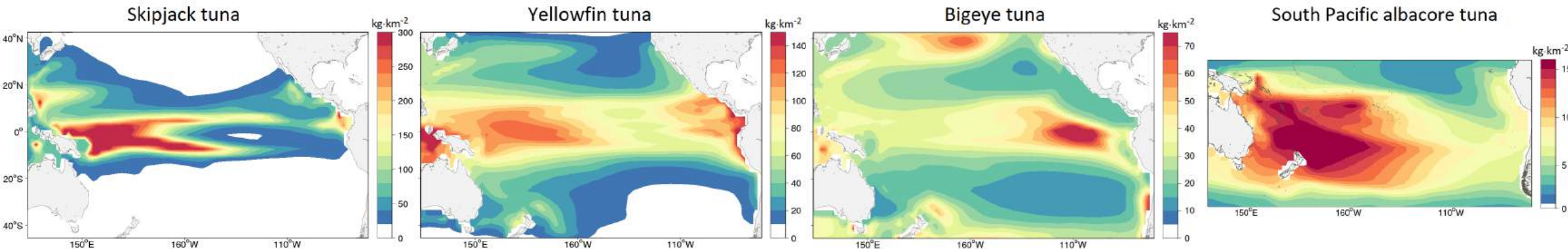


Inna Senina, Simon Nicol
Comunidad del Pacífico

MODELO DE ECOSISTEMA ESPACIAL Y DINÁMICAS DE POBLACIÓN



Modelando los impactos del clima y el cambio climático en las dinámicas de población de atún del Pacífico

Presentación de
PowerPoint
traducida con IA

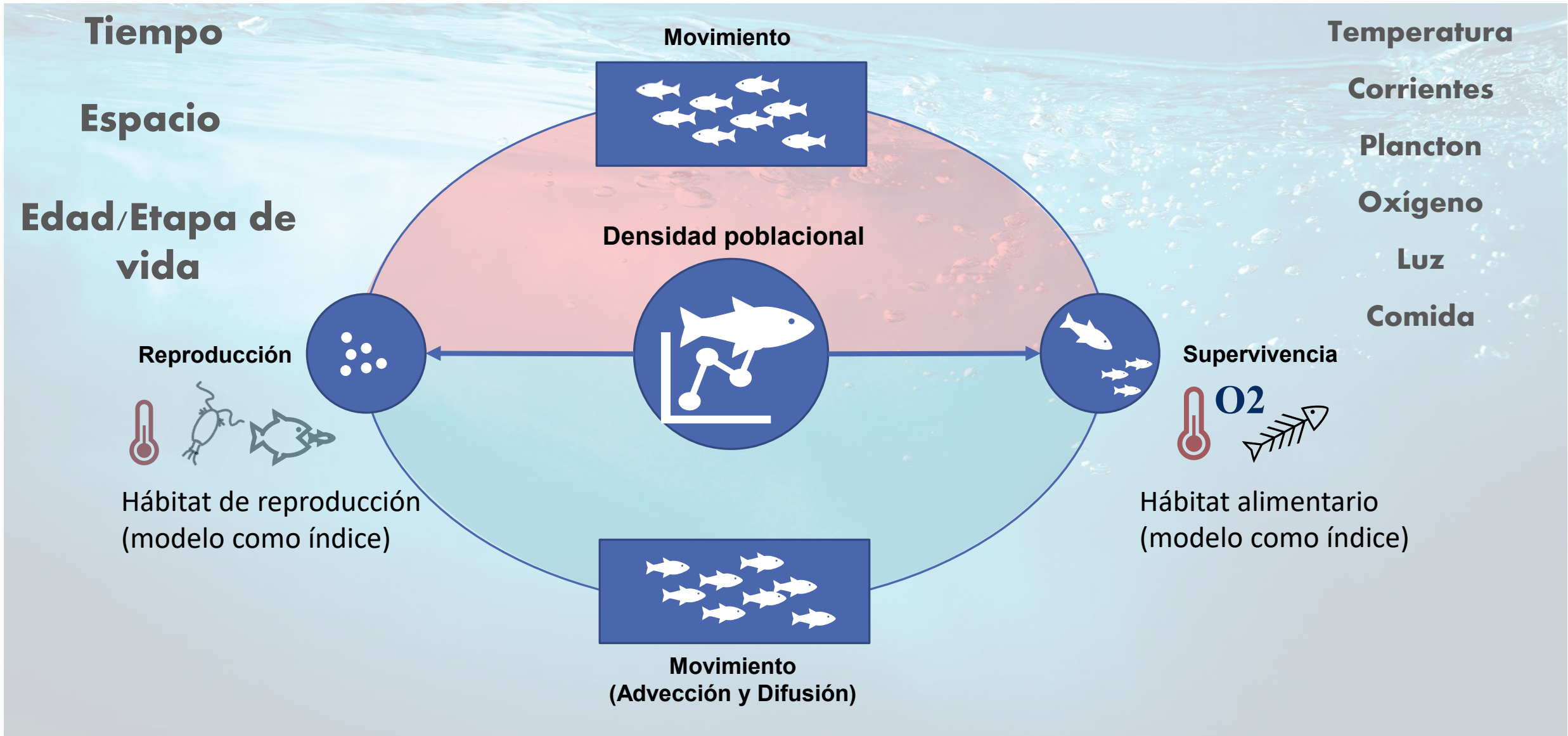
1. Conceptos Básicos del Modelo

- Estimar y simular las dinámicas temporales y espaciales de hábitats, distribuciones de biomasa y abundancia para cada especie de atún.
 - Estimar los impactos de la pesca en la distribución y abundancia
 - Proyectar la distribución y abundancias futuras debido a un clima cambiante

2. Aprendiendo de los Datos

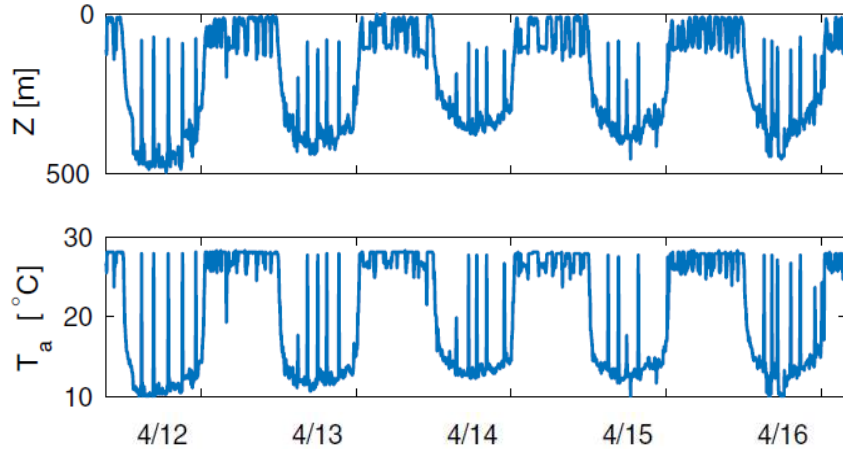
- Los parámetros del modelo se optimizan utilizando datos de captura y esfuerzo pesquero, datos de longitud, datos de marcado y datos de desove.
- Cuantificar las incertidumbres y sensibilidades del modelo y aplicar típicamente un enfoque de conjunto de modelos.

