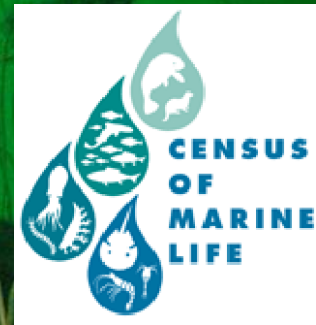


Fundación



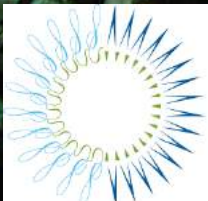
Huinay



La vida marina en fiordos: biodiversidad y su potencial como bioindicadores

Günter Försterra
Vreni Häussermann

Centro Científico Huinay
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso



THE
PEW
CHARITABLE TRUSTS



FONDECYT
Fondo Nacional de Desarrollo Científico y Tecnológico



La Patagonian chilena alberga la region de los fiordos mas grande del mundo...

...pero también la menos conocida.

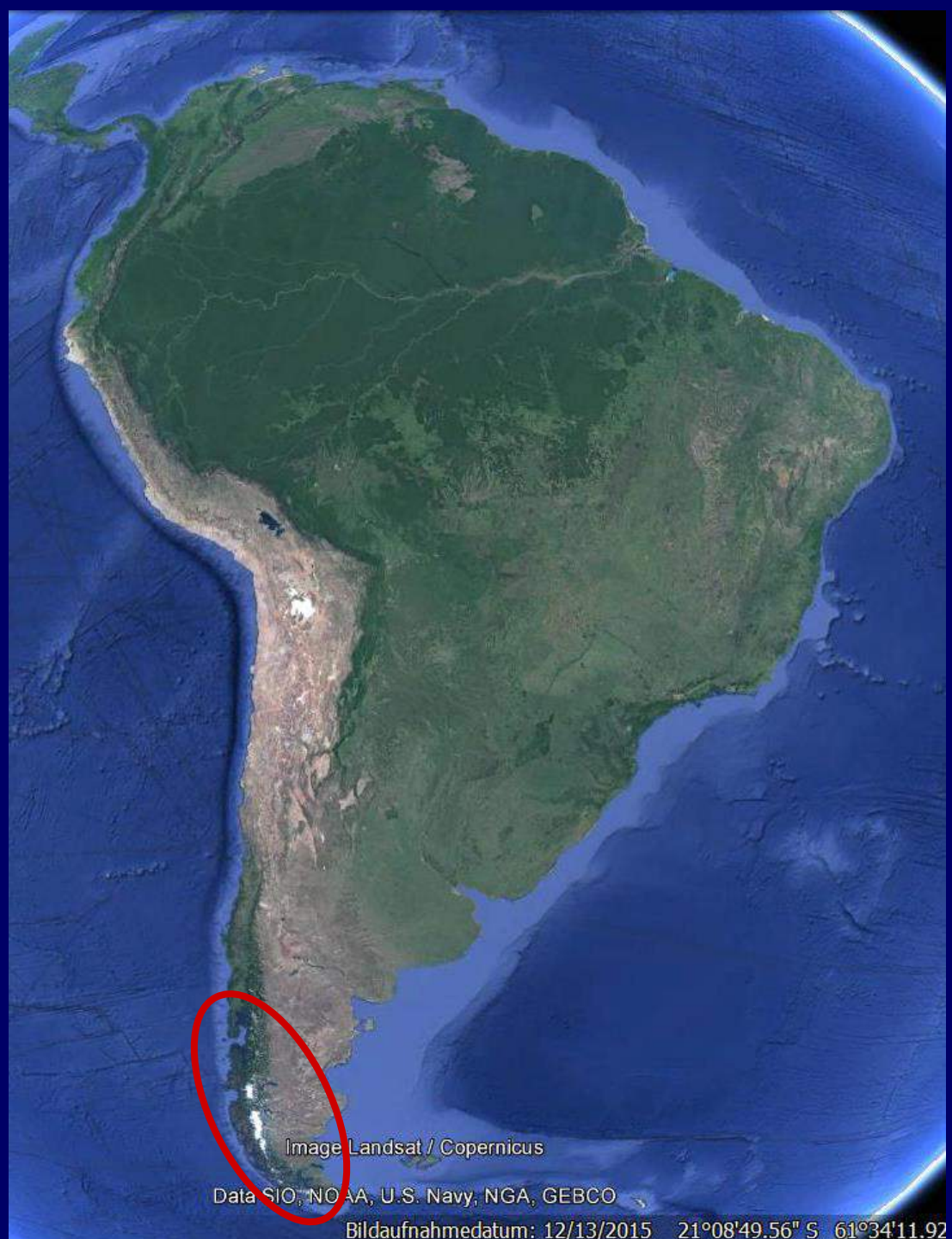


Image Landsat / Copernicus

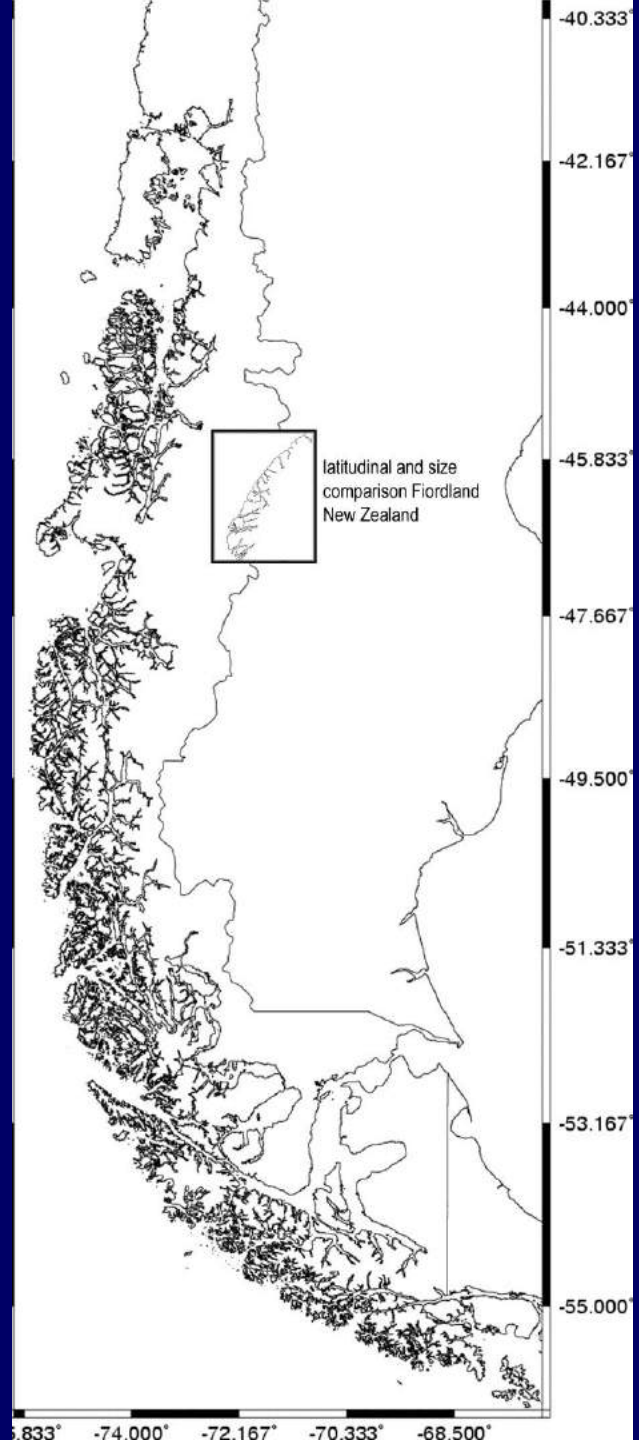
Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Bilddatumsdatum: 12/13/2015 21°08'49.56" S 61°34'11.92' W

Una razón son las
dimensiones
impresionantes

>1500km

Data LDEO-Columbia, NSF, NOAA



Legende



Google earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Image Landsat / Copernicus

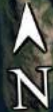


200 km



Google earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO.
Image Landsat / Copernicus
Image © 2017 DigitalGlobe



30 km



Google™ earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Image © 2017 TerraMetrics

Image © 2017 DigitalGlobe



9 km

Google earth

Data SIO, NOAA, U.S. Navy, NGA, GEBCO

Image © 2017 TerraMetrics

Image © 2017 DigitalGlobe

La línea de costa resultante es mas de 80.000 km,
equivalente a dos vueltas alrededor del mundo!



