

Seguimiento científico de las reservas marinas

José A. García Charton
Depto. Ecología e Hidrología

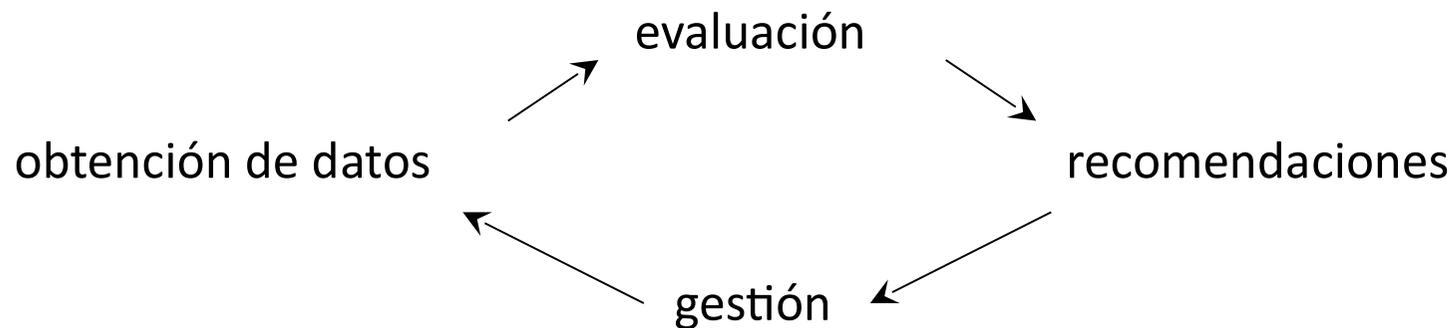
UNIVERSIDAD DE
MURCIA



Curso de formación: “Reservas marinas de Interés Pesquero y gestión sostenible de los recursos marinos” – 11-21 de mayo de 2022

Objetivos principales de la evaluación:

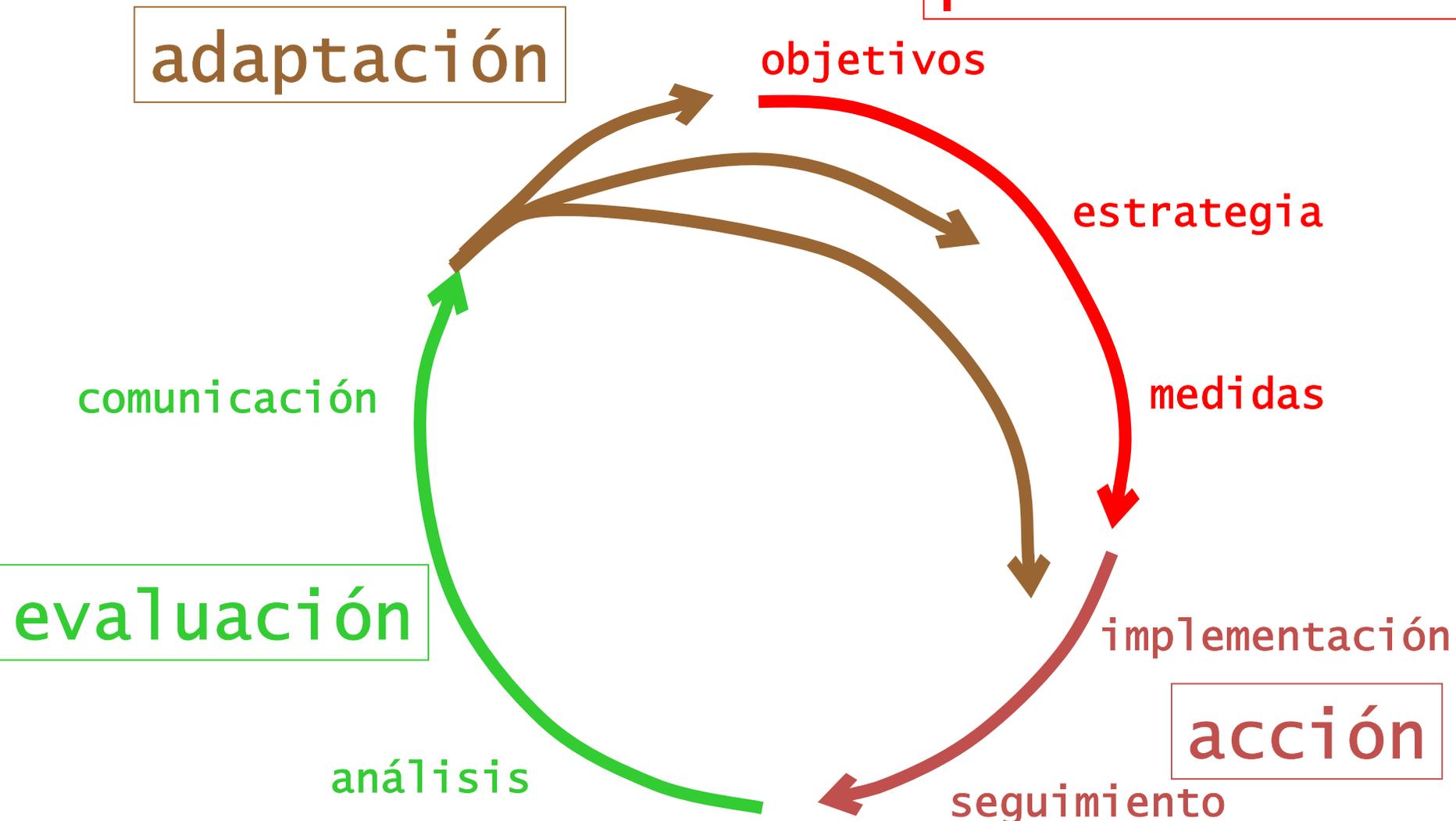
- permitir la **distribución efectiva** de los recursos
- promover la **valoración y transparencia** de la gestión
- ayudar a involucrar a los **actores locales** y valorizar los recursos que se están protegiendo
- propiciar una aproximación adaptativa a la gestión:



Objetivos subsidiarios:

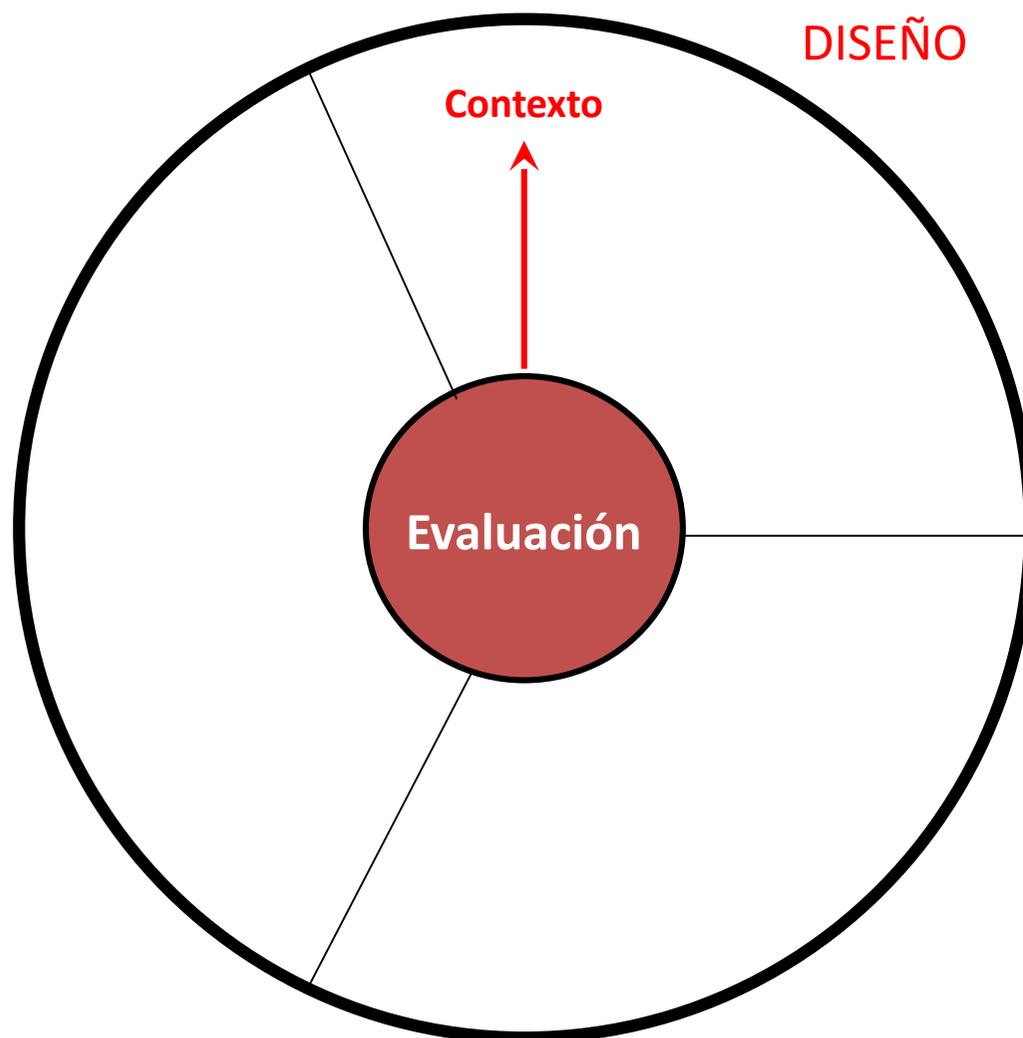
- incrementar la **comunicación y el intercambio** entre gestores, actores locales y usuarios
- permitir abstraerse de la gestión diaria y contemplar las acciones de gestión con mayor **perspectiva**

Gestión adaptativa



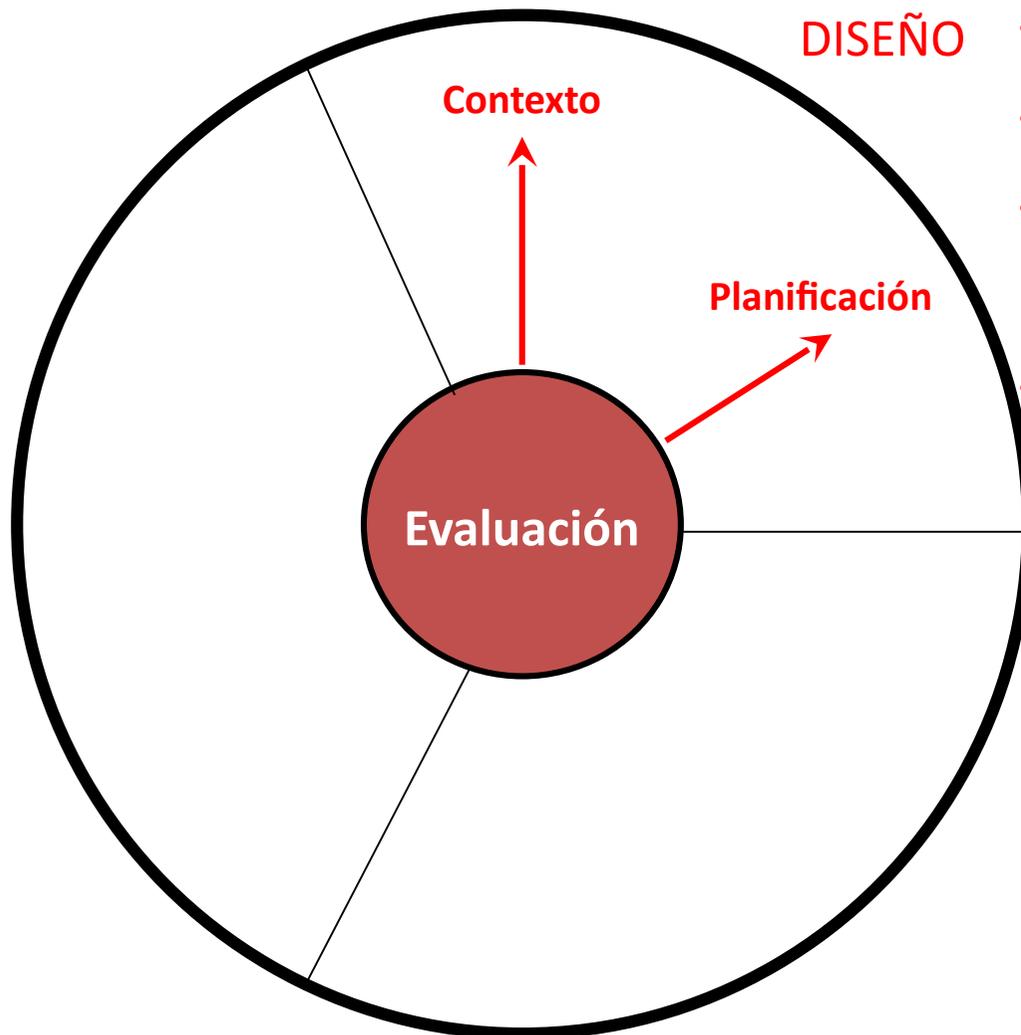
Evaluación: ¿qué se evalúa?

- Valores y significación del espacio
- Amenazas, oportunidades e influencias externas
- Expectativas, demandas, presiones e iniciativas del colectivo de actores locales



Evaluación: ¿qué se evalúa?

- Valores y significación del espacio
- Amenazas, oportunidades e influencias externas
- Expectativas, demandas, presiones e iniciativas del colectivo de actores locales

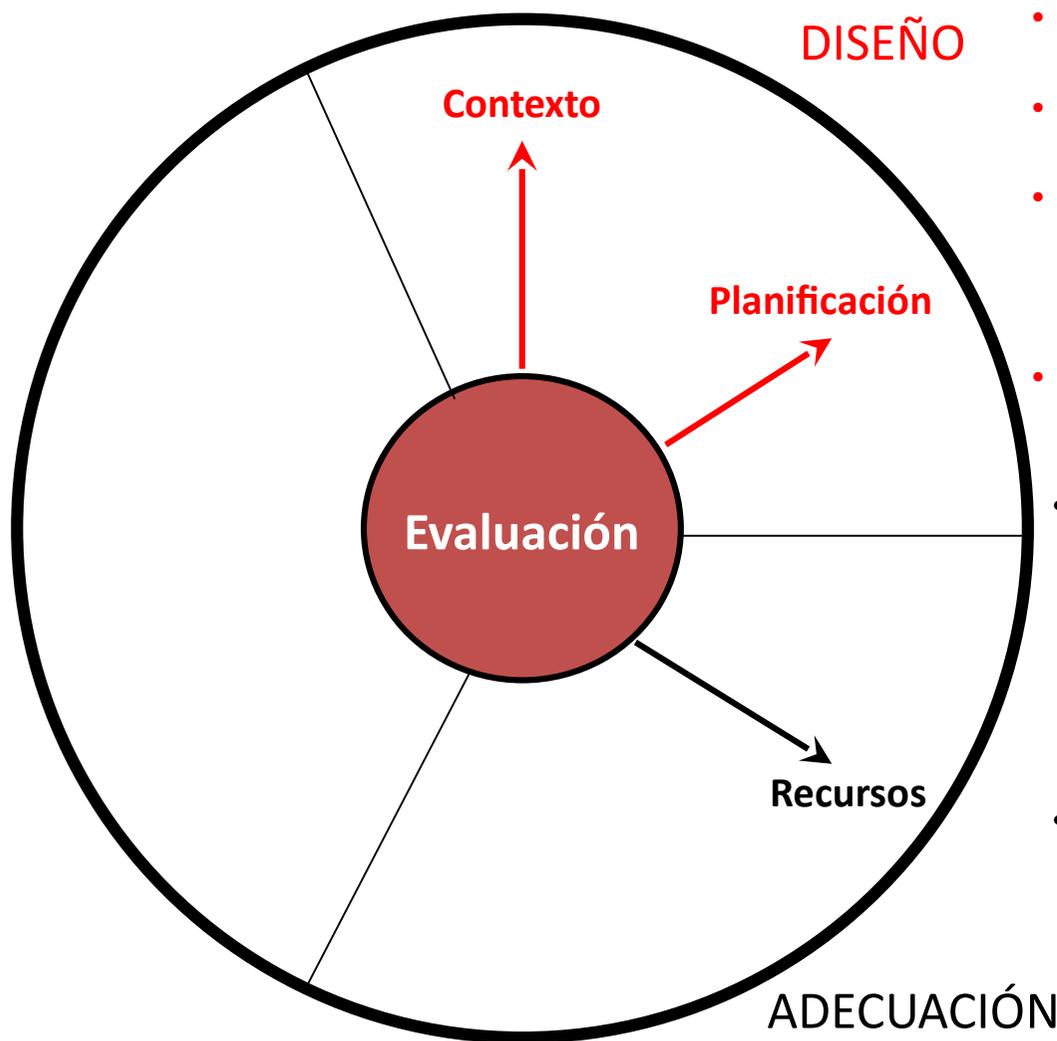


DISEÑO

- Marco legal y políticas ambientales
- Inserción en una red de AMPs (en su caso)
- ¿Adecuación del diseño (tamaño, forma, límites, conectividad...) a los objetivos planteados?
- ¿Gestión claramente definida y operativa?