Modelo conceptual de dinámicas de población

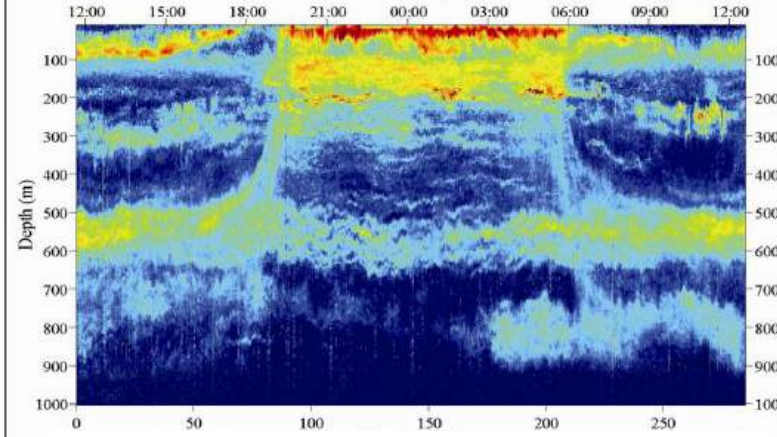


Definiendo el entorno del atún

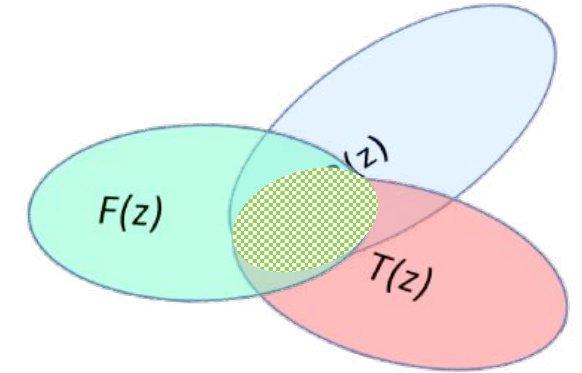
Atún patudo (Mar de Coral Occidental, abril de 2002)



Presas de atún (micronekton)

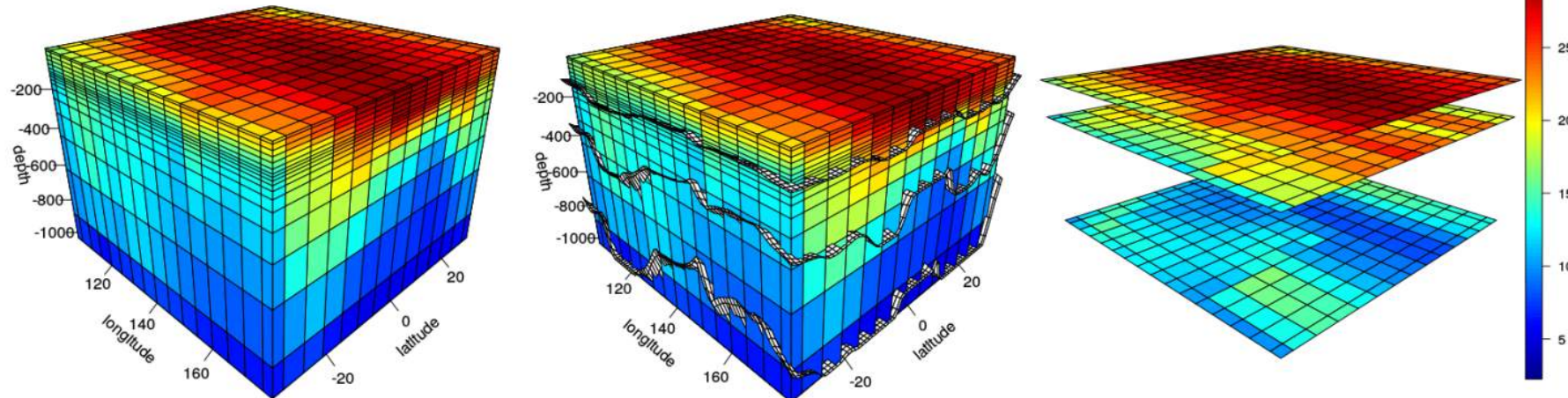


Crédito: Réka DOMOKOS (NOAA)