3 km

gradientes físicas y químicas pronunciadas, formando un patrón complejo de niches y hábitats

Amplitud de mareas

Agua dulce

Materia orgánica terrígena

Estrés por sedimento

Oleaje

Nutrientes inorgánicos

Radiación solar

Corrientes

Temperatura del agua

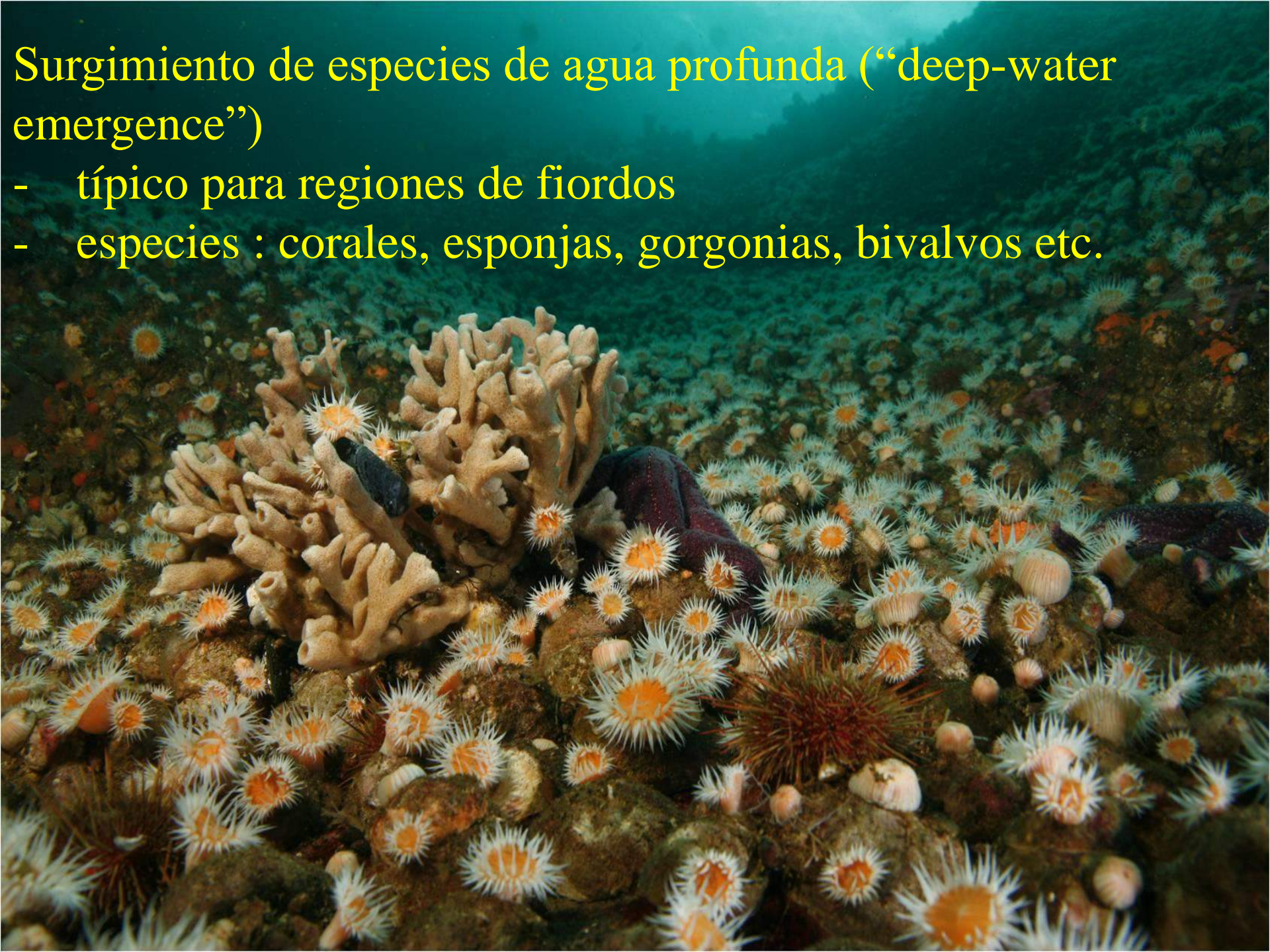
Image Landsat / Copernicus

Google Earth

4 m sichthöhe 34,81 km

Surgimiento de especies de agua profunda (“deep-water emergence”)

- típico para regiones de fiordos
- especies : corales, esponjas, gorgonias, bivalvos etc.



Gran diversidad de invertebrados



Perfil típico de un fiordo

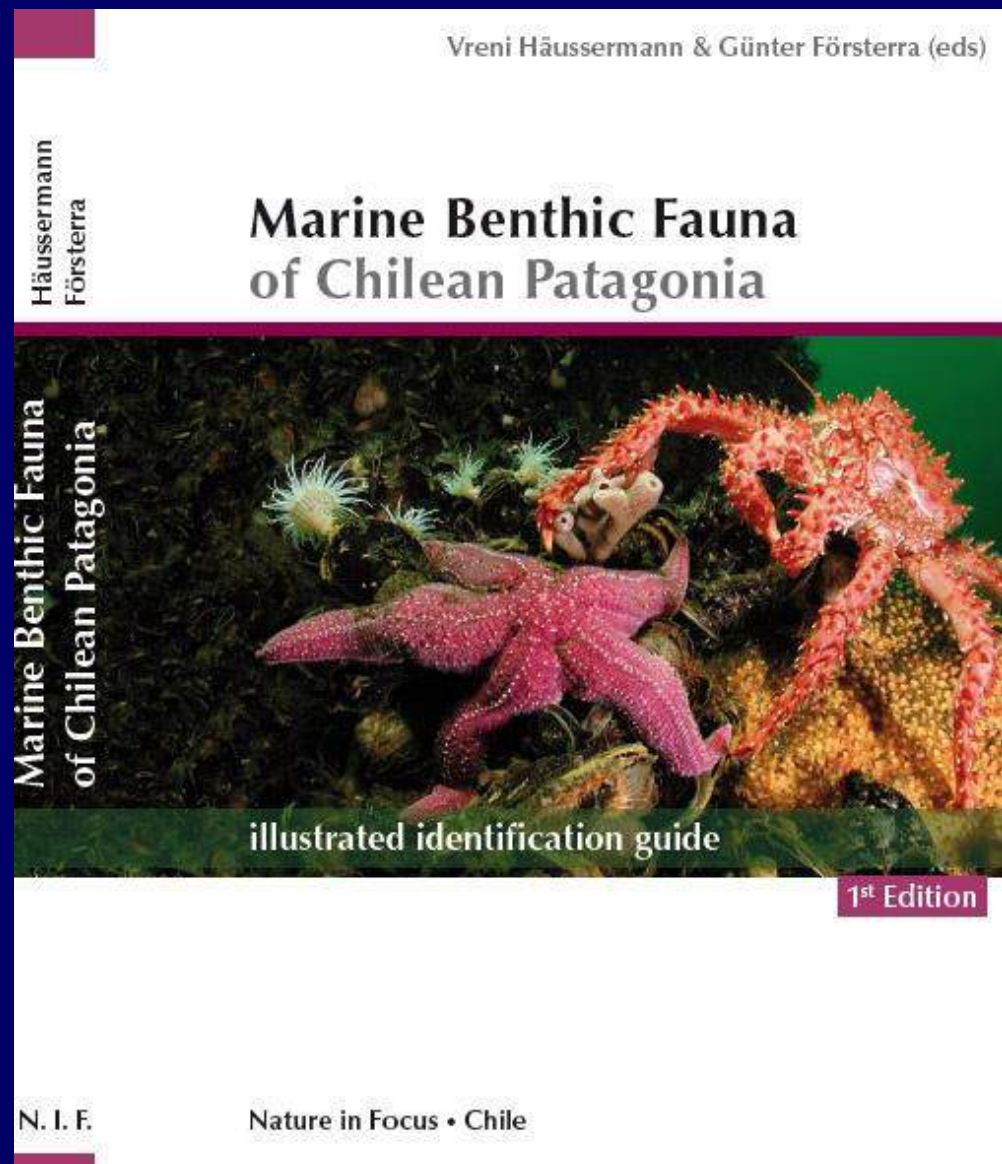
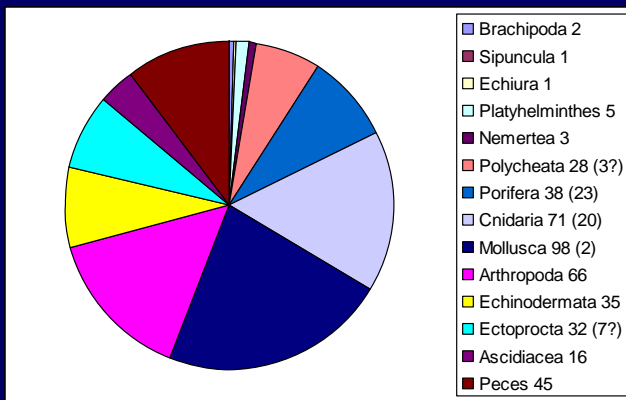


Fauna Marina Bentónica de la Patagonia Chilena (2009)

473 especies incluidas en primer edición

En promedio 12% de especies nuevas para la ciencia!

2/3 nuevas en esponjas, gorgonias...



