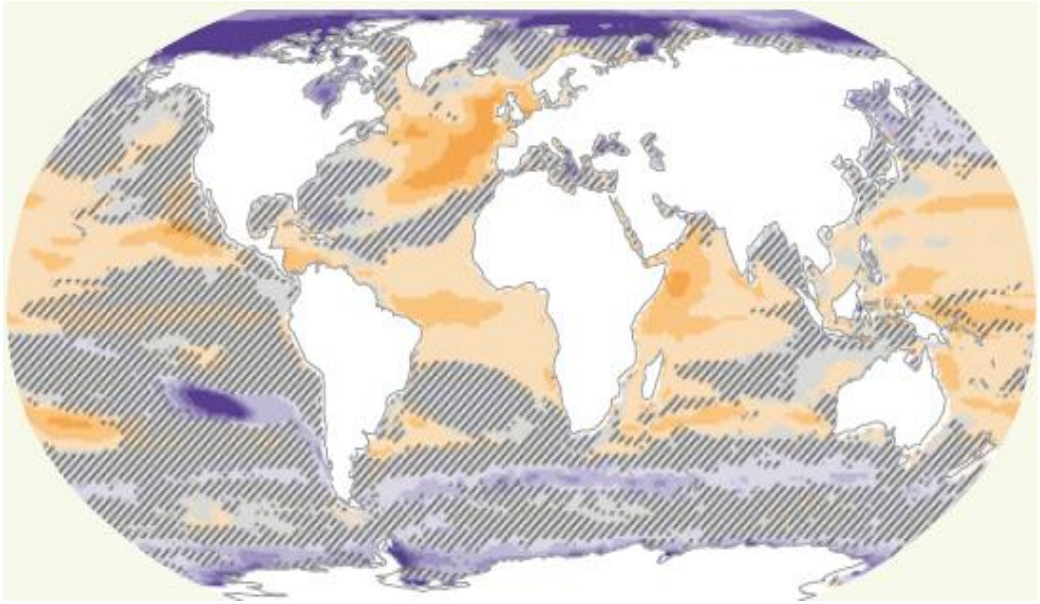
Biotic factors



Climate factors



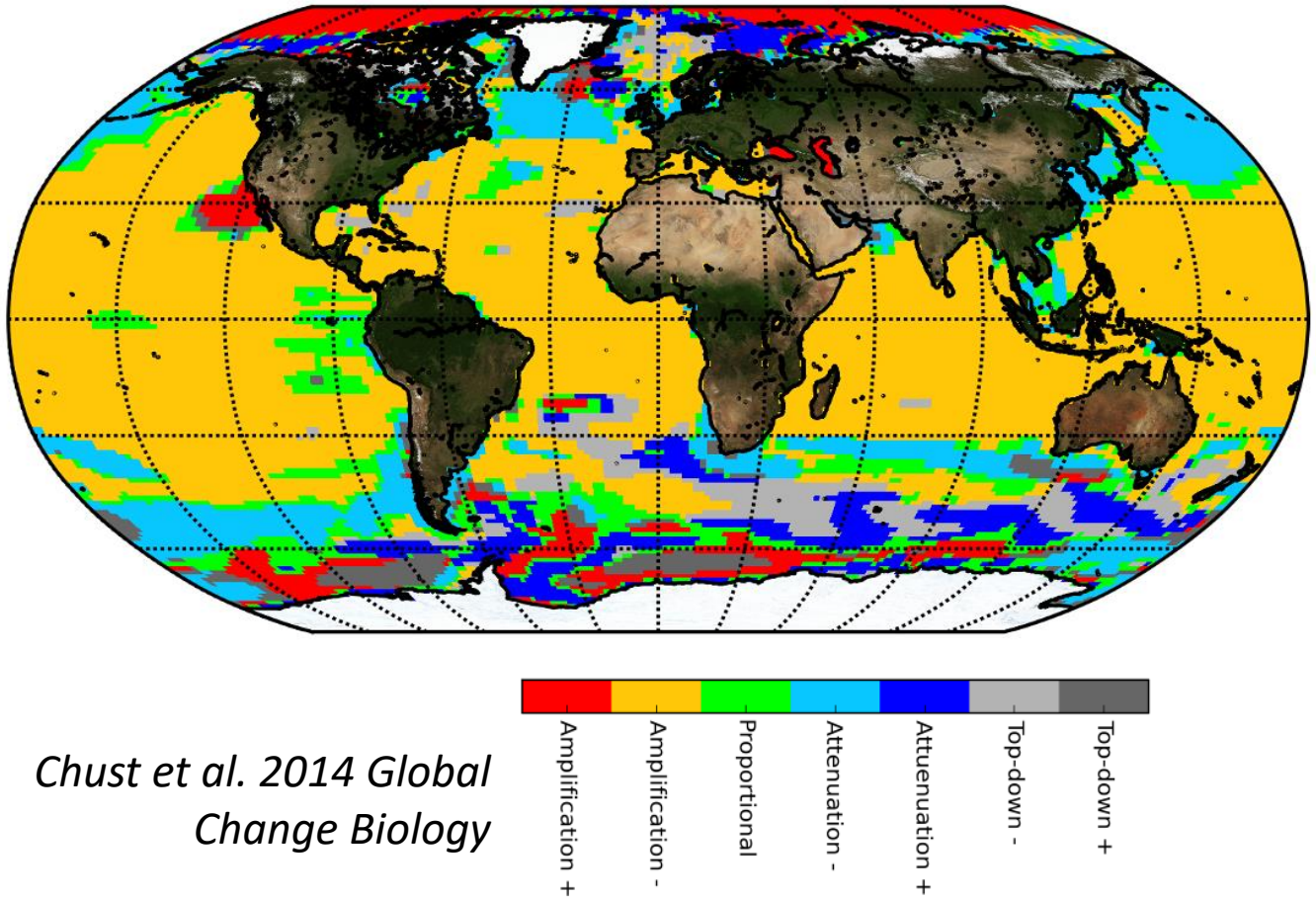
Producción primaria



Proyecciones FISHMIP para finales de siglo de la producción primaria neta integrada en la columna. Fuente: IPCC (2019)

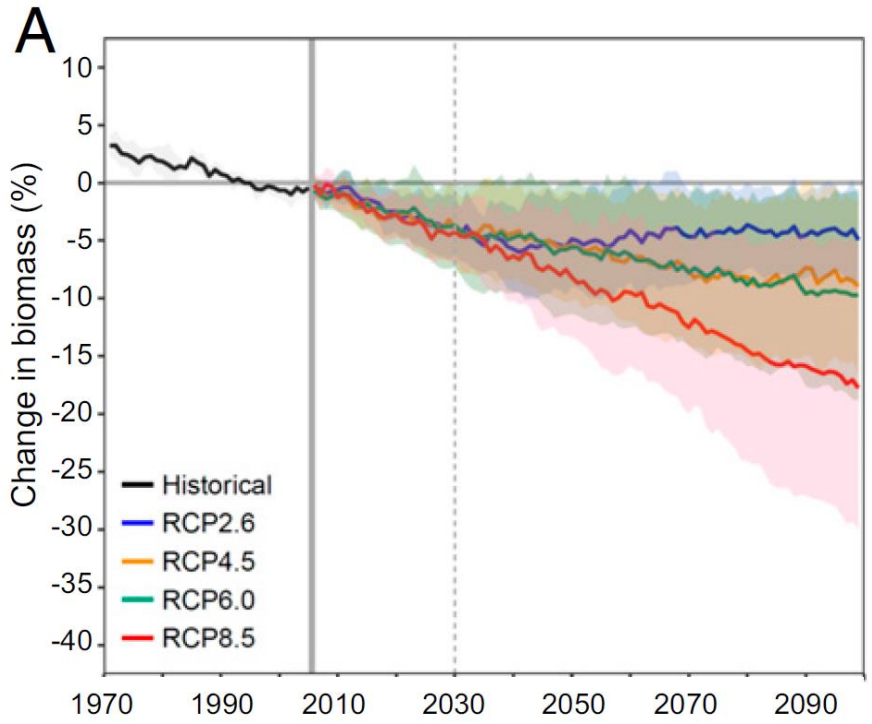
Cambios en la biomasa de los recursos marinos

Amplificación trófica en el plancton



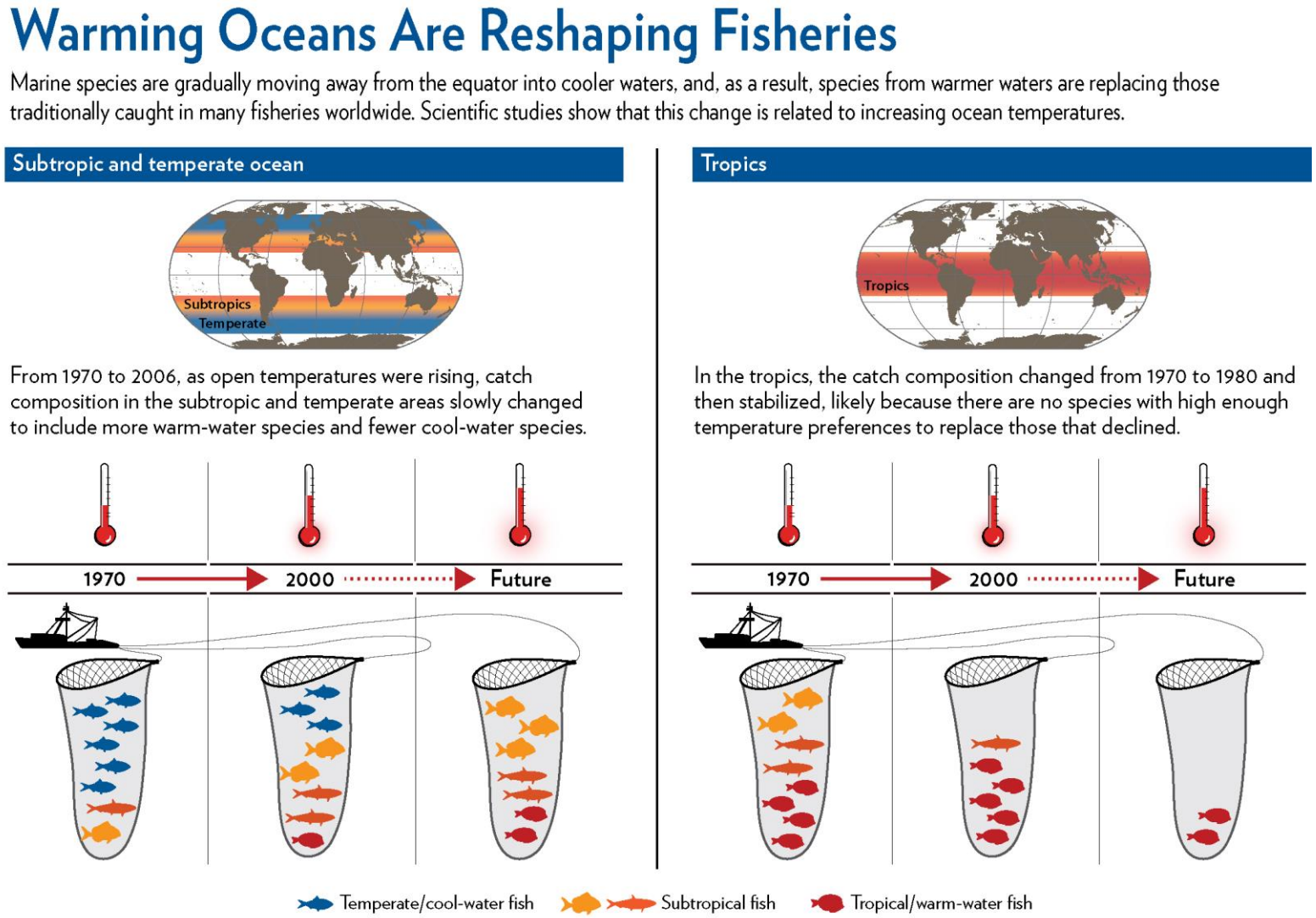
Chust et al. 2014 Global Change Biology

Disminución de la biomasa animal marina (5-17% para 2100)



Lotze et al. 2019 PNAS

¿Cómo el calentamiento del mar puede afectar a la distribucion de los recursos marinos?



Cheung, Watson, Pauly 2013
Nature

AZTI
MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

nature climate change

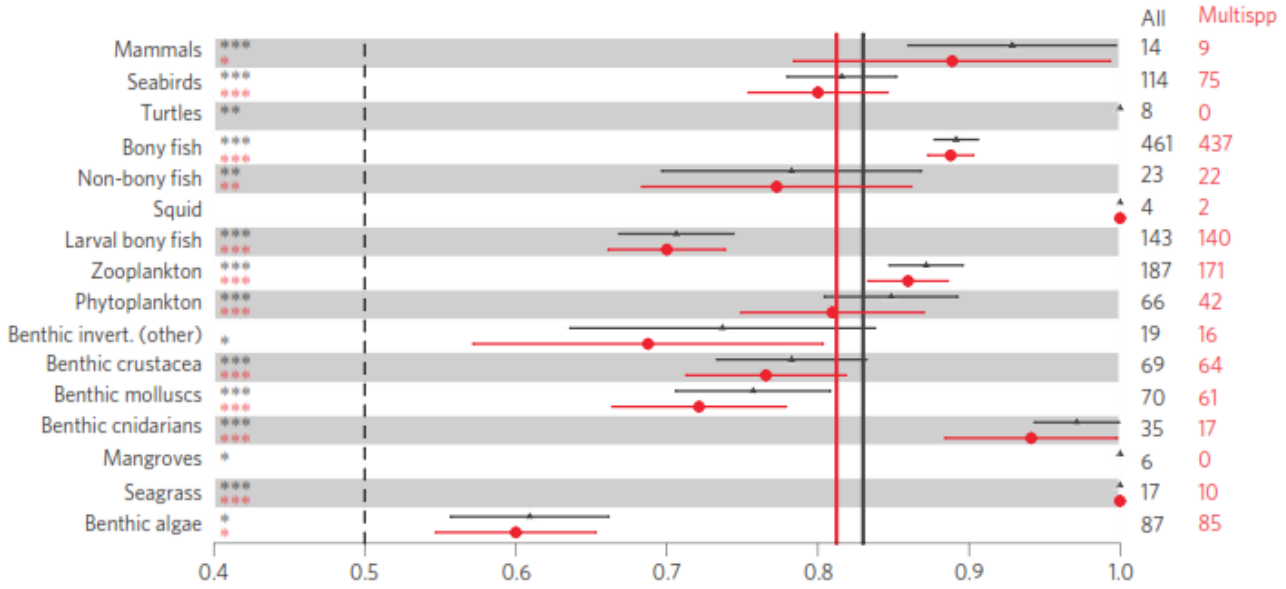
LETTERS

PUBLISHED ONLINE: 4 AUGUST 2013 | DOI: 10.1038/NCLIMATE1958

Global imprint of climate change on marine life

Elvira S. Poloczanska *et al.*†

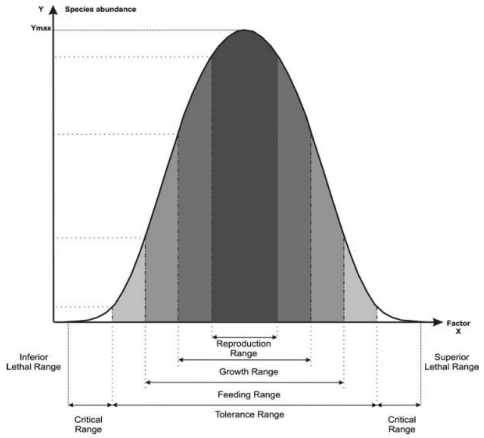
Proportion consistent with CC predictions



81–83% (1,735 species) of all observations for distribution, phenology, community composition, abundance, demography and calcification across taxa and ocean basins were consistent with the expected impacts of climate change

Expansion rate for marine species: 72 km / dec

Estrategias de aclimatación para mantener el rango termal óptimo



Desplazamiento a los polos (población)

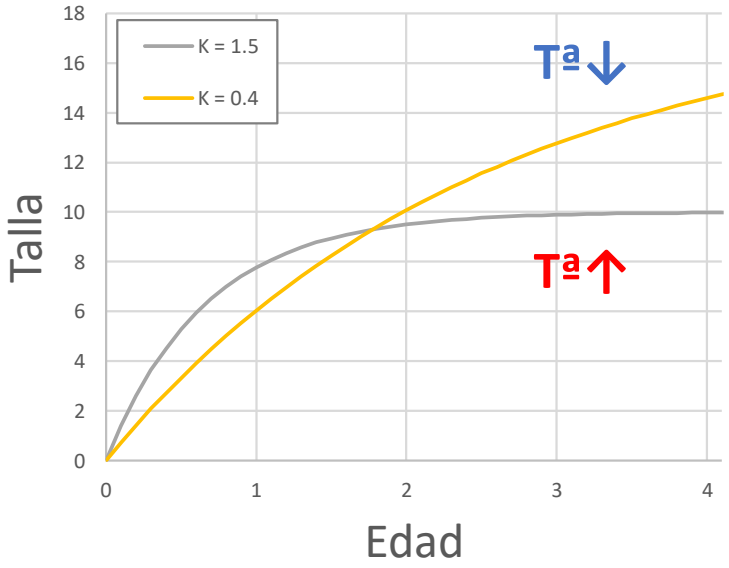
Migración a aguas más frías profundas (individuos)

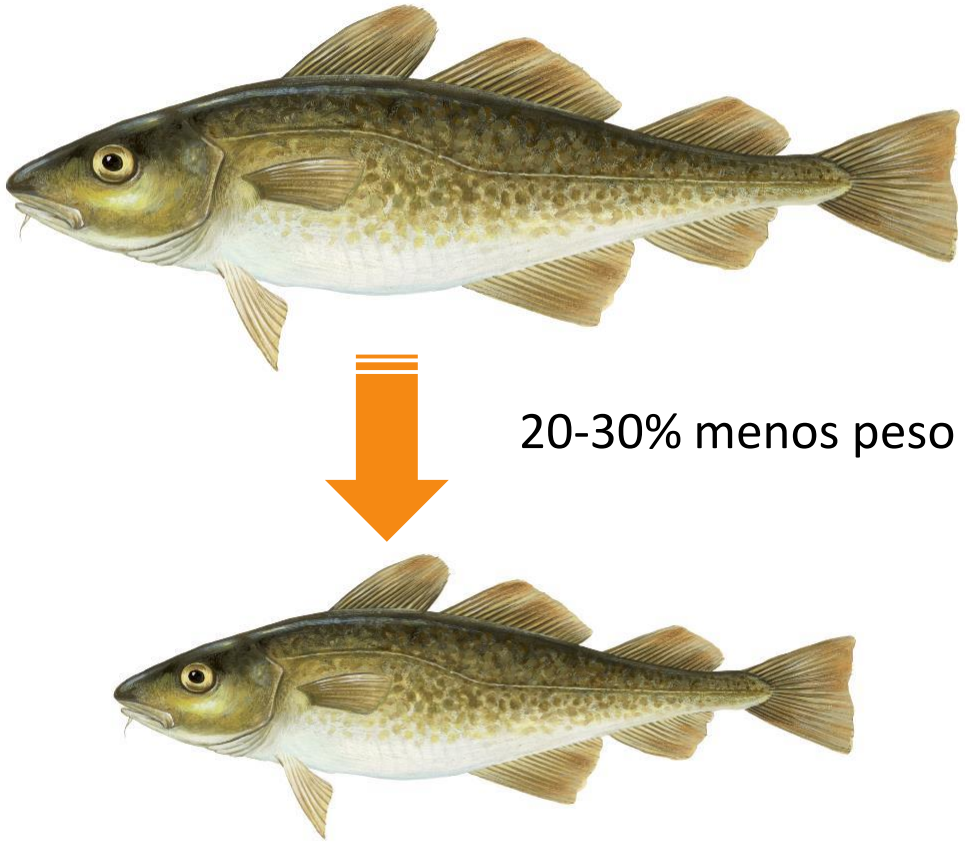
Adelanto de la fenología (individuos)

Otros efectos relevantes

➢ Disminución del peso y talla

- La temperatura incrementa el crecimiento inicial, pero disminuye la talla de los peces (Atkinson, 1994, 1997)
- La talla de los peces está disminuyendo por el cambio climático (Perry et al. 2005)





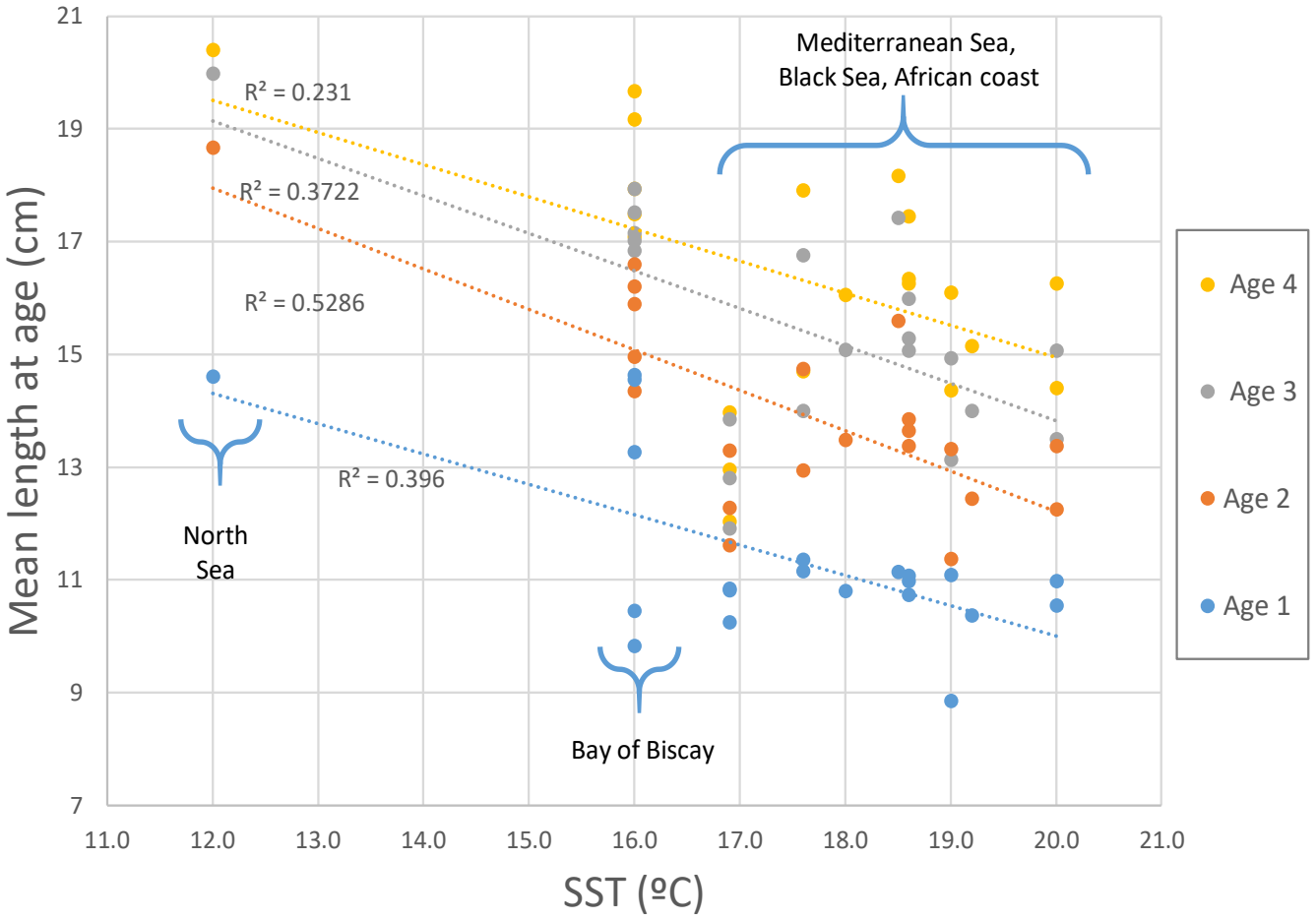
20-30% menos peso

…pero más numerosos

Pauly and Cheung 2018

Gradientes latitudinales de la talla de los peces

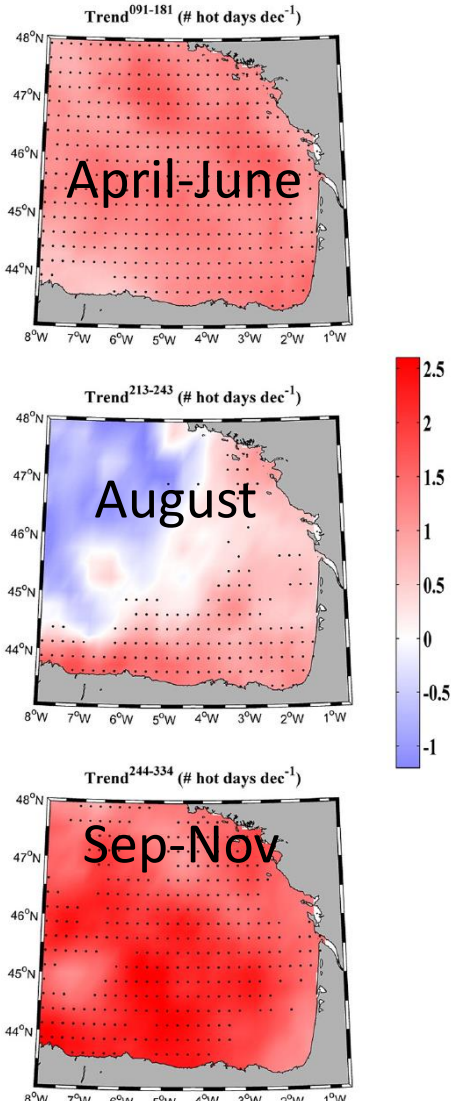
La talla por edad de las diferentes poblaciones de anchoa es menor con la temperatura (fuente de los datos: Uriarte et al. 2016)



- Las poblaciones en mares más al norte (más fríos) son mayores

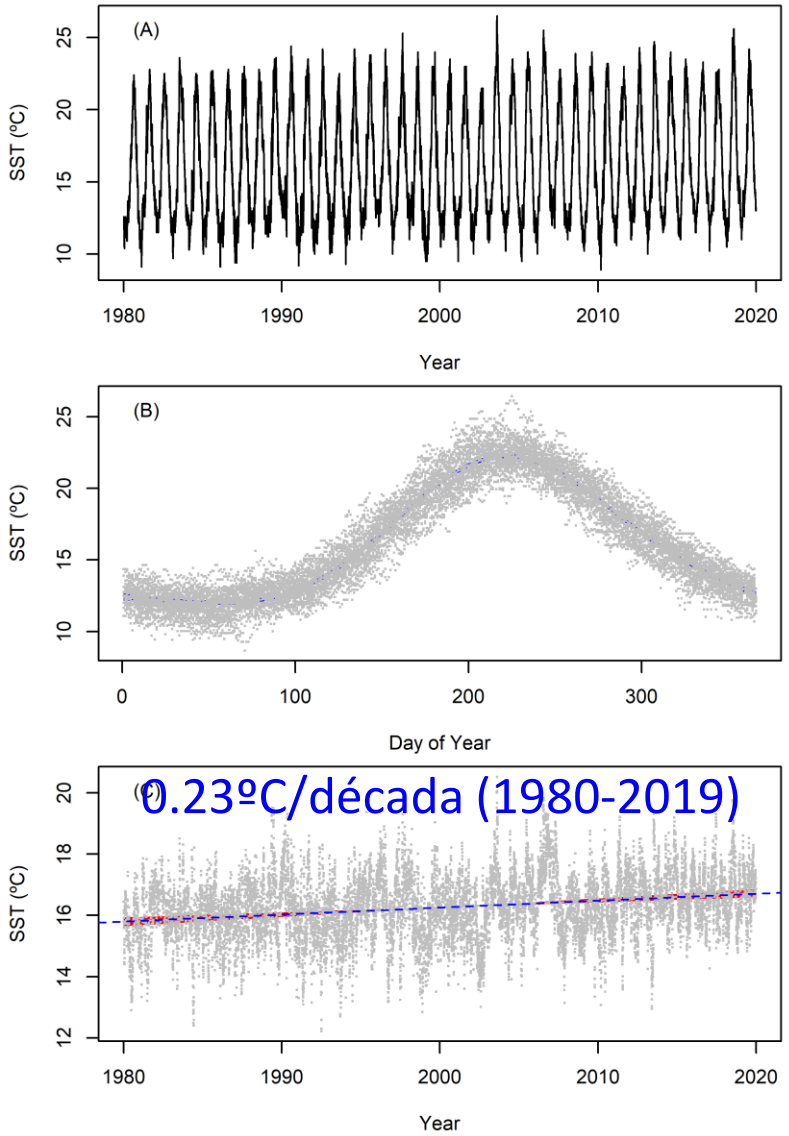
Proyecto ANICHO (Gobierno Vasco)

¿Se calienta el golfo de Vizcaya?