De: Thvrgesen et al., 2016; Evans et al., 2008

Variable 3D Promedio sobre la capa pelágica Estructura vertical simplificada



- El índice de hábitat de alimentación es la densidad de micronekton accesible

Modelando el movimiento: direccional y no direccional

pasivo

activo

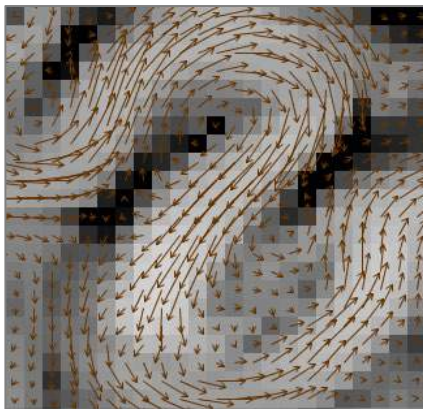
direccional

no direccional

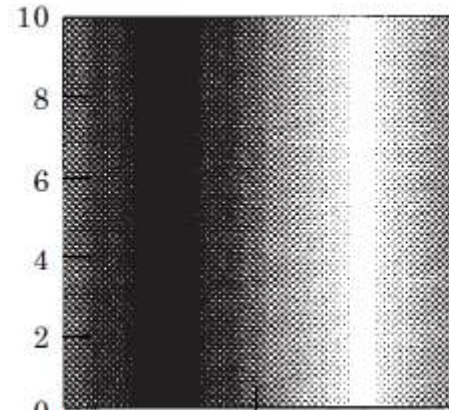
Corrientes oceánicas



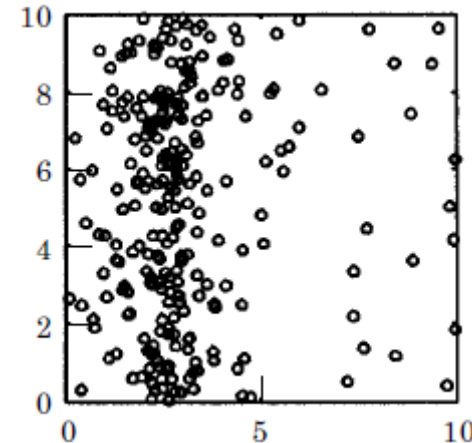
Distribución de biomasa de presa



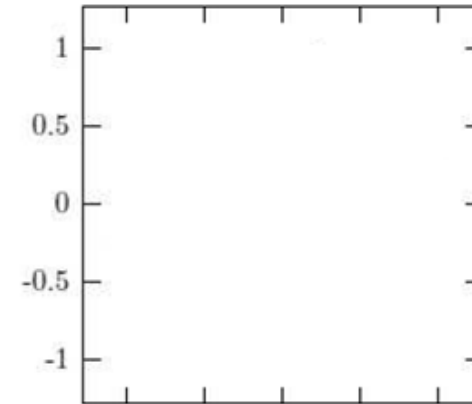
Hábitat



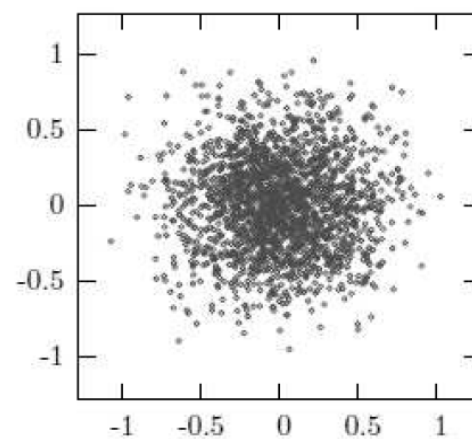
Distribución de atún



Hábitat



Distribución de atún¹



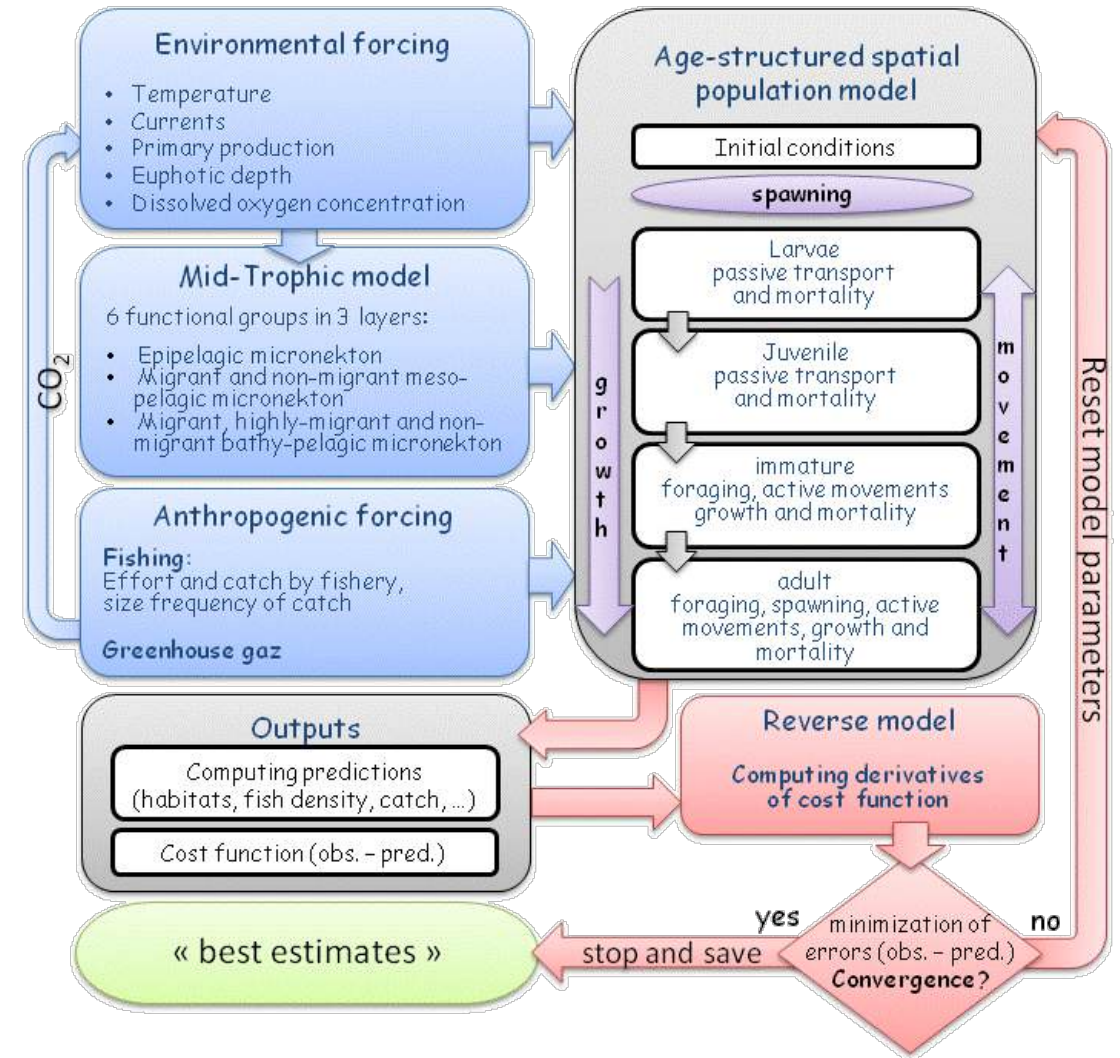
De: Grunbaum, 1999; Flierl et al., 1999; Fougères et Maury, 2007

Lo que necesitamos estimar:

1. Tasa de reproducción
2. Tasas de mortalidad, incluida la mortalidad pesquera
3. Hábitats: reproducción (temperatura, alimento, depredadores) + alimentación (temperatura preferida, accesibilidad a organismos presa)
4. Tasas de movimiento (excluyendo el transporte con corrientes oceánicas)
5. Abundancia en el espacio (distribuciones espaciales) y en el tiempo
6. #2-5 a lo largo de la vida de la especie