“Bosques” de animales marinos (marine animal forests)



a) Bancos de corales duros
(Scleractinia, Cnidaria)



b) Arrecifes de hidrocorales
(Hydrozoa, Cnidaria)



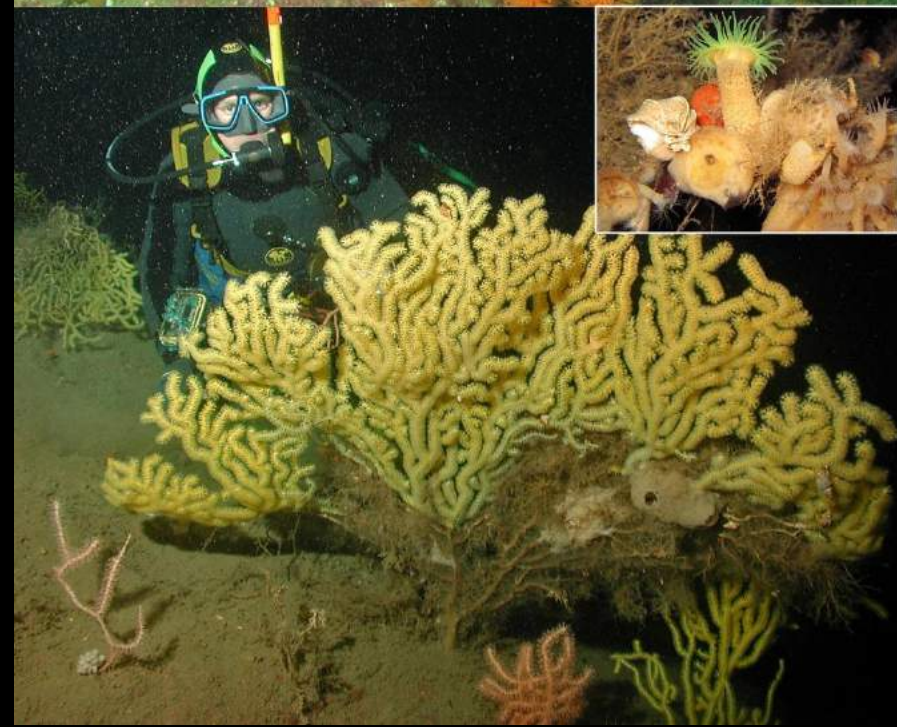
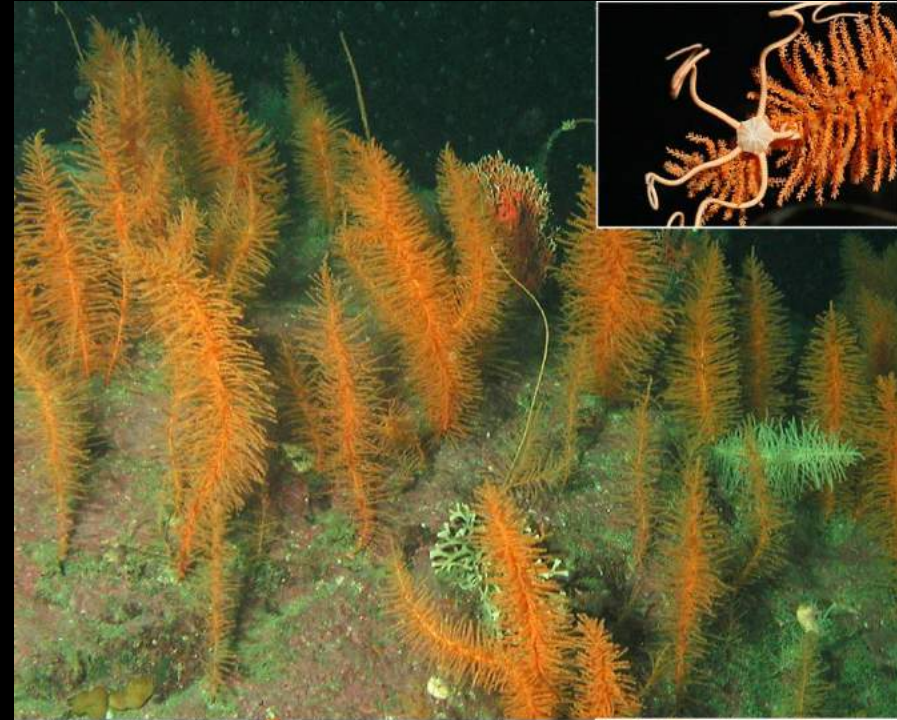
c) Bancos de mitilidos
(Bivalvia, Mollusca)



d) Bancos de braquiópodos
(Brachiopoda)



e) Praderas de gorgonias
(Gorgonacea, Cnidaria)



f) Acumulaciones de Bryozoa



g) Acumulaciones de picorocos (Cirripedia, Crustacea)



h) Praderas de polyquetos
(Polychaeta)



i) Acumulaciones de ascidias
(Ascidiacea, Chordata)



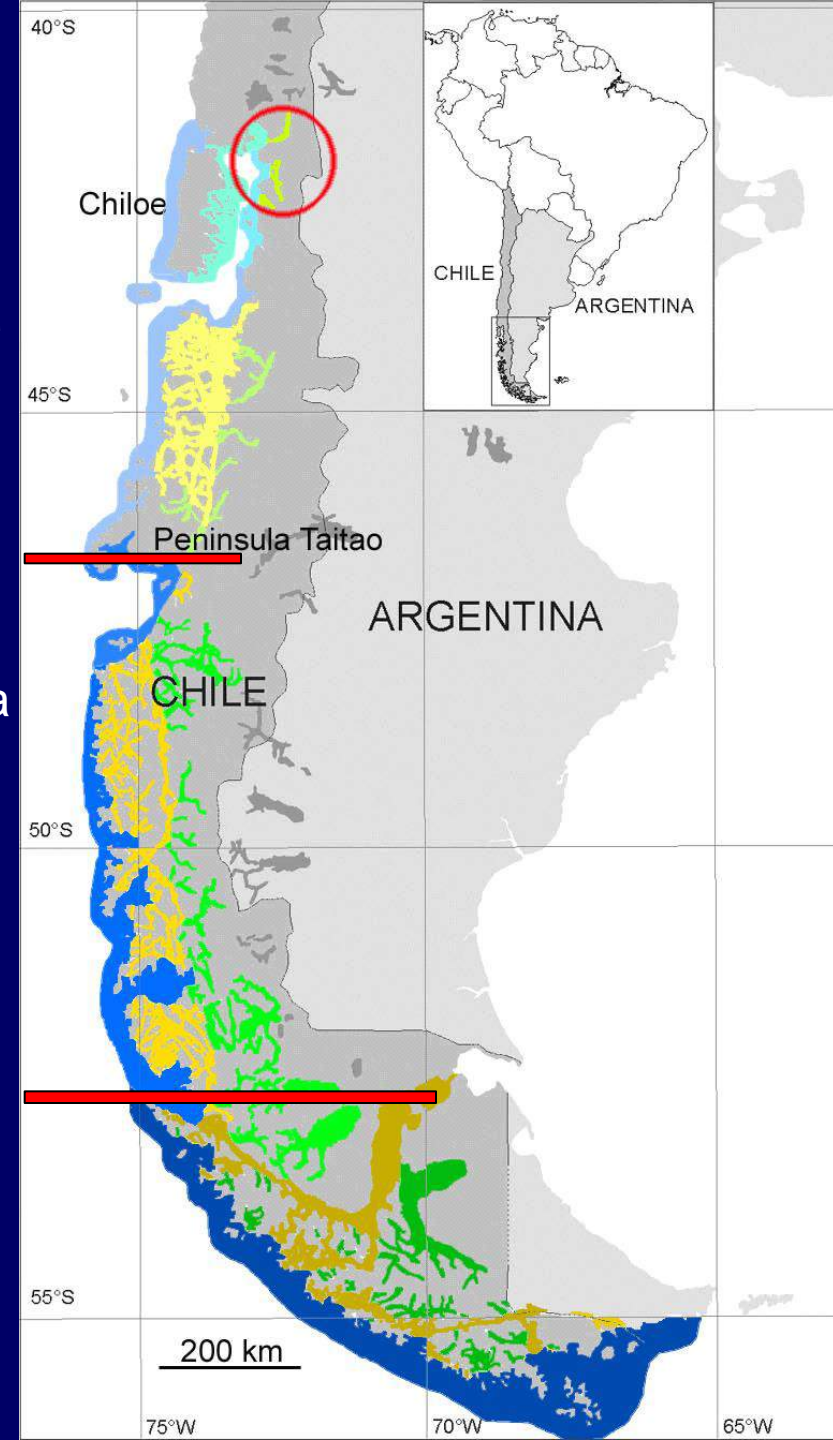
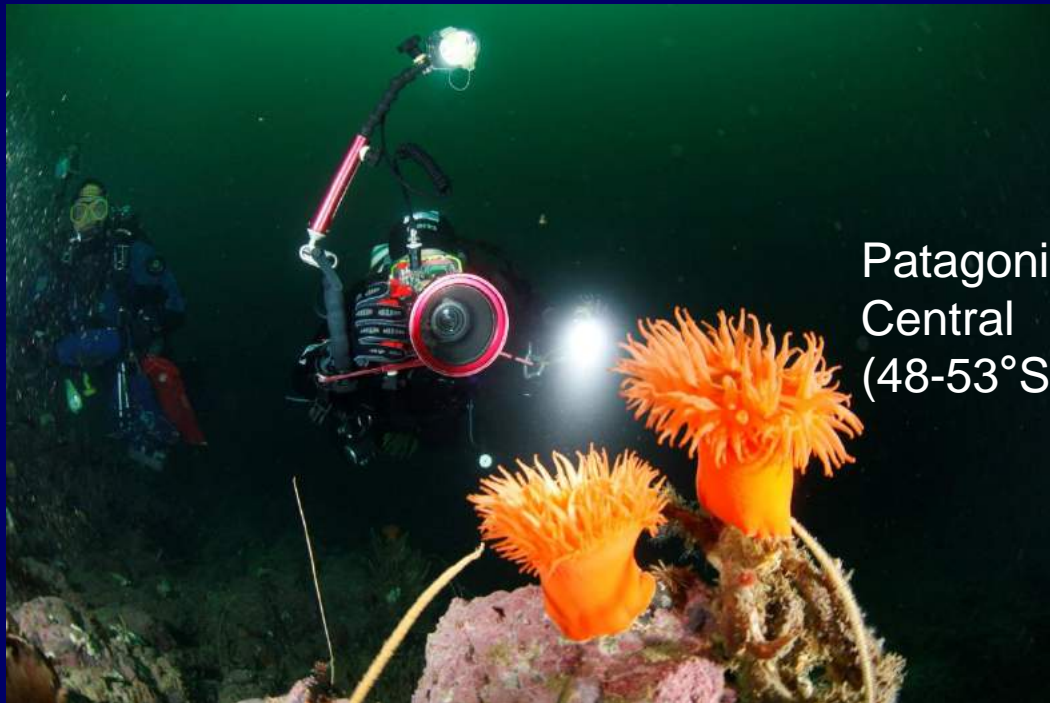
Division biogeografica fuerte en Peninsula Taitao y Estrecho de Magallanes