Evaluación: ¿qué se evalúa?

- Valores y significación del espacio
- Amenazas, oportunidades e influencias externas
- Expectativas, demandas, presiones e iniciativas del colectivo de actores locales



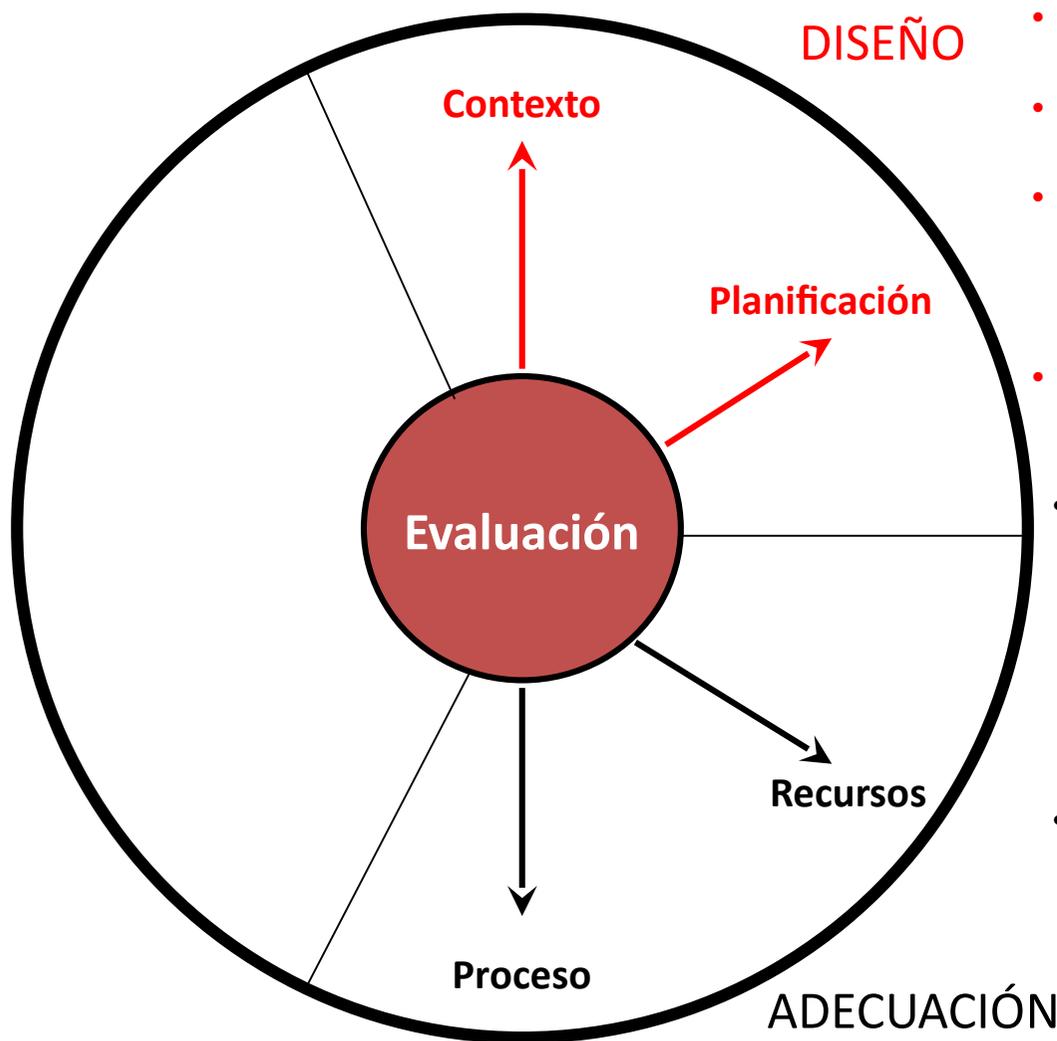
DISEÑO

- Marco legal y políticas ambientales
- Inserción en una red de AMPs (en su caso)
- ¿Adecuación del diseño (tamaño, forma, límites, conectividad...) a los objetivos planteados?
- ¿Gestión claramente definida y operativa?

- Necesidades (personal, presupuesto, infraestructura, equipamientos, acceso a la información...)
- ¿Son los recursos disponibles suficientes y bien gestionados para cumplir con los objetivos?

Evaluación: ¿qué se evalúa?

- Valores y significación del espacio
- Amenazas, oportunidades e influencias externas
- Expectativas, demandas, presiones e iniciativas del colectivo de actores locales



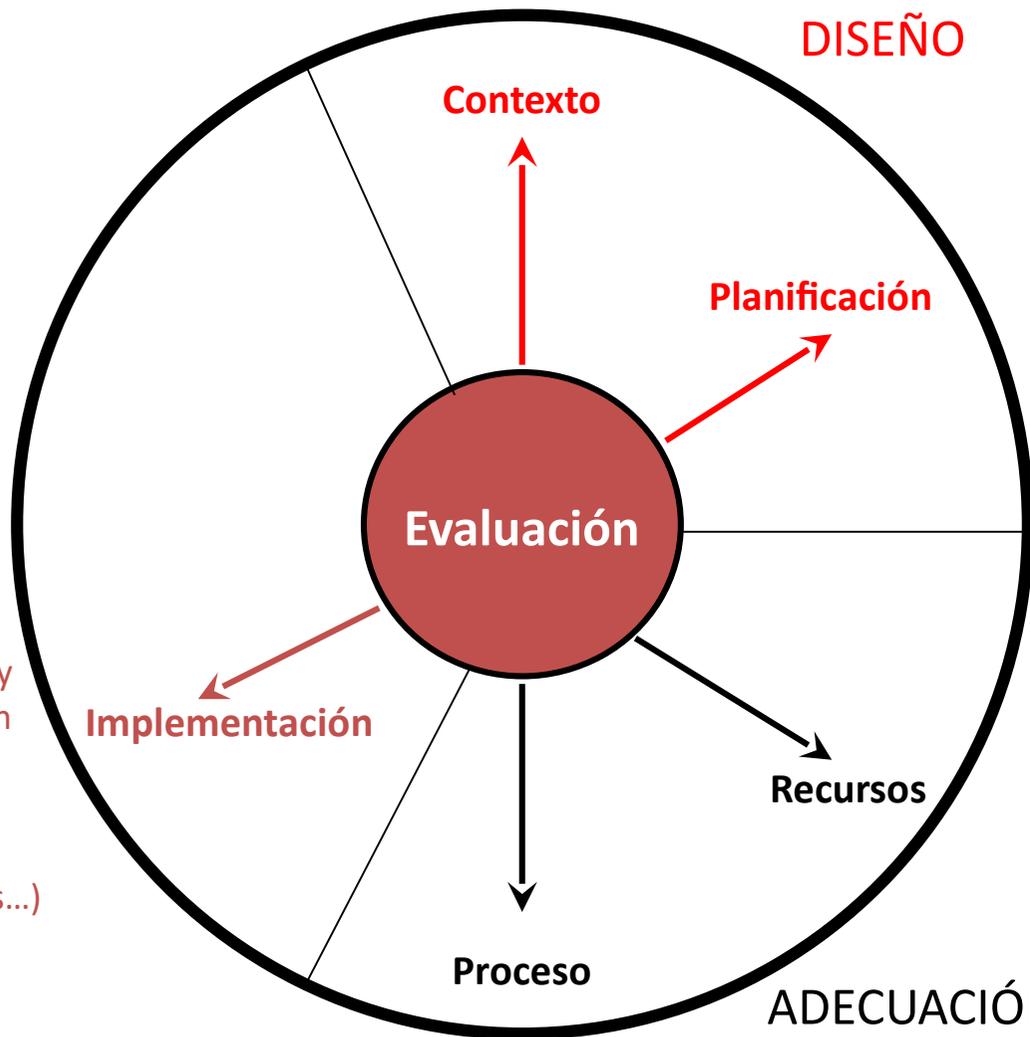
- Marco legal y políticas ambientales
- Inserción en una red de AMPs (en su caso)
- ¿Adecuación del diseño (tamaño, forma, límites, conectividad...) a los objetivos planteados?
- ¿Gestión claramente definida y operativa?

- Necesidades (personal, presupuesto, infraestructura, equipamientos, acceso a la información...)
- ¿Son los recursos disponibles suficientes y bien gestionados para cumplir con los objetivos?

- Definición de estándares de gestión disponibles (y aplicables)
- Grado de aplicación del modelo de gestión, posibilidades de mejora

Evaluación: ¿qué se evalúa?

- Valores y significación del espacio
- Amenazas, oportunidades e influencias externas
- Expectativas, demandas, presiones e iniciativas del colectivo de actores locales



DISEÑO

- Marco legal y políticas ambientales
- Inserción en una red de AMPs (en su caso)
- ¿Adecuación del diseño (tamaño, forma, límites, conectividad...) a los objetivos planteados?
- ¿Gestión claramente definida y operativa?

EFECTIVIDAD

Nº o nivel de los productos y servicios previstos en el plan de gestión (p. ej. nº de visitantes, nº de reuniones con usuarios, nivel de desarrollo de señalizaciones...)
Nivel de cumplimiento del programa de trabajo (p. ej. horas de trabajo, tareas realizadas, gasto ejecutado, etc.)

- Necesidades (personal, presupuesto, infraestructura, equipamientos, acceso a la información...)
- ¿Son los recursos disponibles suficientes y bien gestionados para cumplir con los objetivos?

ADECUACIÓN

- Definición de estándares de gestión disponibles (y aplicables)
- Grado de aplicación del modelo de gestión, posibilidades de mejora

Evaluación: ¿qué se evalúa?

- Identificación de resultados esperados
- Opciones de seguimiento: indicadores, valores de referencia
- Evaluación de la integridad ecológica y grado de amenaza
- Seguimiento de resultados socio-económicos y culturales

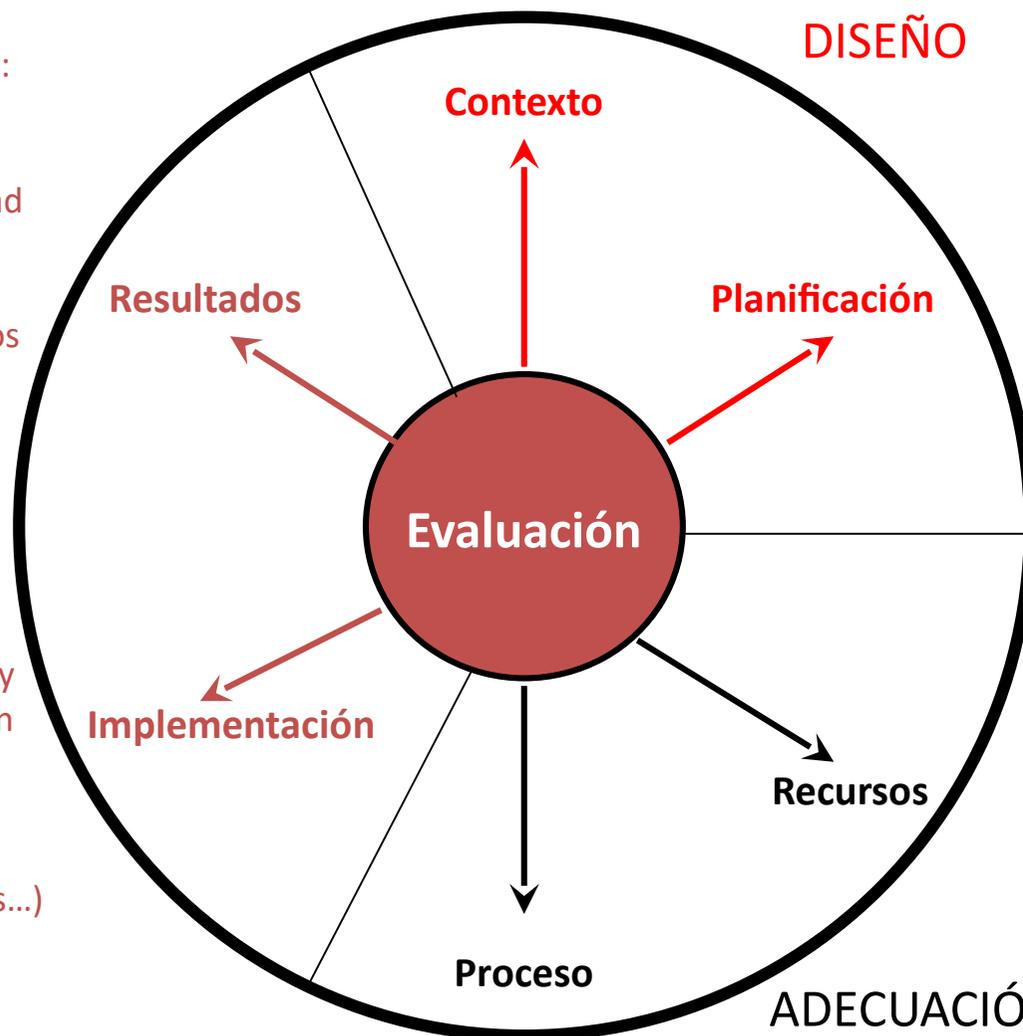
EFFECTIVIDAD

Nº o nivel de los productos y servicios previstos en el plan de gestión (p. ej. nº de visitantes, nº de reuniones con usuarios, nivel de desarrollo de señalizaciones...)
Nivel de cumplimiento del programa de trabajo (p. ej. horas de trabajo, tareas realizadas, gasto ejecutado, etc.)

- Valores y significación del espacio
- Amenazas, oportunidades e influencias externas
- Expectativas, demandas, presiones e iniciativas del colectivo de actores locales

DISEÑO

- Marco legal y políticas ambientales
- Inserción en una red de AMPs (en su caso)
- ¿Adecuación del diseño (tamaño, forma, límites, conectividad...) a los objetivos planteados?
- ¿Gestión claramente definida y operativa?