Costoya et al. 2015 JMS

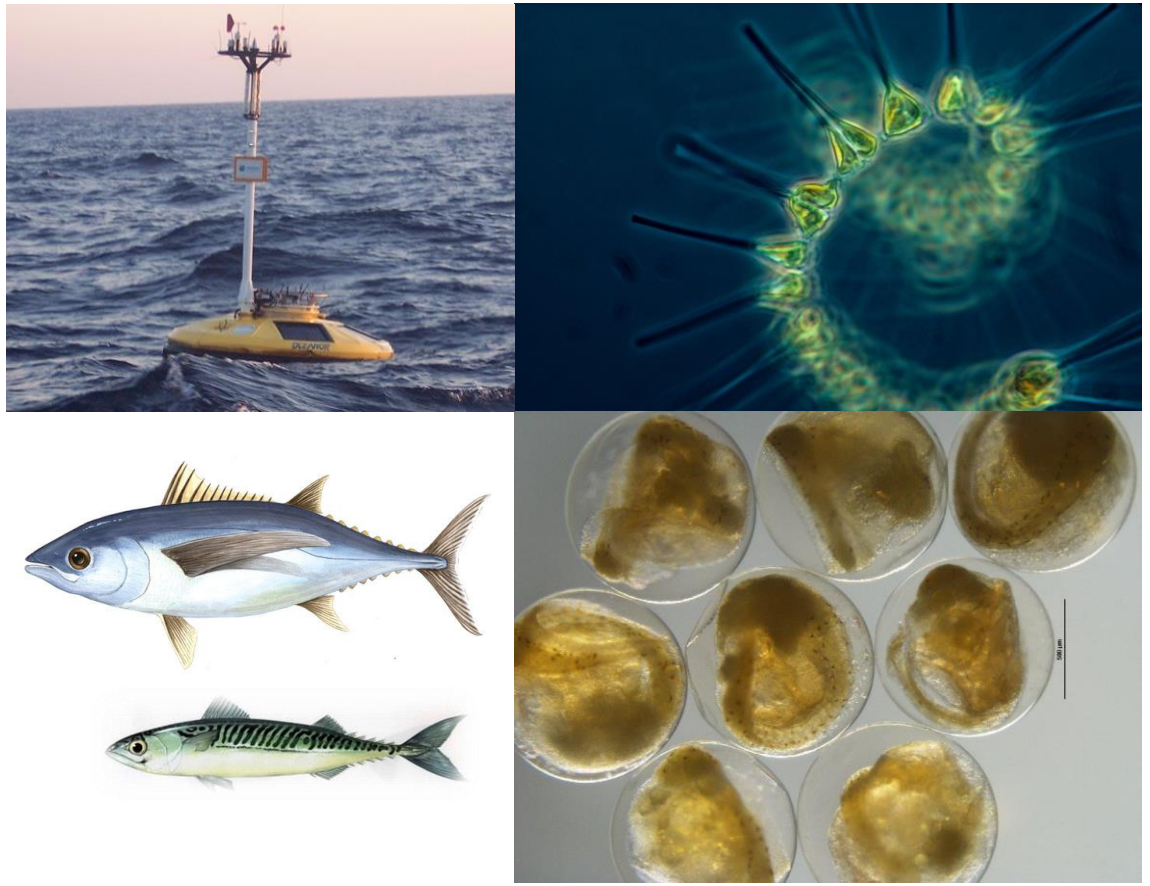
Temperatura superficial del mar del Aquarium de San Sebastián



Goikoetxea et al. 2009. Continental Shelf Research
González, et al. 2008. Revista de Investigación Marina

Creación de un Observatorio marino del cambio climático del golfo de Vizcaya

- Observatorio de seguimiento y análisis de la evolución de indicadores fisicoquímicos y biológicos del cambio climático en el medio marino y costero del golfo de Vizcaya
- Para evaluar posibles escenarios, impactos y adaptación futuros.



Proyecto URBAN KLIMA 2050 – LIFE 18 IPC 000001
Proyecto OBSERVAMAR: Observatorio marino del cambio climático del golfo de Vizcaya

Con el apoyo de:

Europar Batasunaren LIFE Programaren finantzaketa jaso du URBAN KLIMA 2050 -LIFE 18 IPC 000001 proiektuak.
El proyecto URBAN KLIMA 2050 -LIFE 18 IPC 000001 ha recibido financiación del Programa LIFE de la Unión Europea.
The URBAN KLIMA 2050 -LIFE 18 IPC 000001 project has received funding from the European Union's LIFE Programme.

Creación de un Observatorio marino del cambio climático del golfo de Vizcaya

Indicadores de cambio climático

Indicadores físico-químicos marinos

1. Temperatura del mar
    - 1.1 Medidas in situ, boyas
    - 1.2 Satélite
2. Salinidad
3. Capa de mezcla y estratificación
4. Oxígeno
5. Nutrientes
6. Nivel medio del mar
    - 6.1 Mareógrafos
    - 6.2 Satélite
7. Oleaje

Indicadores atmosféricos

8. Temperatura del aire
9. Radiación solar y horas de sol
10. Viento
11. Precipitación y caudales fluviales en estuarios

Indicadores geomorfológicos costeros

13. Línea de costa
14. Playas y arenales

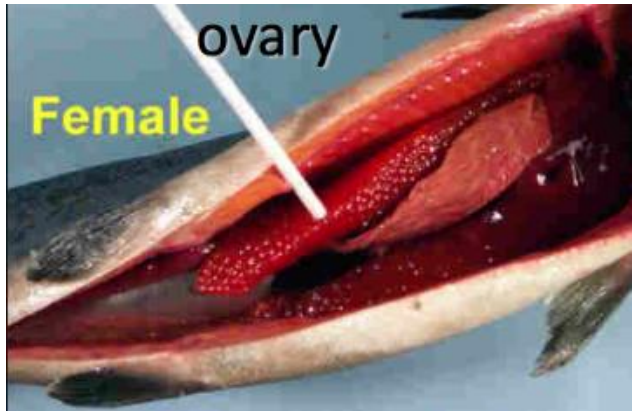
Indicadores biológicos y ecológicos marinos

15. Bacterias
16. Fitoplancton
17. Macroalgas
18. Macroinvertebrados bentónicos
19. Peces pelágicos, demersales y diádromos

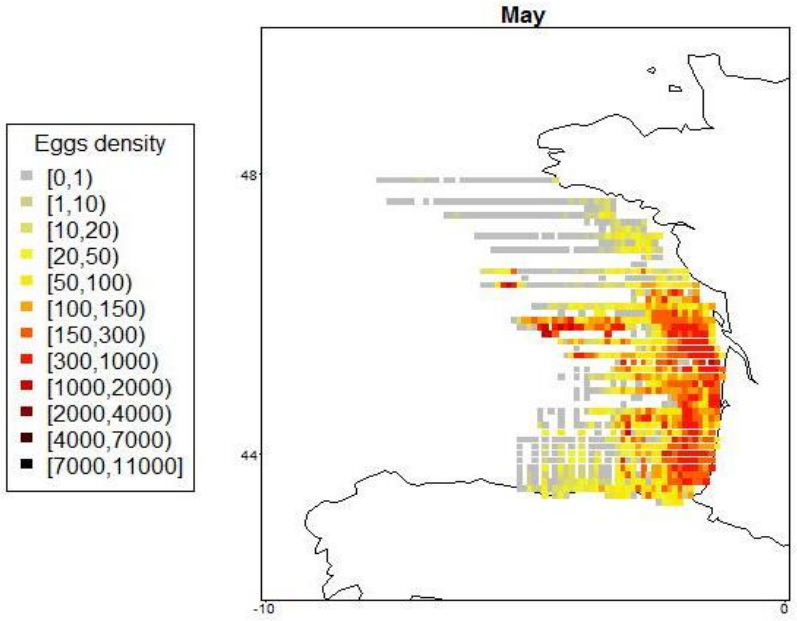
Europar Batasunaren LIFE Programaren finantzaketa jaso du URBAN KLIMA 2050 -LIFE 18 IPC 000001 proiektuak.
El proyecto URBAN KLIMA 2050 -LIFE 18 IPC 000001 ha recibido financiación del Programa LIFE de la Unión Europea.
The URBAN KLIMA 2050 -LIFE 18 IPC 000001 project has received funding from the European Union's LIFE Programme.

Escenarios e impactos en la anchoa

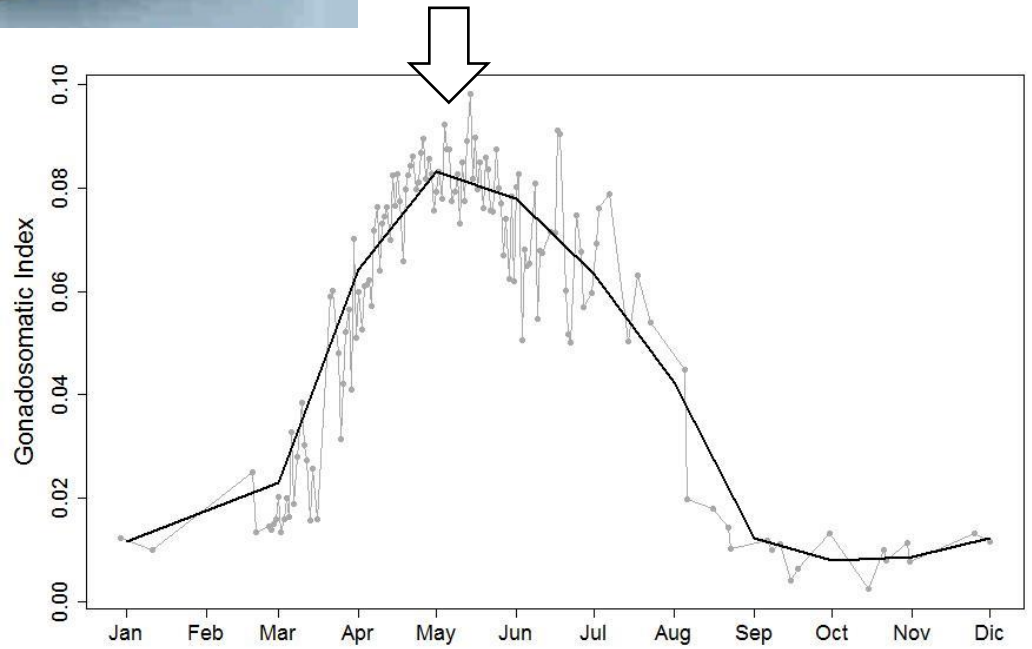
La anchoa frente al cambio climático en el Golfo de Vizcaya



Distribución de la puesta



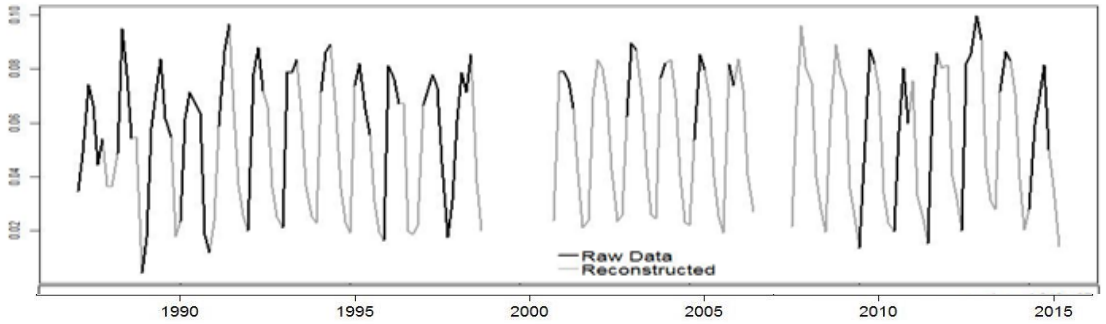
Pico de desove



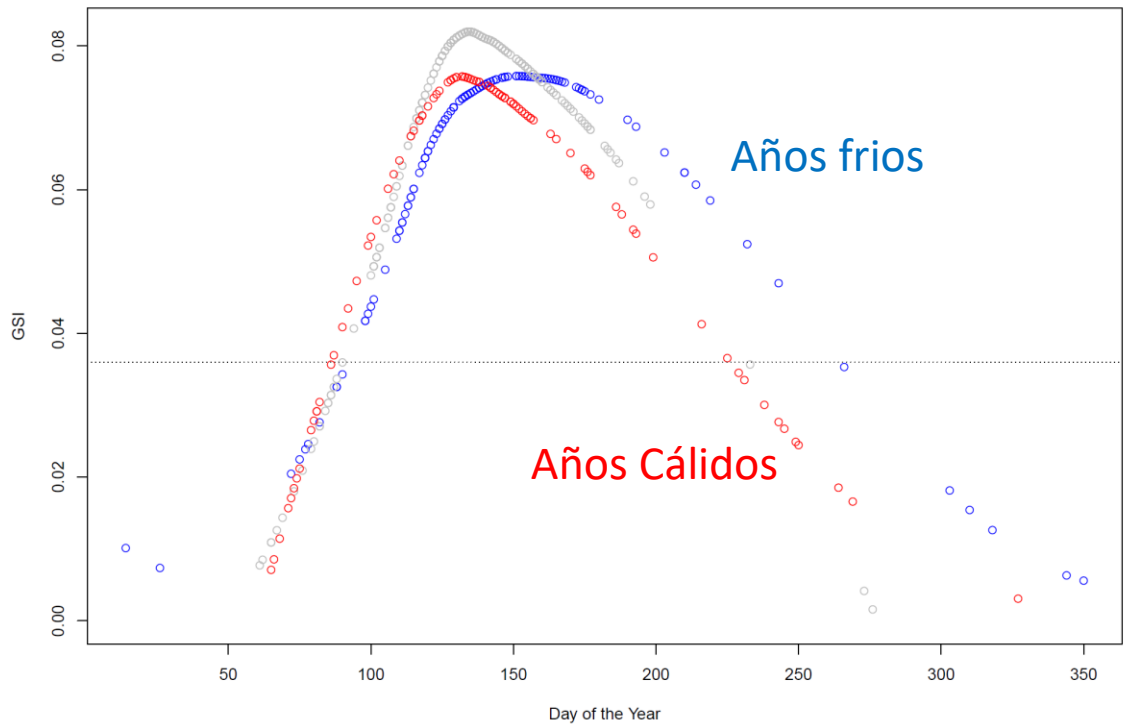
Erauskin-Extremiana et al. 2019 Deep Sea Research II

El pico de la puesta se avanza 6 días/década

Fenología de la puesta



Pico de la puesta



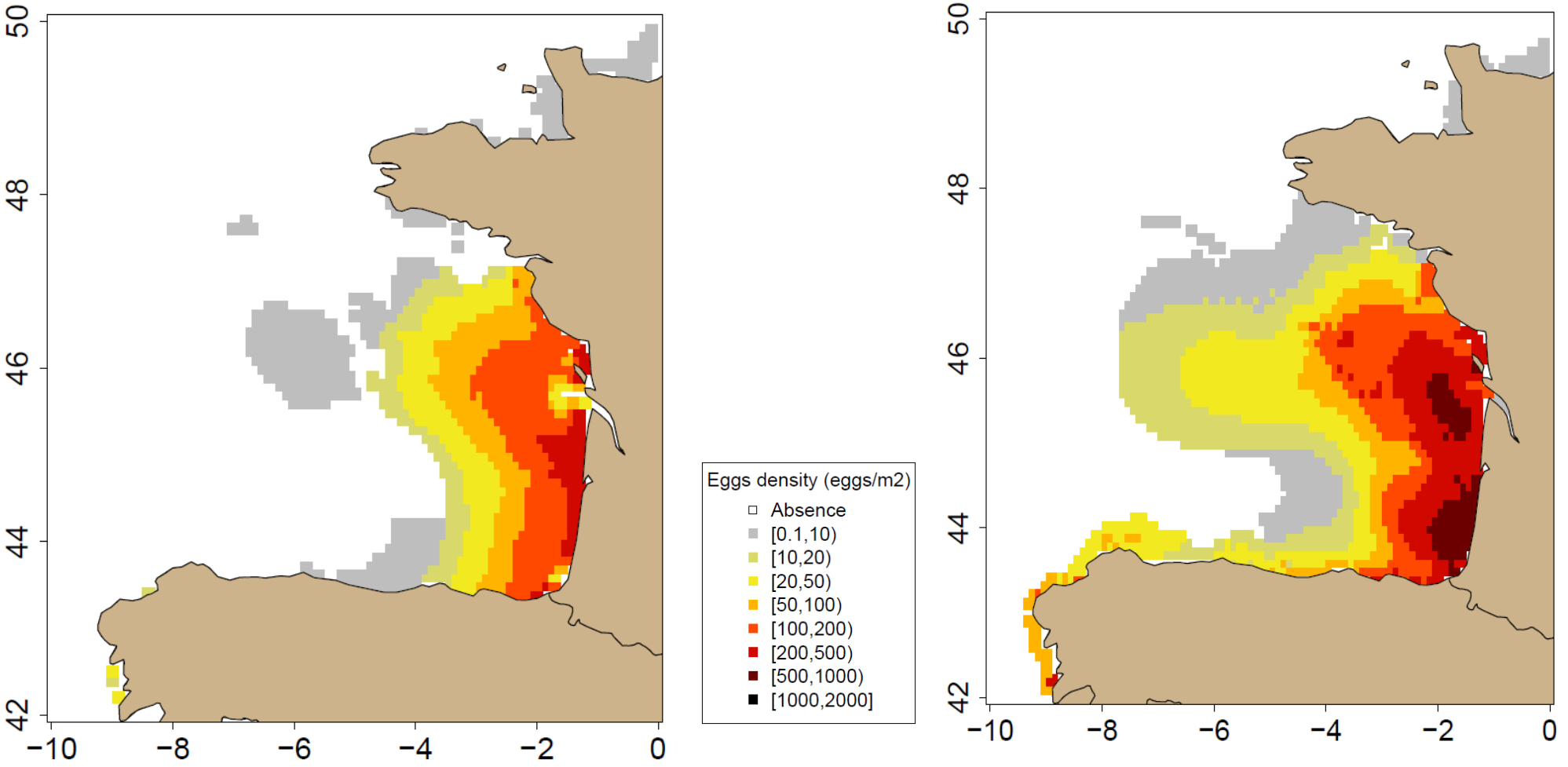
- Avance en el inicio y fin del periodo de puesta en años cálidos

Erauskin-Extremiana et al. 2019 Deep Sea Research II

El hàbitat futuro de la puesta de la anchoa

Presente

Finales de siglo (2080-2099)



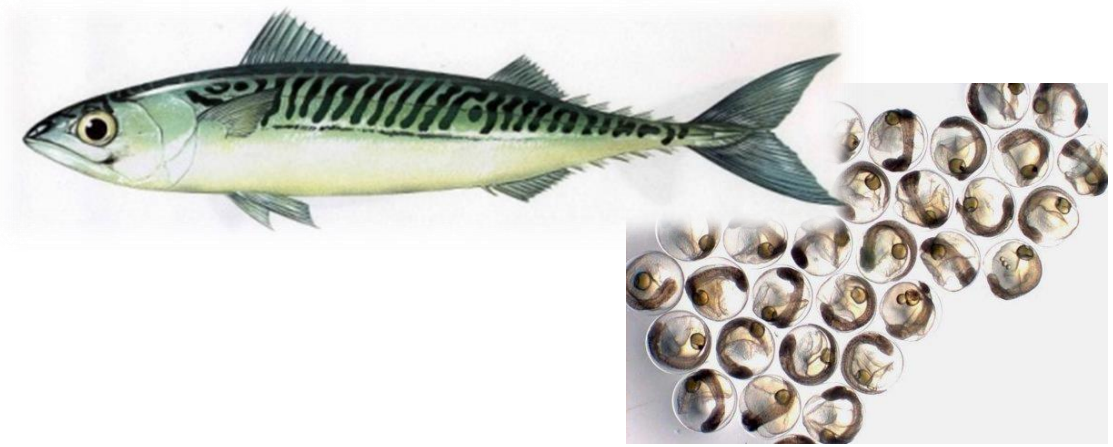
Huevos
x 2.7
Área desov
+16%

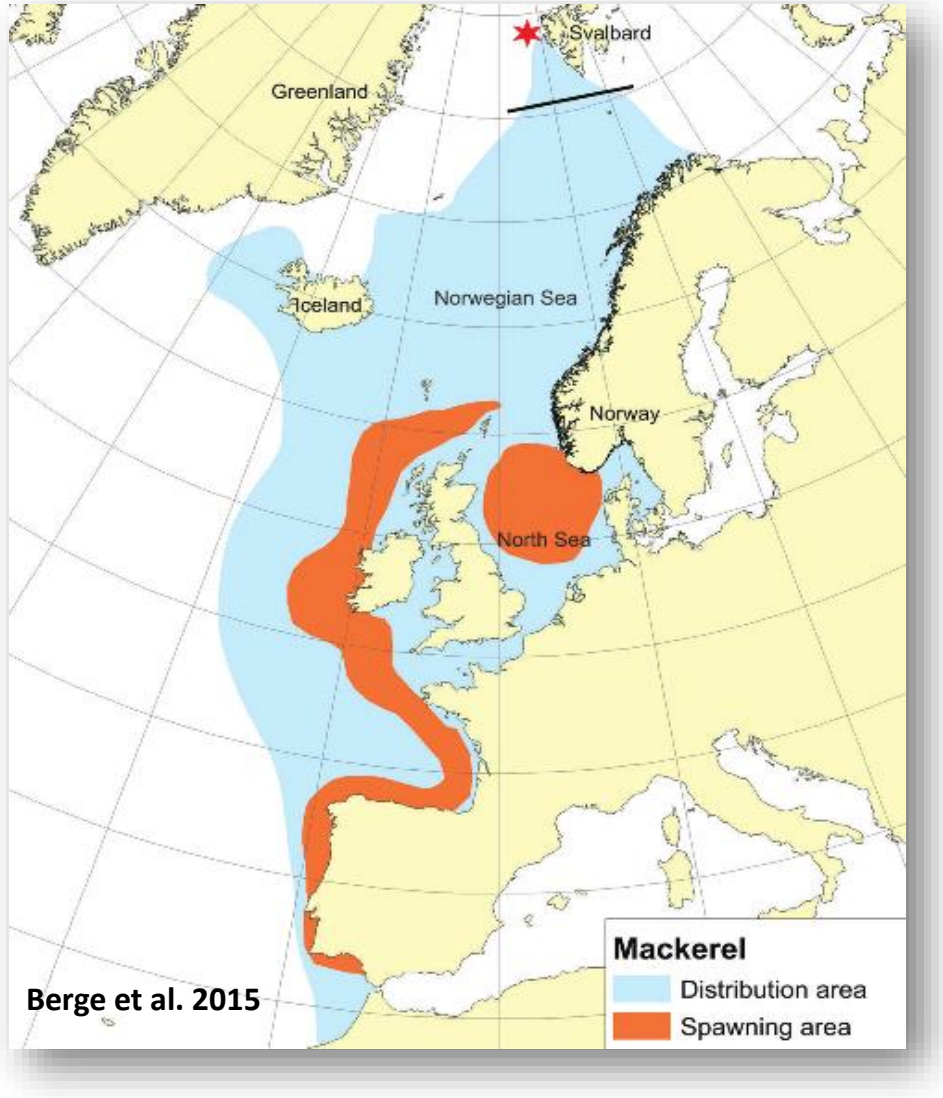
Erauskin-Extremiana et al. 2019 Deep Sea Research II