Patagonia Norte
(42-48°S)

Patagonia Central
(48-53°S)

Patagonia Sur
(53-55°S)

Existen por lo menos 10 a 12 subunidades biogeograficas



Hallazgos en relación a la biodiversidad marina de la Patagonia



- Elevada biodiversidad por alta diversidad de habitats
- Tasa de descubrimientos de especies nuevas espectacular, hasta comunidades nuevas
- Alta tasa de endemismo
- Acoplamiento terrestre-marino intenso
- Subdivisión biogeográfica muy pronunciada

An underwater photograph showing a diver in silhouette on the left, swimming towards a large, dense colony of sea anemones on the right. The water is a deep, clear blue-green. The anemones are various colors, including white, orange, and brown, and have long, thin tentacles. The diver is wearing a full scuba suit, including a mask, regulator, and tank.

El mar patagónico chileno es un hotspot de diversidad cual es solamete parcialmente conocida.

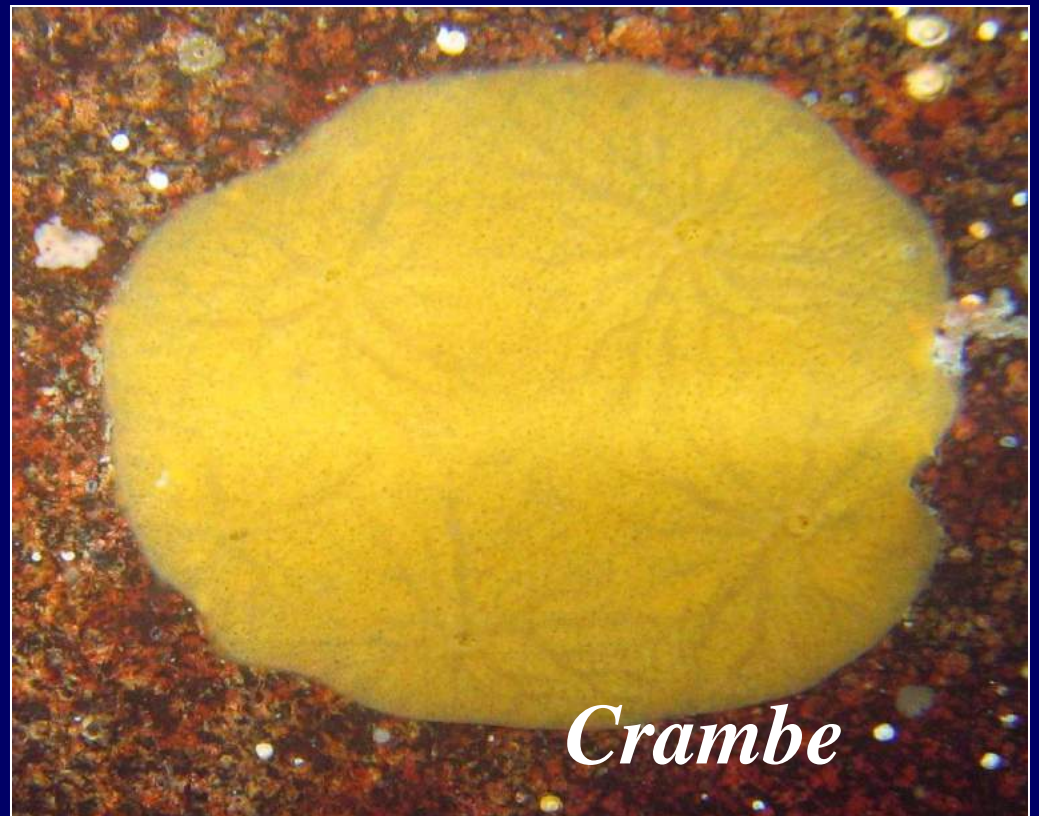
Algunos de sus elementos son robustos y capaces de proveer recursos al hombre, otros son frágiles y requieren protección pero igual dan servicios ecosistémicas al hombre.

Todos tienen relevancia para nosotros.

Un ejemplo:

De ningún otro organismo marino se conocen mas sustancias con aplicaciones farmacéuticas como de las esponjas del género *Crambe*.

Estudios recientes descubrieron que Chile tiene más especies de este género que ningún otro país.



Crambe

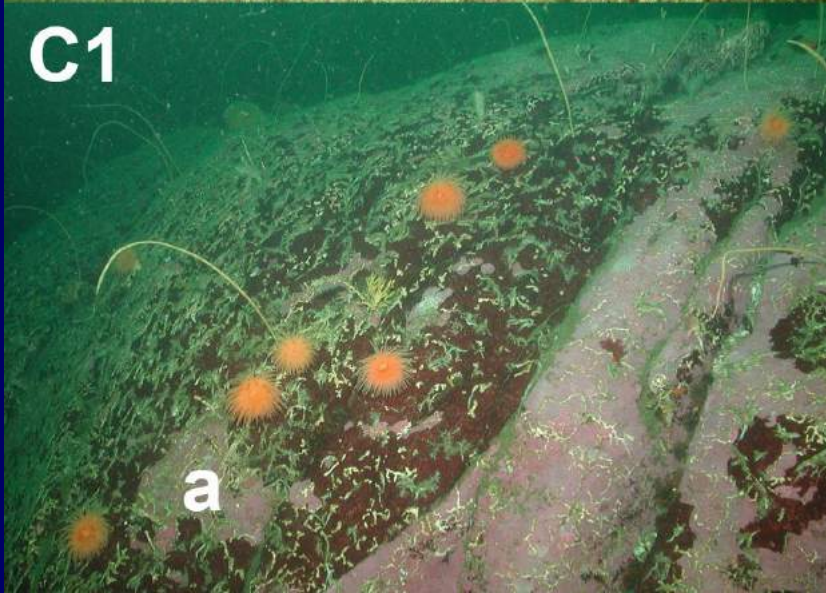
Una gran parte de los organismos que hoy se explotan económicamente no tenían importancia económica hace unas décadas.

El “bicho” desconocido de hoy podría regalarnos el alimento, el material industrial, el remedio o la atracción turística de mañana.

Sin conocimiento no se puede desarrollar este potencial.

Cambios visibles en el fiordo Comau

- **Aumento de producción primaria por lo menos al doble entre 1990 y 2010**
- **Aumento de floraciones de algas**
- **Aumento de tráfico de lanchas, y de basura en playas**
- **Reducción de avistajes de aves y mamíferos marinos**
- **Mortalidad grande de bancos de corales en (casi 40% del fiordo) en 2012**
- **Disminución de abundancia de especies bentónicas hasta un 75% entre 2003 y 2013**



Densidad de gorgonias en 2003 (B1) y 2013 (B2): reducida a 25%;
Densidad de anemonas en 2003 (C1) y 2013 (C2)