- Necesidades (personal, presupuesto, infraestructura, equipamientos, acceso a la información...)
- ¿Son los recursos disponibles suficientes y bien gestionados para cumplir con los objetivos?

ADECUACIÓN

- Definición de estándares de gestión disponibles (y aplicables)
- Grado de aplicación del modelo de gestión, posibilidades de mejora

Evaluación de la gobernanza: ogmar.org

The screenshot displays the homepage of the Observatorio de la Gobernanza Marina (OGMAR). The header features a lighthouse image and the title "Observatorio de la Gobernanza Marina" with the subtitle "La plataforma de visualización del estado de la gobernanza marina en España". The navigation menu includes "El Observatorio", "Análisis", "Resultados", "Contacto", and "Acceder/Registrarse". The main content area has a search box with a magnifying glass icon, a dropdown menu set to "TODOS", and a text input field labeled "Espacio Marino a Buscar". Below this are three red icons representing "Nosotros" (a ship's wheel), "Evaluación" (a lighthouse), and "Resultados" (a stylized figure). The footer contains social media links, a privacy policy link, contact information (ogmar@um.es), and the logo of the Universidad de Murcia.

Observatorio de la Gobernanza Marina

El Observatorio Análisis Resultados Contacto Acceder/Registrarse

Selecciona el espacio marino protegido que deseas evaluar

TODOS

Espacio Marino a Buscar

Nosotros Evaluación Resultados

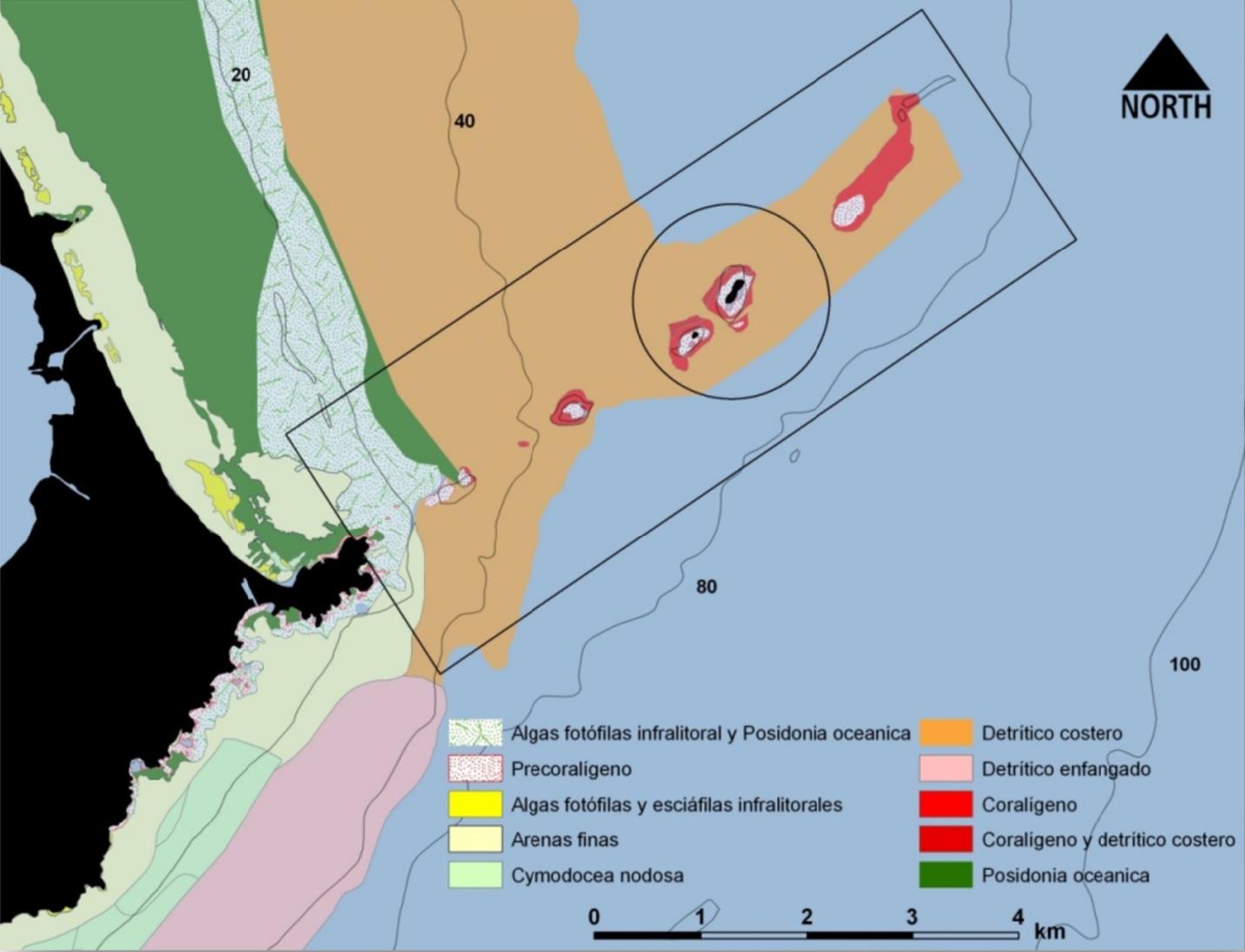
¡Síguenos!
Diseño Web por Bootik

LOPD y Política de Privacidad

Contacto:
ogmar@um.es

UNIVERSIDAD DE MURCIA

Ejemplo: Seguimiento de la reserva marina de Cabo de Palos – Islas Hormigas



Objetivos

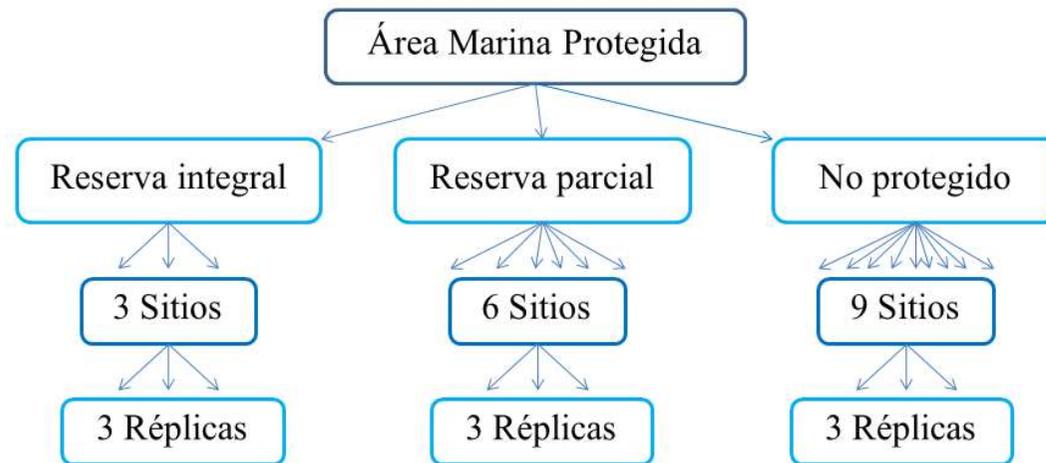
- Estudio del poblamiento de peces de fondos rocosos en la reserva marina de Cabo de Palos – Islas Hormigas: efectos de la protección pesquera a largo plazo (1996-2018)
- Estudio de la evolución temporal de las capturas y rendimientos económicos de la pesca artesanal en y alrededor de la reserva marina de Cabo de Palos – Islas Hormigas
- Estudio de la distribución del esfuerzo pesquero recreativo en el entorno de la reserva marina de Cabo de Palos – Islas Hormigas
- Seguimiento de los efectos del submarinismo recreativo sobre los fondos de la reserva marina de Cabo de Palos – Islas Hormigas: respuesta de la especie indicadora *Myriapora truncata*
- Seguimiento de las poblaciones de gorgonia blanca (*Eunicella singularis*)
- Establecimiento de un protocolo participativo de monitoreo de la biodiversidad marina y los efectos del cambio climático en la reserva marina y otras zonas del litoral murciano.
- Estudios de telemetría acústica y acelerómetros en meros (*Epinephelus marginatus*) en la reserva marina de Cabo de Palos – Islas Hormigas
- Caracterización de las plataformas del vermético *Dendropoma lebeche* en el litoral murciano

EFECTO DE LA PROTECCIÓN SOBRE EL POBLAMIENTO DE PECES DE FONDOS ROCOSOS EN LA RESERVA MARINA DE CABO DE PALOS - ISLAS HORMIGAS



Diseño del muestreo

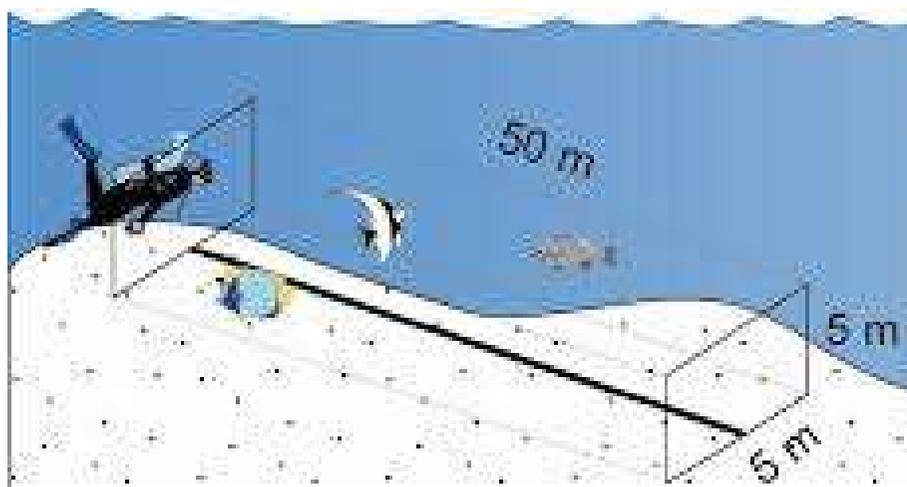
- Cabo de Palos: reserva marina desde el año 1995
- Cabo Tiñoso: reserva marina desde el año 2016
- Cabo Cope: no protegido



Metodología

Censos visuales: Transectos

- 50 m de largo x 5 m de ancho
- Área del transecto: 250 m²
- Toda la comunidad de peces (excepto especies crípticas de pequeño tamaño (familias Gobiidae, Callyonimidae, Bleniidae, Gobioesocidae y Tripterygidae)



Harmelin 1987, Harmelin-Vivien et al. 1985

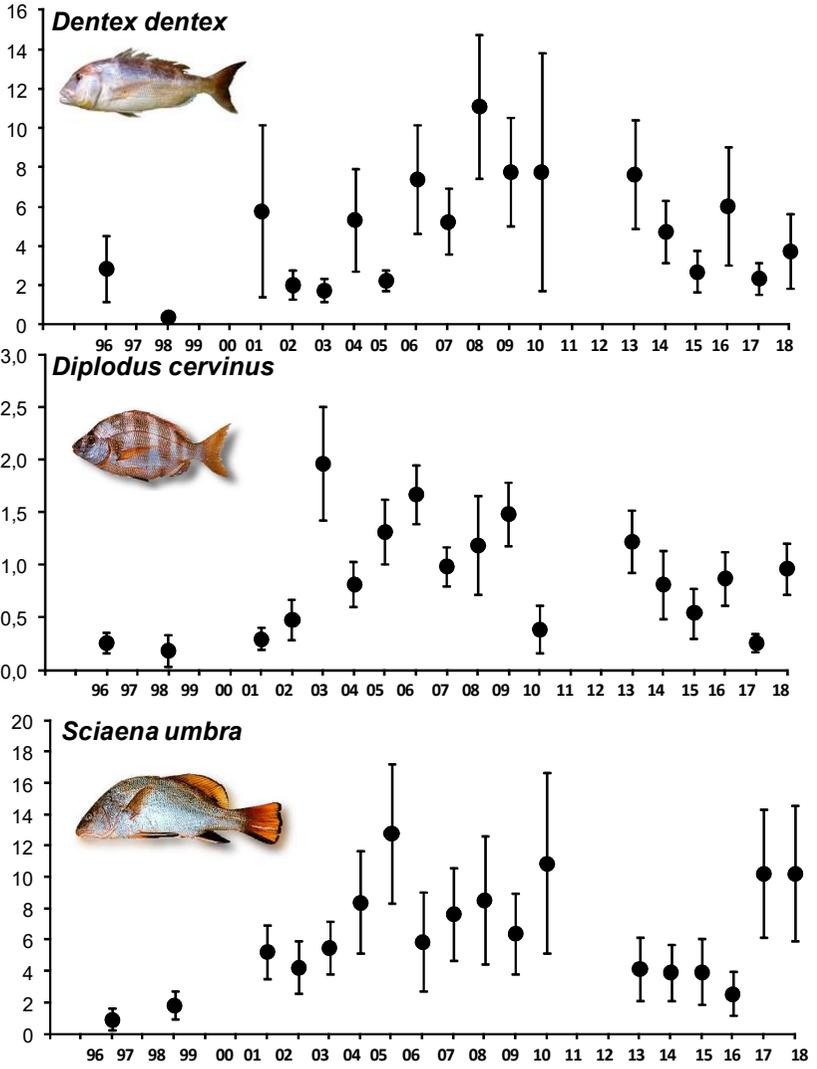
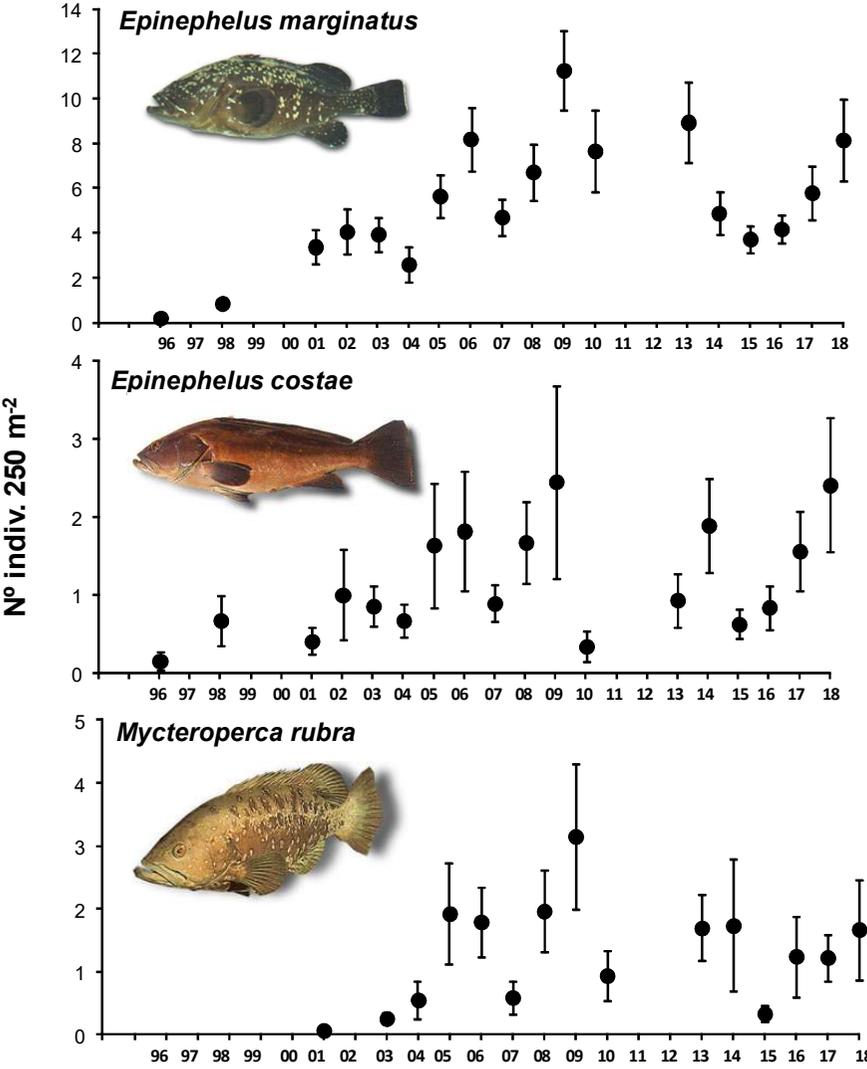
Censos visuales: Transectos