AZTI
MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

Escenarios e impactos en el verdel

Desplazamiento hacia el norte y proyecciones de la puesta del verdel





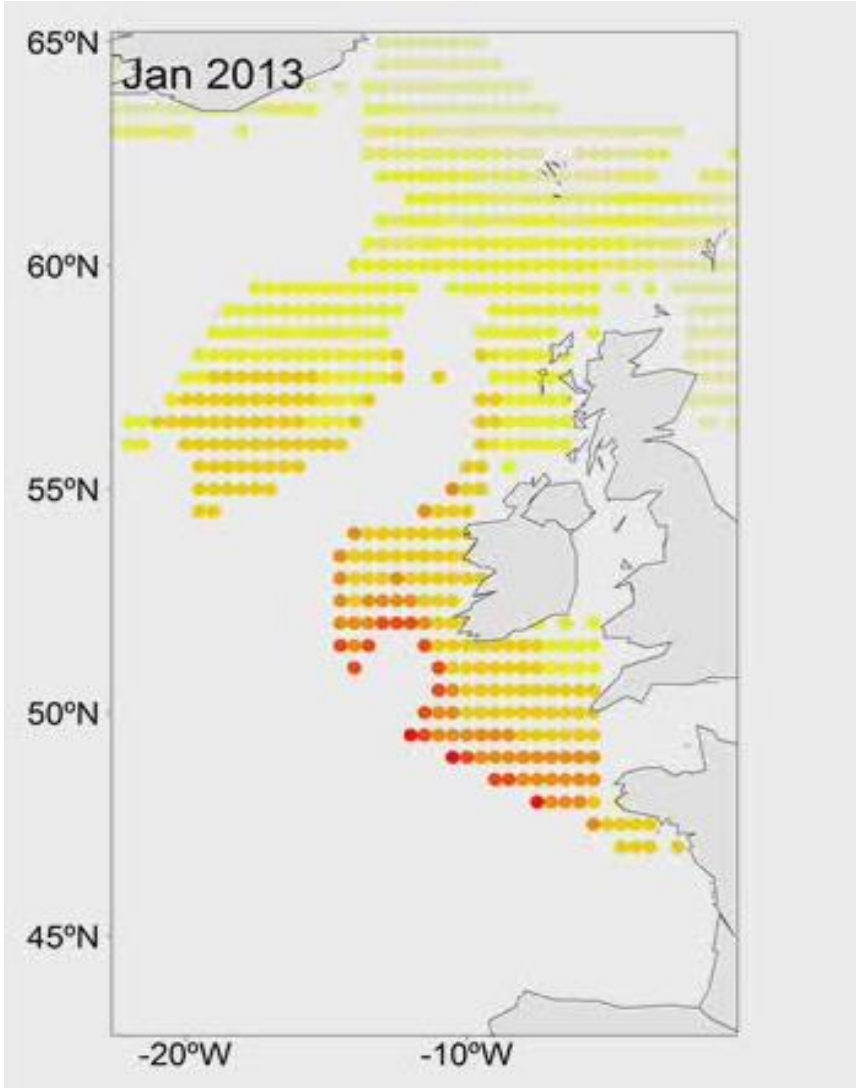
Puesta de Enero a Julio

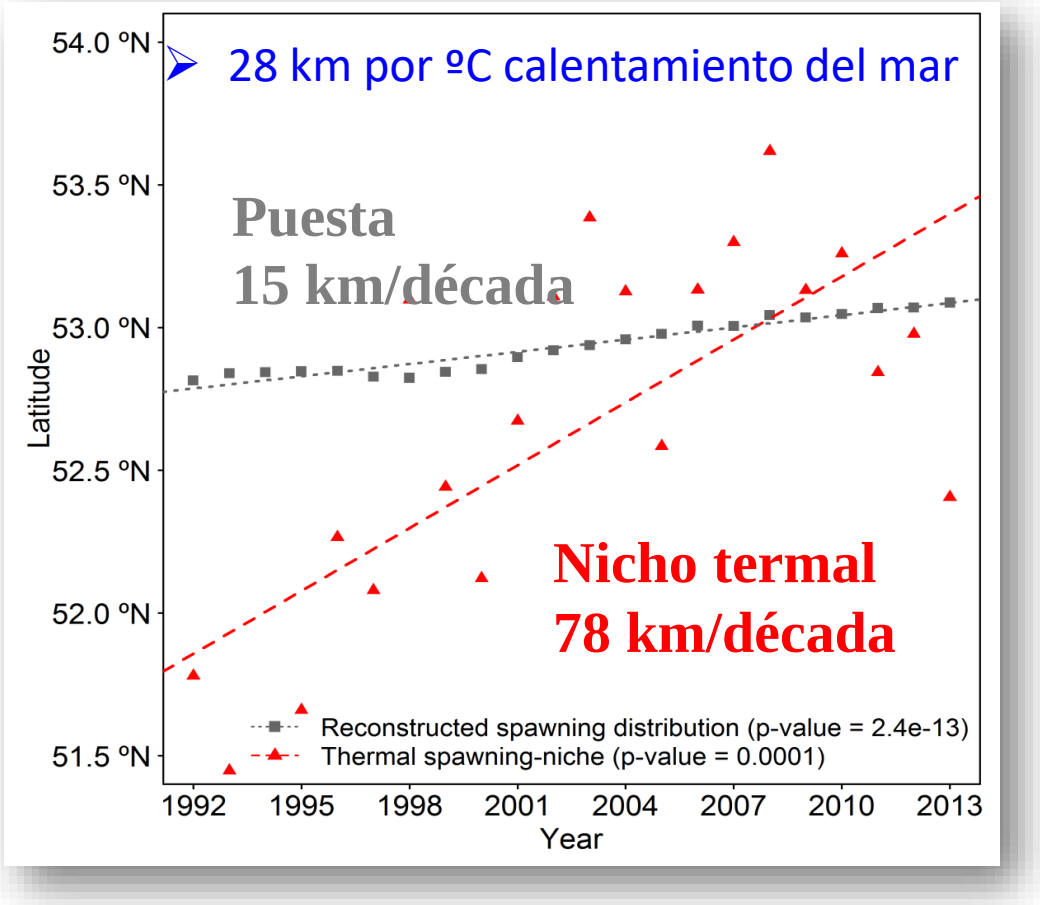
3 components:
- Mar del Norte
  - Oeste
  - Sur

CLIPES

EUSKO JAURLARITZA
GOBIERNO VASCO

Desplazamiento hacia el norte de la puesta del verdel

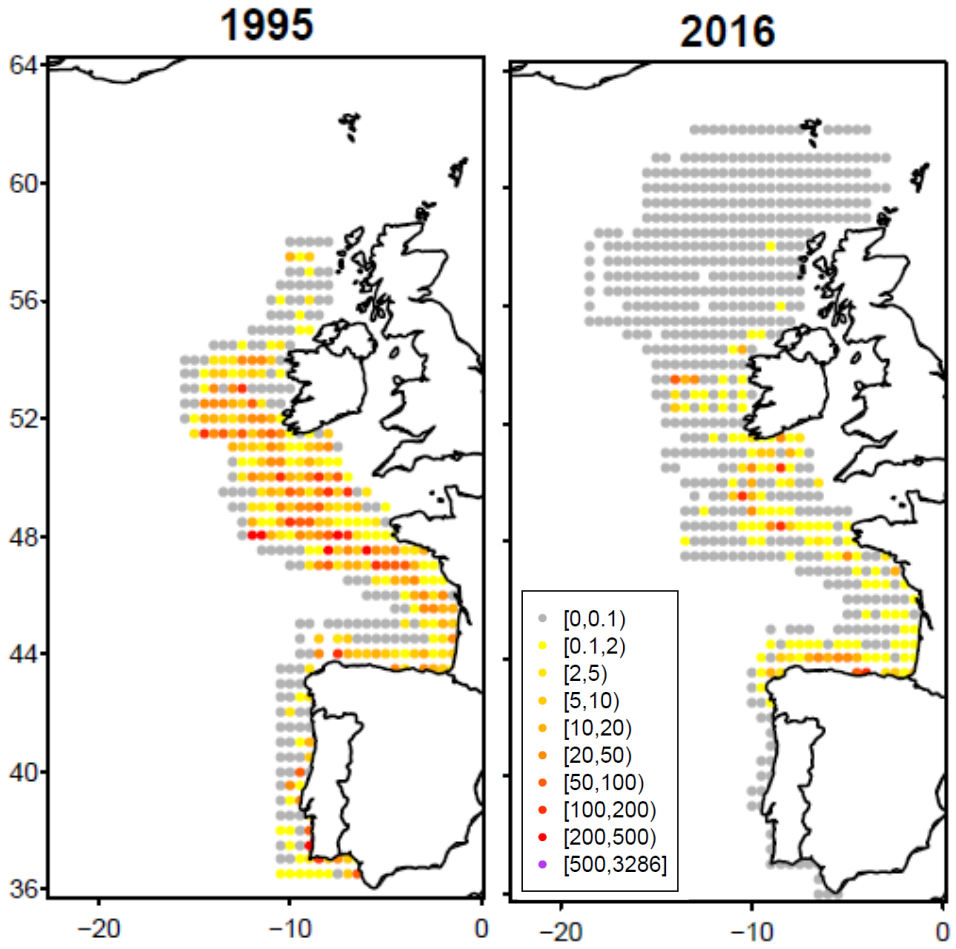




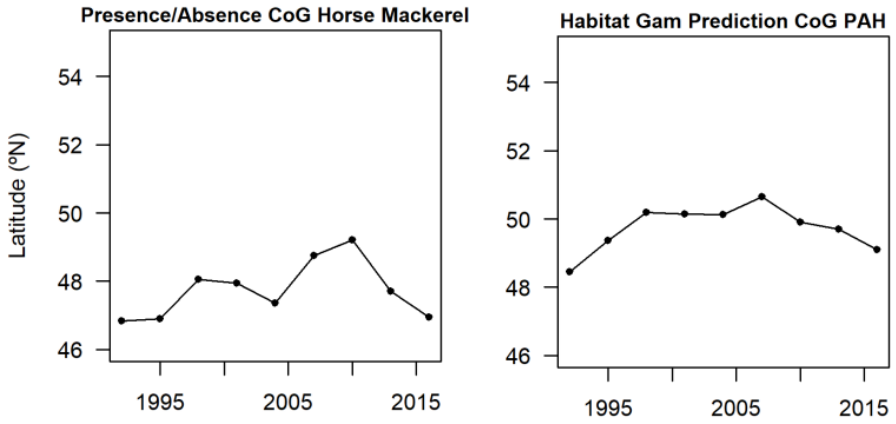
Bruge et al. 2016 Frontiers in Marine Science

Cambios latitudinlaes en la puesta del chicharron (jurel)

Puesta del chicharro (*Trachurus trachurus*)



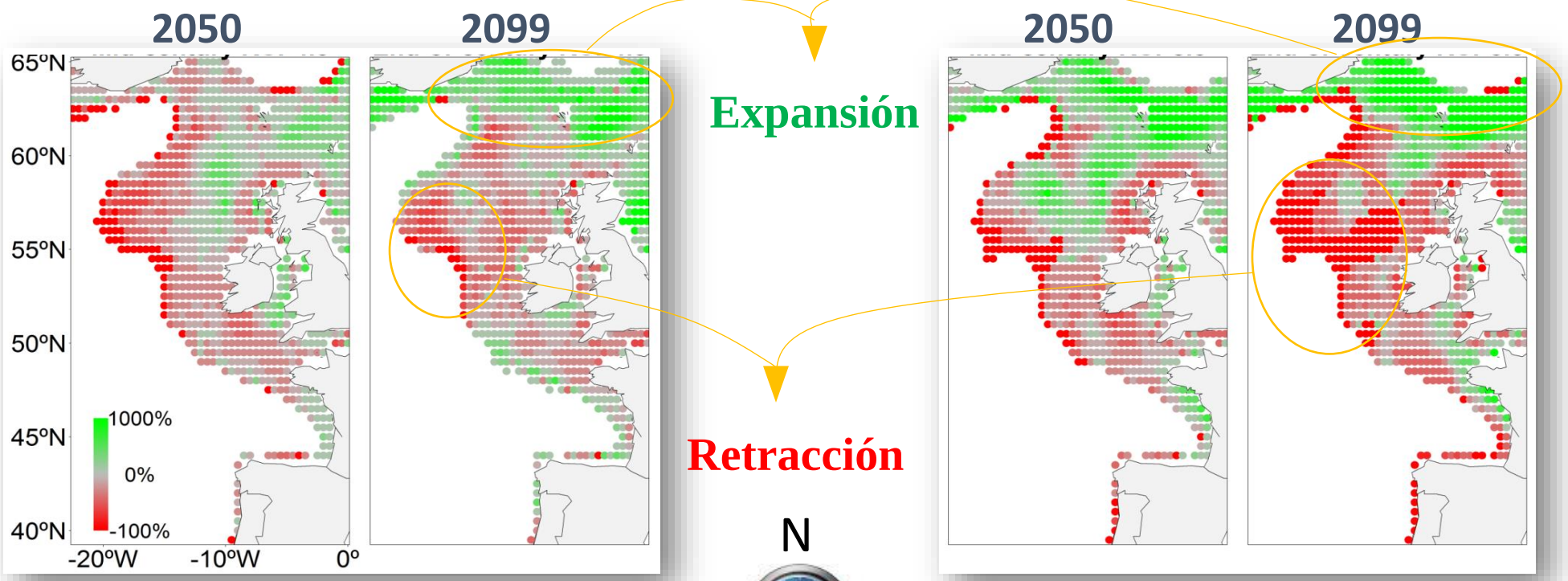
Variación latitudinal de la distribución



Proyecciones futuras de la puesta del verdel

RCP 4.5

RCP 8.5



N. 6 km/dec
W. 17 km/dec

N. 0 km/dec
W. 9 km/dec

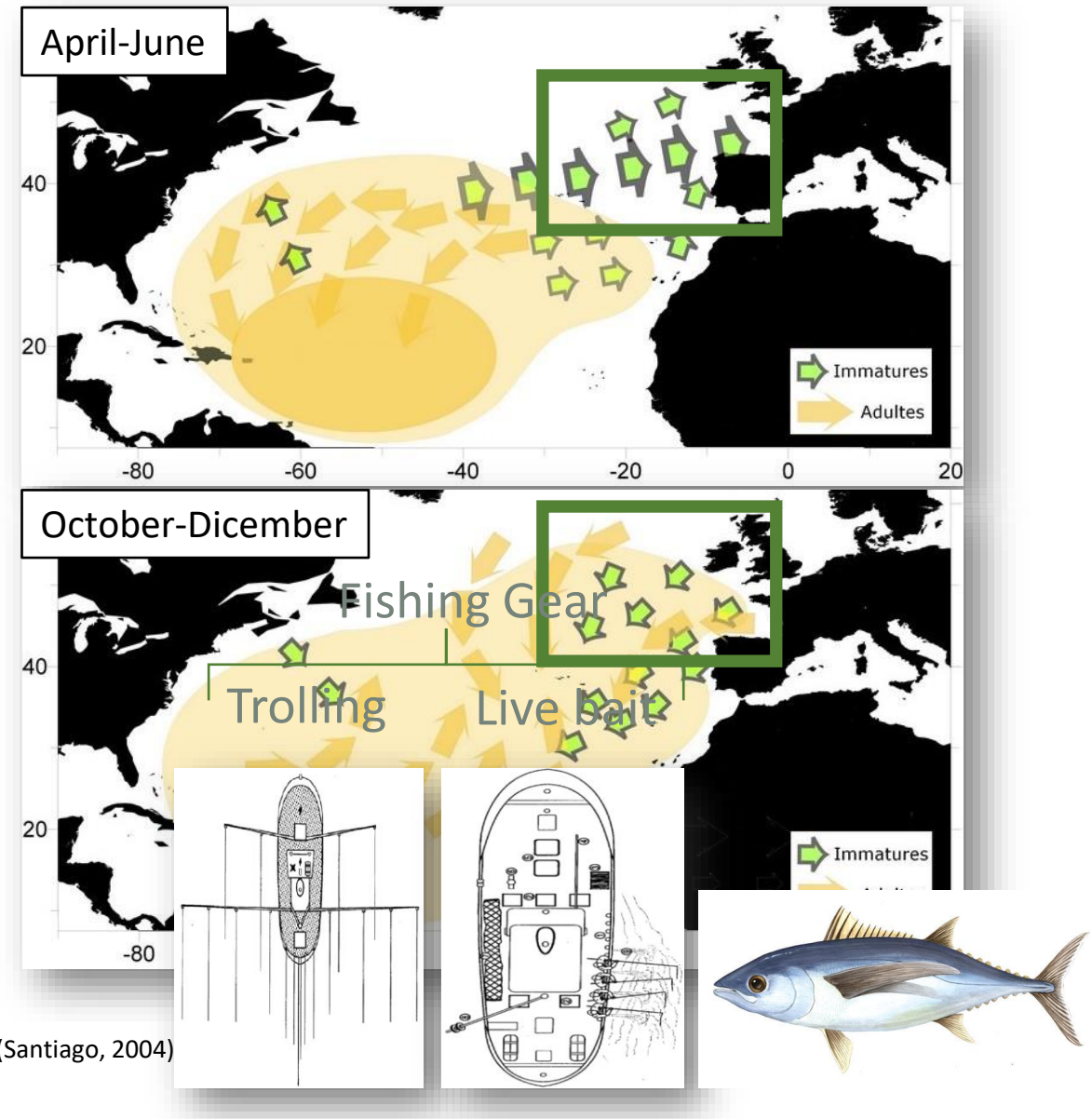
N. 44 km/dec
W. 8 km/dec

N. 41 km/dec
W. 15 km/dec

Bruge et al. 2016 Frontiers in Marine Science

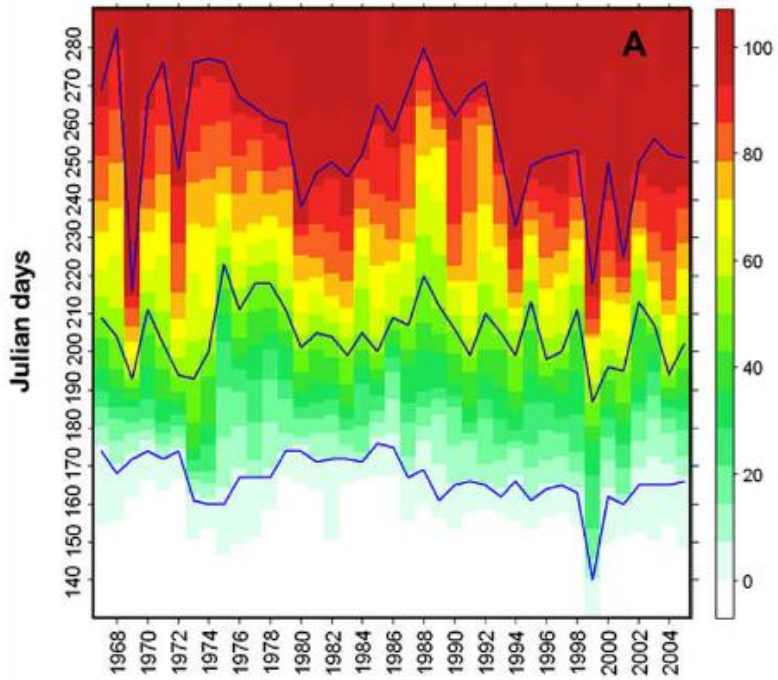
Tendencias y escenarios de los atunes

Adelantamiento de la migración trófica del bonito

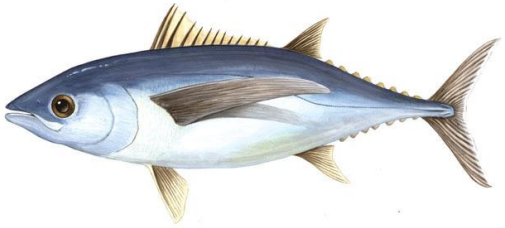


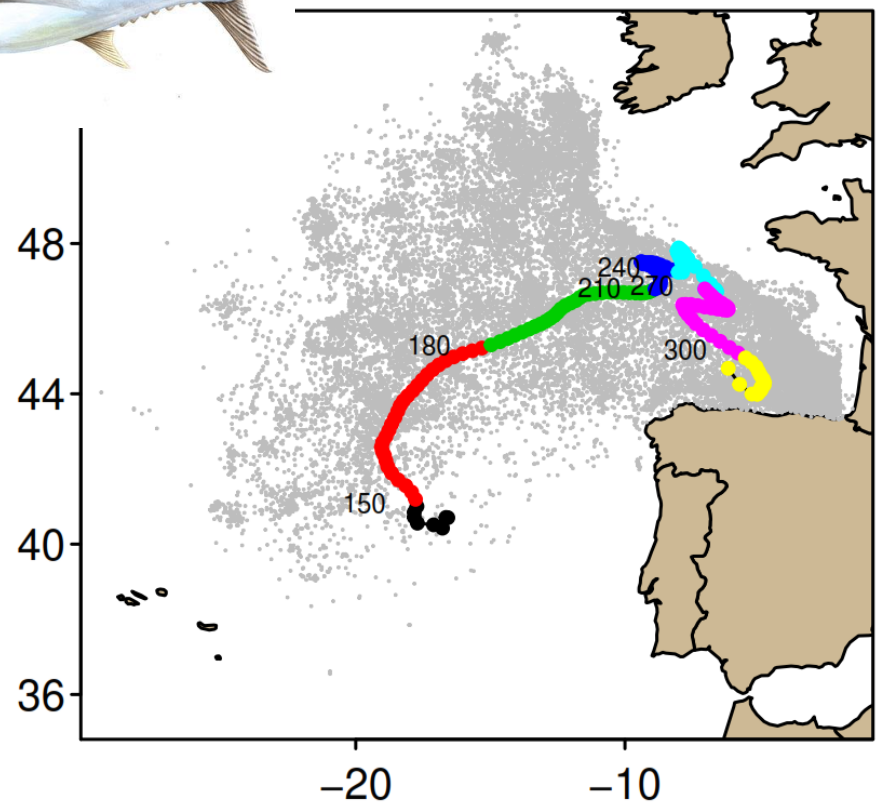
(Santiago, 2004)

Adelantamiento de la migración

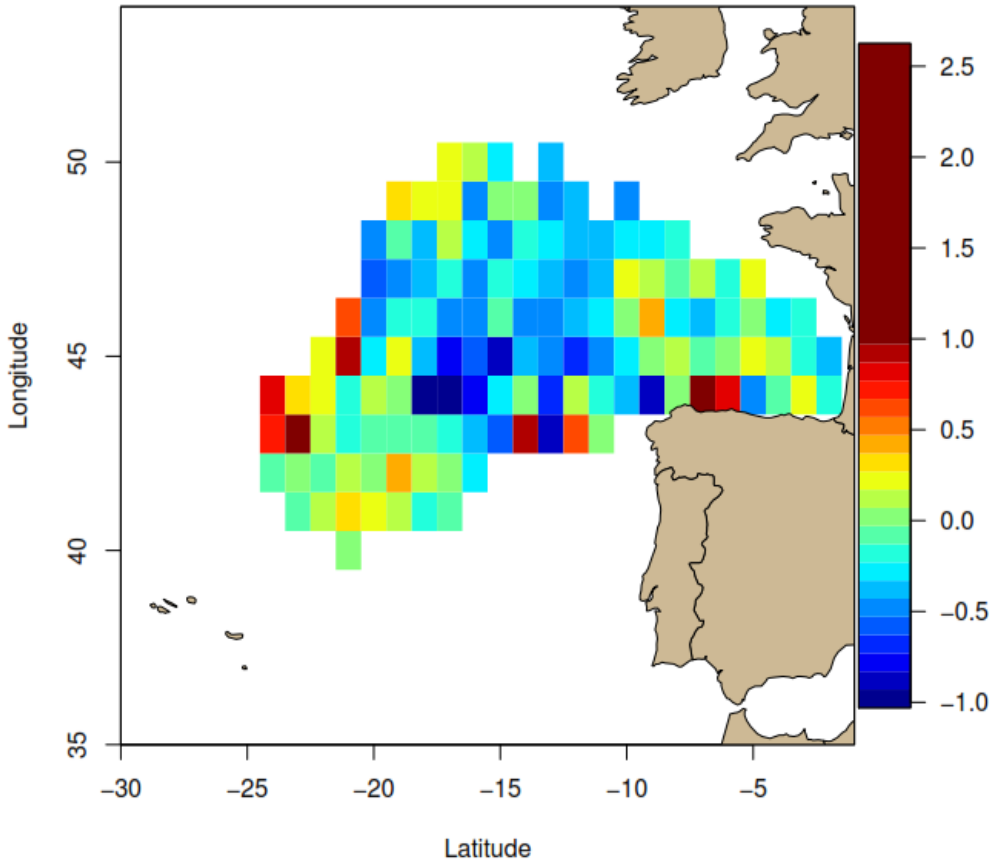


Dufour et al 2010





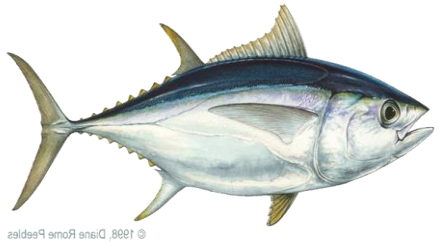
La migración trófica se avanza 2.3 días/década