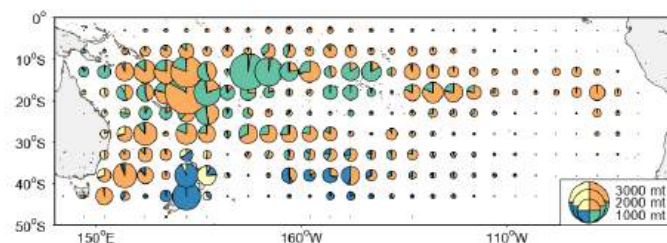
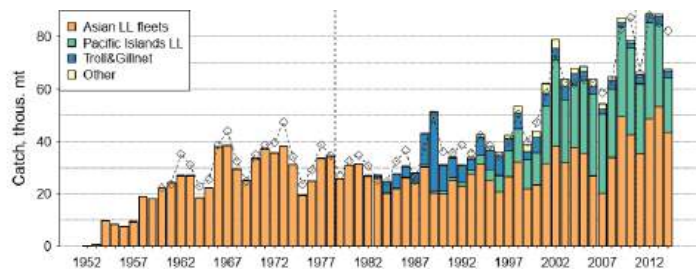
Fuentes de datos:

1. Pesca industrial: esfuerzo, captura, longitud en la captura
2. Campañas científicas: datos de etiquetado archivados y convencionales; datos de encuestas de larvas
3. Dividido en conjuntos de entrenamiento y validación



Pesca industrial (ejemplo - atún blanco)

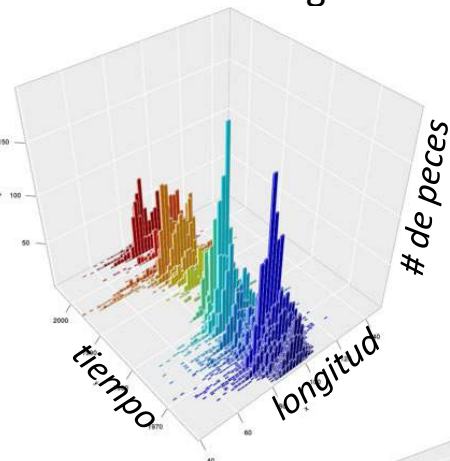
1 - Datos de captura (y esfuerzo):



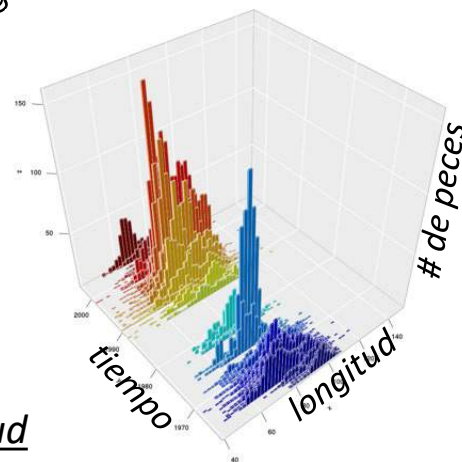
Pobre: abundancia, mortalidad natural y pesquera

Malo: distribuciones espaciales, hábitats y movimientos, sitios de desove

2 - Datos de longitud:



LL norte de 25S



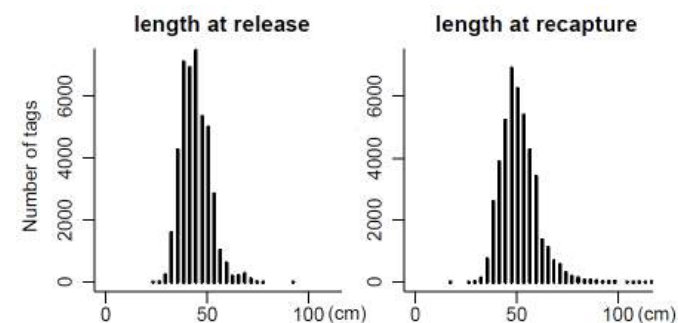
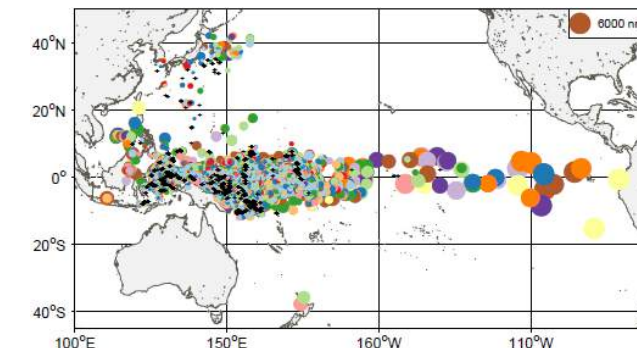
LL sur de 25S

Captura + Longitud

Buena: tasas de reproducción y mortalidad, extensión espacial Pobre: distribuciones espaciales y movimientos