abundancia reducida fuertemente entre 2006 y 2011



Desarrollo

Proyectos de infraestructura ambiciosos



Pesca industrial



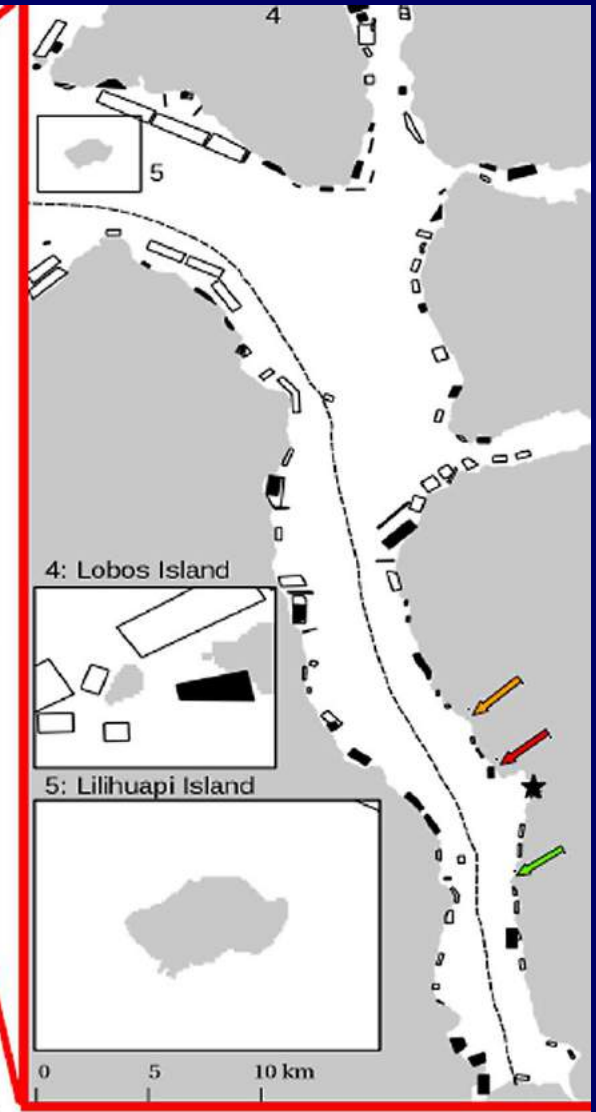
Pesca artesanal



Acuicultura



Acuicultura en la X region

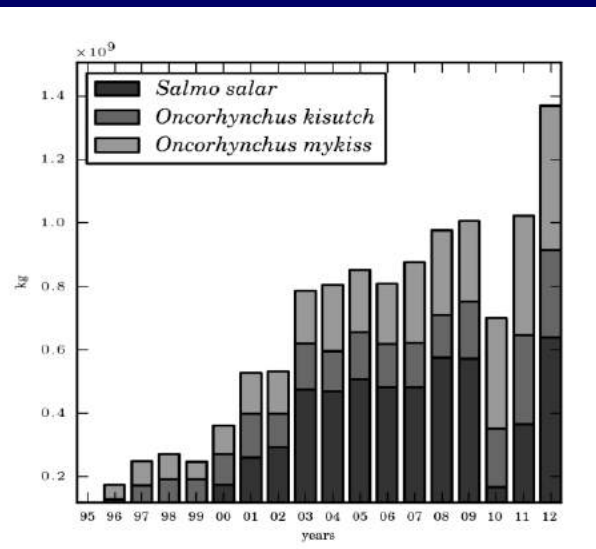


1989

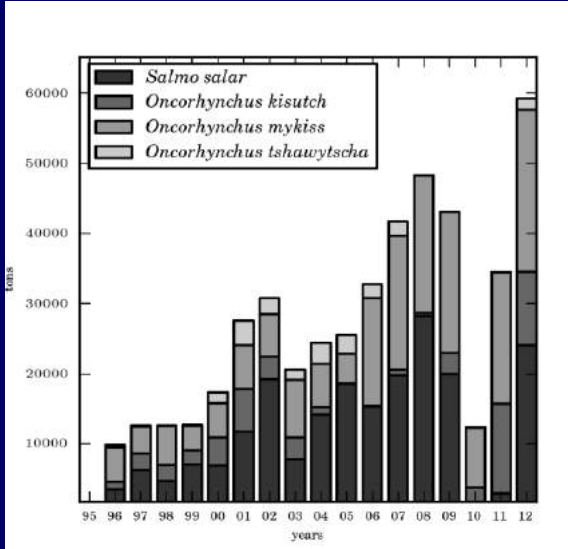
2009

Fiordo Comau 2012

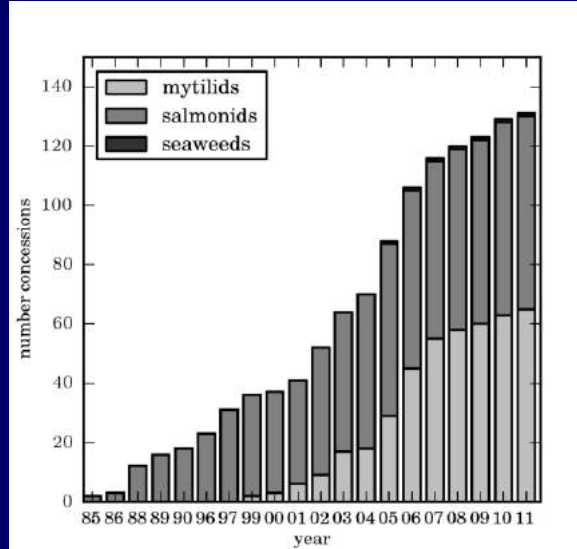
Desarrollo de la acuicultura



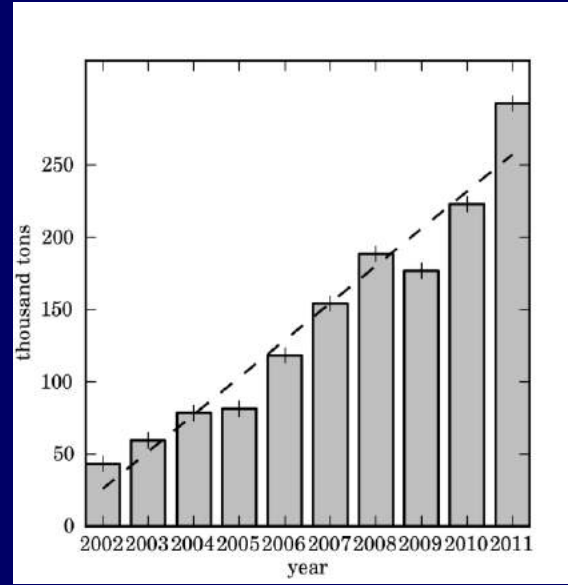
Salmonidos en Chile



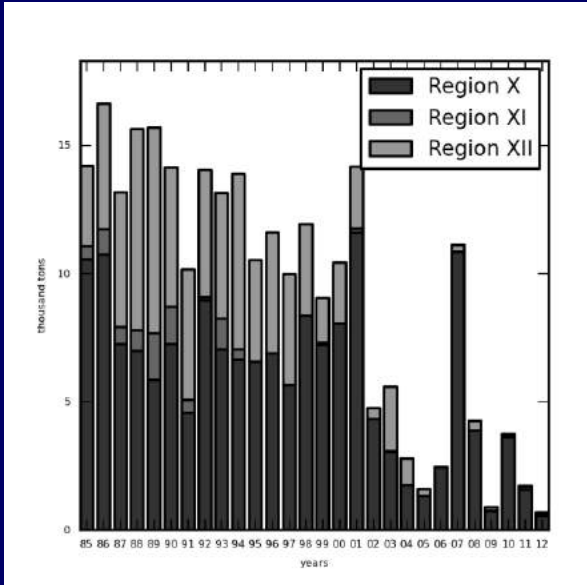
Salmonidos en Hualaihue



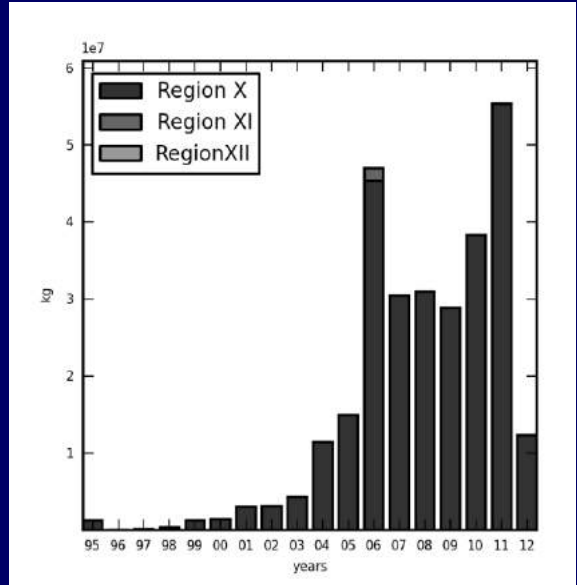
Concesiones de acuicultura en Hualaihue



Acuicultura mitilidos X reg.