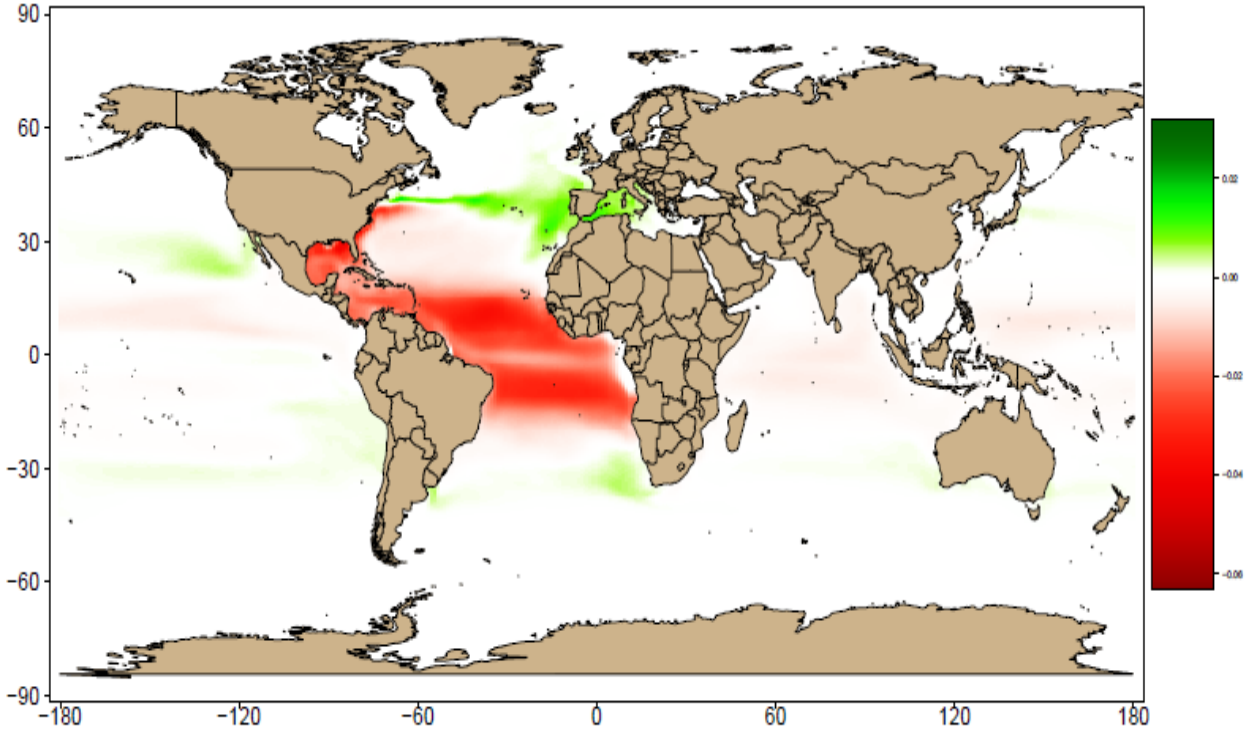
Chust et al. 2019 Fisheries Oceanography

AZTI
MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

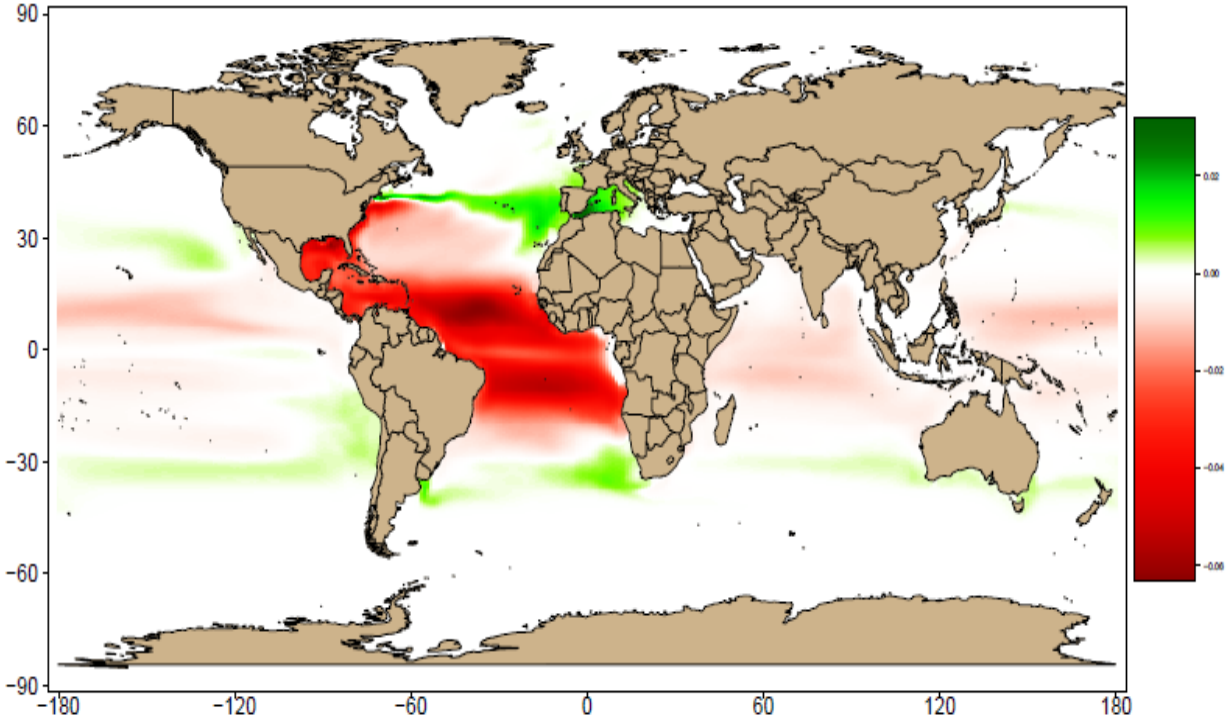
Tendencias futuras: patudo



2050

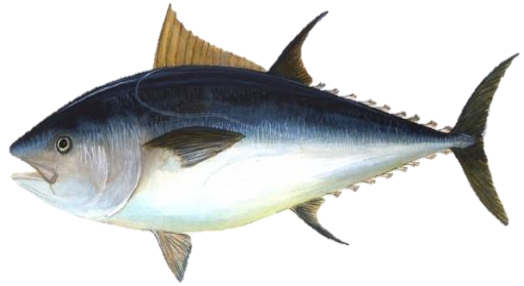


2100

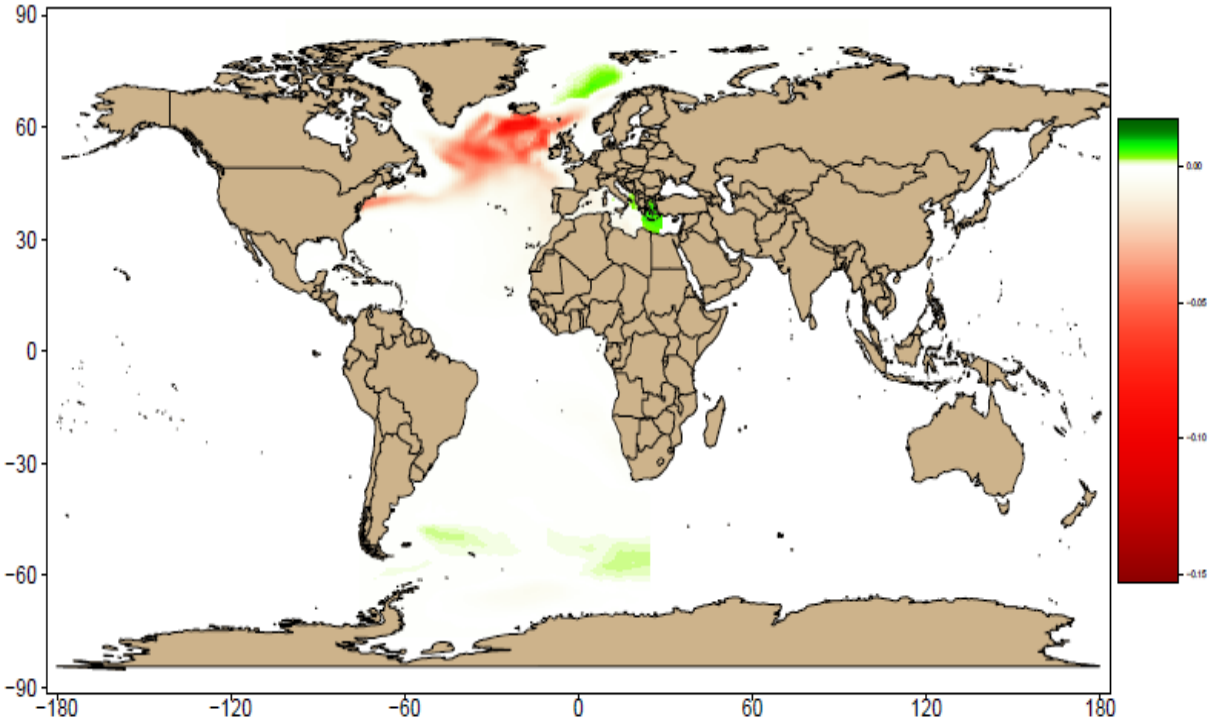


Erauskin-Extramiana et al. 2019 GCB

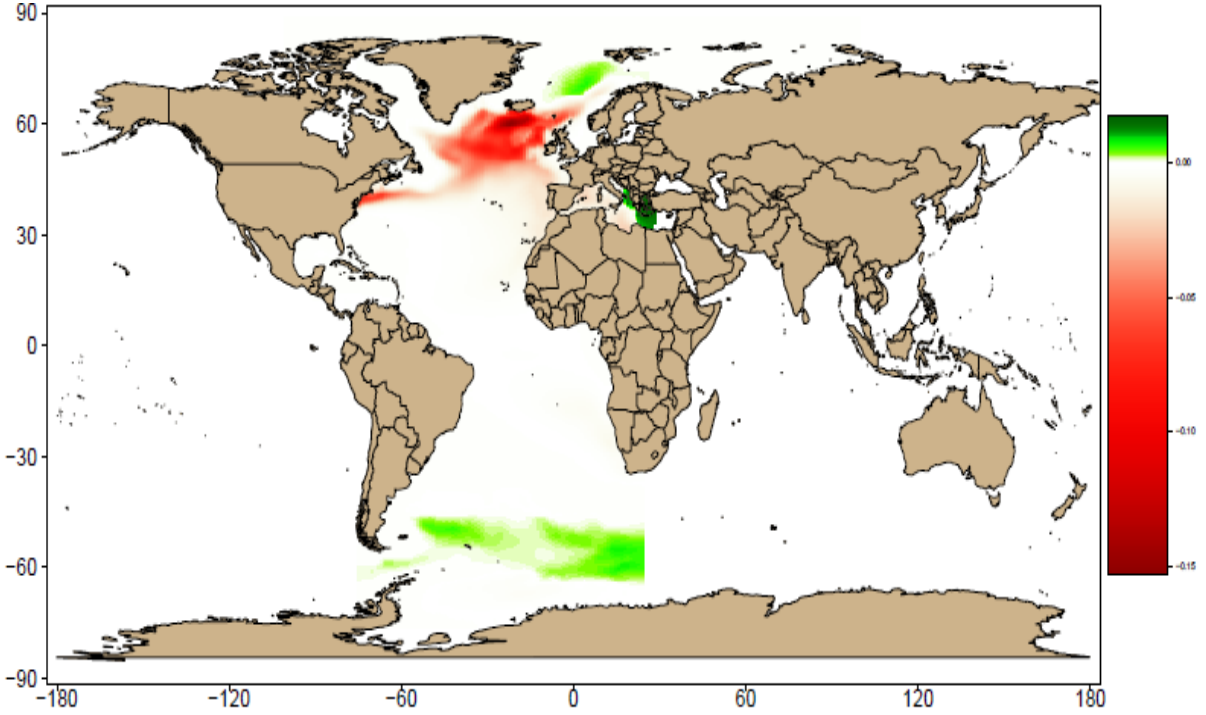
Tendencias futuras: atún rojo



2050



2100



Erauskin-Extramiana et al. 2019 GCB

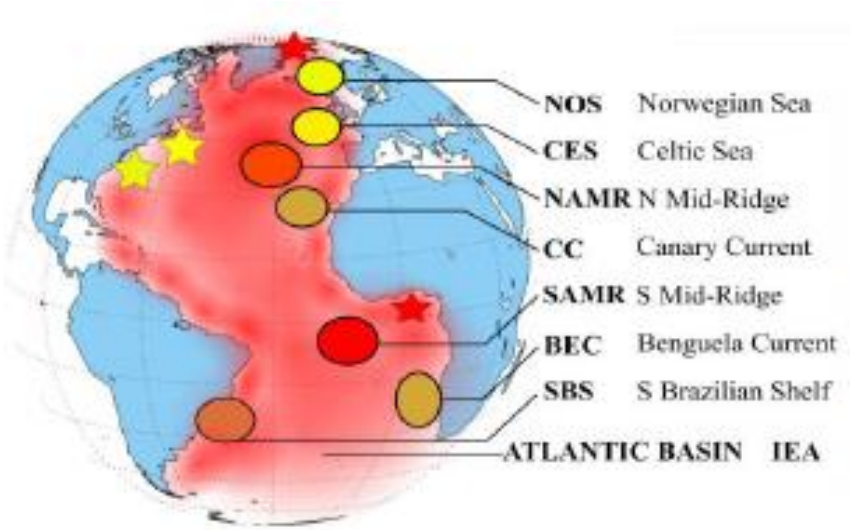
AZTI
MEMBER OF
BASQUE RESEARCH
& TECHNOLOGY ALLIANCE

Atlantic Mission Project

Mapping and assessing present and future status
of Atlantic marine ecosystems under climate change and exploitation

All Atlantic
IEA

MISSION ATLANTIC takes a fully holistic and integrative approach to assess the state of the whole Atlantic: no pressure or ecosystem component is excluded.



WP3: Pelagic Mapping: Ecosystems, Resources and Pressures. This WP will produce 3D maps of physical, hydrological, biological and chemical parameters as well as pressures such as fisheries for the whole Atlantic basin and regional scales.

- **Task 3.1.1 Mapping ecosystem attributes**
- **Task 3.2 Mapping anthropogenic pressures in space and time**
- **Task 3.3 New biogeography of pelagic biomes**
- **Task 3.4 Fish species distribution and abundance of key species**

Funding: Horizon 2020 (EU) [No 862428]
Duration: 2020-2025

Coordination: Danmarks Tekniske Universitet (DTU), + 31 partners

Agradecimientos:

Proyecto URBAN KLIMA 2050 –LIFE 18 IPC 000001

Europar Batasunaren LIFE Programaren finantzaketa jaso du URBAN KLIMA 2050 -LIFE 18 IPC 000001 proiektuak.
El proyecto URBAN KLIMA 2050 -LIFE 18 IPC 000001 ha recibido financiación del Programa LIFE de la Unión Europea.
The URBAN KLIMA 2050 -LIFE 18 IPC 000001 project has received funding from the European Union's LIFE Programme.

Proyecto OBSERVAMAR: Observatorio marino del cambio climático del golfo de Vizcaya

Con el apoyo de:

PANEL 3: EL PAPEL DE LA PESCA EN LA MITIGACIÓN DEL CAMBIO CLIMÁTICO

PANEL 3: ROLE OF FISHING IN MITIGATION CLIMATE CHANGE

VII

CONFERENCIA INTERNACIONAL ARVI SOBRE EL FUTURO DE LA PESCA

ARVI INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE FUTURE OF FISHERIES

Dr. Michel J. Kaiser

Member of the IUCN-Fisheries Expert Group

“How can fisheries lower their carbon foot-print and emissions?”

CONFERENCIA INTERNACIONAL ARVI SOBRE EL FUTURO DE LA PESCA

ARVI INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE FUTURE OF FISHERIES

How can fisheries lower their carbon foot-print and emissions?

Michel J. Kaiser

The Lyell Centre, Heriot-Watt University

@micheljkaiser

Carbon emission challenges for fishing

Fuel (fossil fuel) consumption to catch fish

Solutions

- Reduce the time spent at sea by being more efficient at catching fish (e.g. rebuild stocks, improve capabilities)
- Transition to hydrogen (zero emissions)
- Improve vessel design
- Improve gear design, reduce drag
- Understand trade-offs in energy consumption per unit landings

Carbon storage challenges for fishing

Disruption or removal of carbon stores

Solutions

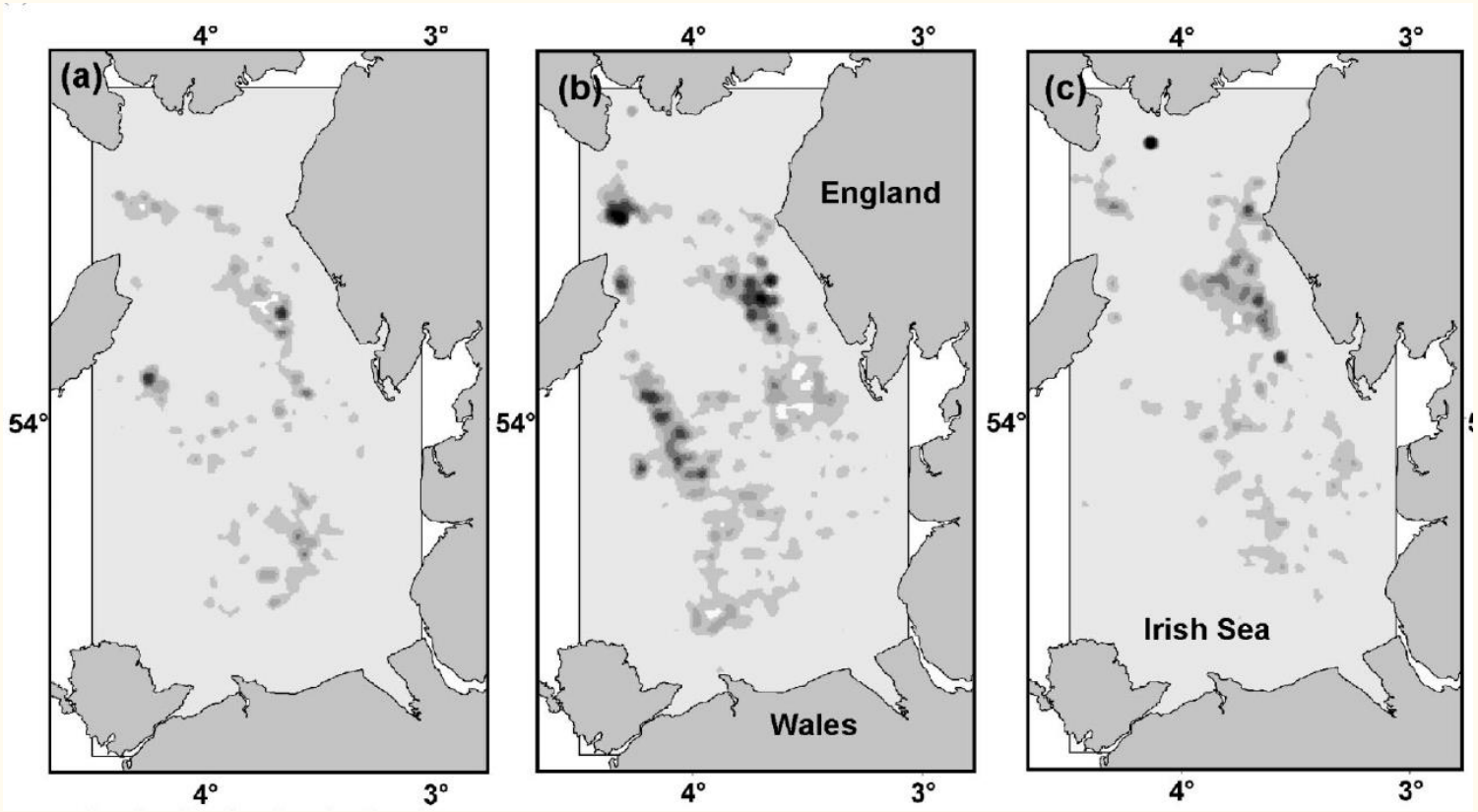
- Reduce footprint on the sea floor by being more efficient at catching fish (e.g. rebuild stocks, improve efficiency, data and management)
- Improve gear design, reduce contact with seabed where possible
- Improve understanding of location of important carbon stores (e.g. mud)

Carbon emission challenges for fishing

Fuel (fossil fuel) consumption to catch fish

Solutions

- Reduce the time spent at sea by being more efficient at catching fish (e.g. rebuild stocks, improve capabilities)



Carbon emission challenges for fishing

Fuel (fossil fuel) consumption to catch fish

Solutions

- Transition to hydrogen (zero emissions)
- Improve vessel design

Hydrogen

Carbon emission challenges for fishing

Fuel (fossil fuel) consumption to catch fish

Solutions

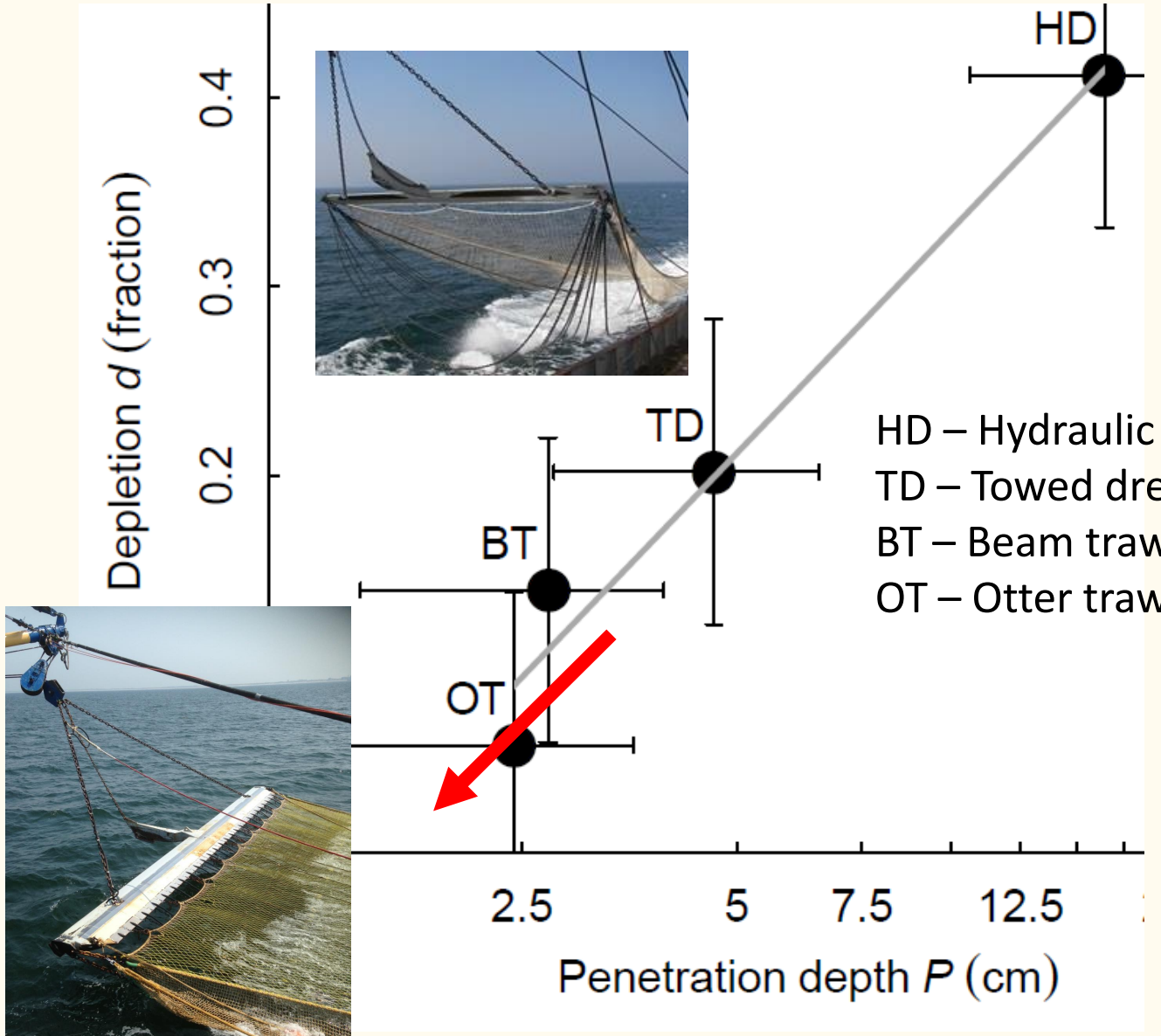
- Improve gear design, e.g. reduce drag, penetration

Calculation of animals killed in sediment by beam trawling

If we know how deeply the fishing gear penetrates the seabed we can calculate the proportion of animals that bury carbon will be killed

Reducing contact with the seabed e.g. replacing beam trawls with pulse trawls would reduce animals killed in sediment