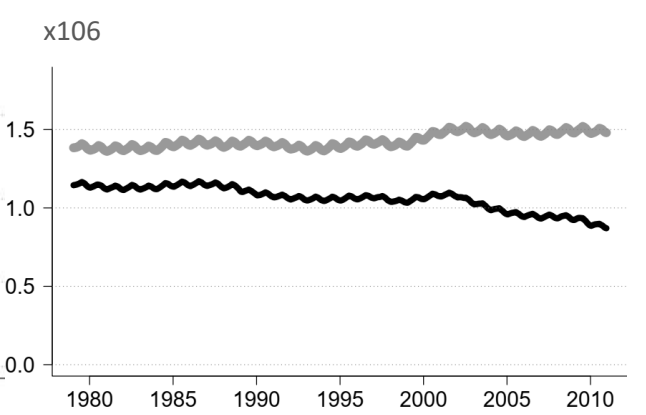
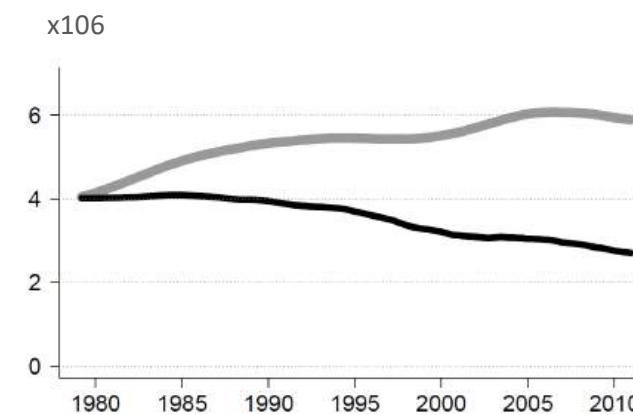
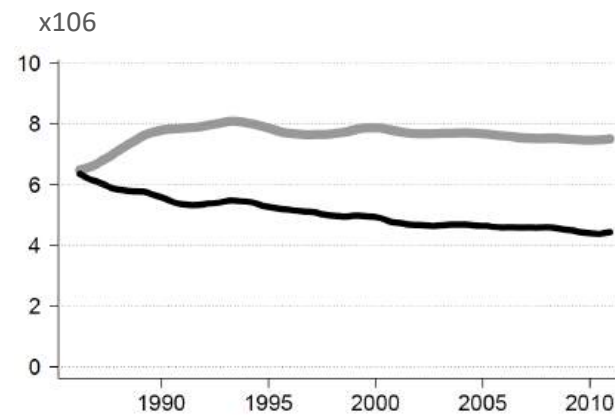
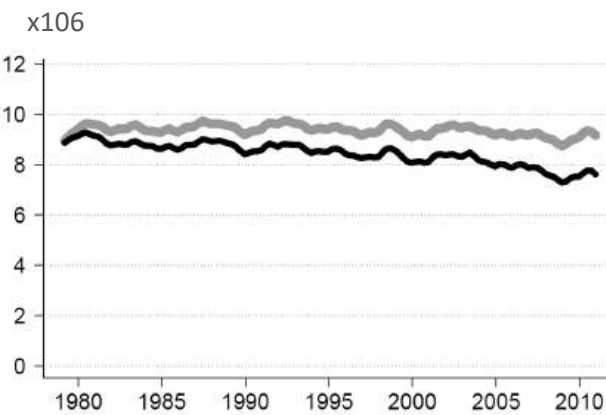
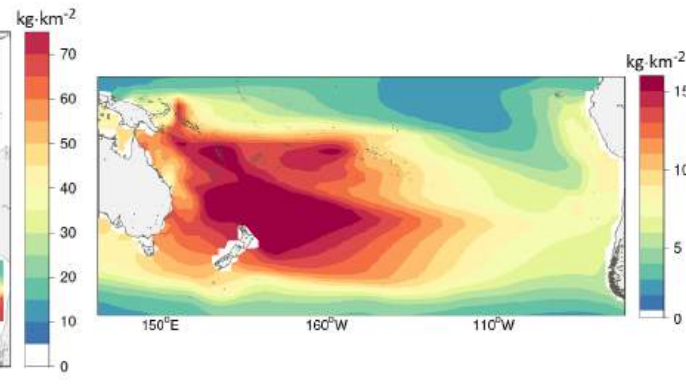
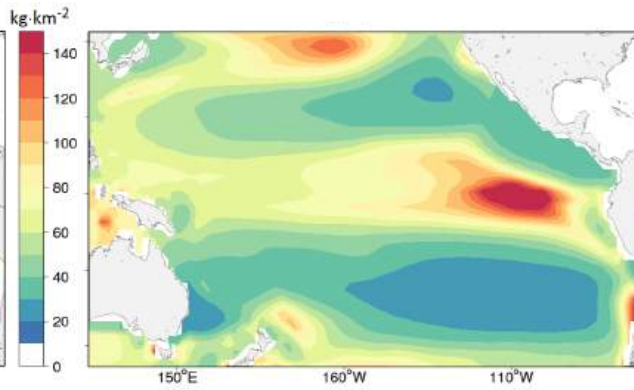
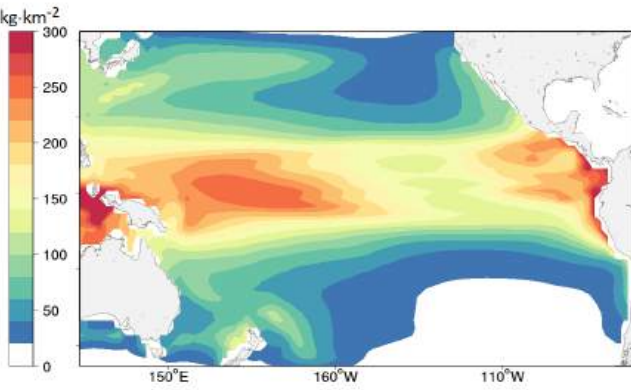
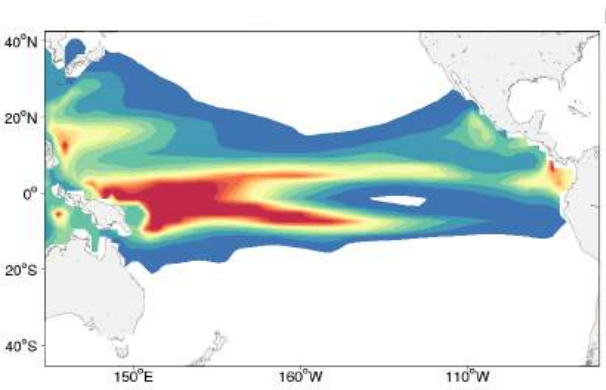
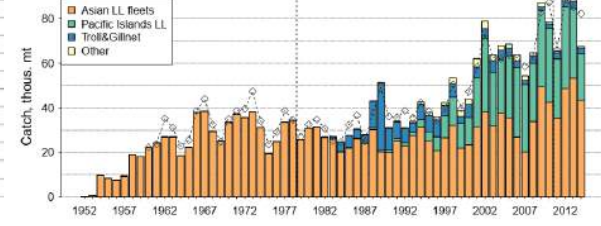
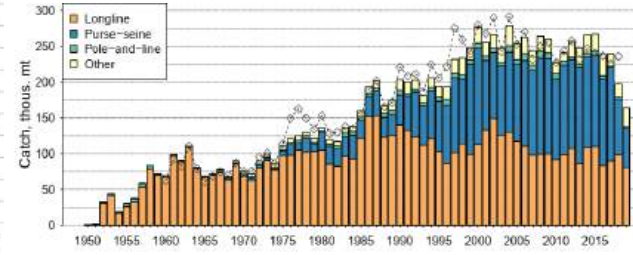
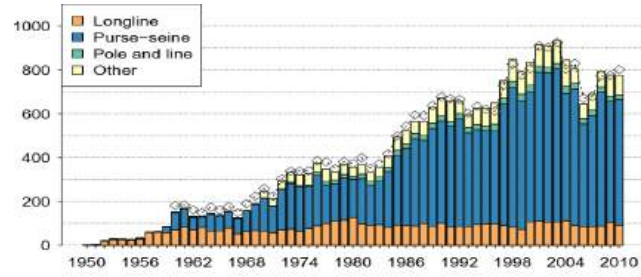
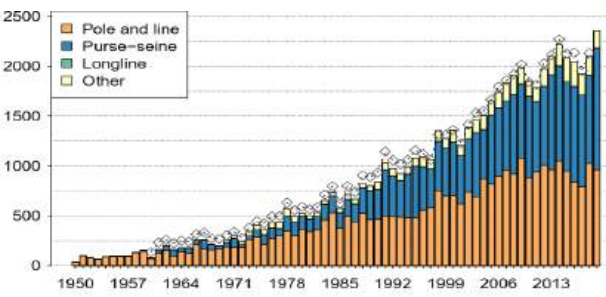
Campañas científicas (atún barrilete)