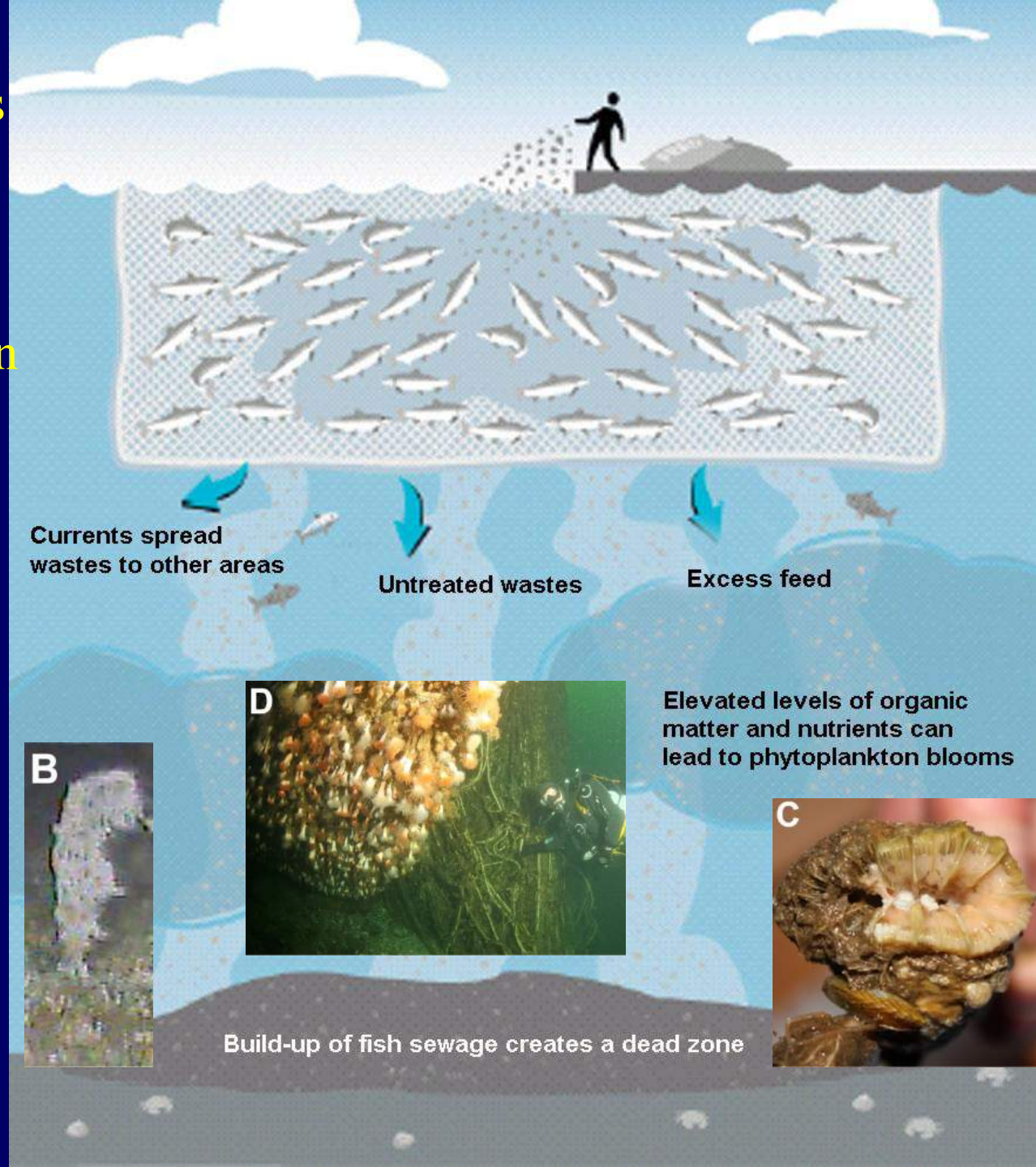
Cosecha de mytilidos



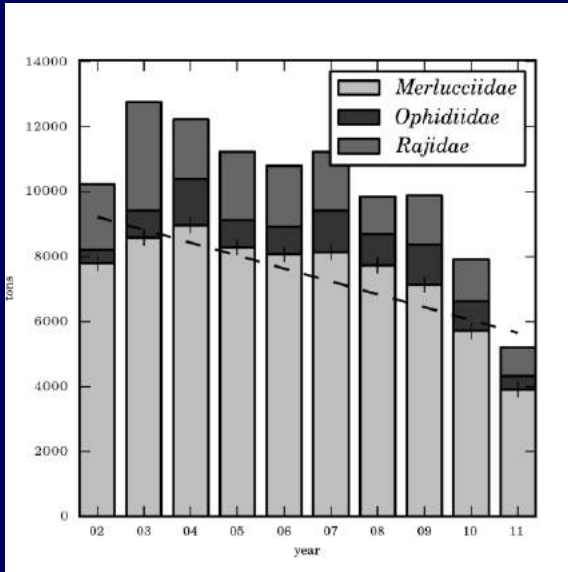
Produccion de semillas

Problemas:

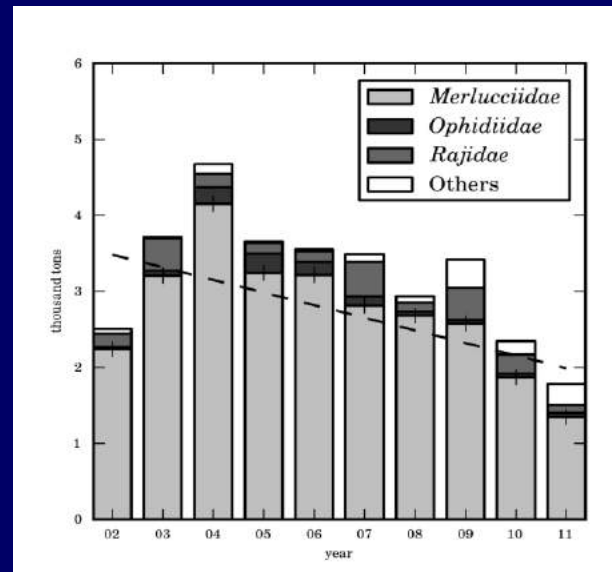
- Emision de nutrientes
- Emision de quimicos y antibioticos
- Aumento de trafico
- Aumento de basura en playas y mar (redes, cables) por malas practicas



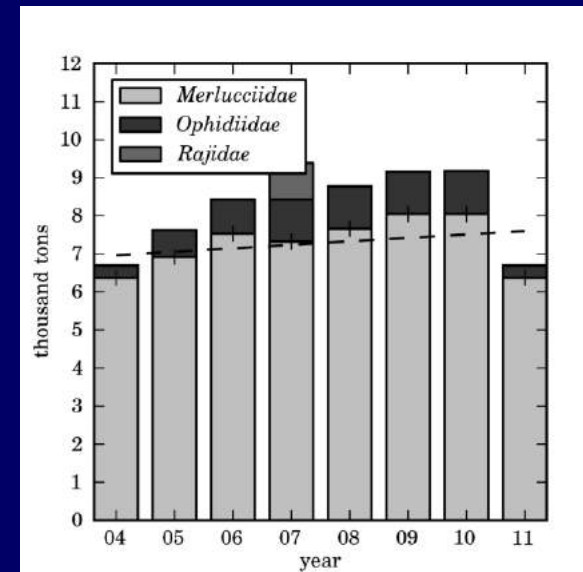
Desarrollo de pesqueras en Hualaihué



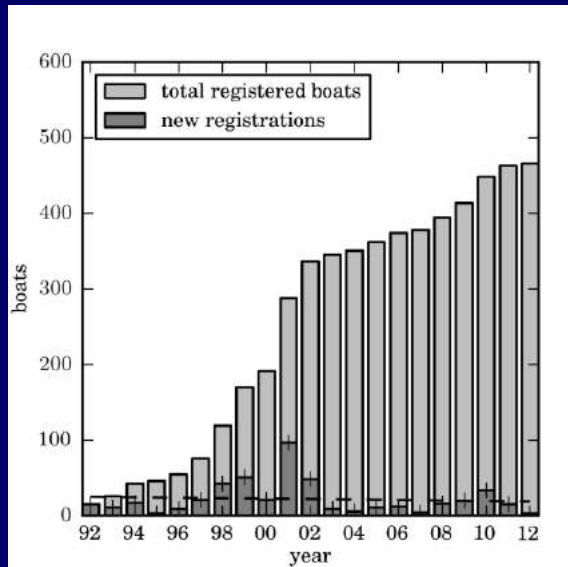
Pesca X region



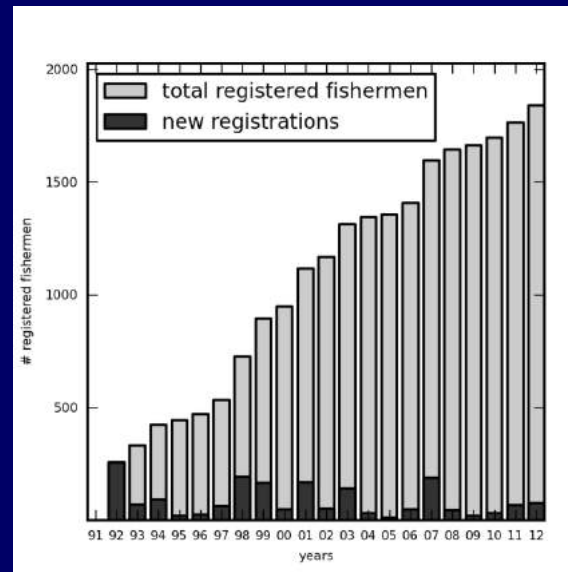
Pesca Hualaihué



Quota pesca Hualaihué



Lanchas registradas Hualaihué



Pescadores Hualaihué

Problemas de pesca artesanal:

- Gran cantidad de pescadores y buzos
- No todos respetan cuotas
- Desmonte completo de bancos naturales
- Aumento de basura en playas (trozos de cordeles etc.)



Bancos de mitilidos



Antes...