Hiddink et al. 2017- PNAS



Carbon emission challenges for fishing

Fuel (fossil fuel) consumption to catch fish

Solutions

- Understand trade-offs in energy consumption per unit landings

Hilborn et al. 2018 *Frontiers in Ecology and the Environment,* 16: 329-335

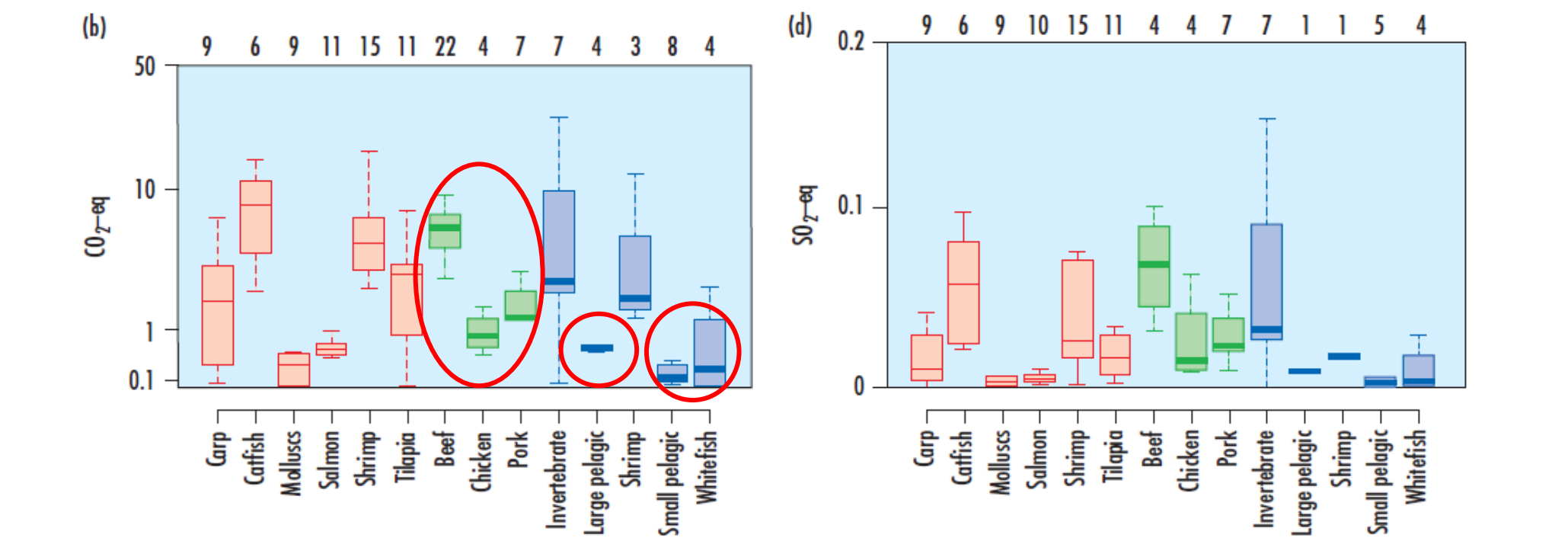


Figure 18.10 (a) Energy used (MJ), (b) GHG emissions (CO_2-eq), (c) eutrophication potential (PO_4-eq), and (d) acidification

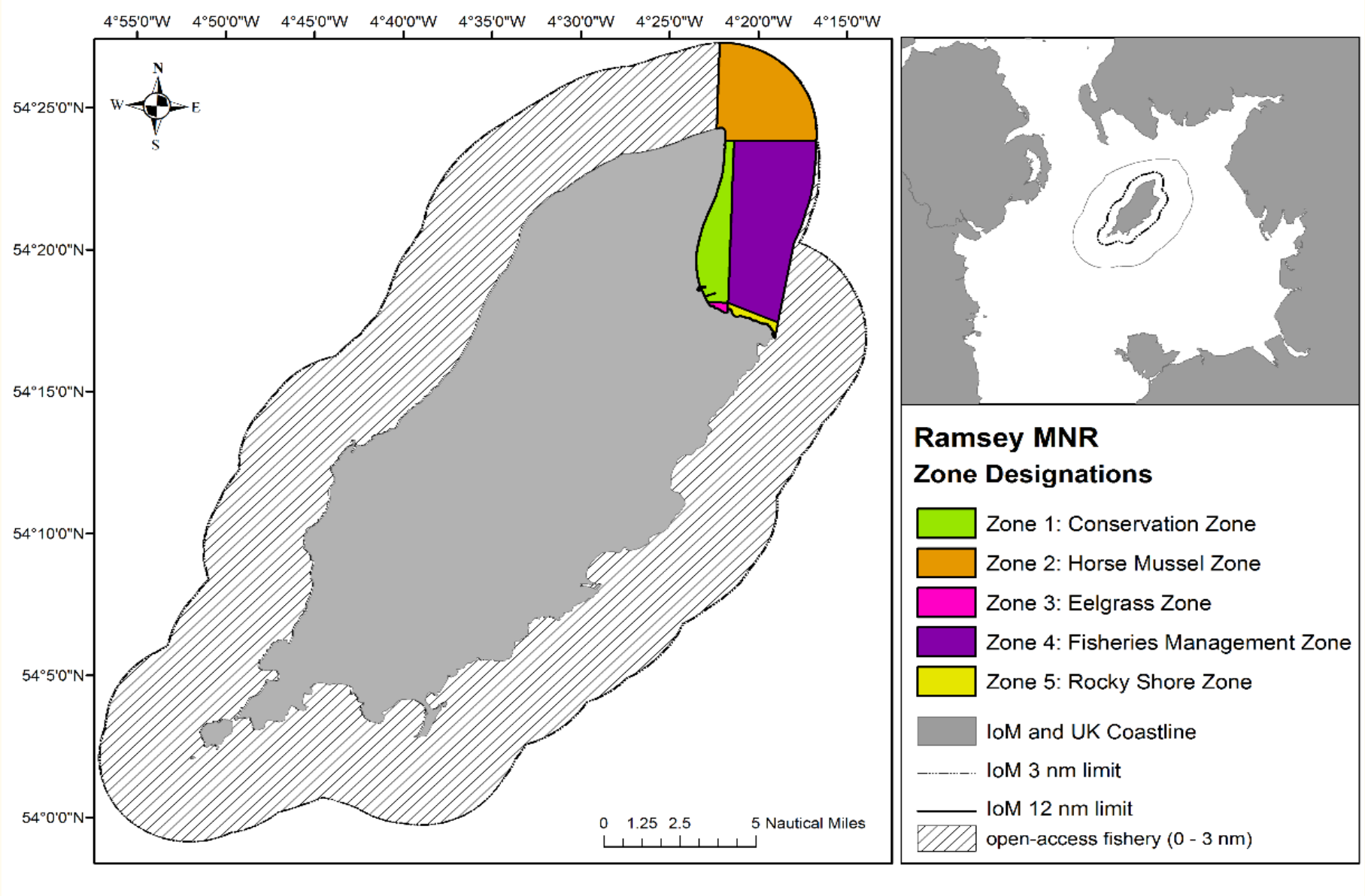
Carbon storage challenges for fishing

Disruption or removal of carbon stores

Solutions

- Reduce footprint on the sea floor by being more efficient at catching fish (improve efficiency, data and management)
- Improve understanding of location of important carbon stores (e.g. mud)

Ramsay Bay Marine Nature Reserve and Territorial User Right Fishery



Fishery features:

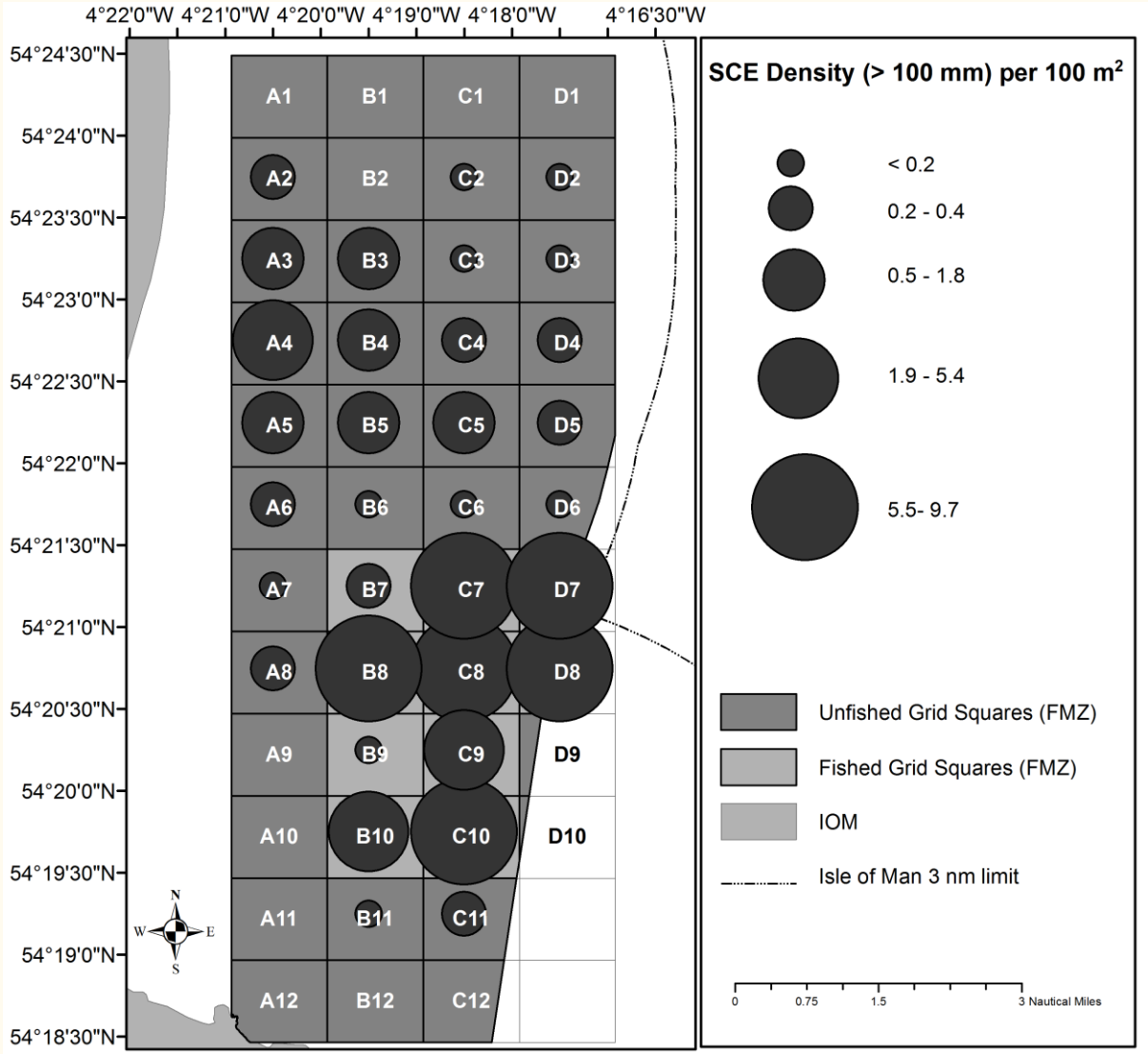
How it works:

- Lease to the Producer Organisation
- Industry – scientist pre season survey
- Joint setting of quota
- Area-targeted fishing
- Focus on high density areas

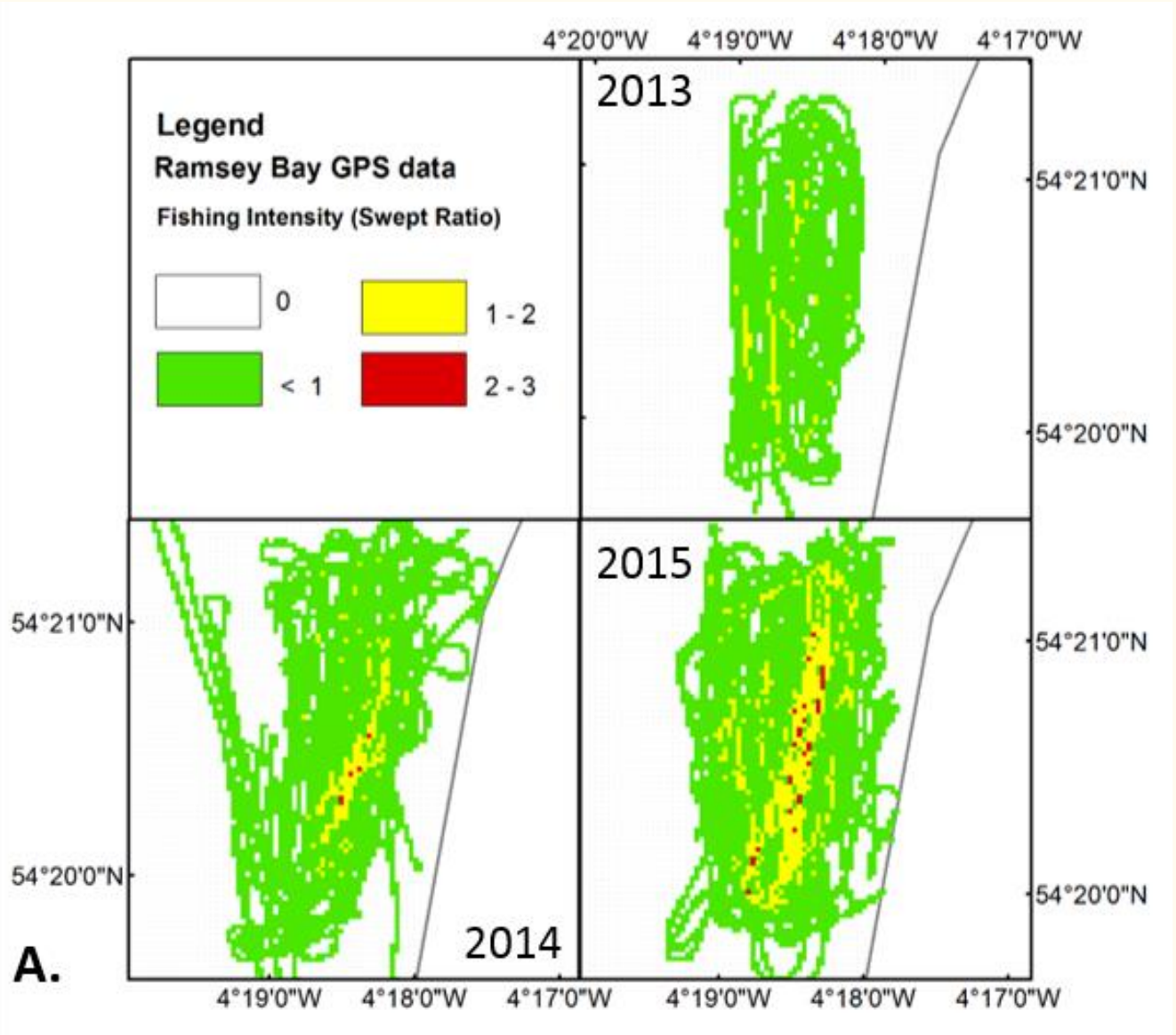
Outcomes:

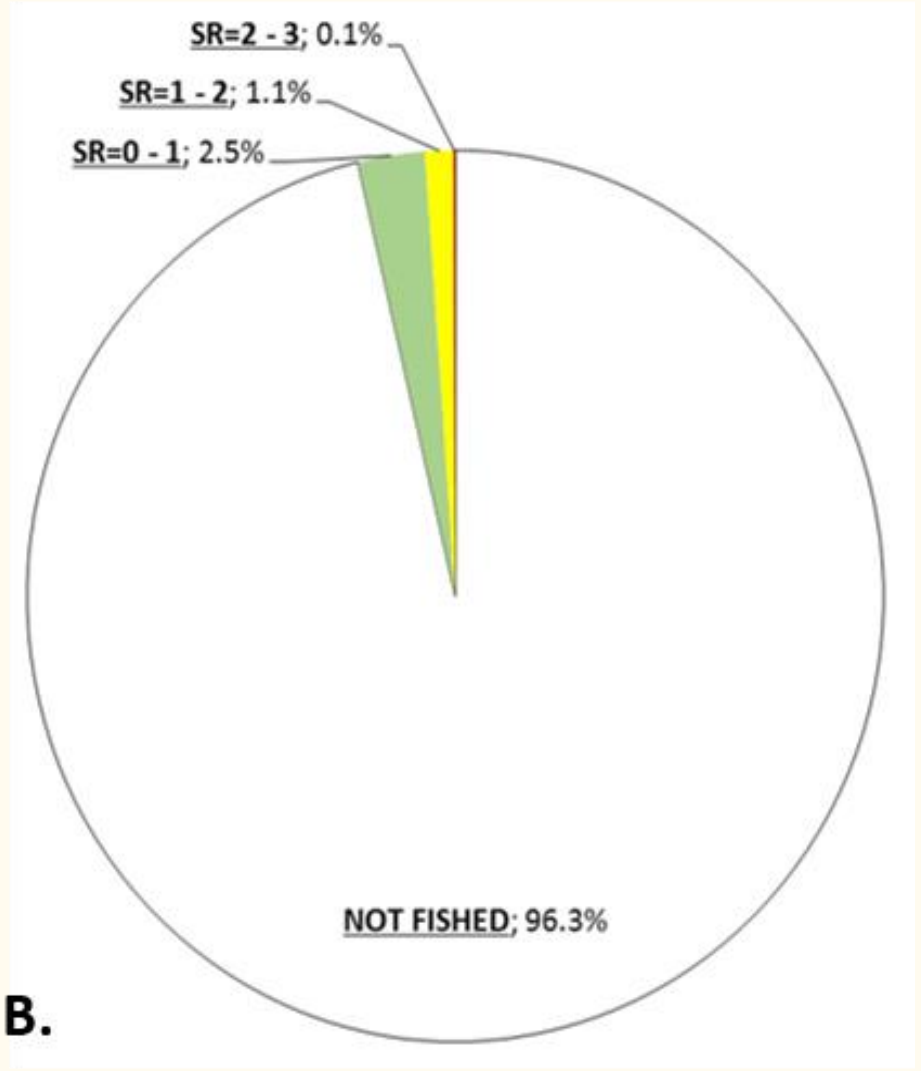
- Reduce fuel consumption
- Reduce environmental impact

Fishermen and scientists map scallop density and habitat



Area of seabed impacted ~ 3% of possible fishing ground

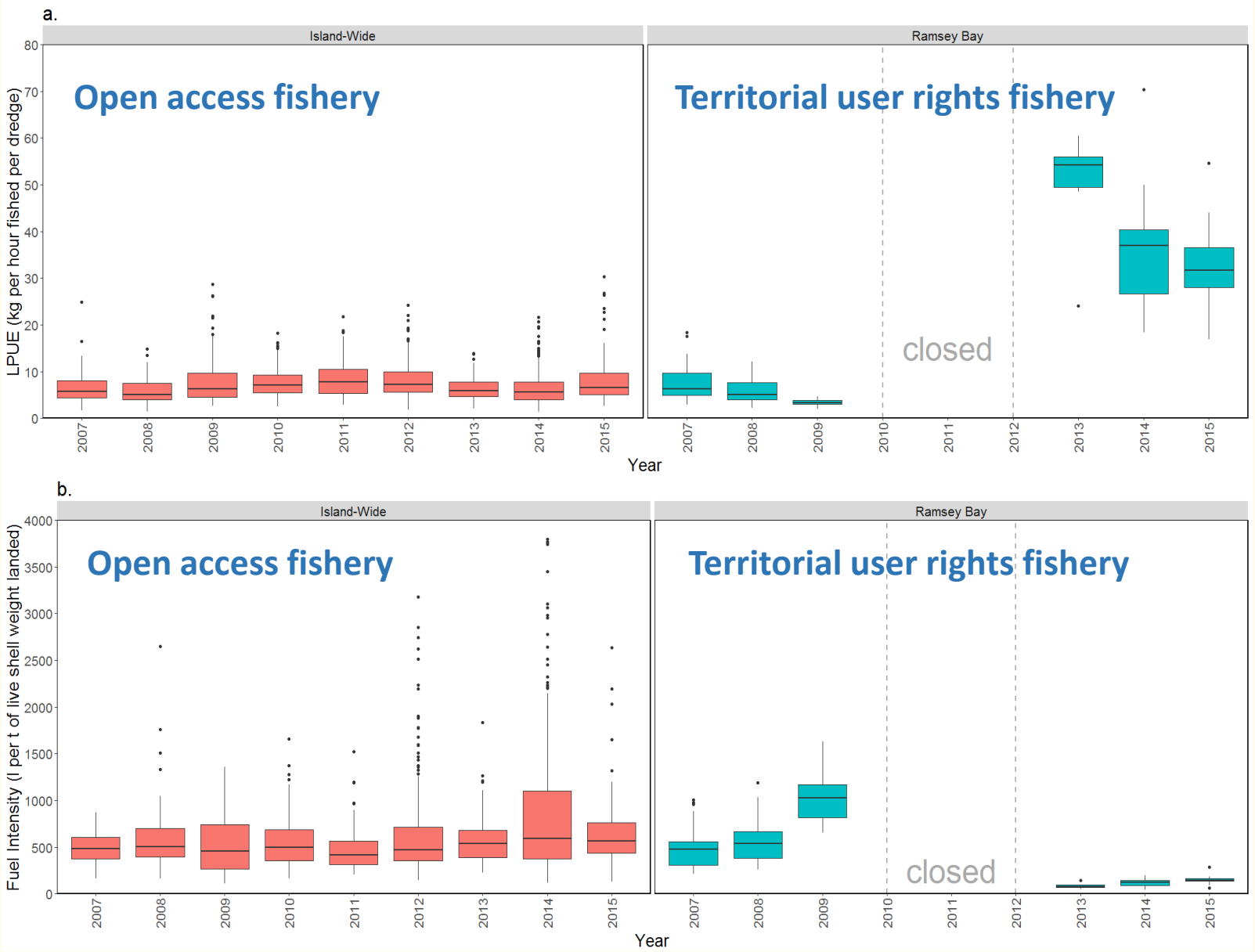




Changes in performance over time

Landings of scallop per hour fished per dredge

Fuel intensity in litres per tonne live weight



Edible protein Energy Return On Investment (EROI) ratio of scallops from the Ramsey Bay fishery with comparison to other proteins

	1	Landings (kg)	23400
	2	Average meat yield	20.24%
	3 = (1 x 2)	Total meat yield (kg)	4727
	4	Protein content scallops(1)	16.7%
	5 = (3 x 4)	Edible protein from fishery (kg)	790
	6	Fuel use (l)	12636
	7	Specific gravity diesel (kg / l)	0.83
	8 = (6 x 7)	Fuel use (kg)	10487
	9 = (5 / 8)	EROI	**0.075**

0.019

0.038

0.056

0.076

Dra. Covadonga Salgado Blanco

Directora del “Instituto Tecnolóxico para o Control do Medio Mariño de Galicia”, INTECMAR. Consellería do Mar, Xunta de Galicia.

VII

CONFERENCIA INTERNACIONAL ARVI SOBRE EL FUTURO DE LA PESCA

ARVI INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE FUTURE OF FISHERIES

VII CONFERENCIA INTERNACIONAL ARVI SOBRE EL FUTURO DE LA PESCA

La pesca ante el cambio climático: impacto, adaptación y mitigación

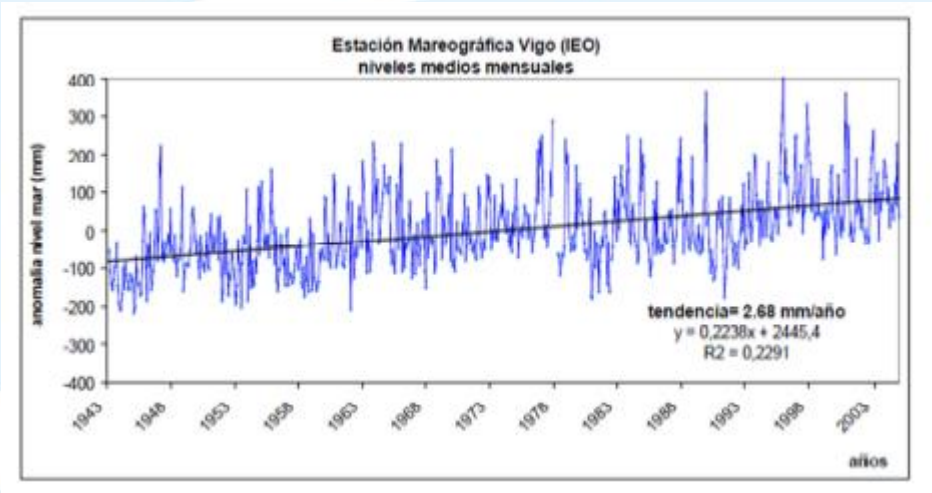
Mª Covadonga Salgado Blanco
Directora del INTECMAR
Consellería del Mar

EFECTOS del **CAMBIO CLIMÁTICO**

- Calentamiento global
- Incremento de la Tª del océano
- Elevación del nivel del mar
- Cambios en la salinidad
- Descenso del pH
- Incremento de la intensidad y frecuencia de los fenómenos meteorológicos adversos
- Disminución de la intensidad del afloramiento marino
- Migración y extinción de especies.

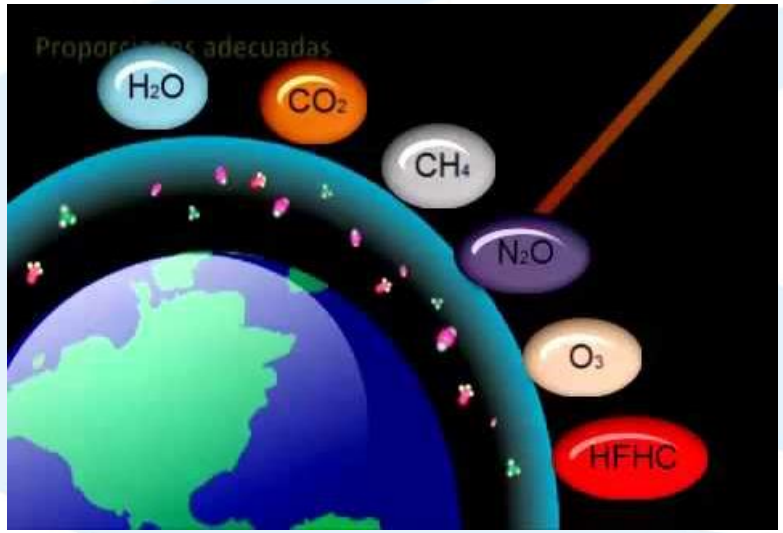
93%

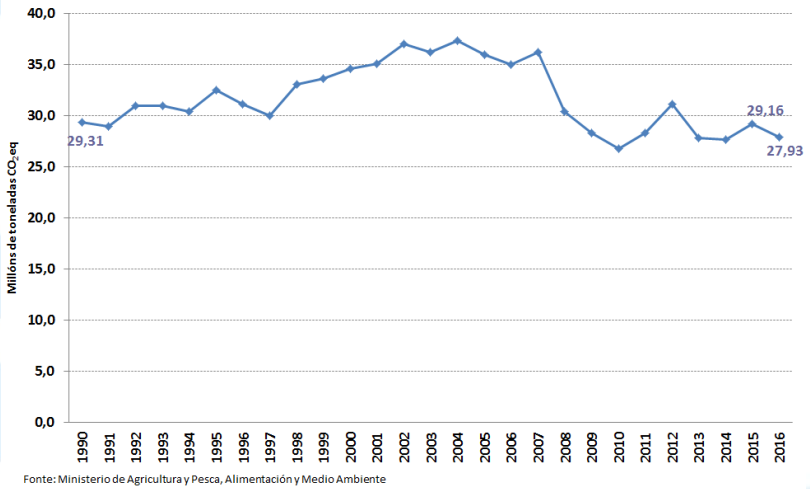
del calor acumulado en la atmósfera de la Tierra es absorbido por los océanos



CAUSAS del **CAMBIO CLIMÁTICO**

- CAUSAS
  - Incremento de la concentración de **gases de efecto invernadero** en la atmósfera:
    - Vapor de agua (responsable de 2/3 del calor retenido en la atmósfera)
    - Dióxido de carbono CO_2 (actúa como un catalizador del vapor de agua). Es la causa directa e indirecta de aproximadamente el 80% del calentamiento global.
    - Metano CH_4
    - Oxido nitroso N_2O
    - Otros gases (hidrofluorocarbonos (HFC), perfluorocarbonos (PFC), hexafluoruro de azufre (SF_6), trifluoruro de nitrógeno (NF_3), etc.)