- Datos
 - Especie
 - Abundancia (clases)
 - Talla (2 cm)

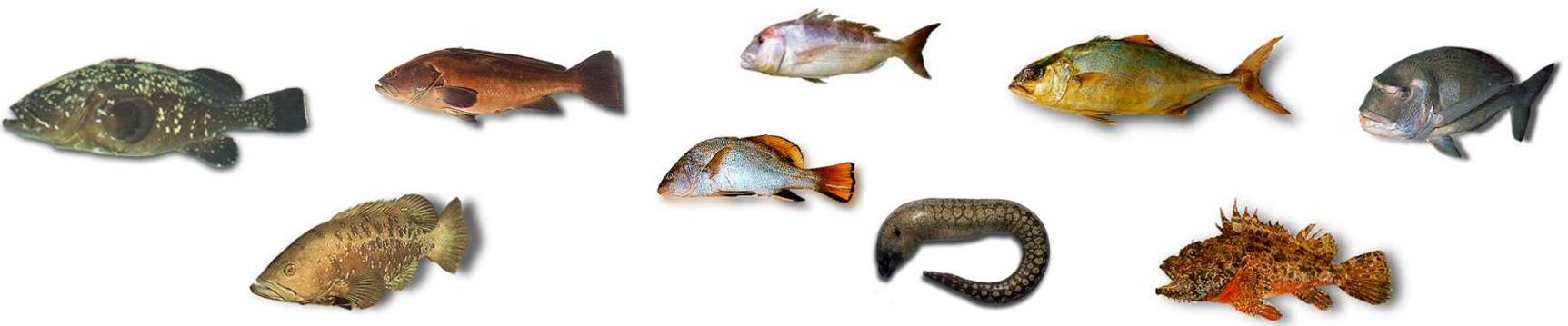
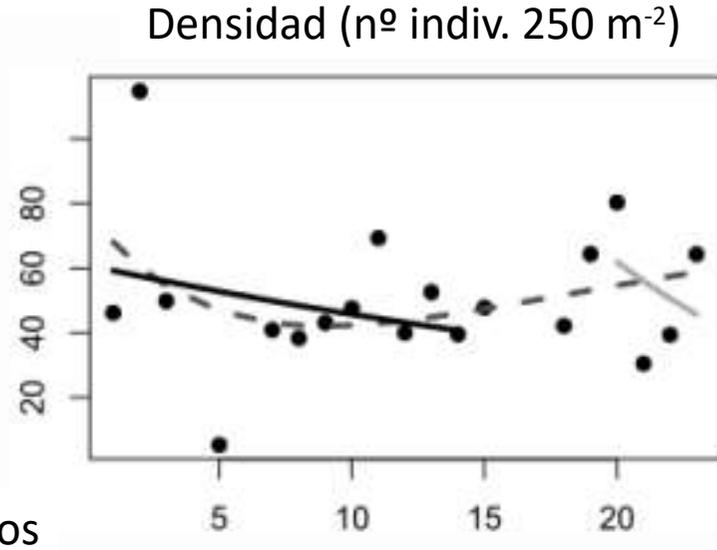
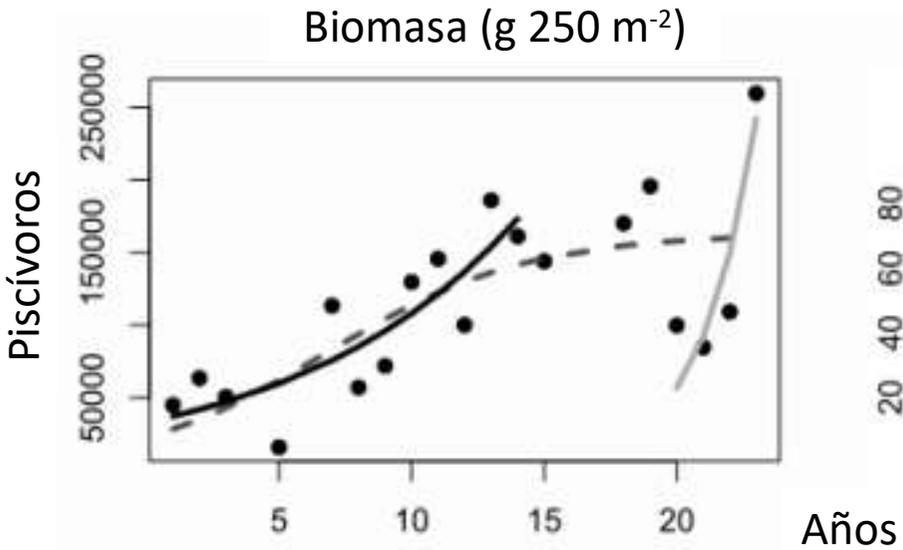
SP	1	2-5	6-10	11-30	31-50	51-100	101-200	201-500	>500

- Probabilidad de detección = 100% (¿?¿?)

Censos visuales: Transectos

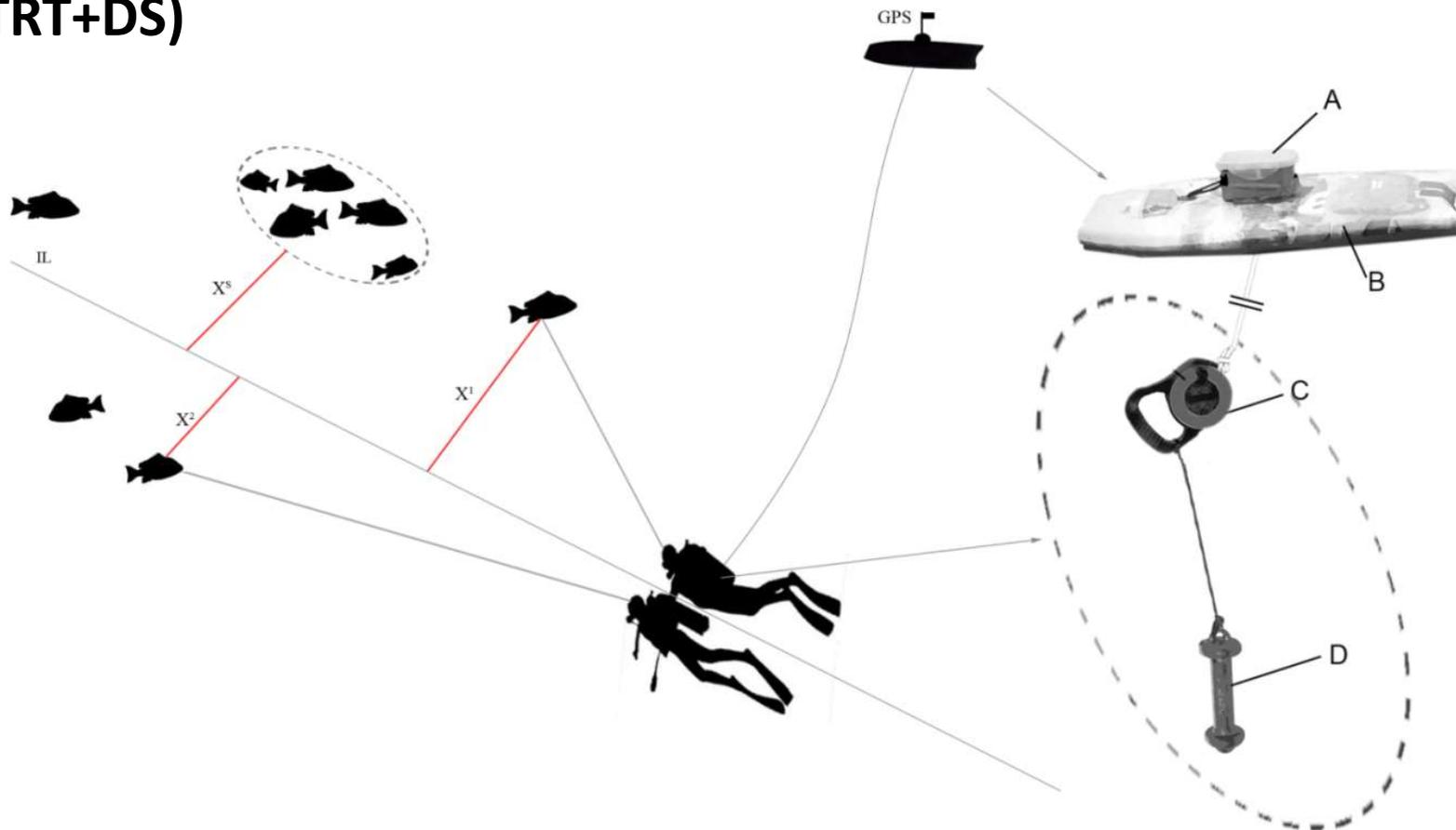


Censos visuales: Transectos



García-Chariton et al. (2018)

Censos visuales: “Tracked roaming transect + distance sampling” (TRT+DS)

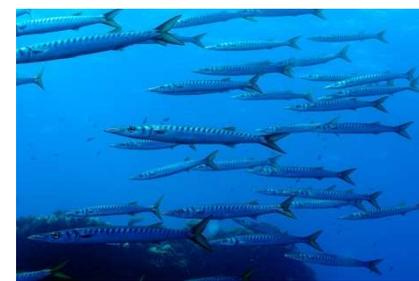


- Duración del transecto: 8 minutos ($\approx 110 \text{ m} \pm 2 \text{ m SE}$)
- Ancho máximo de 20 m a cada lado
- Área media recorrida: 4400 m^2

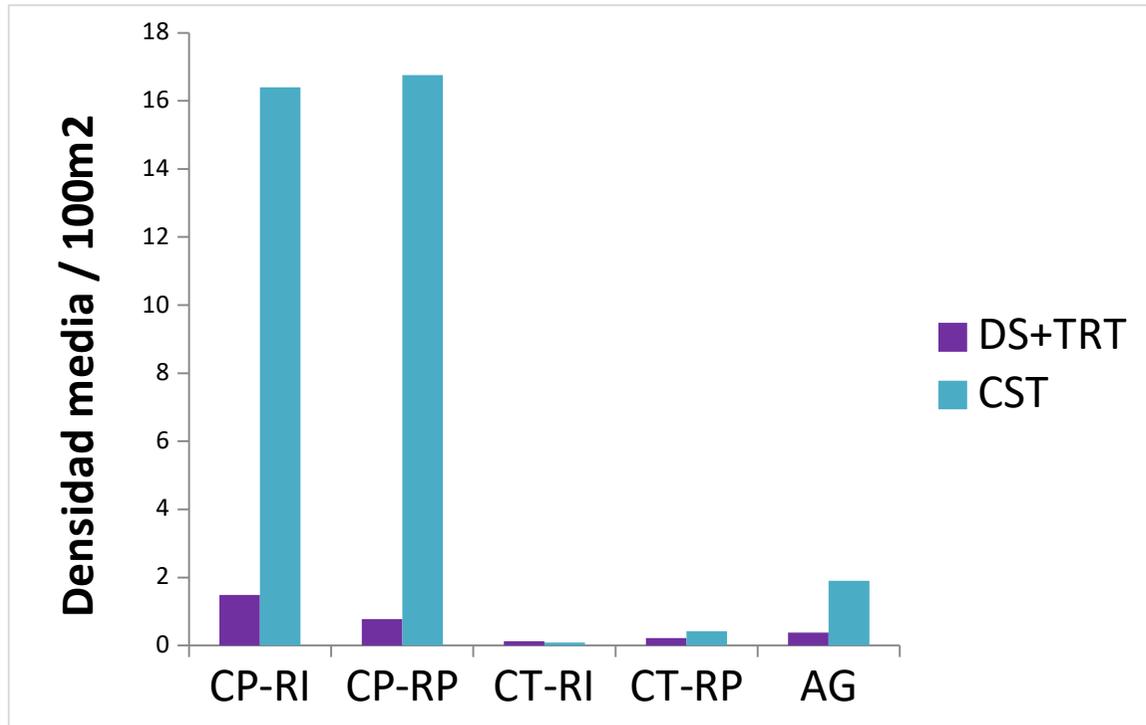
Censos visuales: “Tracked roaming transect + distance sampling” (TRT+DS)

Peces depredadores apicales:

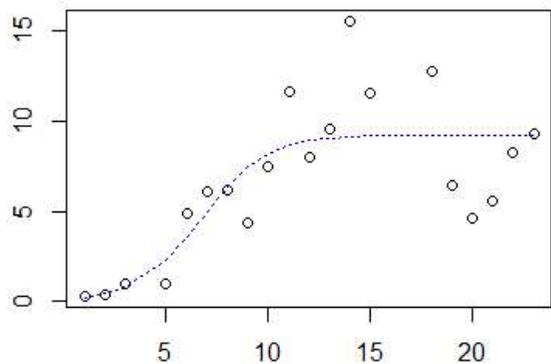
- Mero (*Epinephelus marginatus*)
- Abadejo (*Epinephelus costae*)
- Gitano (*Mycteroperca rubra*)
- Dentón (*Dentex dentex*)
- Corva (*Sciaena umbra*)
- Lecha (*Seriola dumerili*)
- Morena (*Muraena helena*)
- Espetón (*Sphyraena* spp.)



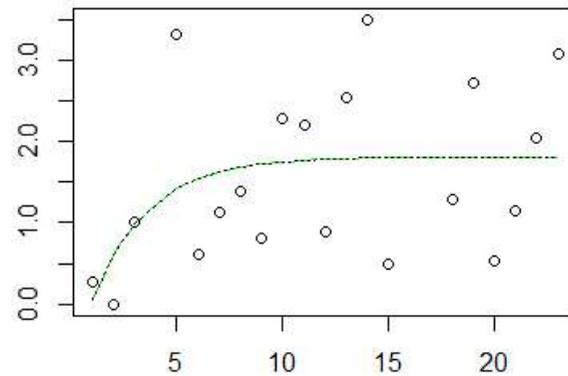
Censos visuales: “Tracked roaming transect + distance sampling” (TRT+DS)



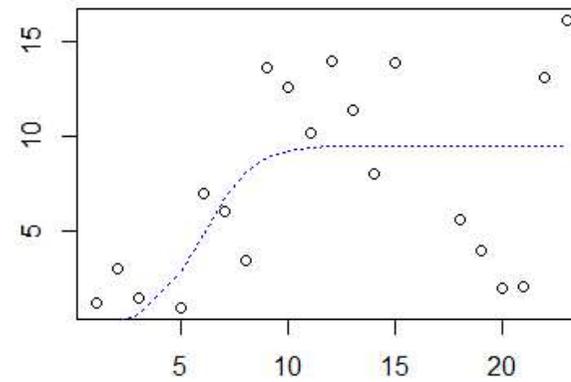
E. marginatus



E. costae



S. umbra



Seguimiento de la pesca artesanal en la Reserva Marina de Cabo de Palos-Islas Hormigas



Reserva Marina de Cabo de Palos-Islas Hormigas

• Acciones

-Muestreo económico →

Toma de datos en embarcaciones pesqueras artesanales dentro y fuera de la RM

-Muestreo social →

Encuestas a pescadores artesanales que faenan en la RM

- Muestreo económico- metodología

-Embarques en pesqueros artesanales:

CPUE

- ID Identificativo
- Fecha de muestreo
- Puerto de desembarque
- Zona de pesca, nombre y posición de los caladeros
- Puerto de salida
- Distancia recorrida desde puerto al caladero
- Tipo de arte
- Longitud del arte, tamaño de maya.
- Duración de la operación de pesca
- Características del barco
- Profundidad (min-max)
- Especies y precios de las especies capturadas
- Peso y longitud de cada uno de los individuos capturados

VARIABLES AMBIENTALES

- Tipo de fondo
- Estado de la mar
- Viento y nubosidad



- Muestreo económico- metodología



- Muestreo económico- Metodología



ImagenJ

- Medición en longitud del pez

- Calcular de peso individual, con los valores de relación talla/peso.

$$W = a * (L^b)$$

- Calcular del precio de cada individuo, precio de la captura de cada especie y el precio total de la captura.