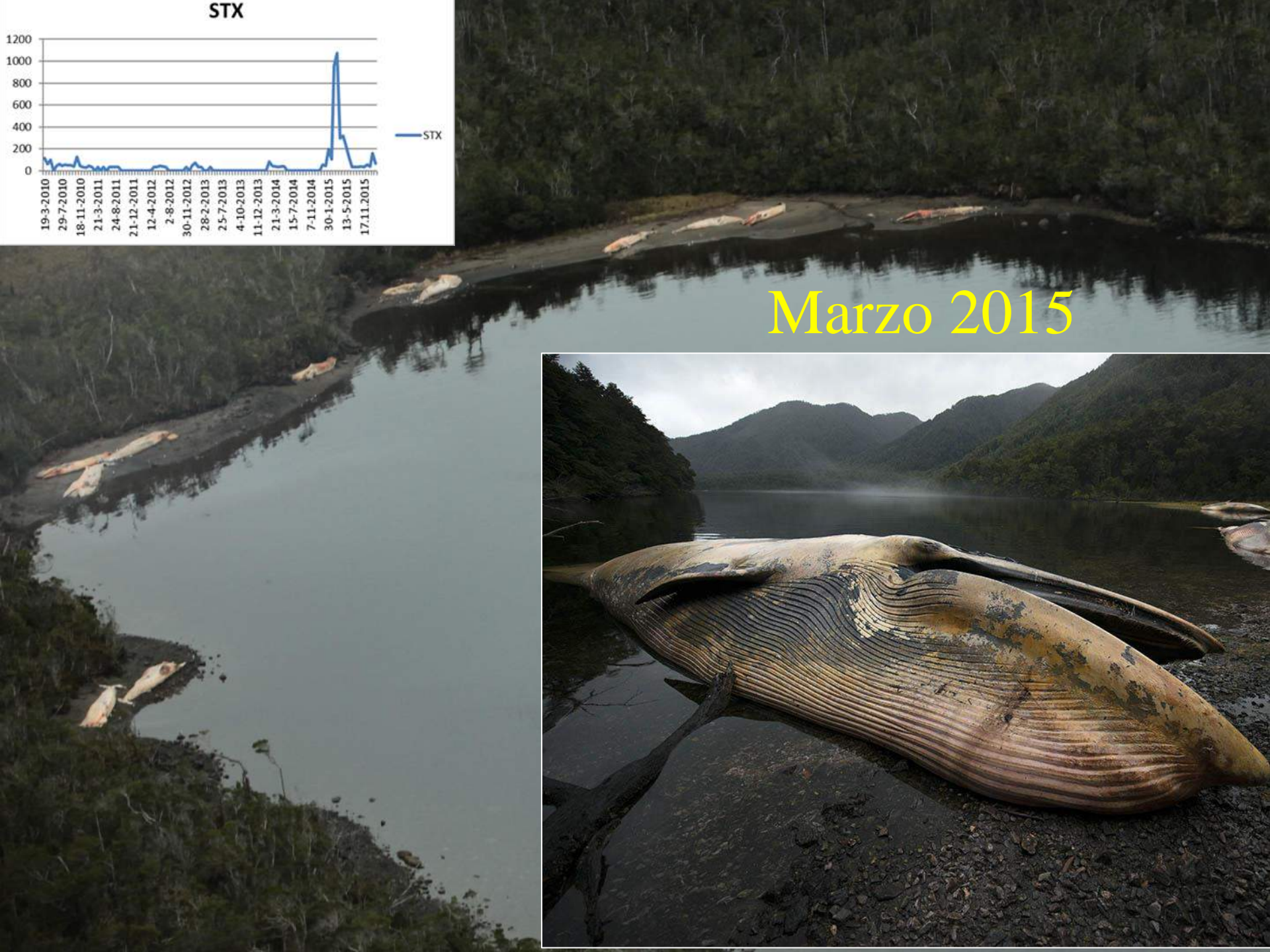
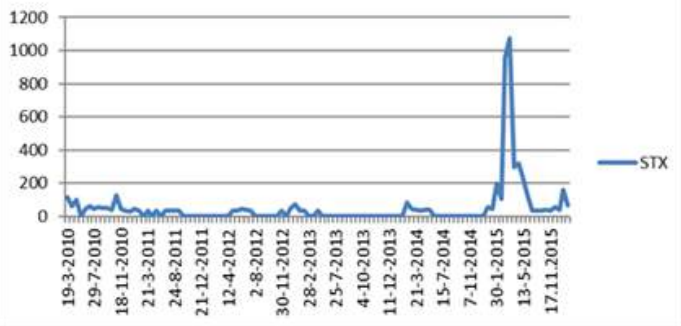
..y después de
la cosecha



Amenaza adicional: cambio climático



STX



Marzo 2015



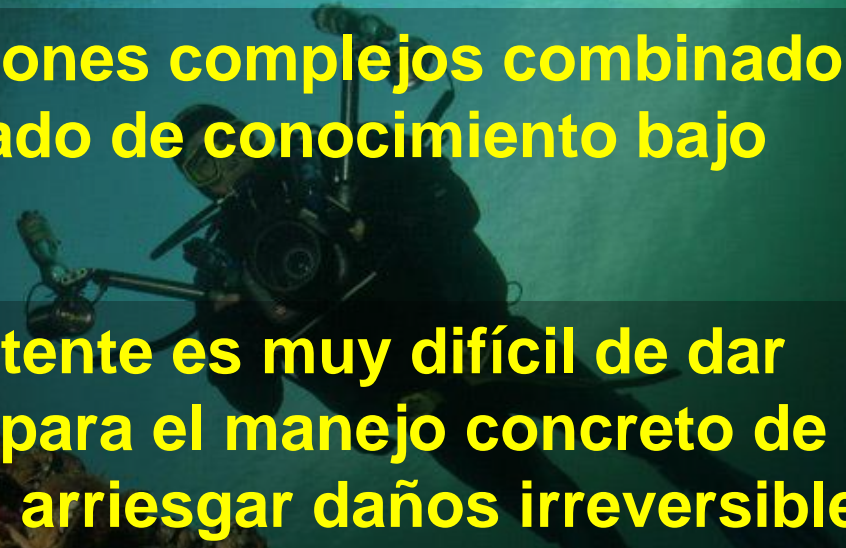
... y acidificación de los océanos la cual amenaza Organismos con conchas o esqueletos calcareos



Conclusiones

Alta diversidad, sistemas y patrones complejos combinado con desarrollo muy rápido y grado de conocimiento bajo

- Mezcla problemática**
- Con la poca información existente es muy difícil de dar recomendaciones fundadas para el manejo concreto de actividades impactantes sin arriesgar daños irreversibles**
- Algunas especies y comunidades tienen potencial para servir como bioindicadores para indicar cambios en el sistema pero el conocimiento actual generalmente no permite especificar cuales factores exactos causan los efectos**
- Pero bajo las condiciones existentes es imposible de producir suficiente datos y conocimiento para llenar los vacíos de información en corto tiempo**