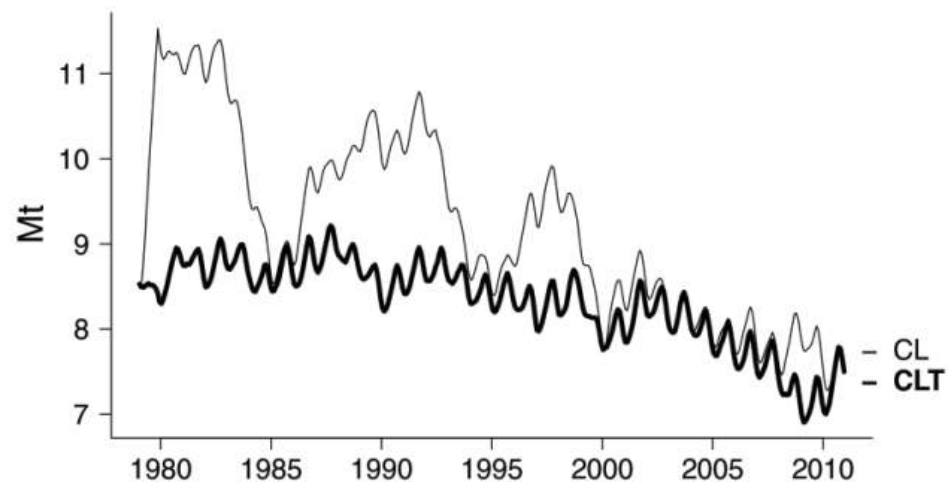
3 - Datos de etiquetado convencionales:



Buena: hábitats, tasas de movimiento, distribución espacial

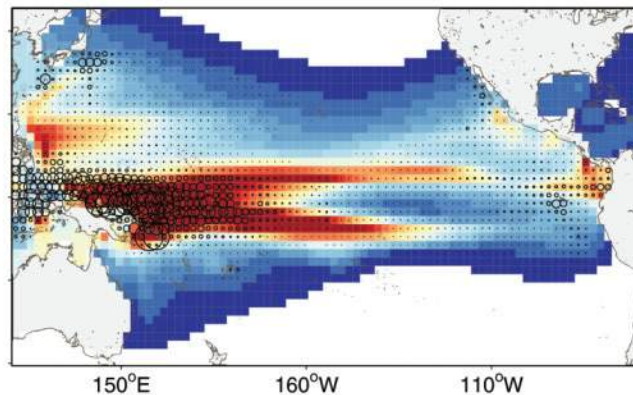
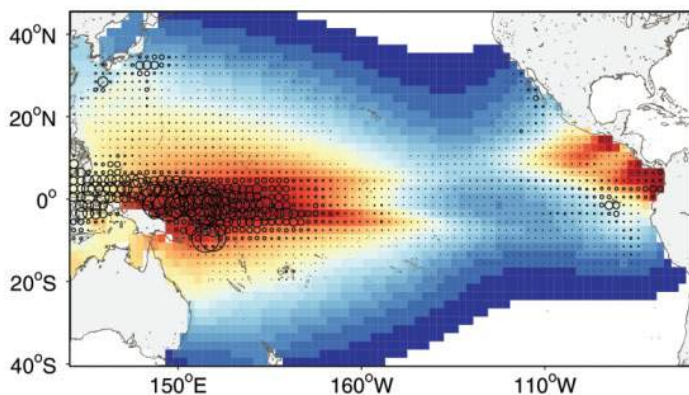
Diferencias entre las cuatro especies de atún objetivo





datos de captura + longitud +
marcado

datos de captura + longitud



1-5. Incertidumbres estructurales del modelo de atún;

6. Sensibilidad de la estimación de parámetros a

1. estructuras de datos (pesquerías) y errores en los datos
2. forzamientos oceánicos (como parámetros fijos) y sus sesgos
3. cobertura de datos / observabilidad de parámetros a partir de datos
4. selección de ventana temporal
5. resolución del modelo