- Muestreo económico- Metodología



- Muestreo económico- Metodología



- Muestreo económico- Resultados



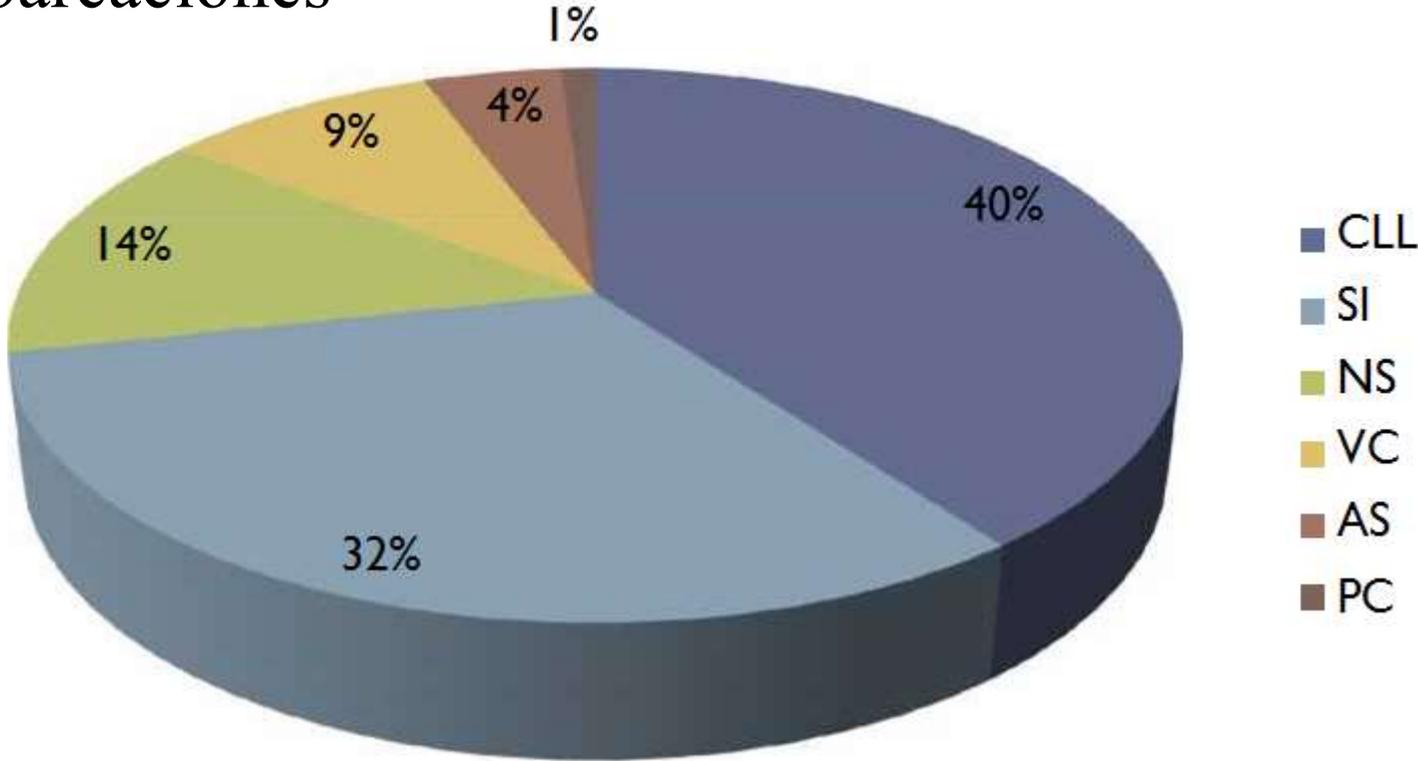
Embarques desde Enero a Agosto de 2018

- 60 trasmallos fuera de la RM
- 30 trasmallos dentro de la RM

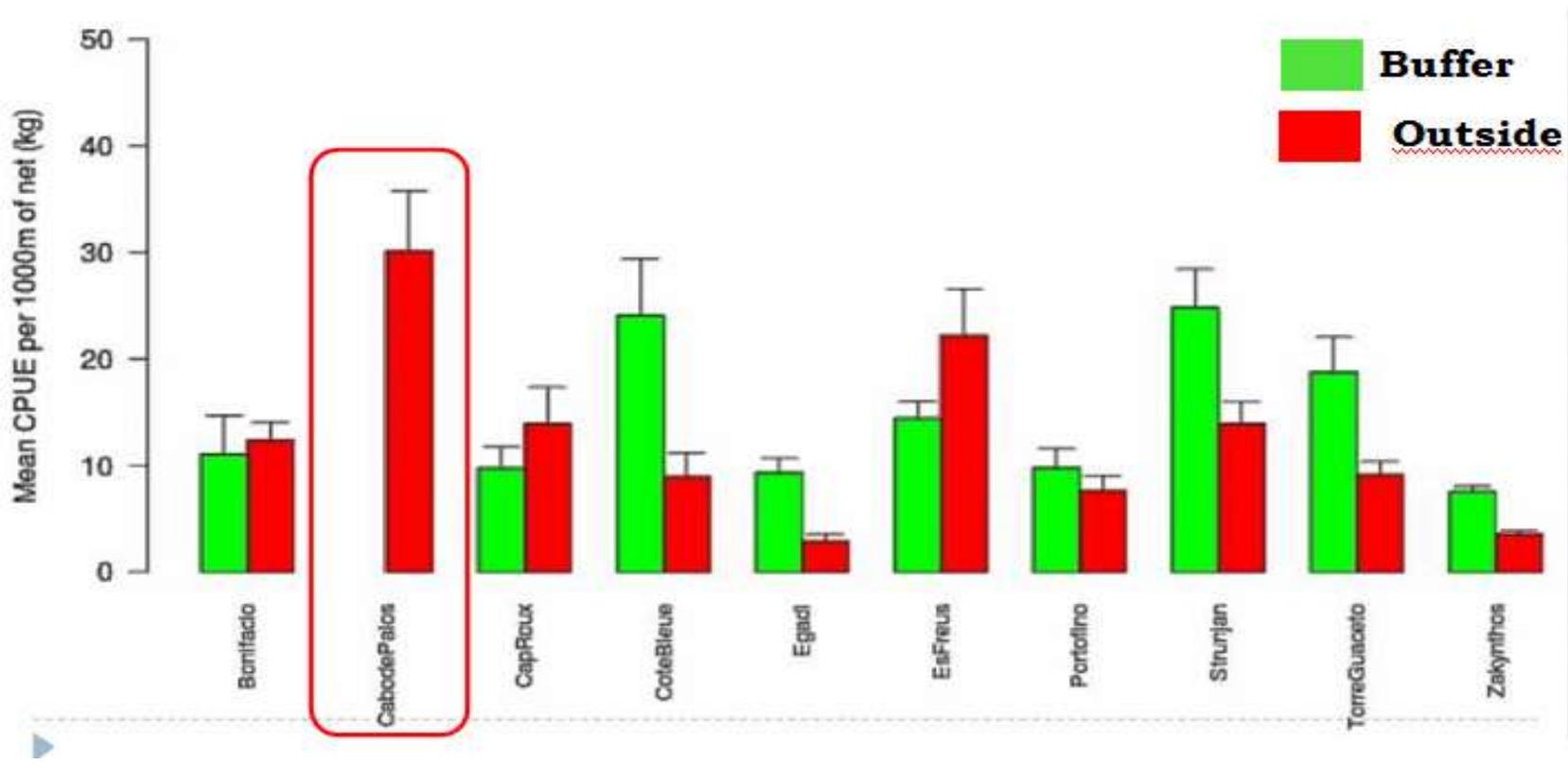
Con la colaboración de la Cofradía de Pescadores de Cartagena

- Muestreo económico- Resultados

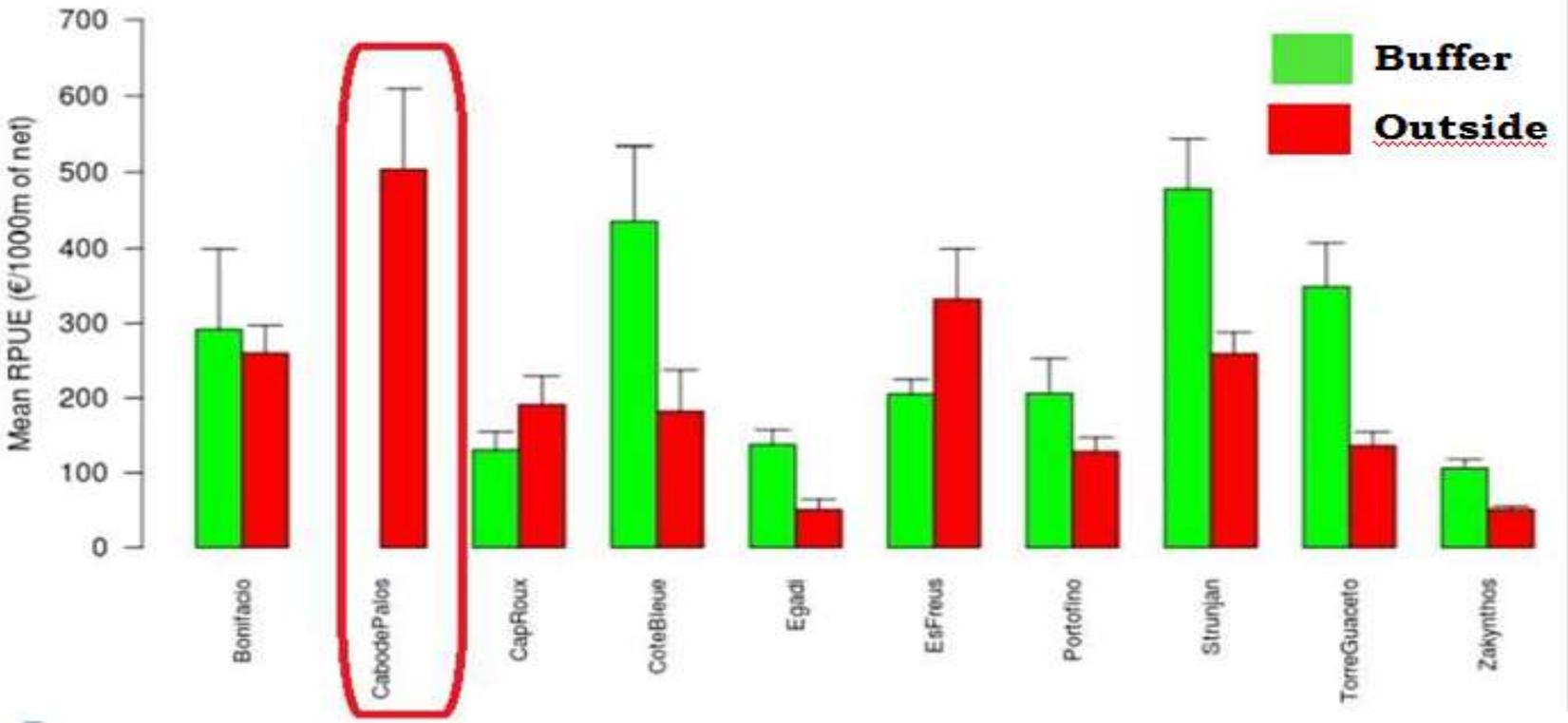
Embarcaciones



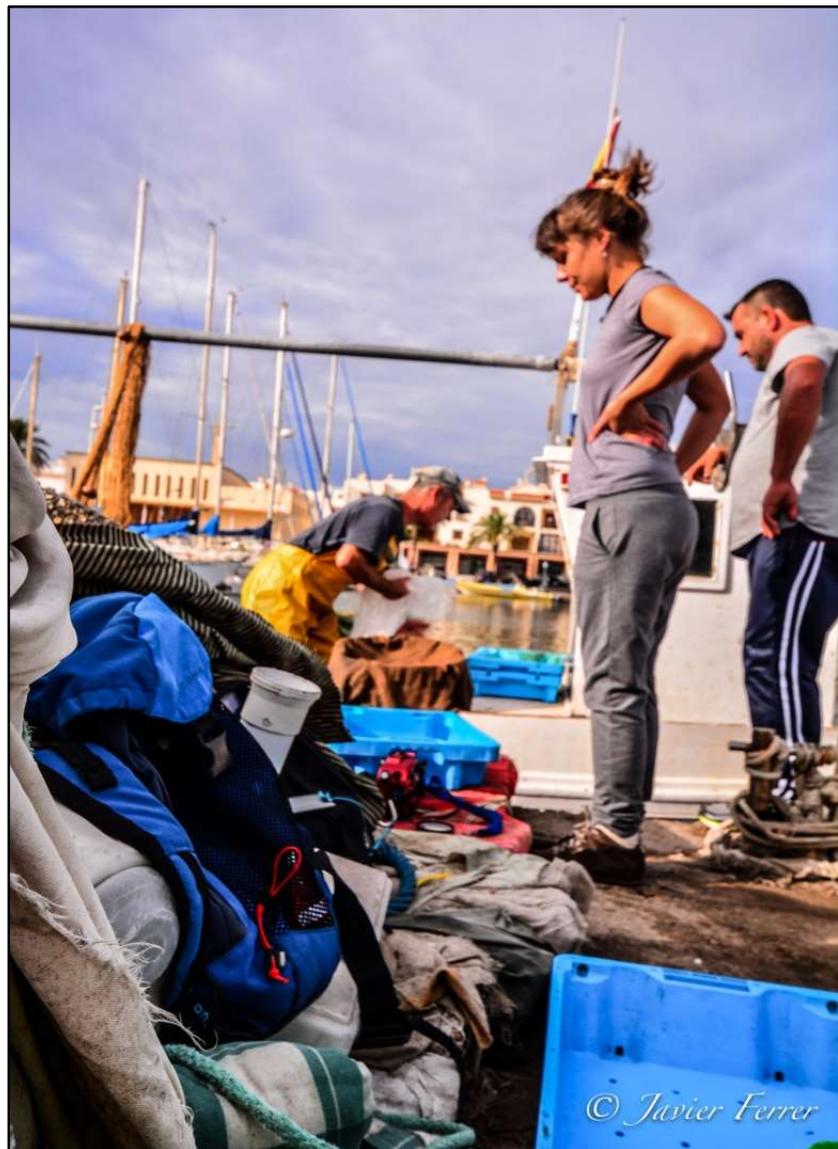
- Muestreo económico- Resultados



- Muestreo económico- Resultados



- Muestreo social - Metodología



Encuestas a pescadores artesanales:

Sección 1-Forma de vida de los encuestados.