Relación del cambio climático con otras iniciativas ambientales

XUNTA DE GALICIA

OBXECTIVOS DE DESENVOLVEMENTO SUSTENTABLE

galicia o bo camiño

XUNTA DE GALICIA

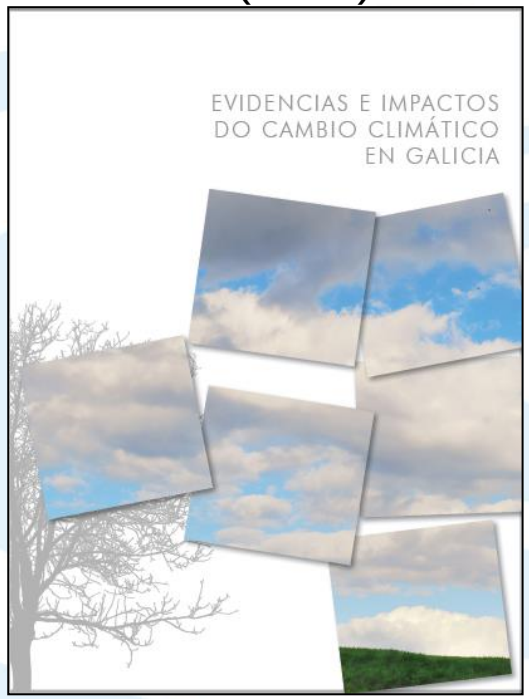
galicia

Estratexia Galega de Cambio Climático e Enerxía 2050

cambio climático

ESTRATEGIA GALLEGA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA 2050. ANTECEDENTES

- ►Estrategia Gallega frente al Cambio Climático (2005)
- ►Informe CLIGAL: Evidencias e impactos del Cambio Climático en Galicia (2009)
- ►Participación en el proyecto de adaptación al cambio climático Adaptaclima (2009-2011)
- ►Informes sobre distintas especies vegetales de gran importancia económica y ecológica en Galicia (2011)
- ►Informe de cambio climático en Galicia (2016)



ESTRATEGIA GALLEGA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA 2050. ESTRUCTURA

Fuente: Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050.

ESTRATEGIA GALLEGA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA 2050

Mitigación: intervención humana encaminada a reducir fuentes o a potenciar los sumideros de gases de efecto invernadero

- EN EL ÁMBITO DE LA **MITIGACIÓN** LA ESTRATEGIA TIENE COMO OBJETIVOS:

  - **REDUCIR DRÁSTICAMENTE LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO**

  - **AUMENTAR LA ABSORCIÓN DE CO_2 MEDIANTE UNA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO**

¿Cómo puede el sector pesquero mitigar el cambio climático?

- **Reducir el consumo de combustibles fósiles**.
- **Conseguir una mayor eficiencia energética**.
- **Modificación de los artes de pesca.**
- **Gestión de la navegación y logística.**
- **Fomentar el consumo de pescado**. La proteína obtenida por la pesca industrial repercute menos sobre el efecto invernadero que la producida por la industria cárnica.

Fuente: Ahorro y Eficiencia Energética en Buques de Pesca. Experiencias y Prácticas. 2011. IDAE. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. ISBN: 978-84-96680-58-6

LA PESCA INDUSTRIAL REPERCUTE MENOS QUE LA PRODUCCIÓN DE CARNE SOBRE EL EFECTO INVERNADERO

Un nuevo estudio de la Universidad de Tasmania (Australia) y de científicos canadienses descubre que la mayoría de los tipos de pescado producen menos carbono por kilogramo de proteína que cualquier alternativa terrestre, como la carne de vaca o de cordero.

Los investigadores encontraron que las pesquerías de especies pelágicas pequeñas como las anchoas y las sardinas emiten una fracción mínima del carbono generado en la producción de carne roja (50-750 Kg carbono/Kg carne).

1 a 5 Kg

De carbono producido por kilo de pescado capturado

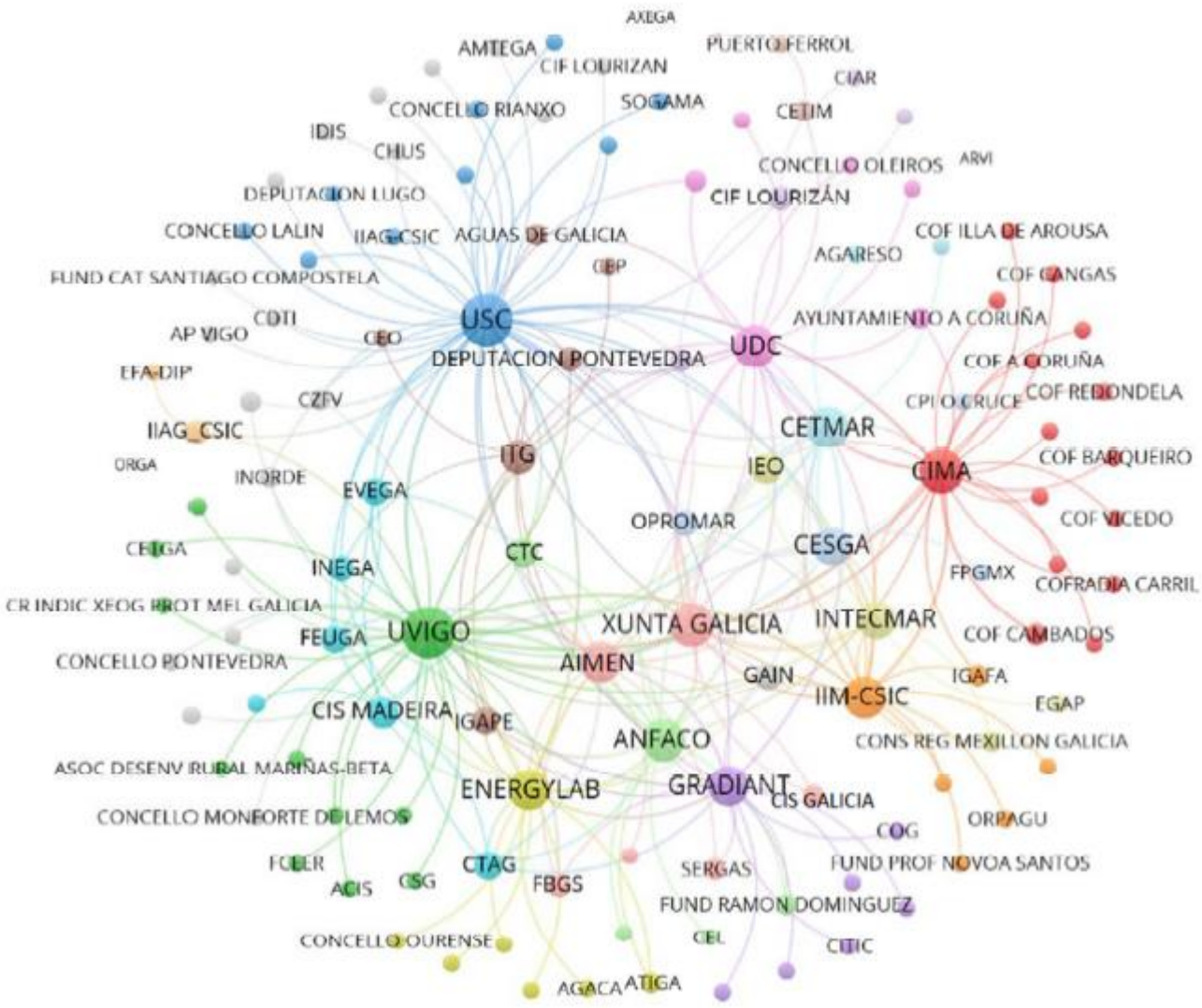
ESTRATEGIA GALLEGA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA 2050

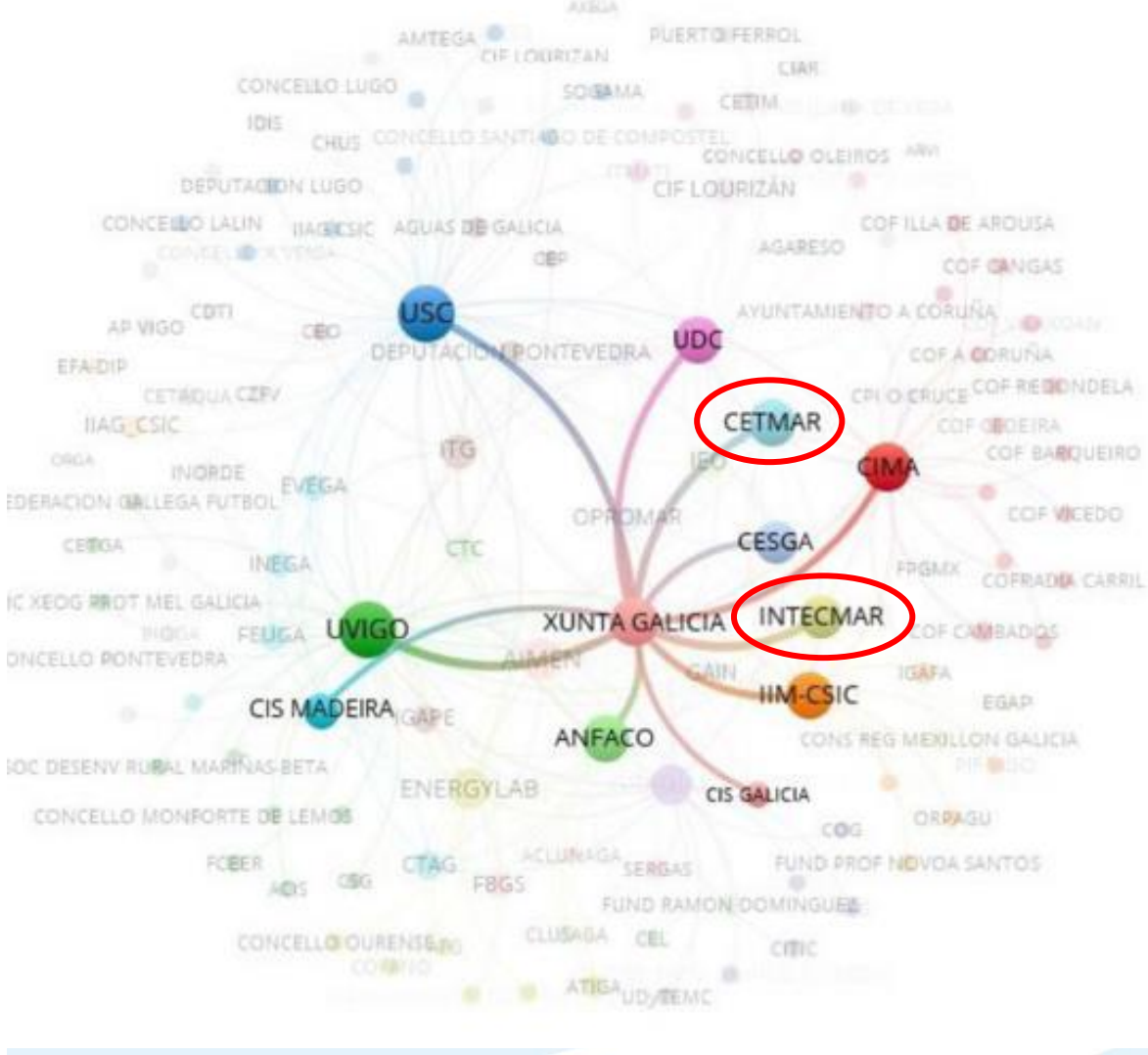
- EN EL ÁMBITO DE LA **MITIGACIÓN** LA ESTRATEGIA TIENE COMO OBJETIVOS:
  - **REDUCIR DRÁSTICAMENTE LAS EMISIONES DE GASES EFECTO INVERNADERO**
  - **AUMENTAR LA ABSORCIÓN DE CO_2 MEDIANTE UNA GESTIÓN SOSTENIBLE DEL TERRITORIO**

- EN EL ÁMBITO DE LA **ADAPTACIÓN** LA ESTRATEGIA TIENE COMO OBJETIVOS:
  - **DESARROLLAR Y MANTENER REDES DE OBSERVACIÓN Y MODELOS CLIMÁTICOS ADAPTADOS A GALICIA**
  - **AUMENTAR LA RESILIENCIA AL CAMBIO CLIMÁTICO**
  - **DESARROLLAR UNA GESTÓN ADAPTATIVA SECTORIAL PARA GARANTIZAR EL POSICIONAMIENTO FUTURO DE LOS SECTORES RELEVANTES PARA GALICIA**

- EN EL ÁMBITO DE LA **INVESTIGACIÓN** LA ESTRATEGIA TIENE COMO OBJETIVOS:
  - **AUMENTAR LA CAPACIDAD DE GALICIA EN INVESTIGACIÓN E INNOVACIÓN EN MATERIA DE CAMBIO CLIMÁTICO**
  - **FOMENTAR UNA TRANSFERENCIA DE CONOCIMIENTO ACTIVA Y EFICAZ**

ESTRATEGIA GALLEGA DE CAMBIO CLIMÁTICO Y ENERGÍA 2050





Ecosistema de conocimiento de cambio climático en Galicia

Fuente: Estrategia Gallega de Cambio Climático y Energía 2050.

INICIATIVAS DE LA CONSELLERÍA DEL MAR EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

intecmar
INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

CETMAR
CENTRO TECNOLÓGICO DEL MAR

CETMAR
CENTRO TECNOLÓGICO DEL MAR

intecmar
INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

meteogalicia

Observatorio Costero de la Xunta de Galicia

Sistema de observación y predicción marino de Galicia

intecmar
INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

galicia

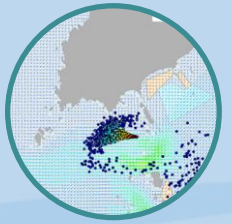
Xacobeo 2021

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MAR

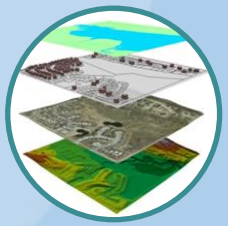
ESTRUCTURA DEL OBSERVATORIO COSTERO DE LA XUNTA DE GALICIA

1. OBSERVACIÓN

2. PREDICCIÓN



3. DIFUSIÓN



4. PRODUCTO

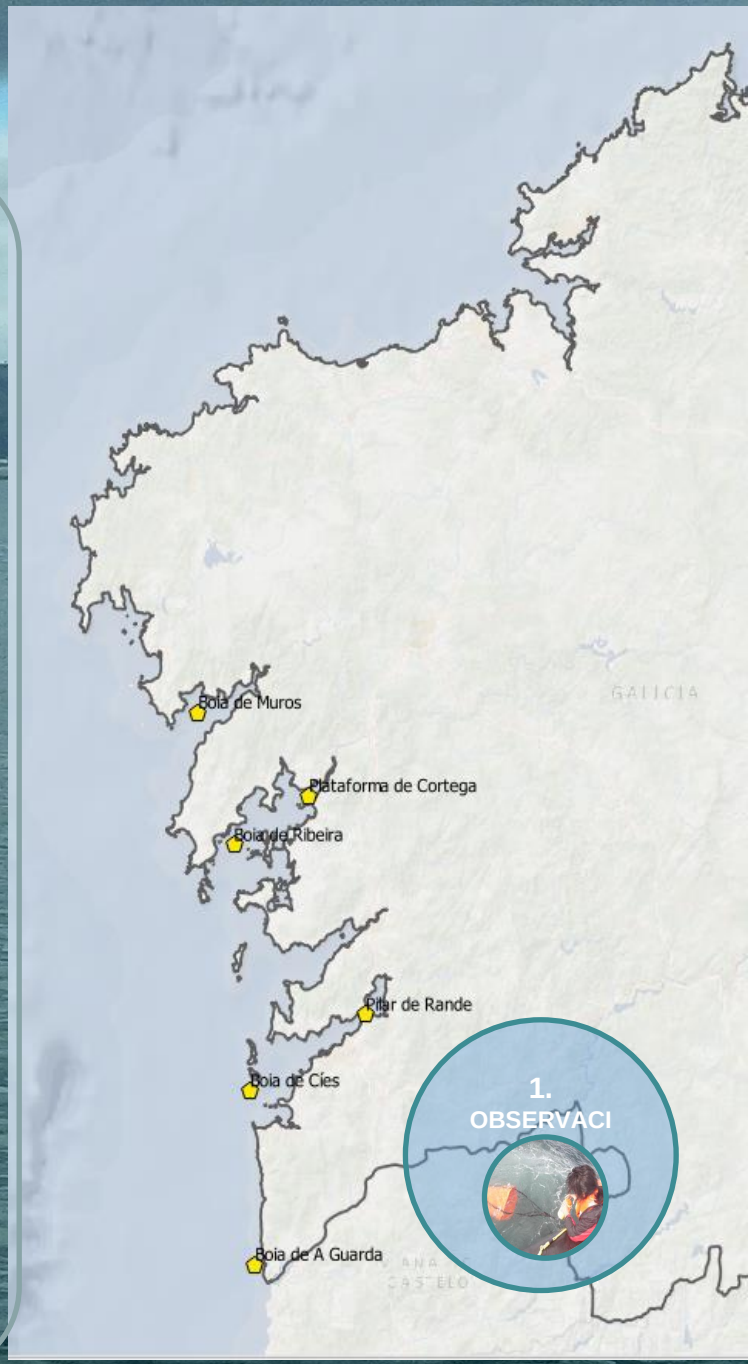
OCEANOGRAFÍA OPERACIONAL

MEDIO MARINO

USUARIOS FINALES

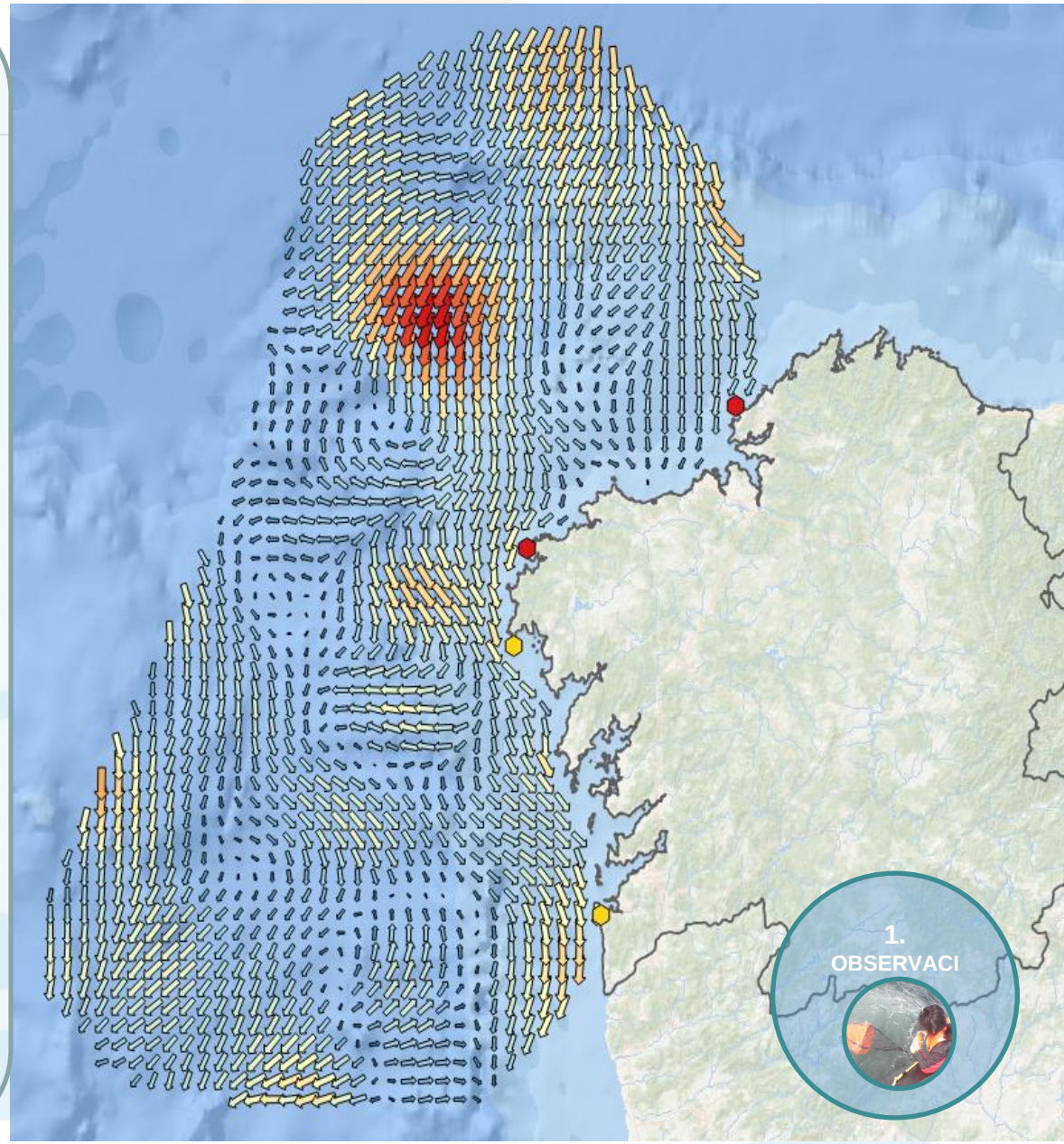
PLATAFORMAS AUTOMÁTICAS

- 6 plataformas con medidas automáticas
- Desde 2007
- Temperatura del agua, salinidad, meteorología, corrientes,…
- Datos en tiempo real
- Acceso público



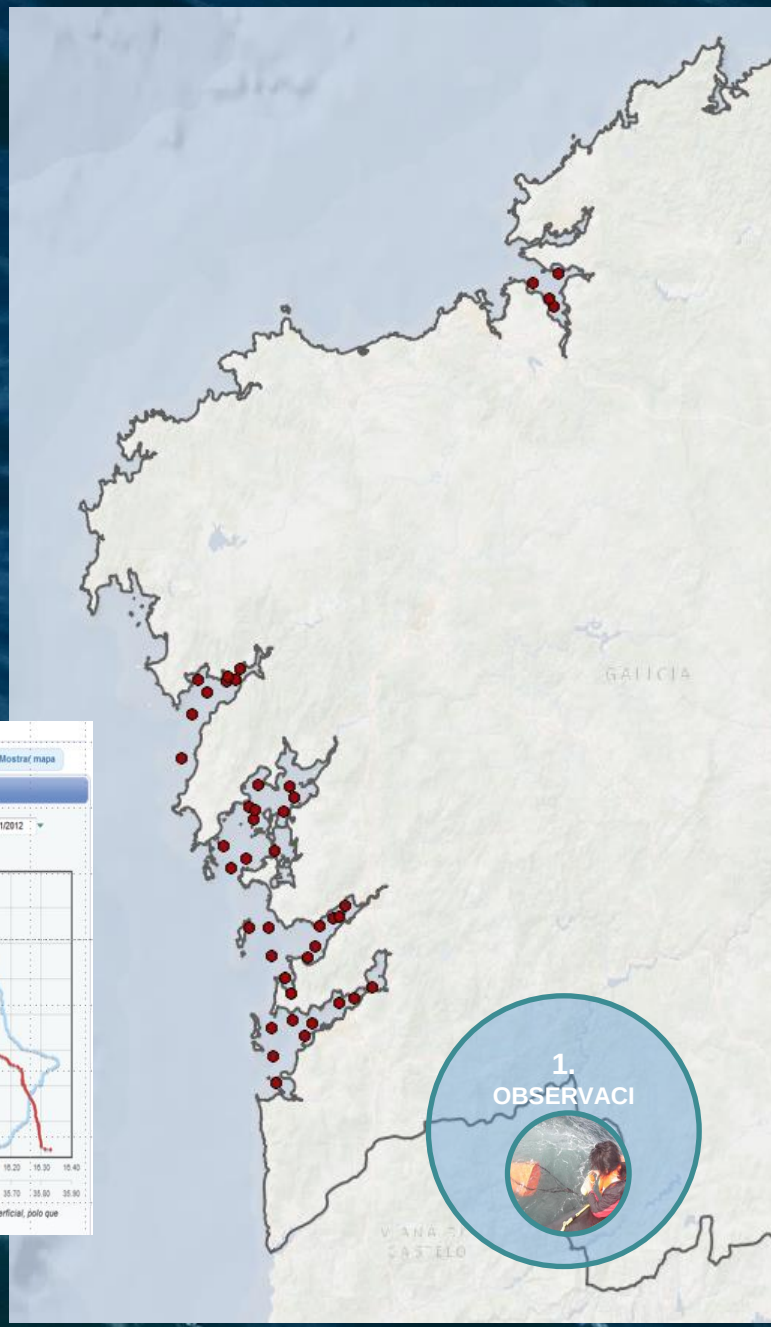
RADAR HF

- 4 estaciones
- En colaboración con Puertos del Estado
- Corrientes hasta 100 millas
- Desde 2011
- Acceso público a mapas y datos
- Futuro: Medidas de oleaje