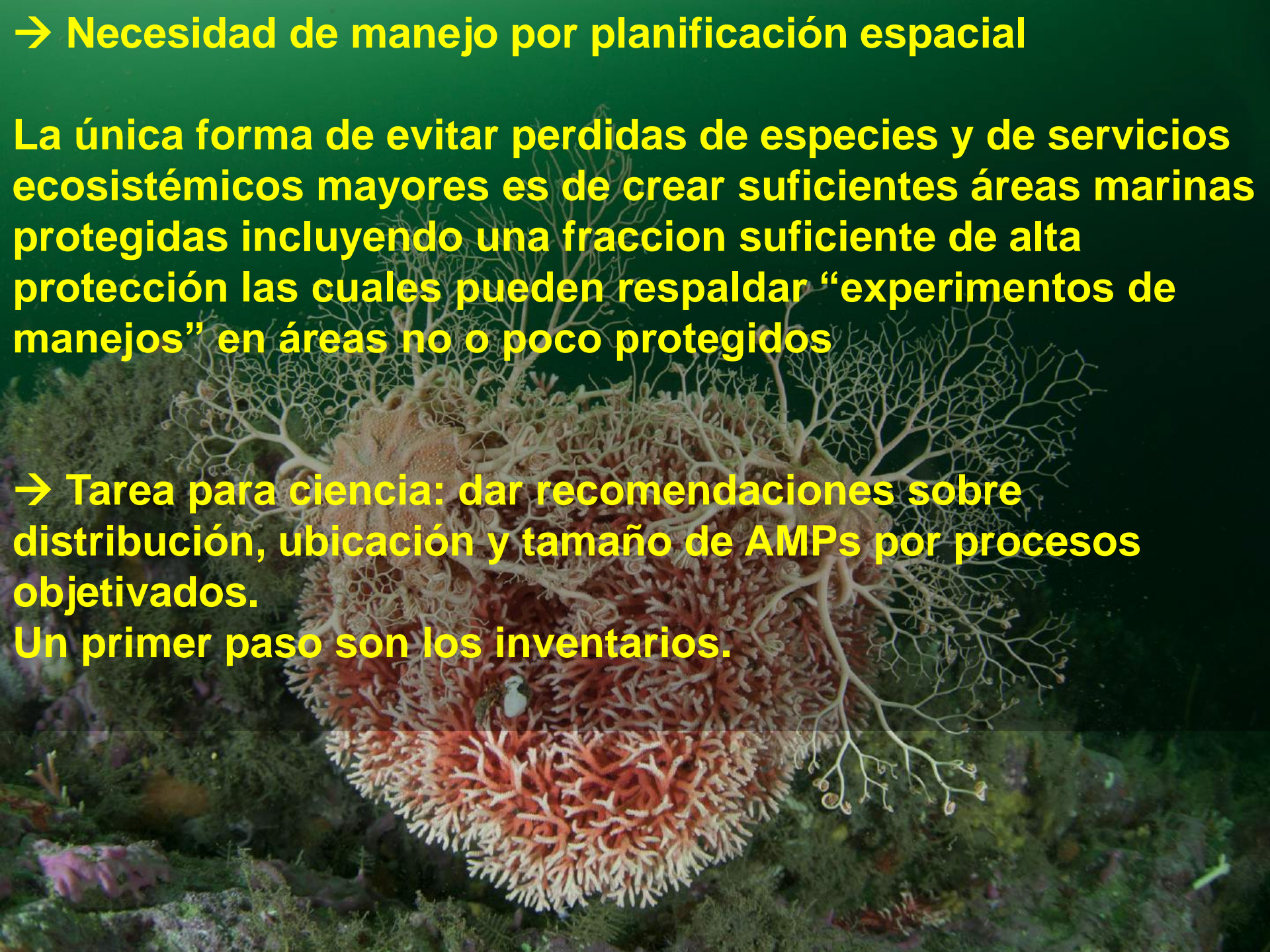


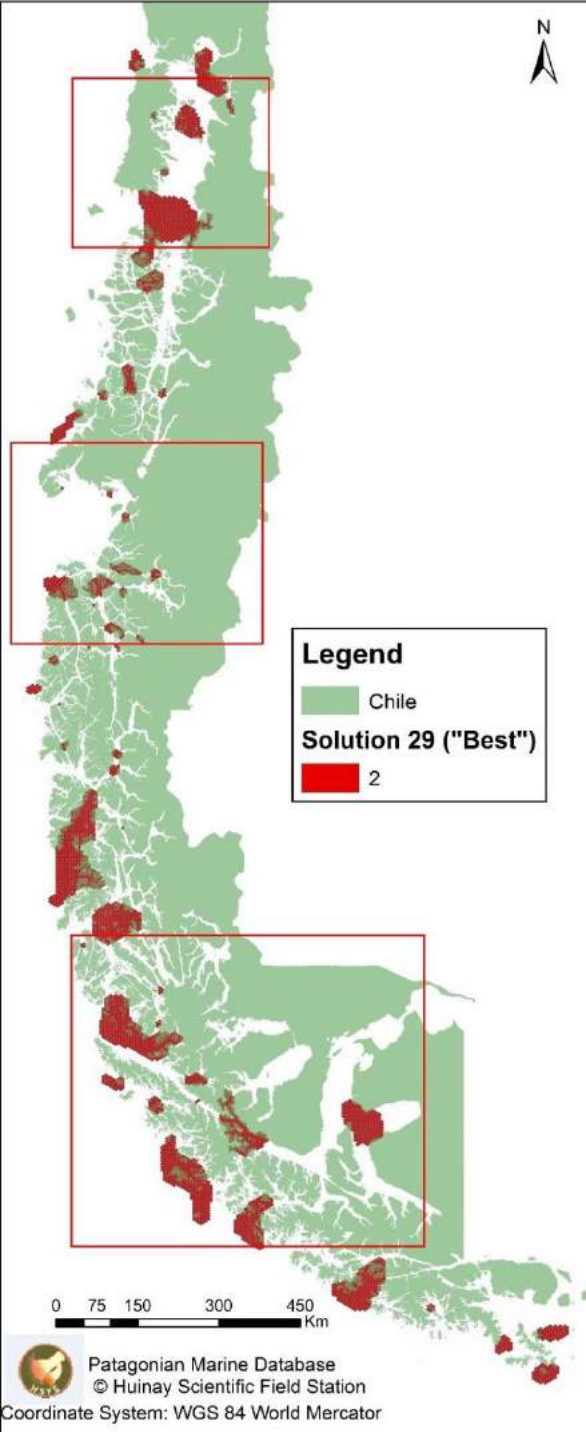
→ Necesidad de manejo por planificación espacial

La única forma de evitar pérdidas de especies y de servicios ecosistémicos mayores es de crear suficientes áreas marinas protegidas incluyendo una fracción suficiente de alta protección las cuales pueden respaldar “experimentos de manejos” en áreas no o poco protegidos

→ Tarea para ciencia: dar recomendaciones sobre distribución, ubicación y tamaño de AMPs por procesos objetivados.

Un primer paso son los inventarios.





Ejemplo de colaboración entre WWF, WCS, CBA y MMA y la información disponible con el Objeto de identificar Áreas relevantes para la Conservación marina, usando MARXAN.



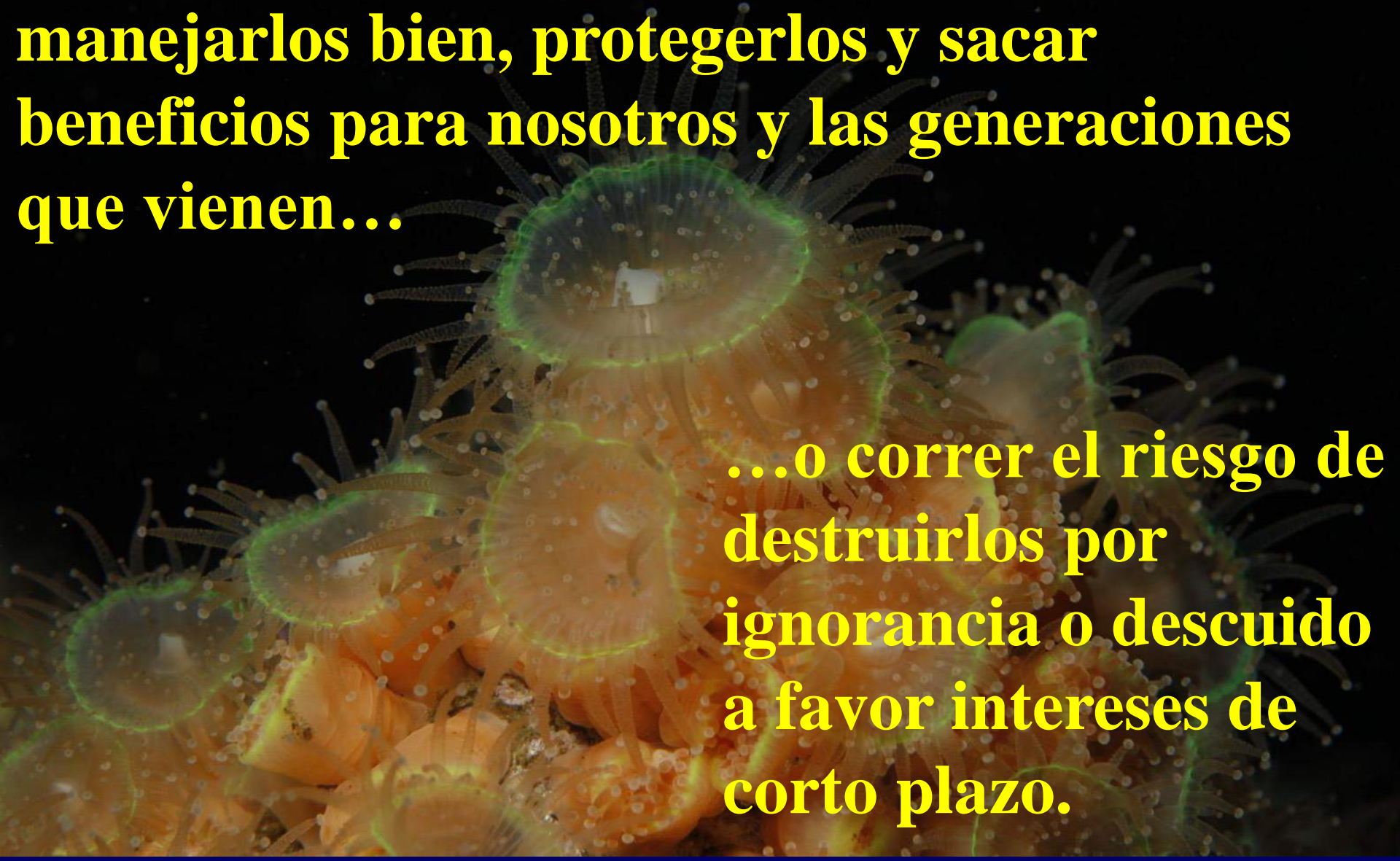
Projects on effects of aquaculture in the fjord Comau

- Brais, Carlos and Silva, Claudio (PUCV): DISEÑO, DESARROLLO, OPTIMIZACIÓN Y APLICACIÓN DE UNA BATERÍA DE BIOENSAYOS IN SITU Y DE LABORATORIO CON ORGANISMOS DE DISTINTOS NIVELES TRÓFICOS QUE PUEDAN SER INCLUIDOS EN CULTIVOS MARINOS MULTITROFICOS INTEGRADOS
- Stotz, Insa (supervised by Alejandro Buschmann, IMAR): INFLUENCE OF AQUACULTURE FARMS ON MARINE ECOSYSTEMS ASSESSING THE DIVERSITY OF SPONGES (PORIFERA) AND THEIR ASSOCIATED MICROBIAL COMMUNITIES IN CHILEAN PATAGONIA
- Castro; Eduardo: PATTERNS OF MICROBIAL GENETIC DIVERSITY (BACTERIAL AND VIRAL) IN SEAWATER FROM COMAU FJORD (Quantification and characterization of genetic diversity and abundance of ARGs, mobile genetic elements, and pathogenicity/virulence genes to establish associations between these elements, their distribution and microbial community composition and water chemistry)

!TALLER EN HUINAY 18.-20.1.2018!

Podemos decidir de primero estudiar estos ecosistemas y sus especies suficiente para manejarlos bien, protegerlos y sacar beneficios para nosotros y las generaciones que vienen...

...o correr el riesgo de destruirlos por ignorancia o descuido a favor intereses de corto plazo.



A close-up photograph of a hermit crab on a green leaf. The crab has a colorful shell with purple, orange, and white patterns. It is holding a long, thin brown stick in its pincers. To the left of the crab is a white, star-shaped flower. A speech bubble is positioned above the crab's head.

Eligera cates!