Sección 2-Factores que influyen en las capturas.

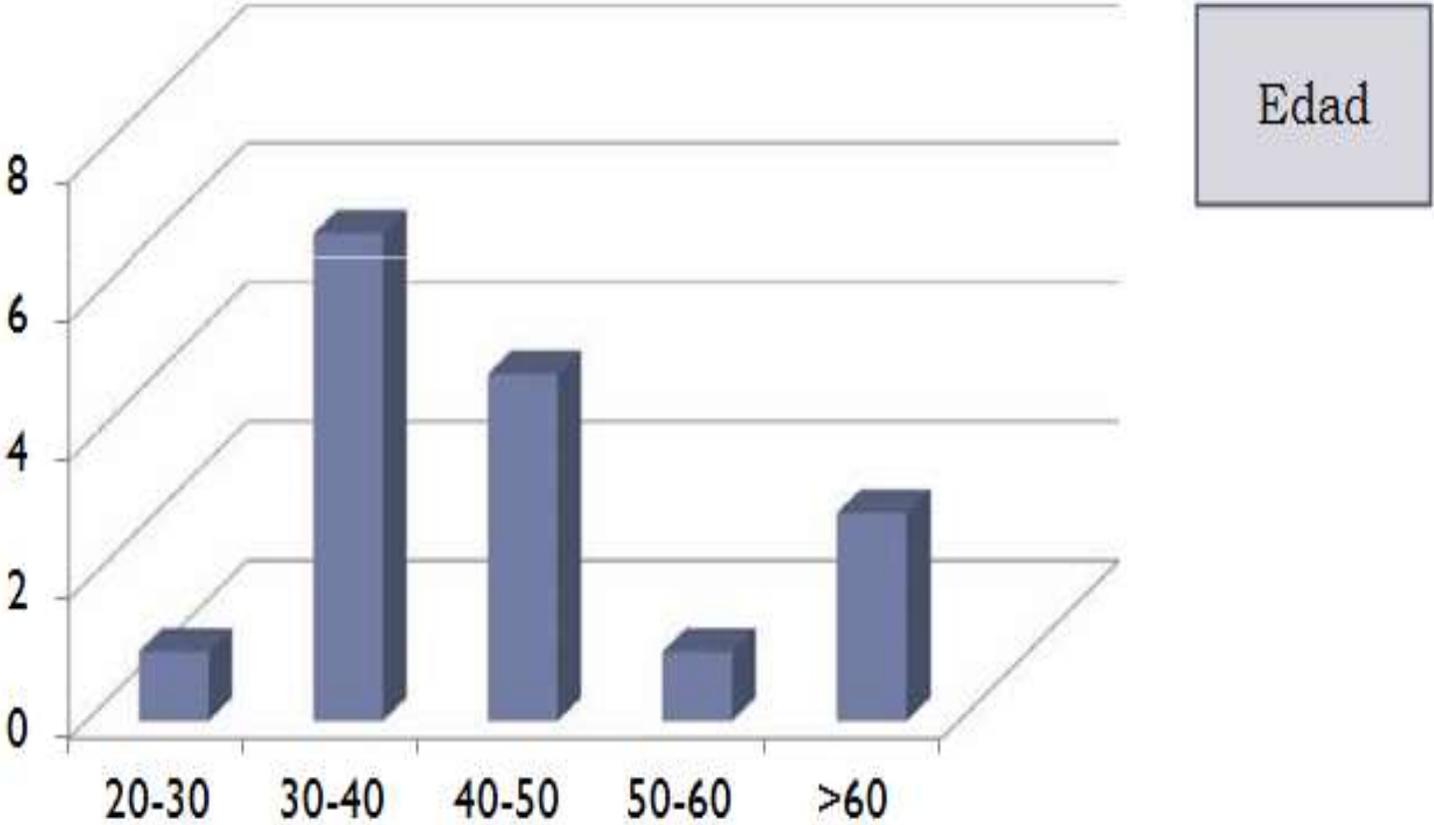
Sección 3-Medidas de mejora para gestión.

Sección 4- Evaluación de impactos sobre los cambios de gestión.

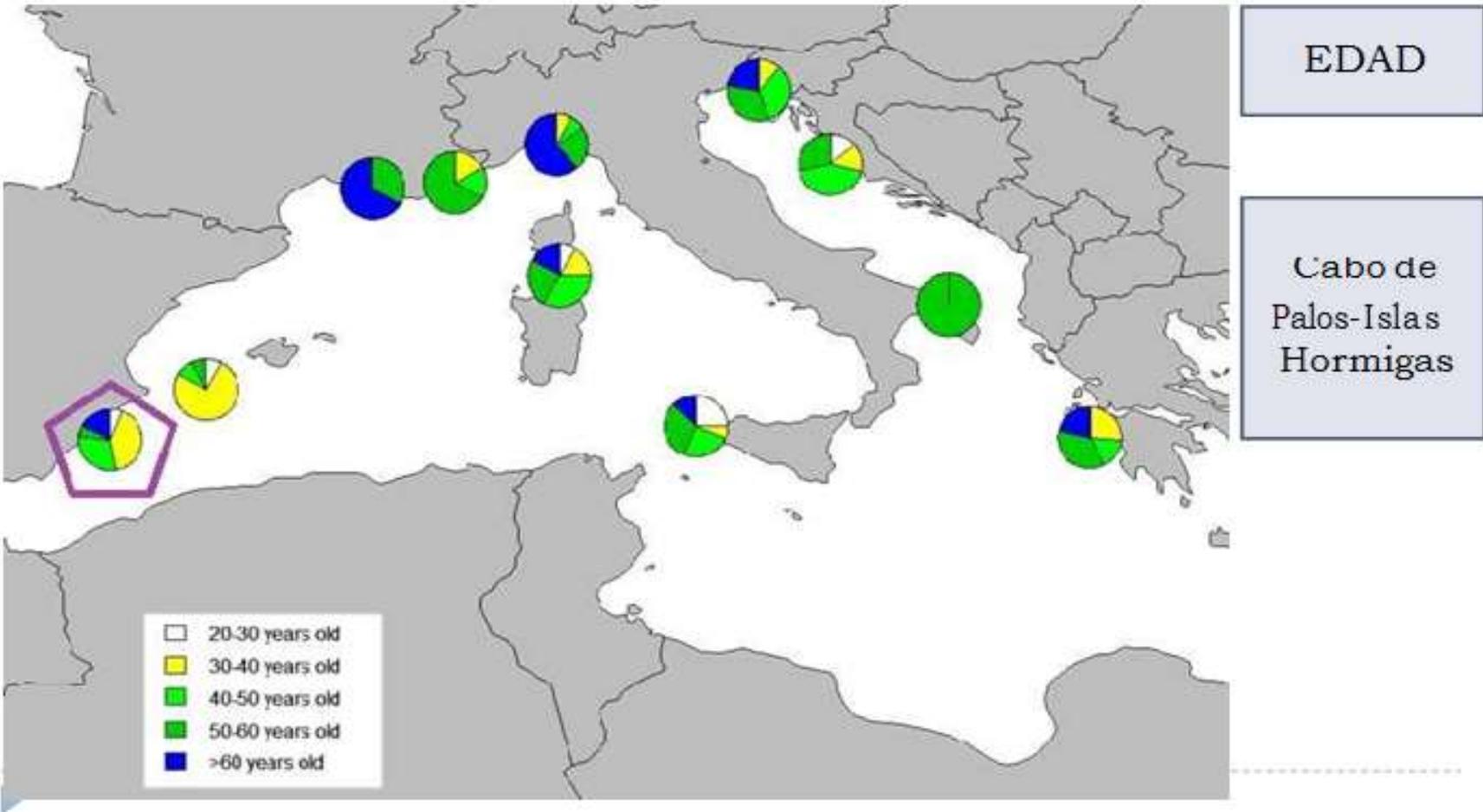
- Muestreo social - Metodología



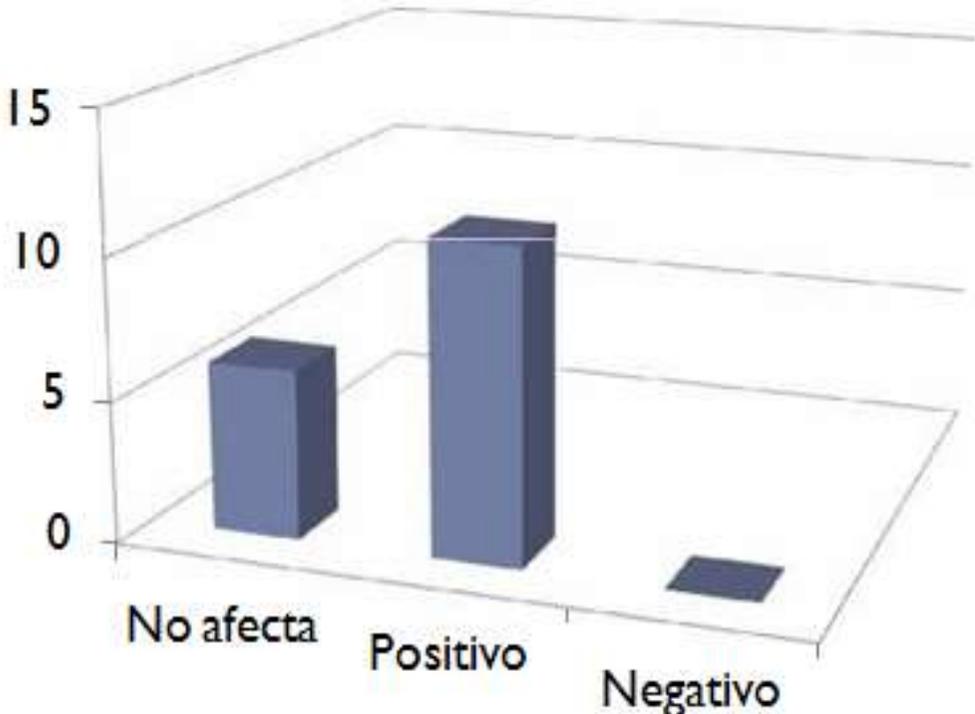
- Muestreo social - Resultados



- Muestreo social - Resultados



- Muestreo social - Resultados



Percepción de los Pescadores sobre los Efectos de la RM.

Efecto positivo en las capturas.

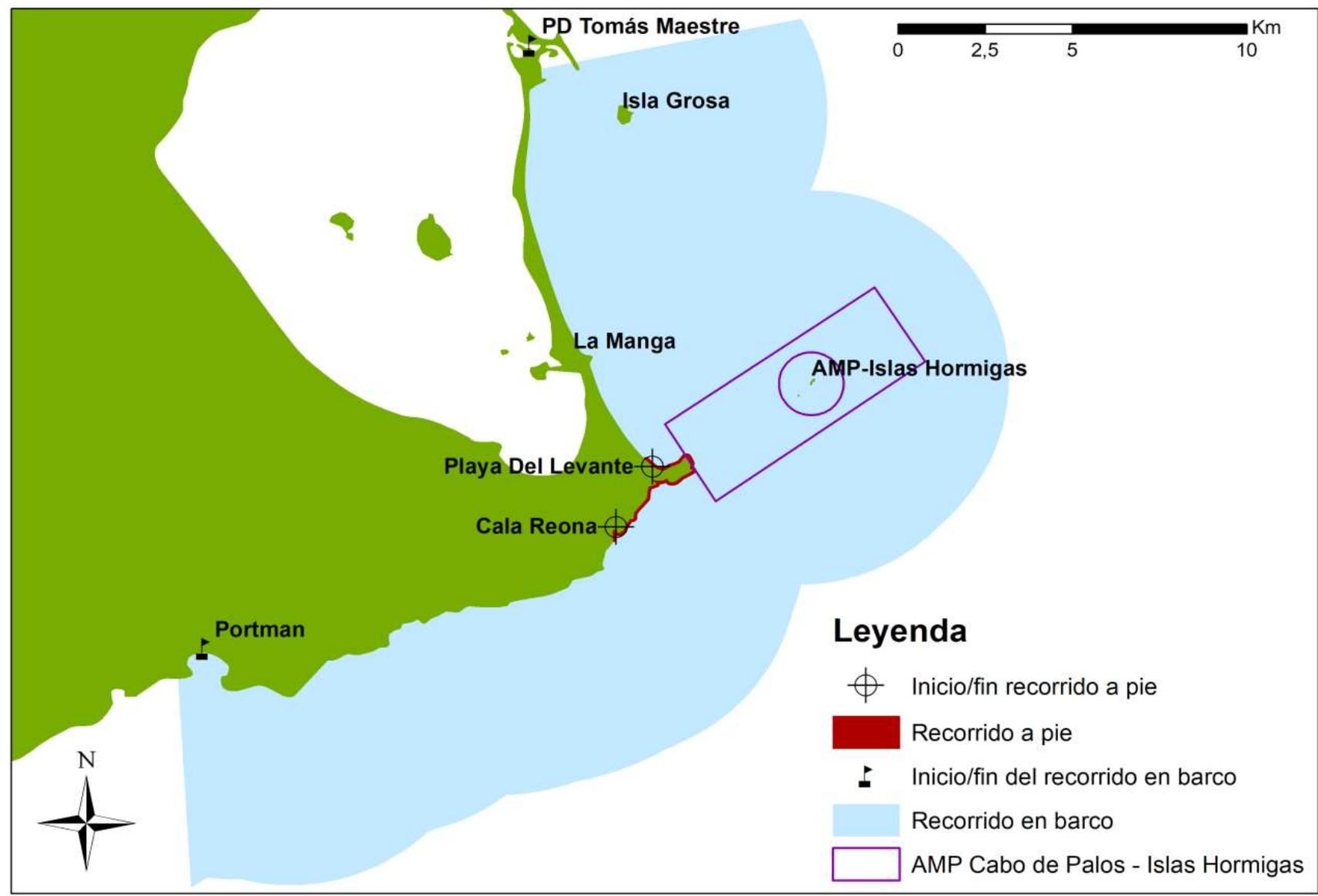
Distribución del esfuerzo pesquero recreativo en el entorno de la reserva marina

Distribución del esfuerzo pesquero recreativo en el entorno de la reserva marina (Virginia Sandoval)