proyecciones de atún bajo el calentamiento global con RCP8.5 y RCP4.5

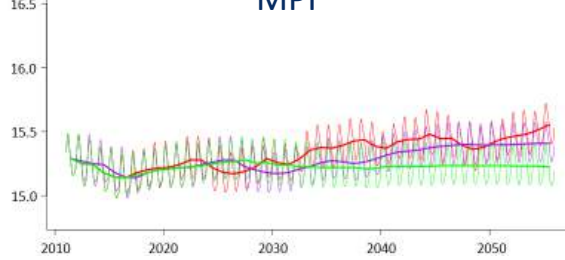
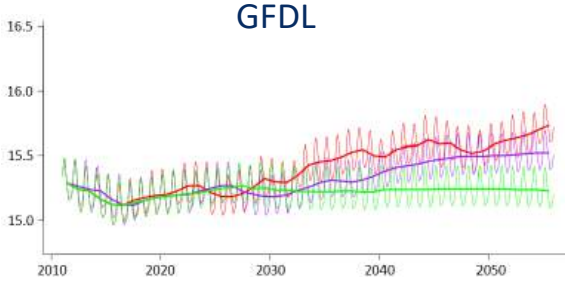
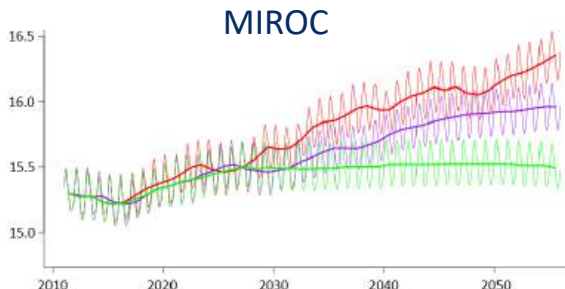
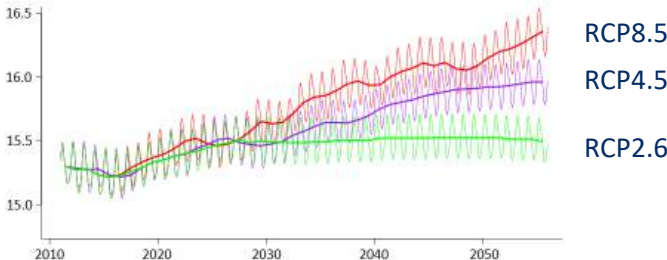
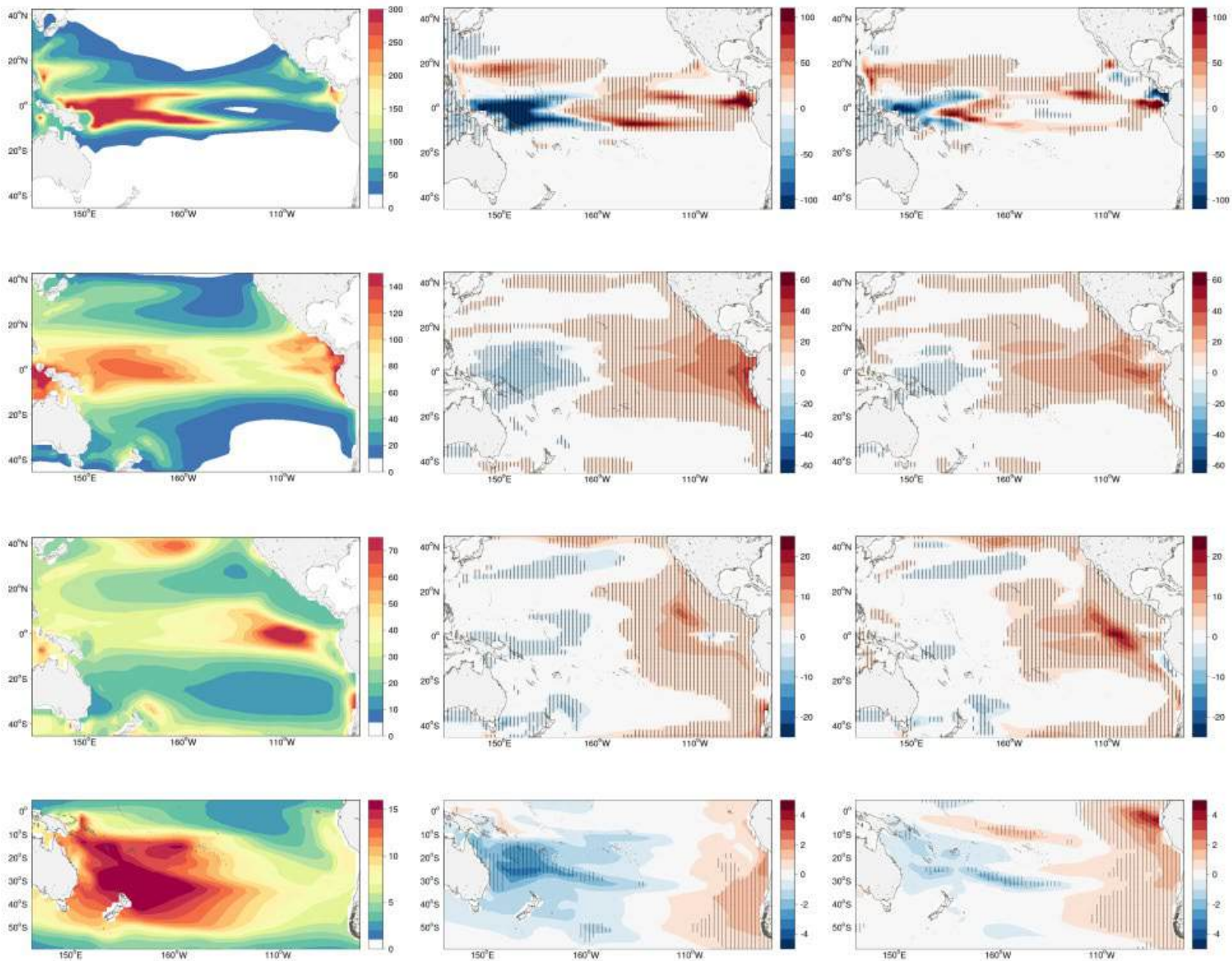