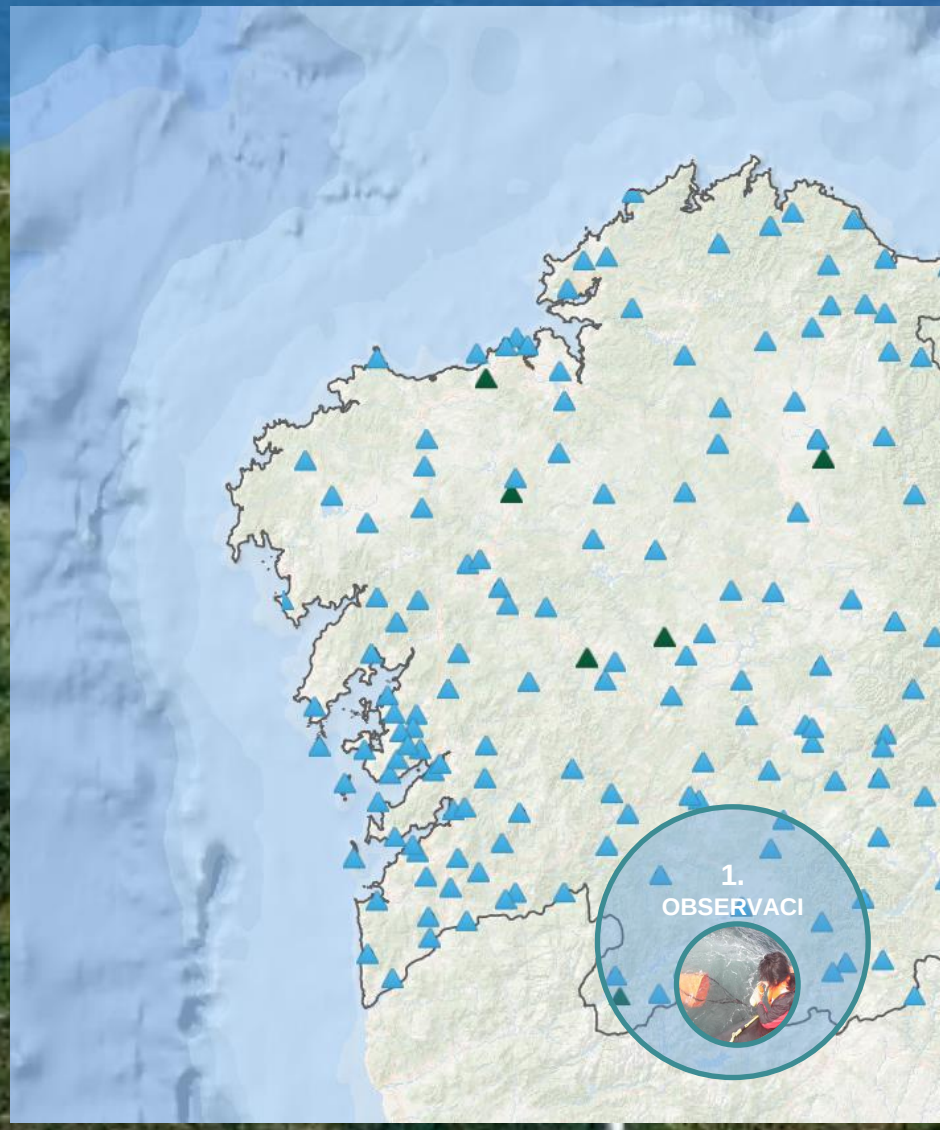
Estaciones Costeras

- 43 estaciones
- Perfiles semanales
- Desde 1992: Más de 50.000 perfiles
- Temperatura, salinidad, oxígeno, fluorescencia, pH, transmitancia, irradiancia
- Acceso público



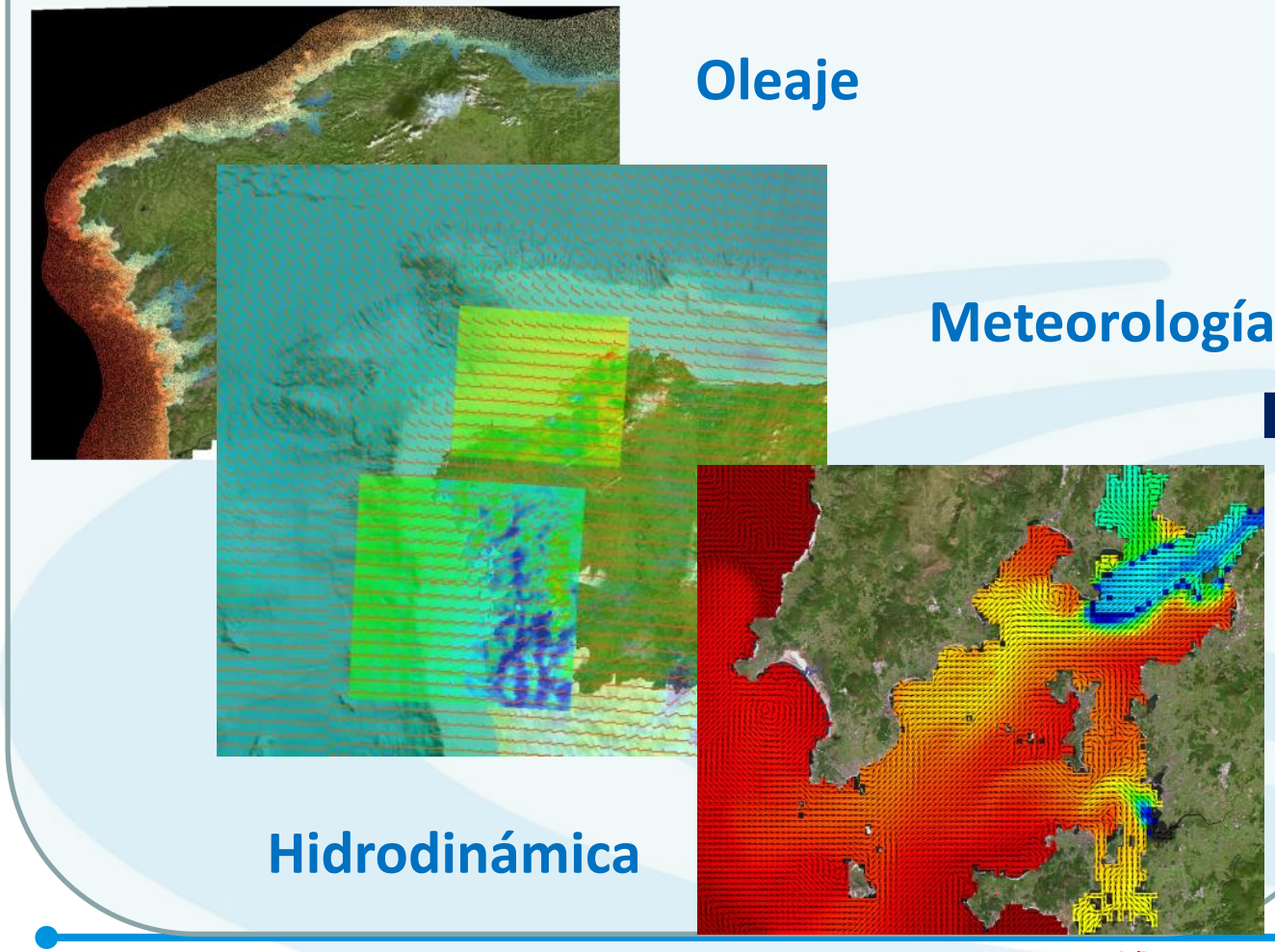
Estaciones Meteorológicas

- Estaciones de la Red Gallega
- Viento, temperatura, humedad, presión, radiación solar, …
- Datos en tiempo real
- Acceso público



INFRAESTRUCTURA DE PREDICCIÓN

PREDICCIÓN OPERACIONAL

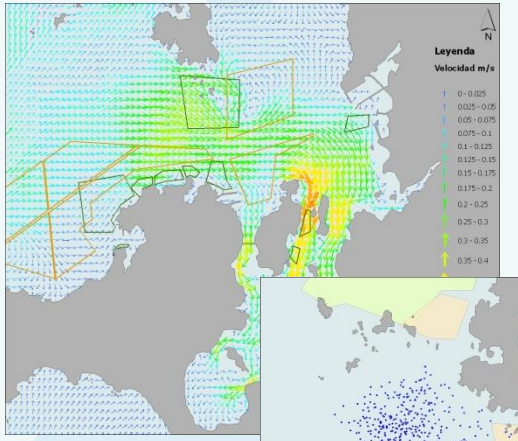


Oleaje

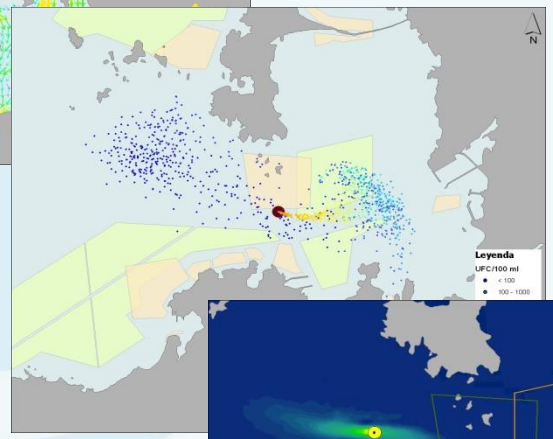
Meteorología

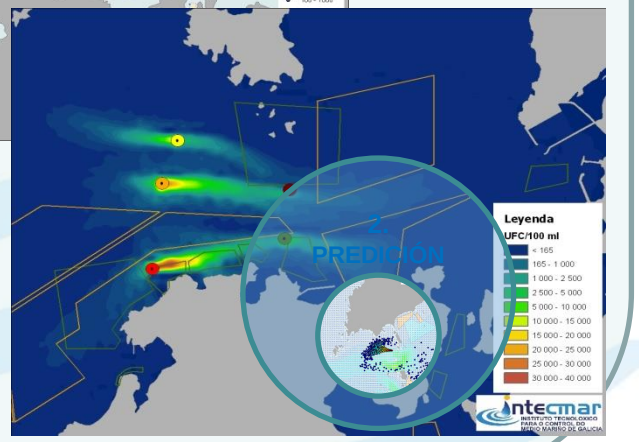
Hidrodinámica

SIMULACIÓN BAJO DEMANDA



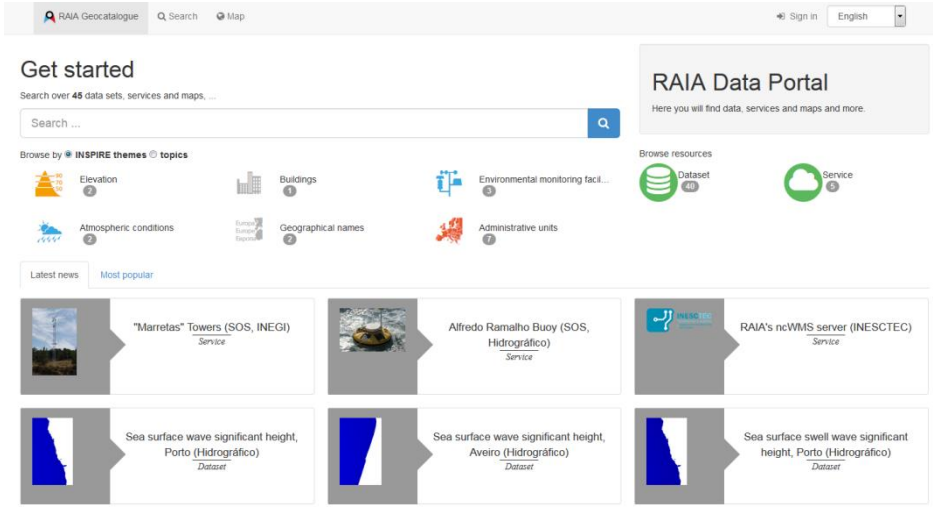
Corrientes a mayor precisión





Calidad del agua, contaminación, plásticos,...

DIFUSIÓN



Catálogo de datos

meteogalicia **Catalog**

http://mandeo.meteogalicia.es/thredds/catalog/mohid_arousa/fmrc/files/catalog.htm

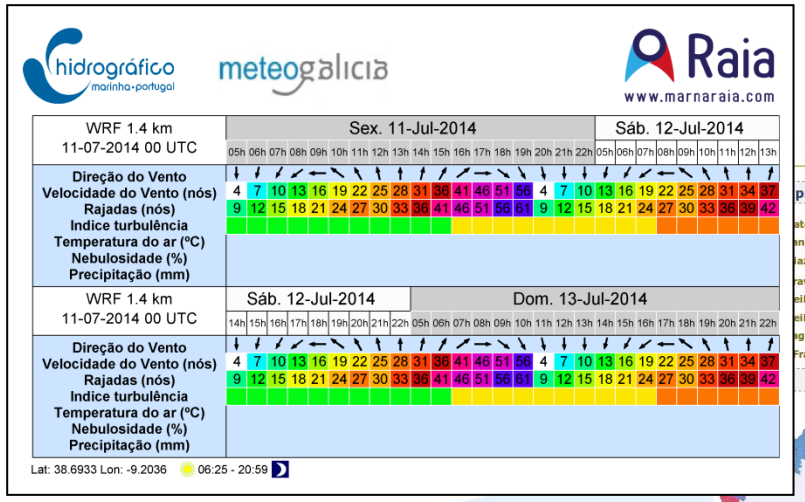
Dataset	Size	Last Modified
files		--
Latest MOHID_AROUSA File		--
20200204/MOHID_Arousa_20200204_0000.nc4	160.1 Mbytes	--
20200205/MOHID_Arousa_20200205_0000.nc4	158.6 Mbytes	--
20200206/MOHID_Arousa_20200206_0000.nc4	157.8 Mbytes	--
20200207/MOHID_Arousa_20200207_0000.nc4	148.8 Mbytes	--
20200208/MOHID_Arousa_20200208_0000.nc4	136.7 Mbytes	--
20200209/MOHID_Arousa_20200209_0000.nc4	132.4 Mbytes	--
20200210/MOHID_Arousa_20200210_0000.nc4	134.4 Mbytes	--
20200211/MOHID_Arousa_20200211_0000.nc4	134.1 Mbytes	--

Servidor de datos preditos

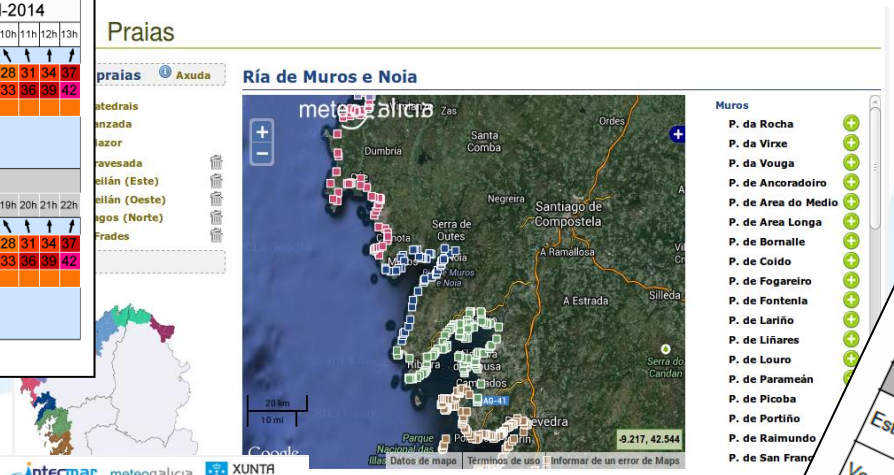
- Datos catalogados de acceso público
- Alineados con la Directiva INSPIRE
- Contribución a IDEG
- http://www.intecmar.gal
- http://www.meteogalicia.gal
- http://www.marnaraia.com

PRODUCTOS: PREDICCIONES ESPECÍFICAS

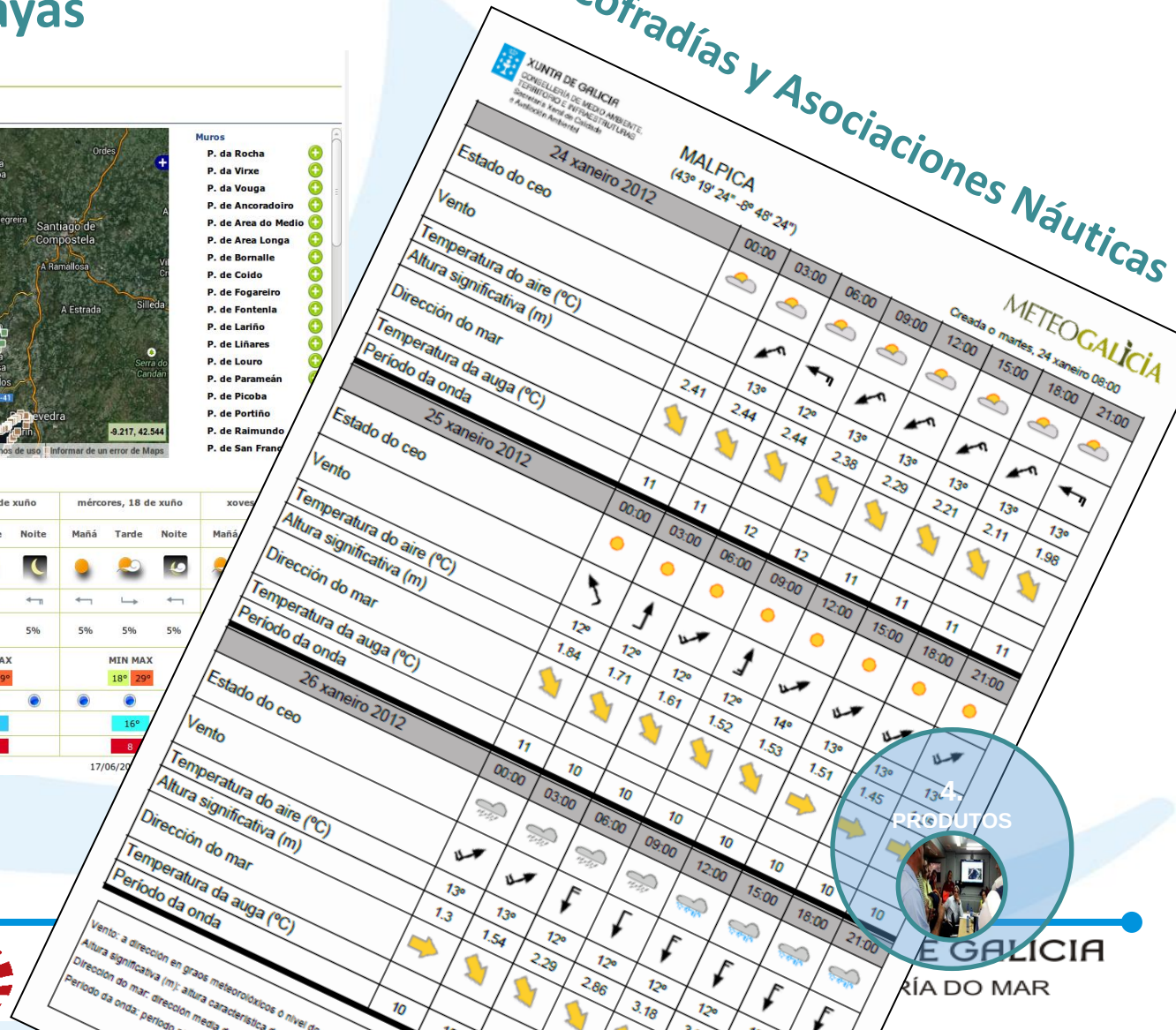
Kite surf



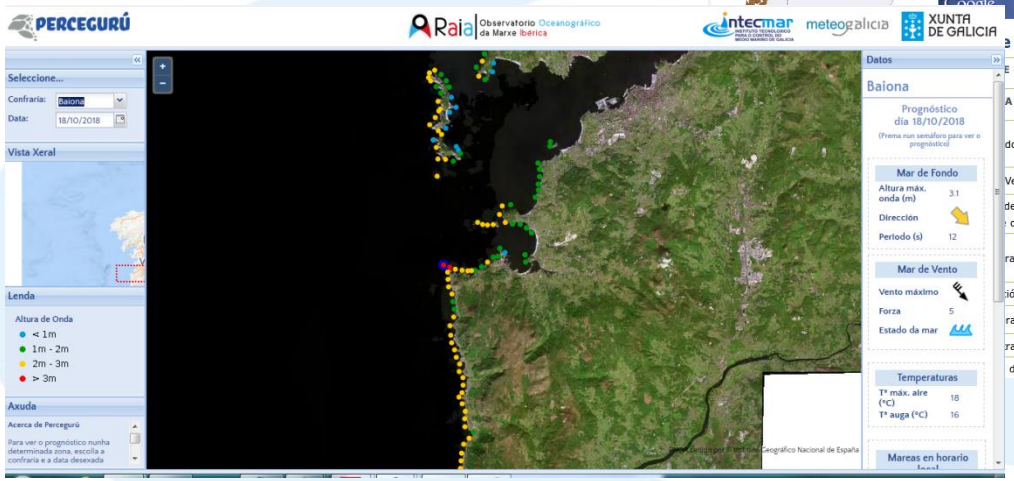
Playas



Cofradías y Asociaciones Náuticas



Percegurú



intecmar INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

galicia

E GALICIA
RÍA DO MAR

EL OBSERVATORIO EN EUROPA

Organismos Europeos

Copernicus Marine Service

EMODnet

SeaDataNet

MONITORING

SMARTBAY IRELAND

Western Channel Observatory

COAST-HF Coastal Ocean Observing System – High Frequency

Raia

euskoos

MONICAN

SOCIB

OCAS O

PLOCAN consorcio

INICIATIVAS DE LA CONSELLERÍA DEL MAR EN LA LUCHA CONTRA EL CAMBIO CLIMÁTICO

PARTICIPACIÓN EN PROYECTOS DE INVESTIGACIÓN

MARRISK

Interreg España - Portugal
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
Fundo Europeu de Desenvolvimento Regional
UNIÓN EUROPEA
UNIÃO EUROPEIA

RADAR ON RAIA

Clean Atlantic

Interreg Atlantic Area
European Regional Development Fund
EUROPEAN UNION

MyCoast

ALERTOXNET
ATLANTIC AREA NETWORK FOR INNOVATIVE TOXICITY ALERT SYSTEMS FOR SAFER SEAFOOD PRODUCTS

MARRISK

Interreg España - Portugal
Fondo Europeo de Desarrollo Regional
UNIÓN EUROPEA

Coordinado por la Consellería de Medio Ambiente Xunta de Galicia

13 entidades

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DE MEDIO AMBIENTE E ORDENACIÓN DO TERRITORIO
meteogalicia

CETMAR
CENTRO TECNOLÓGICO DEL MAR

intecmar
INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

CSIC
CONSEJO SUPERIOR DE INVESTIGACIONES CIENTÍFICAS

IPMA

Universidade de Vigo

El **objetivo** es la evaluación de los riesgos costeros más importantes en un escenario de cambio climático (inundaciones, intensificación de eventos extremos, episodios de algas tóxicas o erosión costera, etc.) en el litoral de Galicia y norte de Portugal.

Periodo de ejecución:
De 01/01/2015 hasta 31/12/2019

ciimar
Centro Interdisciplinar de Investigação Marinha e Ambiental

Uminho

El proyecto se estructura en
observar: tener series largas, limpias y homogéneas, y a partir de aquí tratar de
obtener indicadores de cambio climático.
modelizar: los cambios climáticos en esta región y
crear productos.

INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA

universidade de aveiro

AGÊNCIA PORTUGUESA DO AMBIENTE

INESCTEC

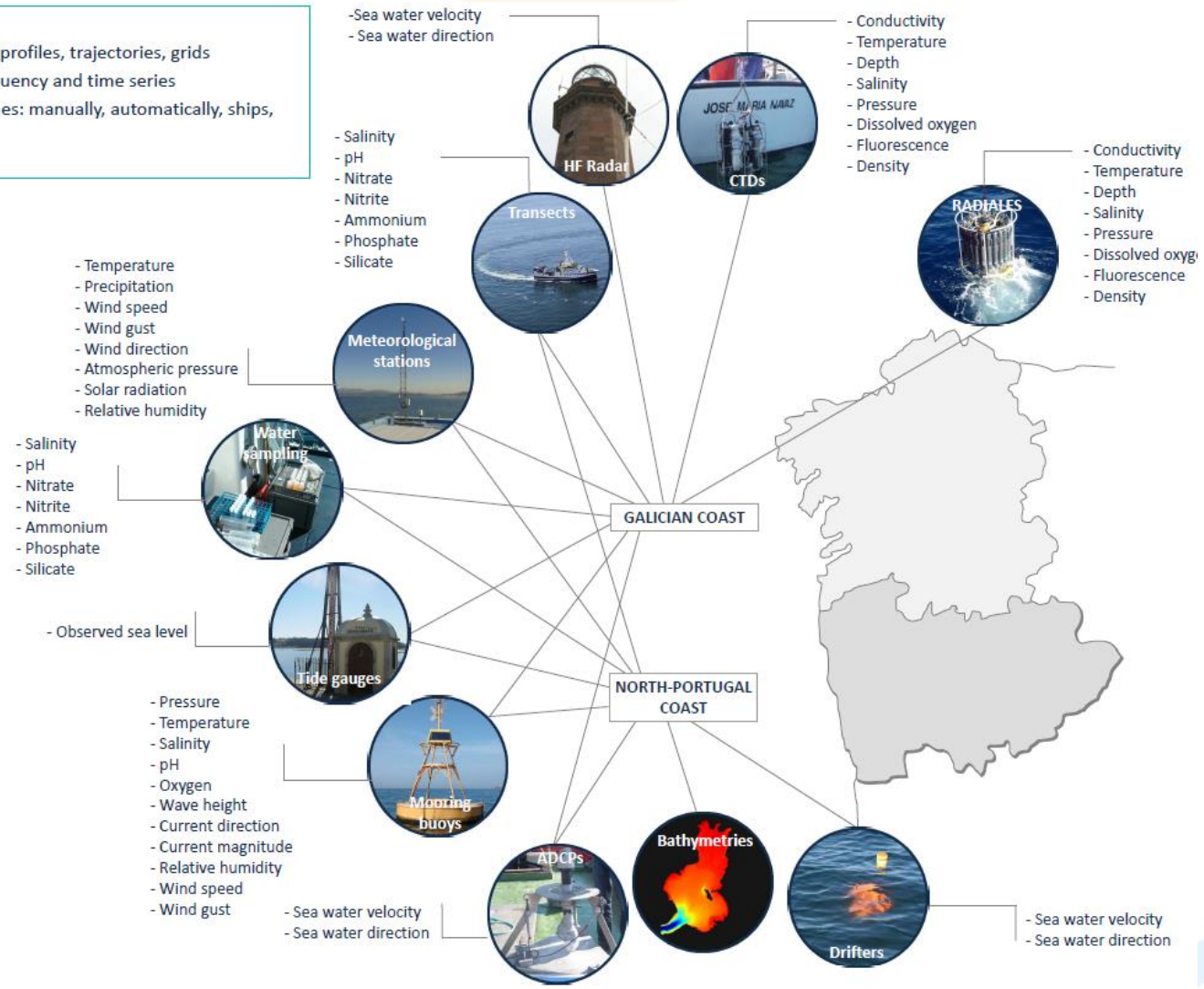
hidrográfico
marinha · portugal

Actividad 1: Infraestructura de datos e Indicadores

CHALLENGES:

- Spatial distributions: sites, profiles, trajectories, grids
- Temporal distribution, frequency and time series
- Diverse sampling approaches: manually, automatically, ships, platforms, etc.
- Quality control of data

Consolidación de una infraestructura de conocimiento para la evaluación de riesgos costeros en el contexto del cambio climático



MARRISK

intecmar INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

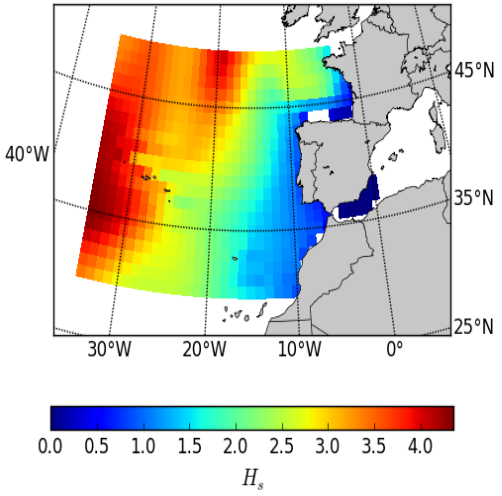
galicia

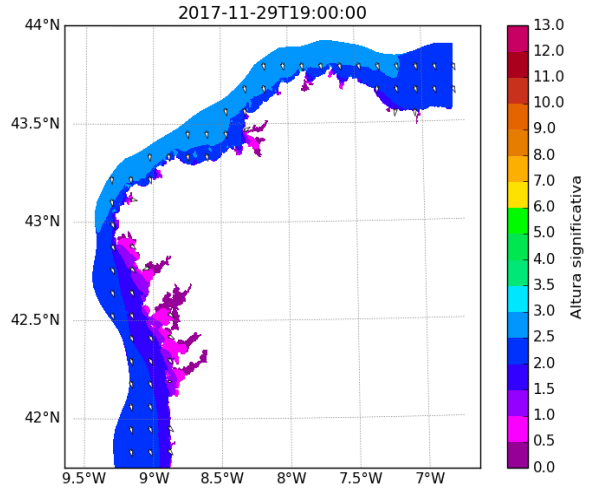
Xacobeo 2021

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MAR

Actividad 2: Escenarios usando modelos regionales

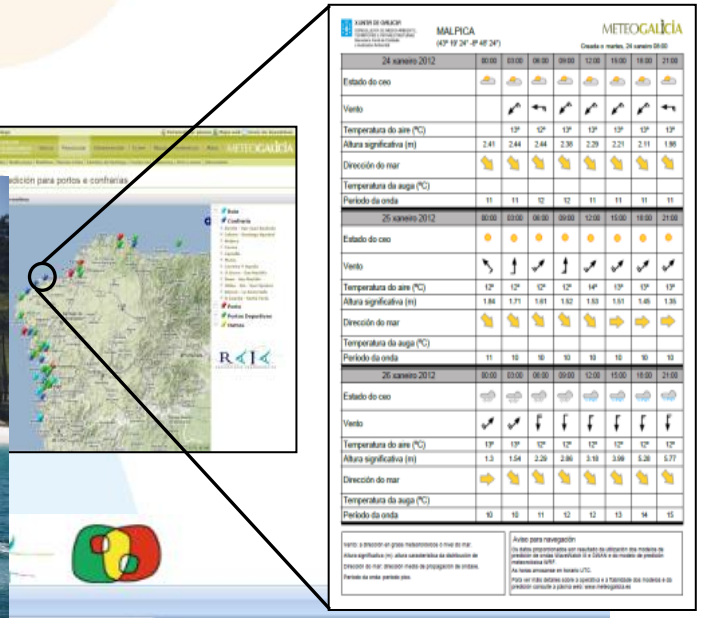
- Aplicación de modelos regionales para evaluar la variación del nivel del mar, el oleaje, la temperatura y las variables biogeoquímicas en dos escenarios RCP y tres horizontes temporales diferentes (2030, 2050 y 2090)

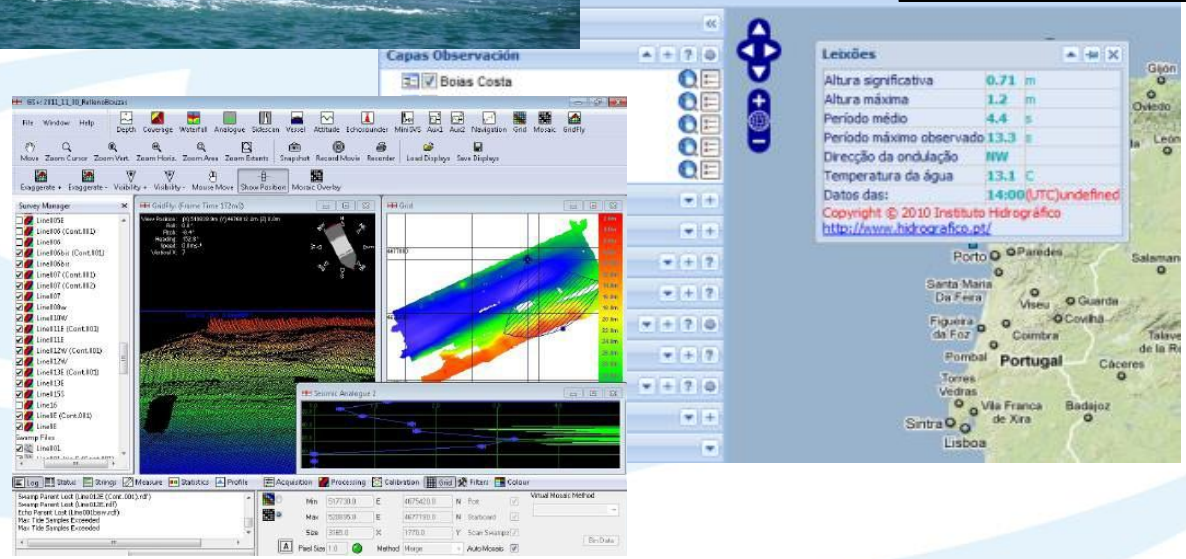




Actividad 3: Servicios climáticos

- Cálculo de desbordamientos y daños en infraestructuras costeras.
- Estimación de la vulnerabilidad y riesgo de erosión costera.
- Evaluación de los servicios ecosistémicos de los sistemas dunares.
- Predicción de episodios tóxicos nocivos de algas.
- Evaluación de los cambios en las poblaciones de especies pesqueras.





- MYCOAST (2017-2020). Observatorio oceanográfico operacional coordinado de la costa atlántica.

MyCOAST tiene como objetivo construir un Observatorio Operativo Costero Atlántico coordinado en la zona atlántica, uniendo capacidades de los **5 Estados miembros**, todos orientados a la mejora de los instrumentos de vigilancia y previsión costeras para apoyar la respuesta ante amenazas y emergencias.

- RADAR ON RAIA (2018-2021). Radares en el observatorio del norte.

IMPLEMENTACIÓN DE UNA RED RADAR HF DE OBSERVACIÓN TRANSFRONTERIZA

Identificación de las mejores localizaciones para garantizar la cobertura de la costa gallega portuguesa considerando su expansión futura, tanto para el sur (Portugal) como para el norte (Galicia). Planificación de la integración de la red de alta resolución (40MHz) en la red de largo alcance (5 MHz) y en la red standard (13.5MHz).

GESTIÓN Y VALIDACIÓN DE LA INFORMACIÓN

Adaptación y mejora de la metodología existente basada en la homogeneización de los procedimientos de mantenimiento, estandarización de formatos de conjuntos de datos y su accesibilidad, revisión y seguimiento de la calidad de los datos en tiempo real mediante una herramienta RADQC. El objetivo perseguido es garantizar el correcto funcionamiento de los equipos.

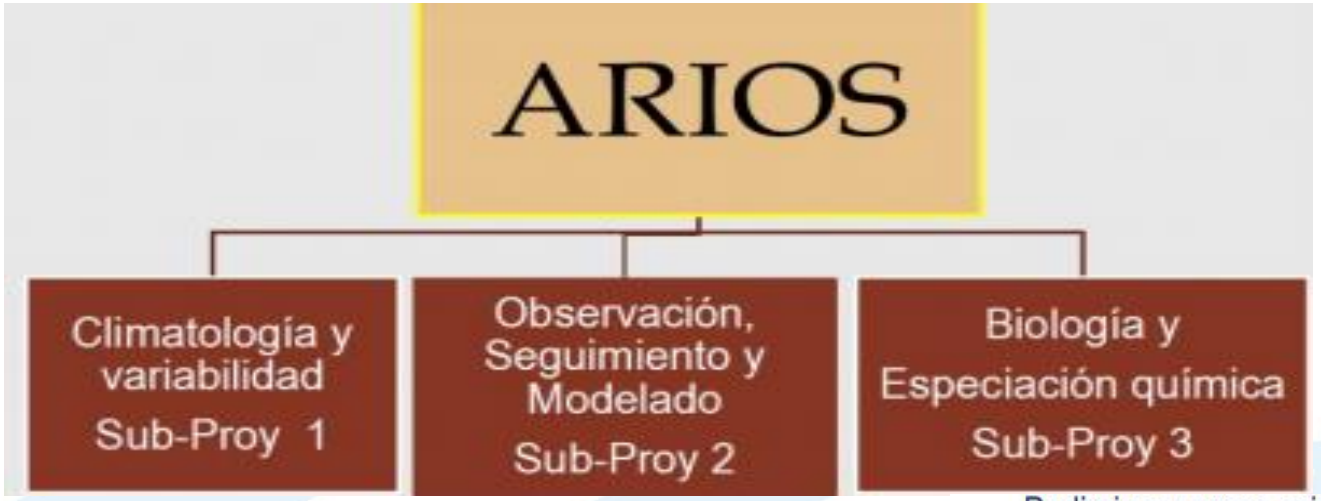
DESARROLLO DE UNA INFRAESTRUCTURA DE DATOS ESPACIALES

Estandarización de los datos radiales, totales e interpolados en un único formato, conjuntamente con una lista unificada de metadatos.

DESARROLLO DE PRODUCTOS ORIENTADOS A USUARIOS FINALES

Elaboración de productos y servicios orientados a usuarios finales que demuestren la utilidad de tener una red de radares HF en el Observatorio RAIA.

ACIDIFICACION EN LAS RIAS Y PLATAFORMA OCEANICA IBERICA (ARIOS) 2016-2020

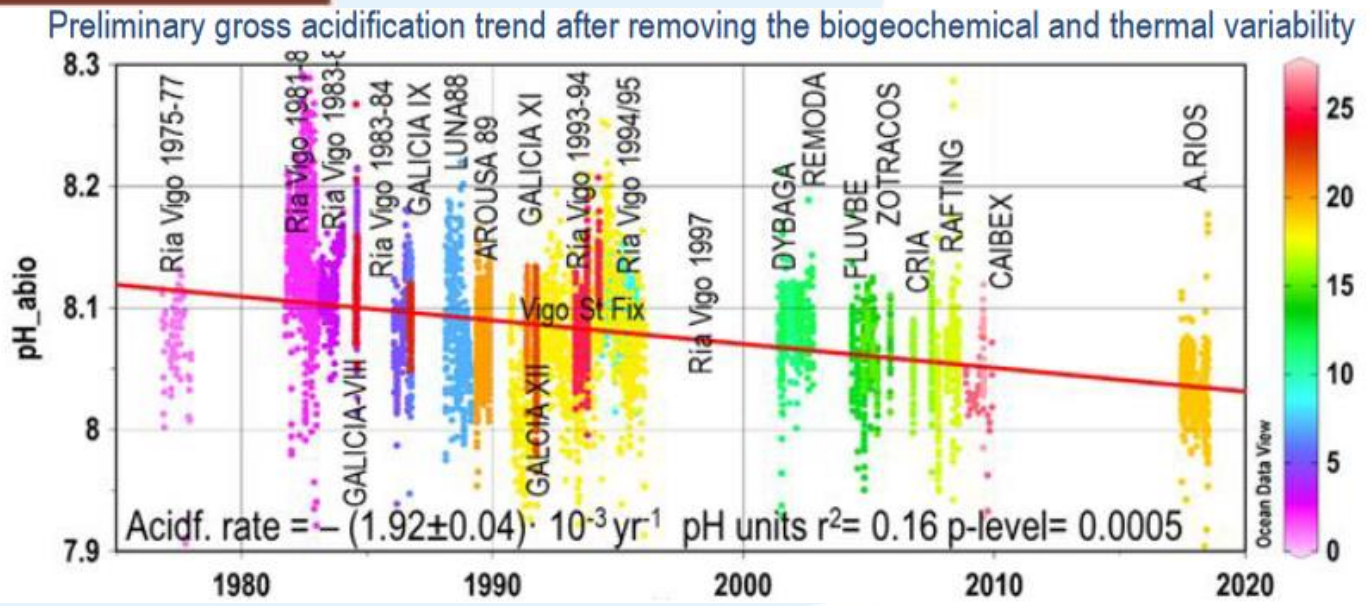


Instituciones Participantes

IIM (Instituto de Investigaciones Marinas-CSIC)
UV (Universidad de Vigo)
UA (Universidad Aveiro)
INTECMAR

INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

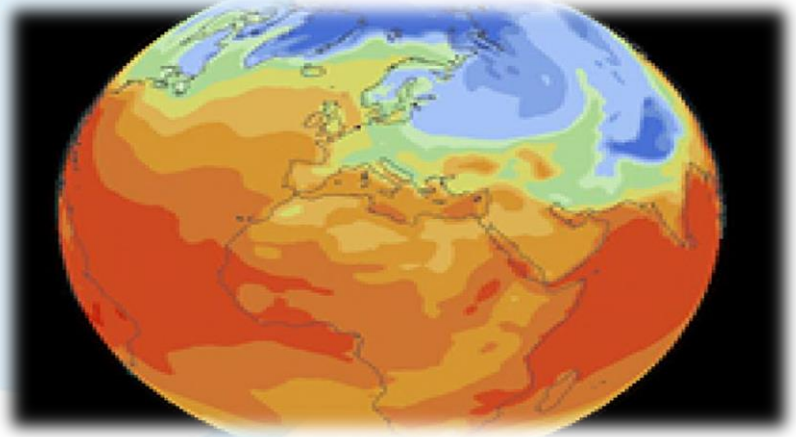
En el proyecto se unificaron y armonizaron 24 bases de datos de Galicia obtenidos por distintos equipos y se consiguió una serie histórica de gran interés para el estudio de la acidificación del océano.



Interreg Atlantic Area
European Regional Development Fund
EUROPEAN UNION
ALERTOXNET
ATLANTIC AREA NETWORK FOR INNOVATIVE TOXICITY ALERT SYSTEMS FOR SAFER SEAFOOD PRODUCTS
USC UNIVERSIDADE DE SANTIAGO DE COMPOSTELA
intecmar INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

INTERREG: EAPA-317-2016 ALERTOX-NET

Red para la introducción de sistemas innovadores de alerta de toxicidad para productos marinos más seguros.



Años 2017-2020.

https://www.alertox-net.eu

El objetivo del proyecto ALERTOX-NET es establecer un nexo basado en la tecnología para sensibilizar a las industrias sobre la problemática de las toxinas marinas emergentes derivadas del cambio climático, con el fin de garantizar la comercialización de productos de origen marino de mayor calidad y más seguros durante la aparición de episodios tóxicos naturales en las zonas costeras.

Interreg Atlantic Area
European Regional Development Fund
EUROPEAN UNION

ALERTOXNET
ATLANTIC AREA NETWORK FOR INNOVATIVE TOXICITY ALERT SYSTEMS FOR SAFER SEAFOOD PRODUCTS

QUB, Belfast

MI, Galway
Univ Galway

CEFAS, Weymouth

CEA, Paris

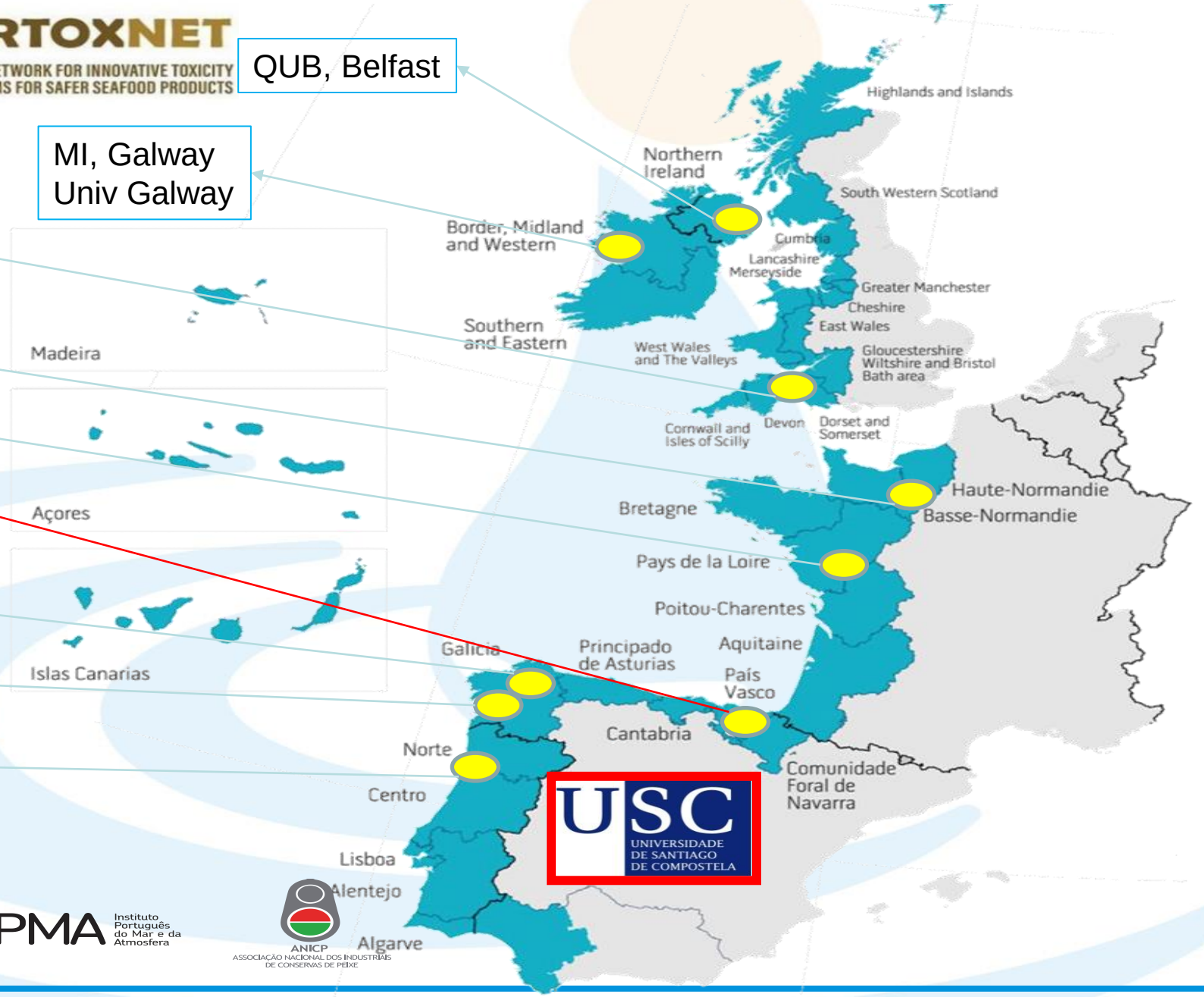
Ifremer, Nantes

AZTI, Bilbao

USC
CIFGA

intecmar
INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

CIIMAR/Univ Porto



3 entidades
EOI

MEXILLÓN DE GALICIA
Denominación de Orixe Protexida

IPMA Instituto Português do Mar e da Atmosfera

ANICP
ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS INDUSTRIAIS DE CONSERVAS DE PEIXE

intecmar
INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

galicia

Xacobeo 2021

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MAR

ClimeFish

CETMAR
CENTRO TECNOLÓGICO DEL MAR

21 socios 16 países

Plazo de ejecución

2016-2020

Ámbito

Internacional

Objetivo

Poner al alcance de los sectores de la pesca y la acuicultura herramientas que faciliten la toma de decisiones frente a los riesgos y oportunidades derivadas del cambio climático. **ClimeFish** desarrolla estimaciones y herramientas de gestión para la adaptación al cambio climático. Todo ello, a través de la colaboración con los agentes del sector,

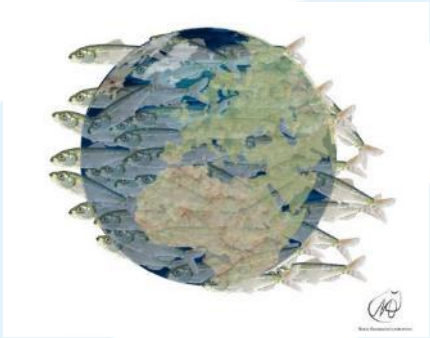
Stakeholders:

- ICES
- FEAP
- FAO

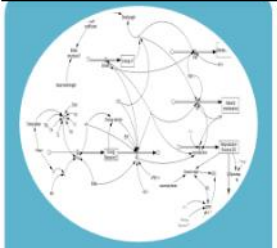
Creación de un marco de apoyo a la toma de decisions para asegurar una pesca sostenible en Europa frente al cambio climático

ClimeFish

ClimeFish trabaja por una pesca sostenible, un aumento de la producción de la acuicultura europea, facilita el mantenimiento del empleo y del desarrollo regional, y desarrolla estimaciones y herramientas de gestion para la adpatación al cambio climático. Todo ello, a través de la colaboración con los agentes del sector.



Efectos del cambio climático



Nuevos modelos de predicción para analizar cambios en la pesca y acuicultura

Metodologías de detección temprana

Estrategias para la mitigación de riesgos y aprovechamiento de oportunidades

Planes de gestión específicos

Directrices para planes de gestión en el marco del cambio climático

La herramienta de apoyo a la toma de decisiones

En cocreación con los agentes del sector

intecmar INSTITUTO TECNOLOXICO PARA O CONTROL DO MEDIO MARIÑO DE GALICIA

galicia

Xacobeo 2021

XUNTA DE GALICIA
CONSELLERÍA DO MAR

16 casos de estudio 25 especies

ClimeFish

Case 1	Cases 2-3	Case 4	Case 5
Northeast Atlantic Fisheries	**Baltic Sea Fisheries**	**Barents Sea Fisheries**	**West of Scotland Fisheries**
Pesca del Atlántico Noreste	Pesquerías del Mar Báltico	Pesca en el mar de Barents	Pesca del oeste de Escocia

https://climefish.eu

https://climefish.eu/project-results/fao-climefish-e-learning-course/

GRACIAS POR SU ATENCIÓN

Mesa redonda / Round Table

Dr. Guillem Chust
Jefe de investigación sobre el Cambio Climático en Océanos y Costas de AZTI.

Dr. Michel J. Kaiser
Member of the IUCN-Fisheries Expert Group.

Dra. Covadonga Salgado Blanco
Directora del INTECMAR.
Consellería do Mar, Xunta de Galicia.

Moderador: Edelmiro Ulloa Alonso
Gerente adjunto para asociaciones y organizaciones de productores instaladas en la sede de ARVI

D. Antonio Lizcano Palomares
Subdirector General de Acuerdos y ORP.
Secretaría General de Pesca.

D. Juan M. Liria Franch
Presidente de Cepesca y de ANAMER.

D. Iván M. López Van der Veen
Presidente del LDAC y de AGARBA.

D. Daniel Voces de Onaindi González
Director gerente de Europeche.

ACTO DE CLAUSURA

Dña. Rosa Quintana Carballo

Conselleira do Mar

Xunta de Galicia

VII CONFERENCIA INTERNACIONAL ARVI SOBRE EL FUTURO DE LA PESCA

ARVI INTERNATIONAL CONFERENCE ON THE FUTURE OF FISHERIES

Organiza / Arrange :

ARVI

Fundada en 1964

COOPERATIVA DE ARMADORES DE PESCA DEL PUERTO DE VIGO

Colaboran / Cooperate:

Unión Europea

Fondo Europeo Marítimo y de Pesca (FEMP)

galicia o bo camiño

XUNTA DE GALICIA