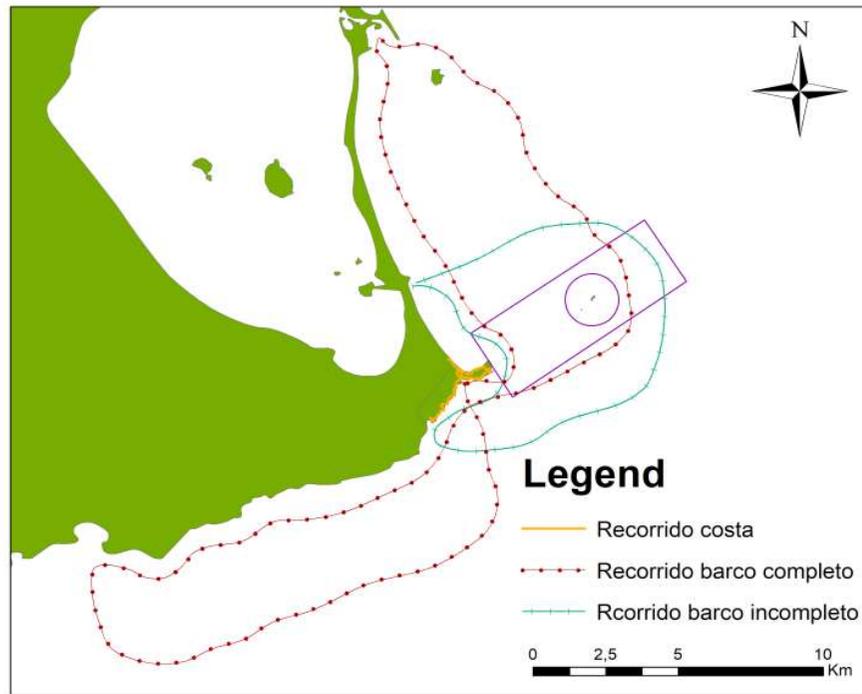


Distribución del esfuerzo pesquero recreativo en el entorno de la reserva marina

Área de estudio

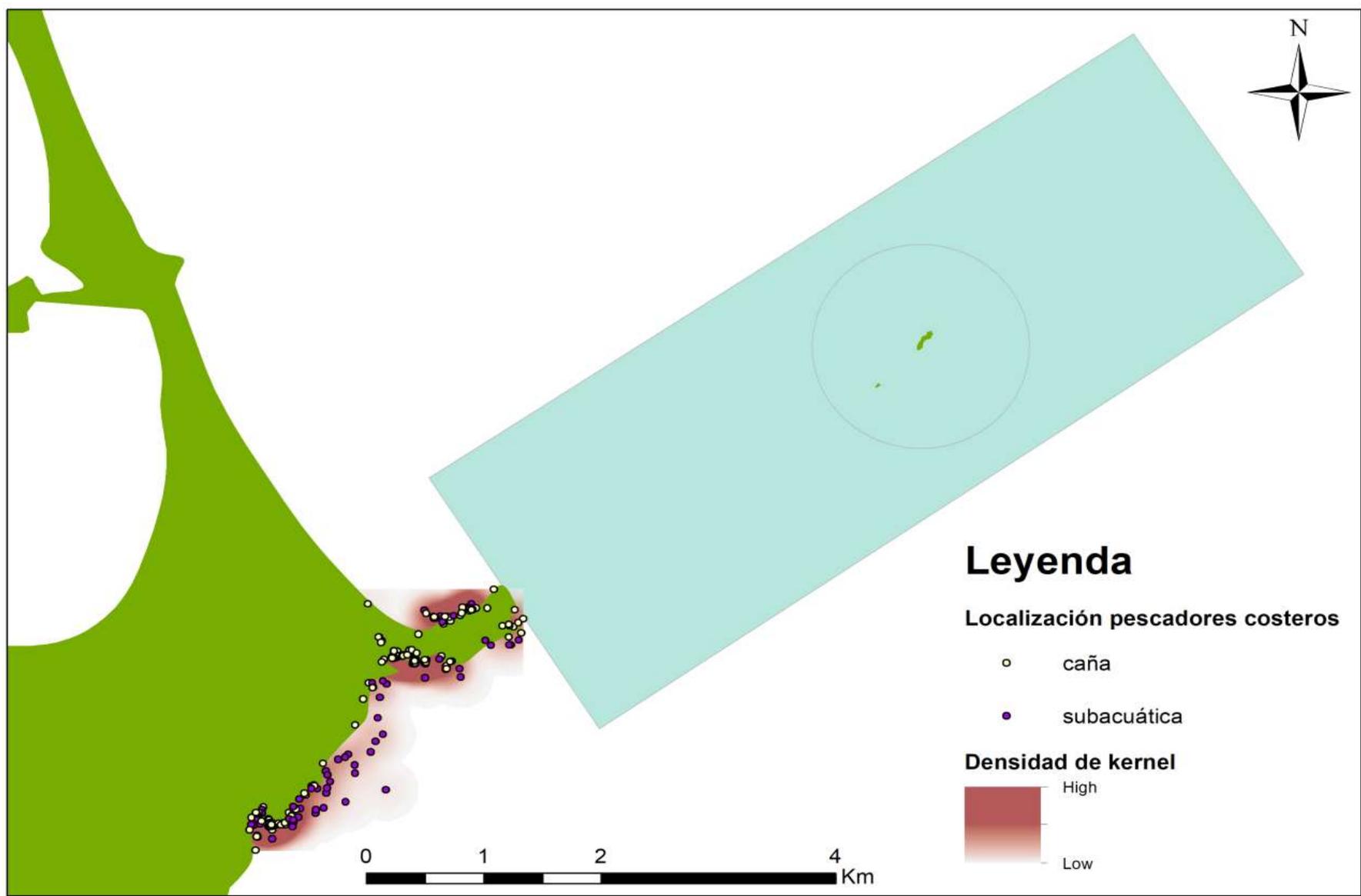


Ejemplos de recorridos a pie y desde embarcación

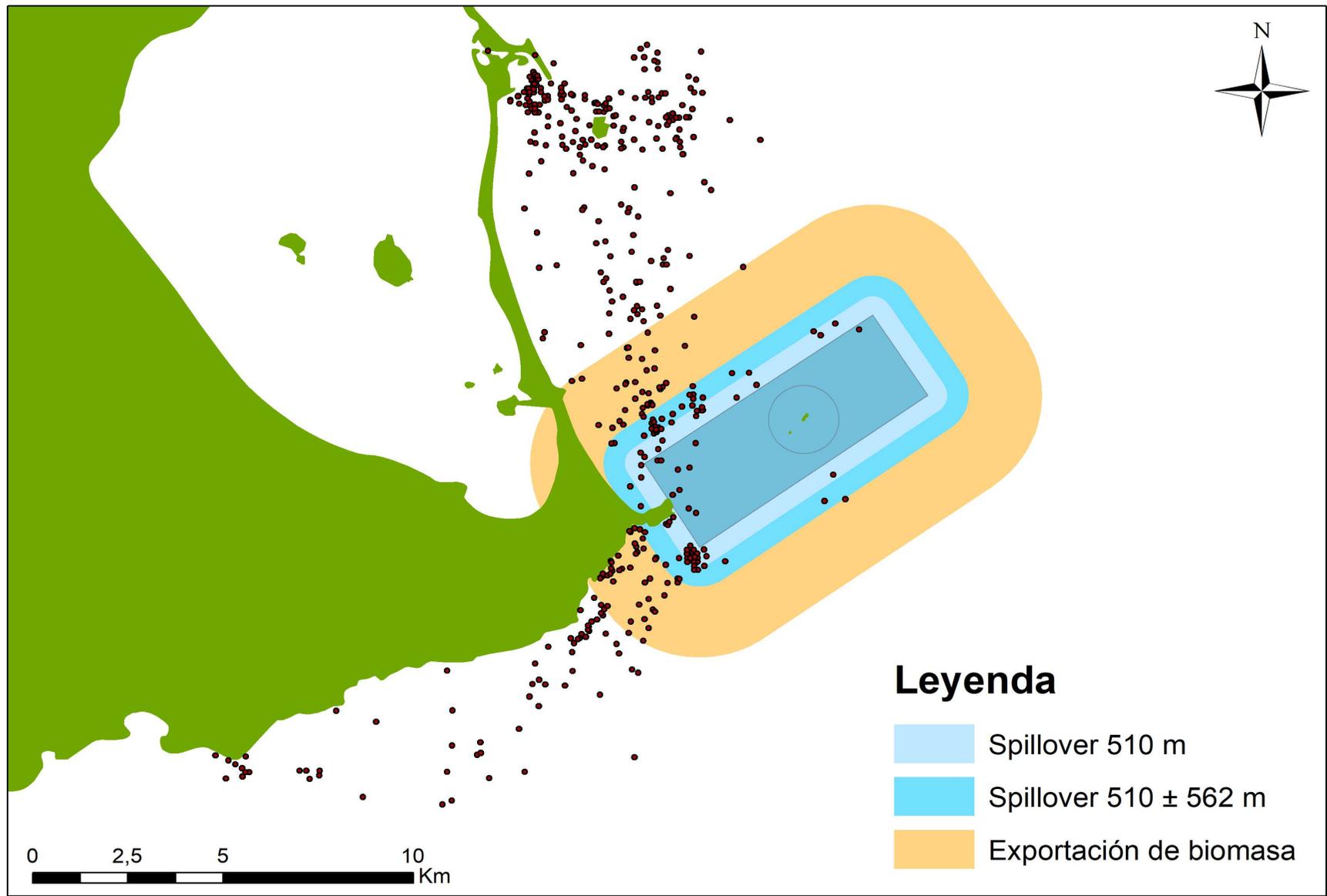


Distribución del esfuerzo pesquero recreativo en el entorno de la reserva marina

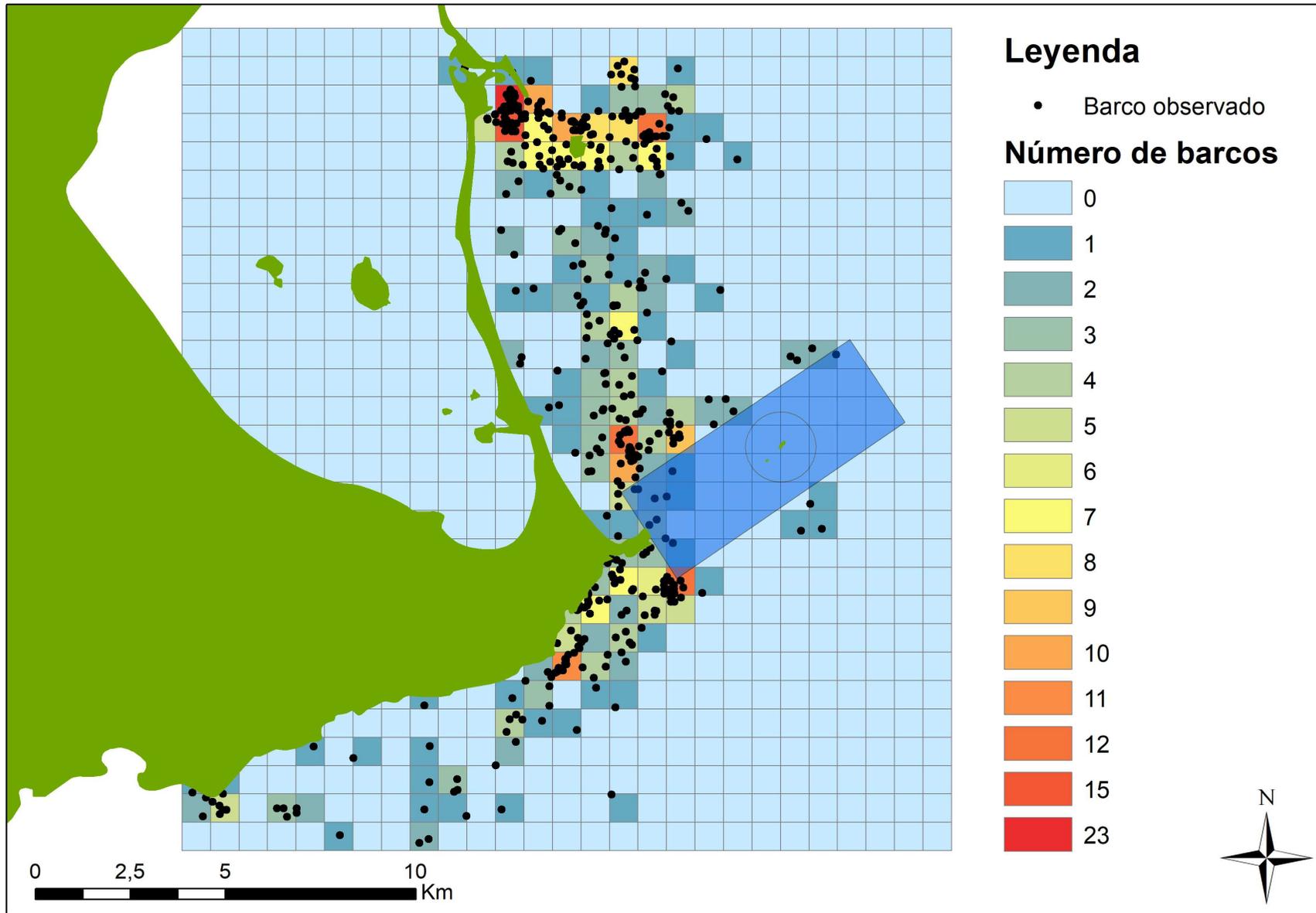
Distribución espacial del esfuerzo pesquero recreativo desde costa



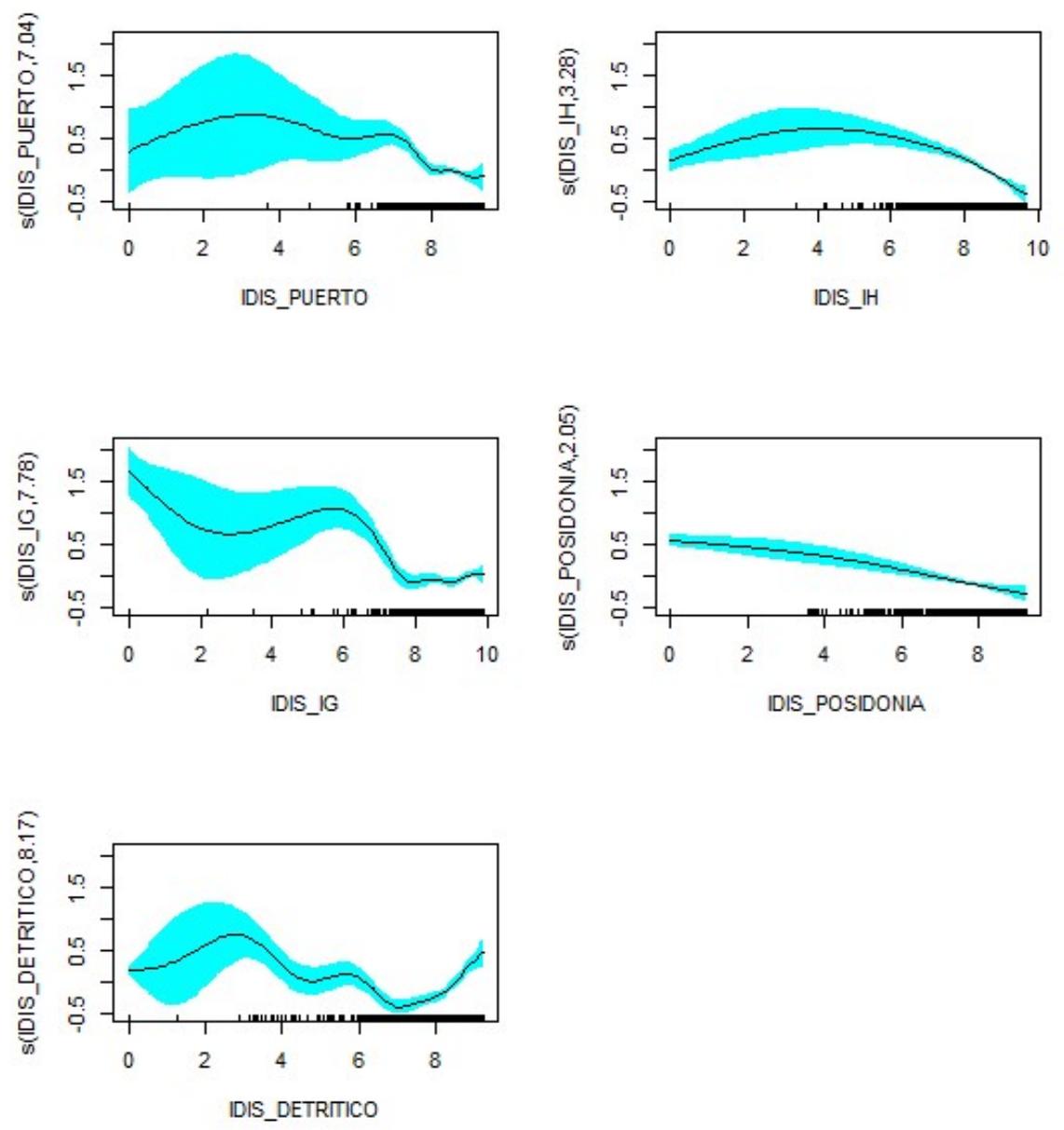
Distribución espacial del esfuerzo pesquero recreativo desde embarcación