IPSL

2011-2020

RCP 8.5 2050

RCP 4.5 2050



MIROC

GFDL

MPI

RCP8.5
RCP4.5
RCP2.6

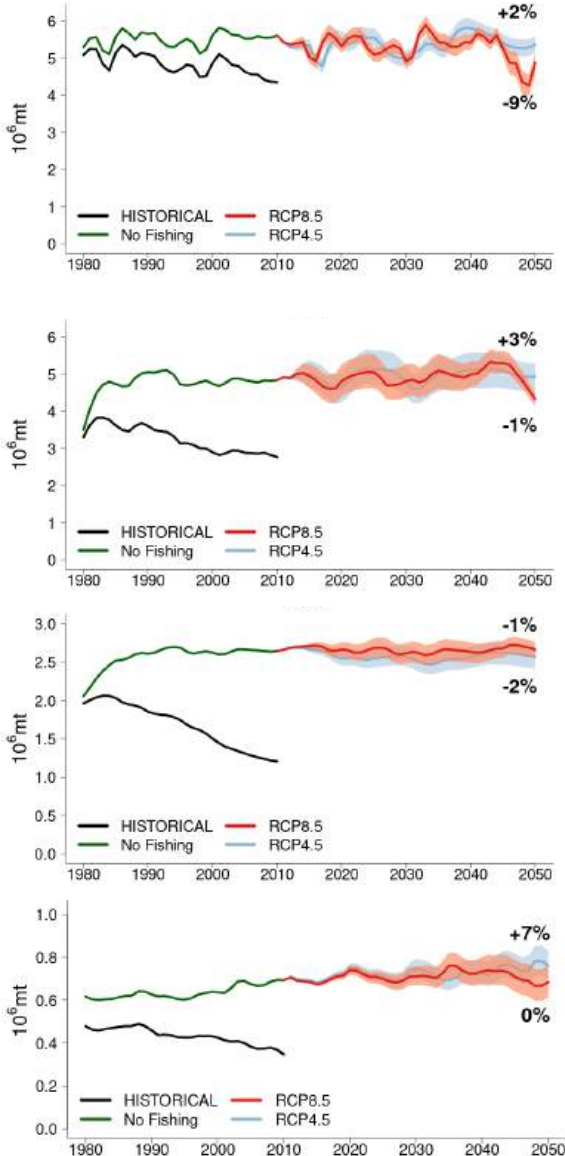
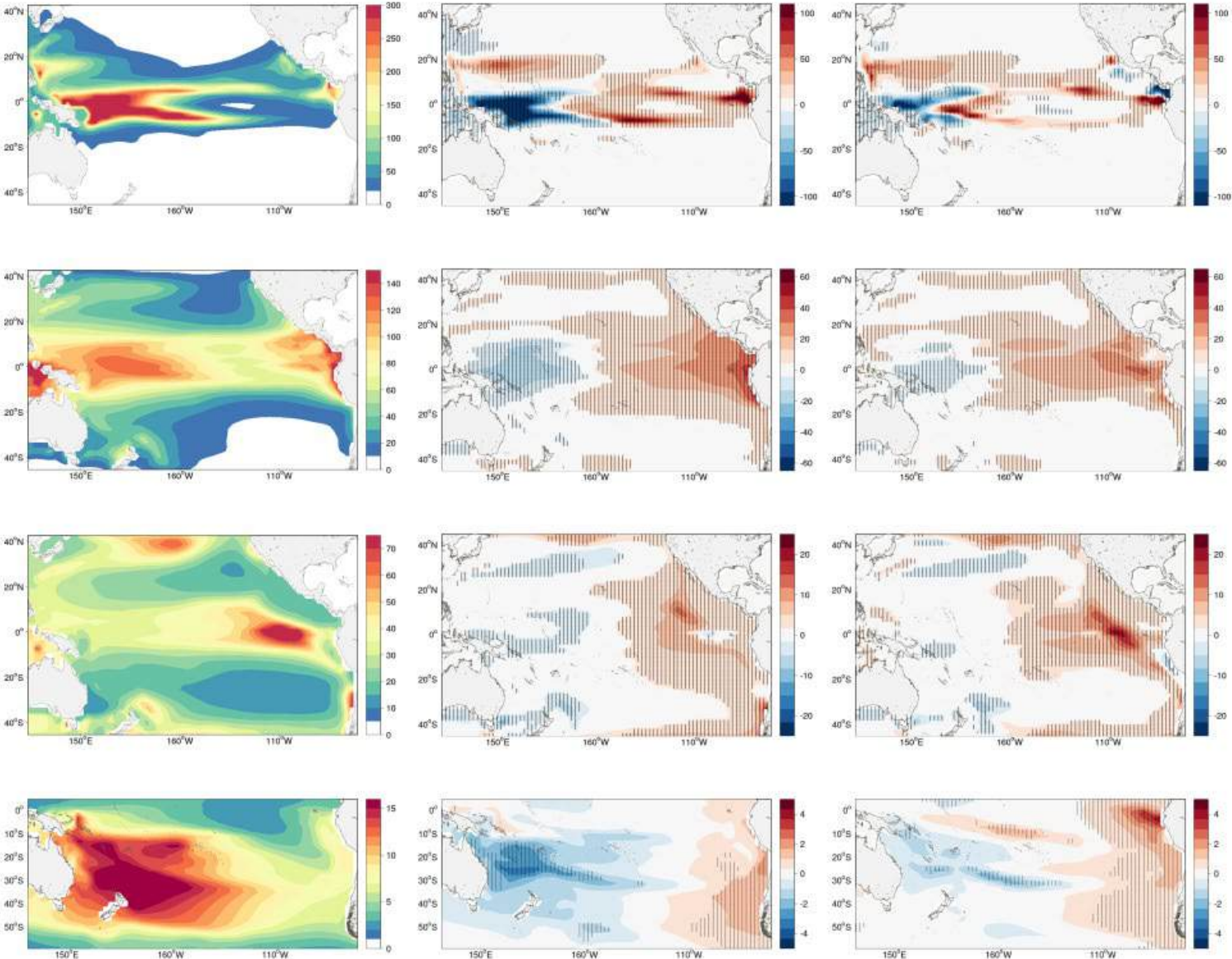
Proyecciones de atún bajo el calentamiento global con RCP8.5 y RCP4.5

2011-2020

RCP 8.5 2050

RCP 4.5 2050

WCPO



- SEAPODYM se ha desarrollado durante 30 años y se ha consolidado en un marco robusto para evaluar los impactos de los climas pasados y futuros. Hemos tenido una colaboración larga, altamente efectiva y apreciada con IATTC a lo largo de este desarrollo.
- En la interpretación del modelo a escala de cuenca, las tendencias en la distribución son relativamente insensibles a las fuerzas climáticas utilizadas para parametrizar el modelo. Por el contrario, a escala subregional y más localizada, los resultados son sensibles a las fuerzas climáticas utilizadas.
 - El grado de inversión en la optimización del modelo depende de la aplicación.
- El modelado cuantitativo (predictivo) de la dinámica de las poblaciones de peces requiere datos para observar todos los procesos dinámicos modelados y una descripción realista del entorno del atún en escalas de tiempo históricas, decenales y climáticas.
- El trabajo en curso y futuro de SPC está dedicado a:
 - reducir las incertidumbres vinculadas a la estructura del modelo y la estimación de parámetros.
 - proporcionar una mejor cuantificación de las incertidumbres relacionadas con el modelado climático.
 - Acoplar la dinámica de la flota a SEAPODYM para facilitar una estimación integrada del impacto del clima en la distribución del esfuerzo pesquero y la captura.

- Los resultados actuales indican un acuerdo entre los diferentes modelos sobre los cambios en la distribución, sugiriendo que no es una cuestión de 'SI' la biomasa de atún cambiará debido al cambio climático en el Pacífico, sino 'CUÁNDO' y 'EN QUÉ MEDIDA'.
- Redistribuciones moderadas de atún bajo un escenario de menores emisiones indican que las reducciones en las emisiones de gases de efecto invernadero, en línea con el Acuerdo de París, indican una estabilización después de 2050 en las distribuciones futuras.
 - Los escenarios de mayores emisiones sugieren cambios continuos en la distribución del atún después de 2050 y una reducción en la biomasa a lo largo de la cuenca del Pacífico.

Gracias. Feliz de responder sus preguntas