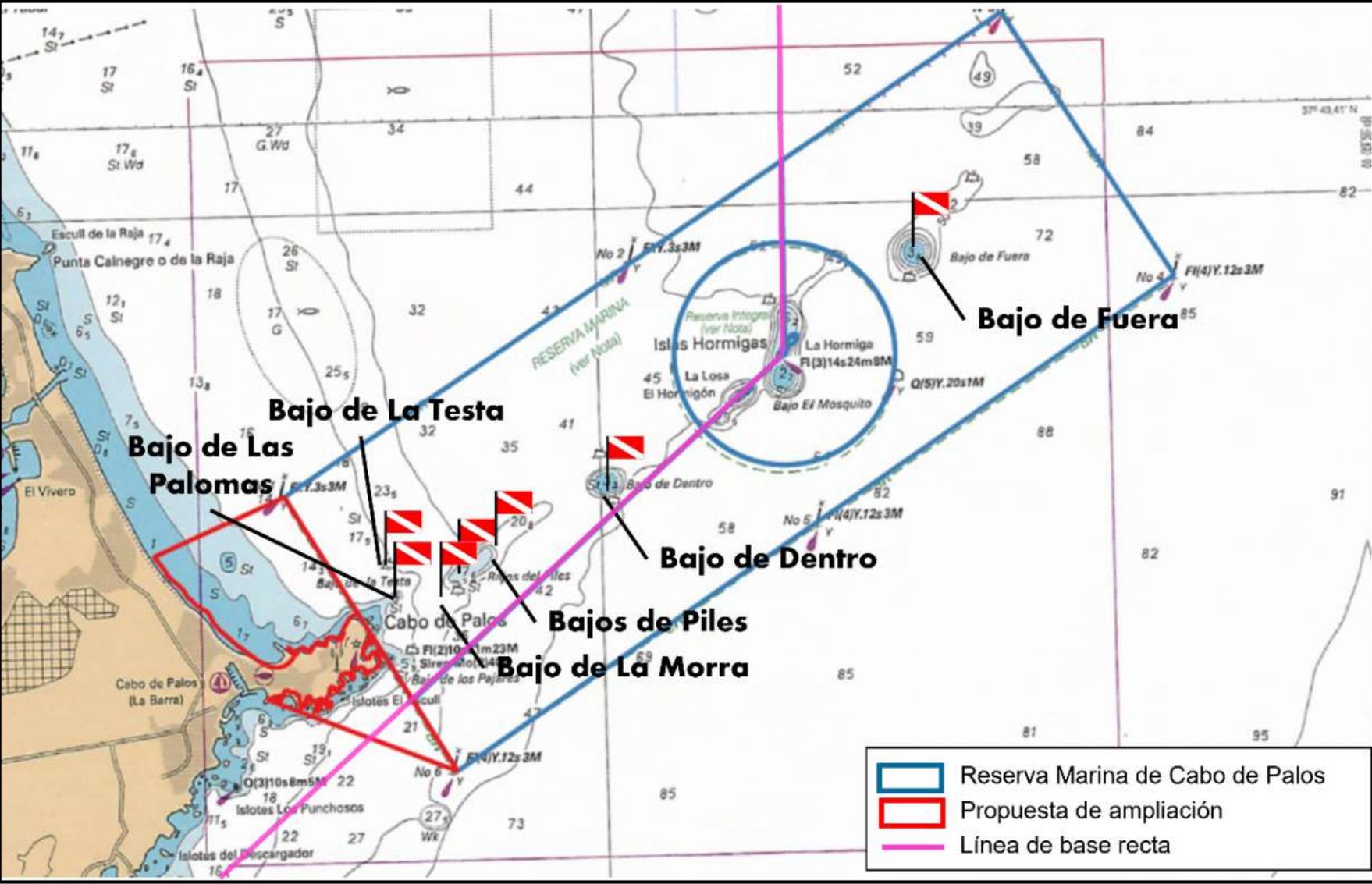
Densidad del esfuerzo pesquero recreativo desde embarcación



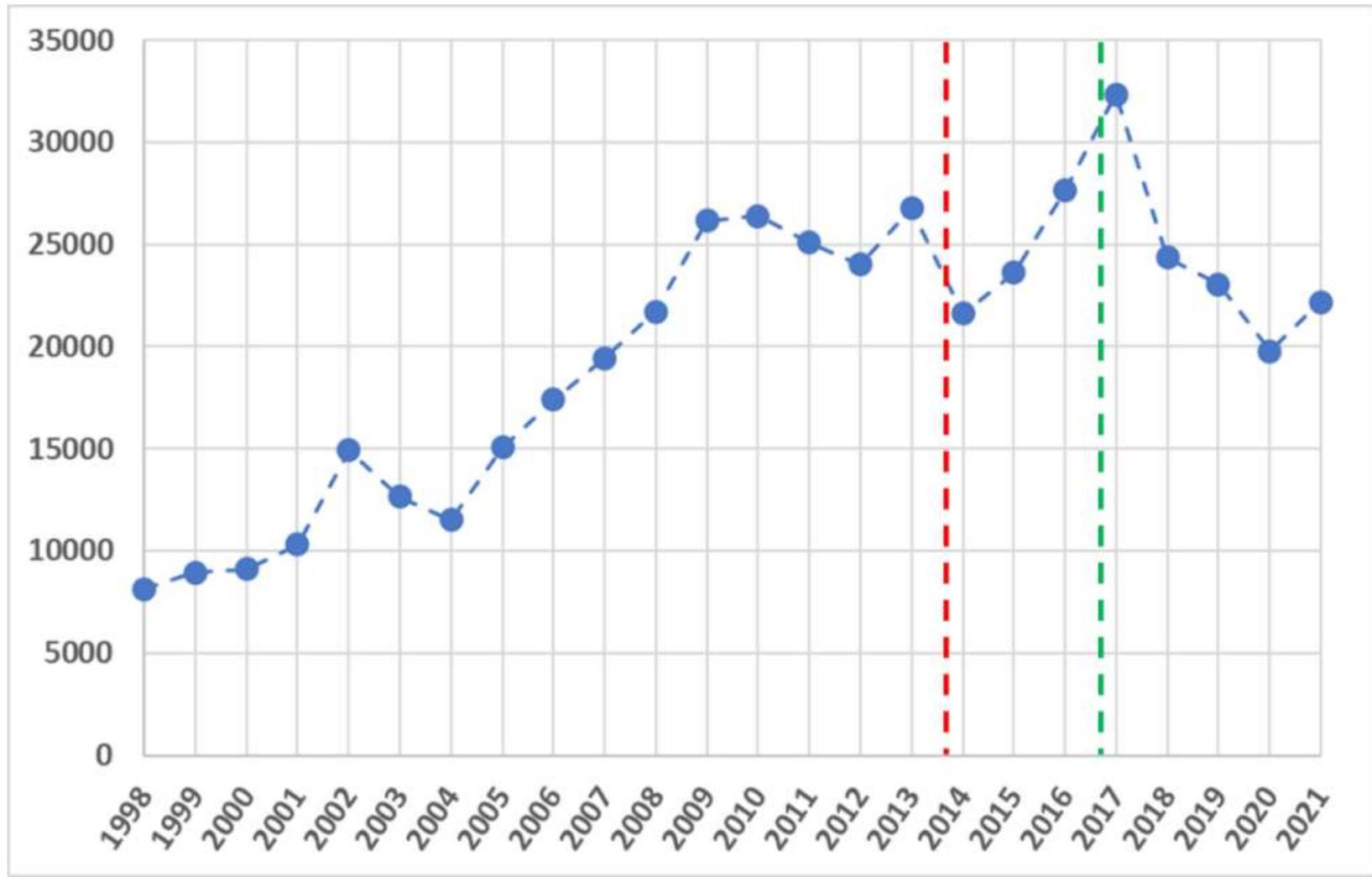
Influencia de factores ambientales



Impacto del submarinismo recreativo



Evolución temporal del número de inmersiones en la RMIP C. Palos – I. Hormigas

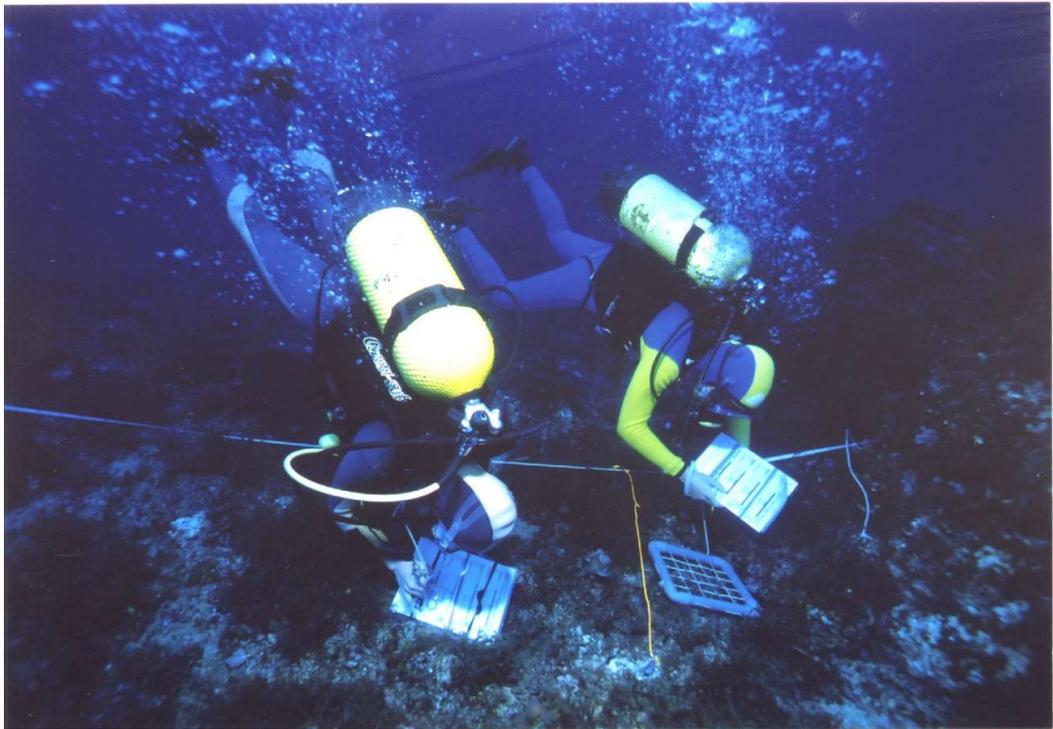


Evolución temporal del número de inmersiones en la RMIP C. Palos – I. Hormigas



Impacto del submarinismo recreativo: uso de una especie indicadora (*Myriapora truncata*)

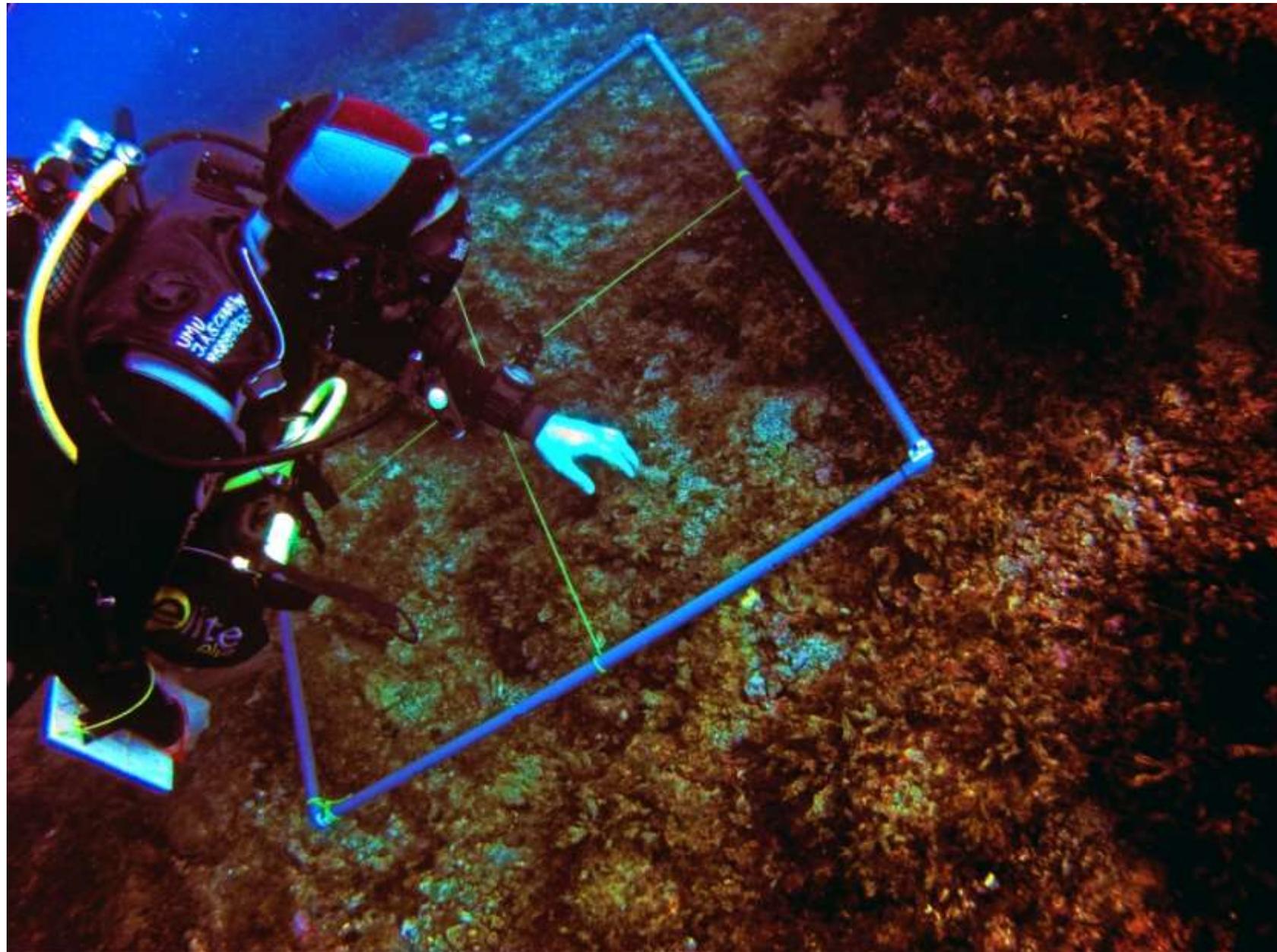
Diversos protocolos de muestreo (visu, fotográfico, etc.)



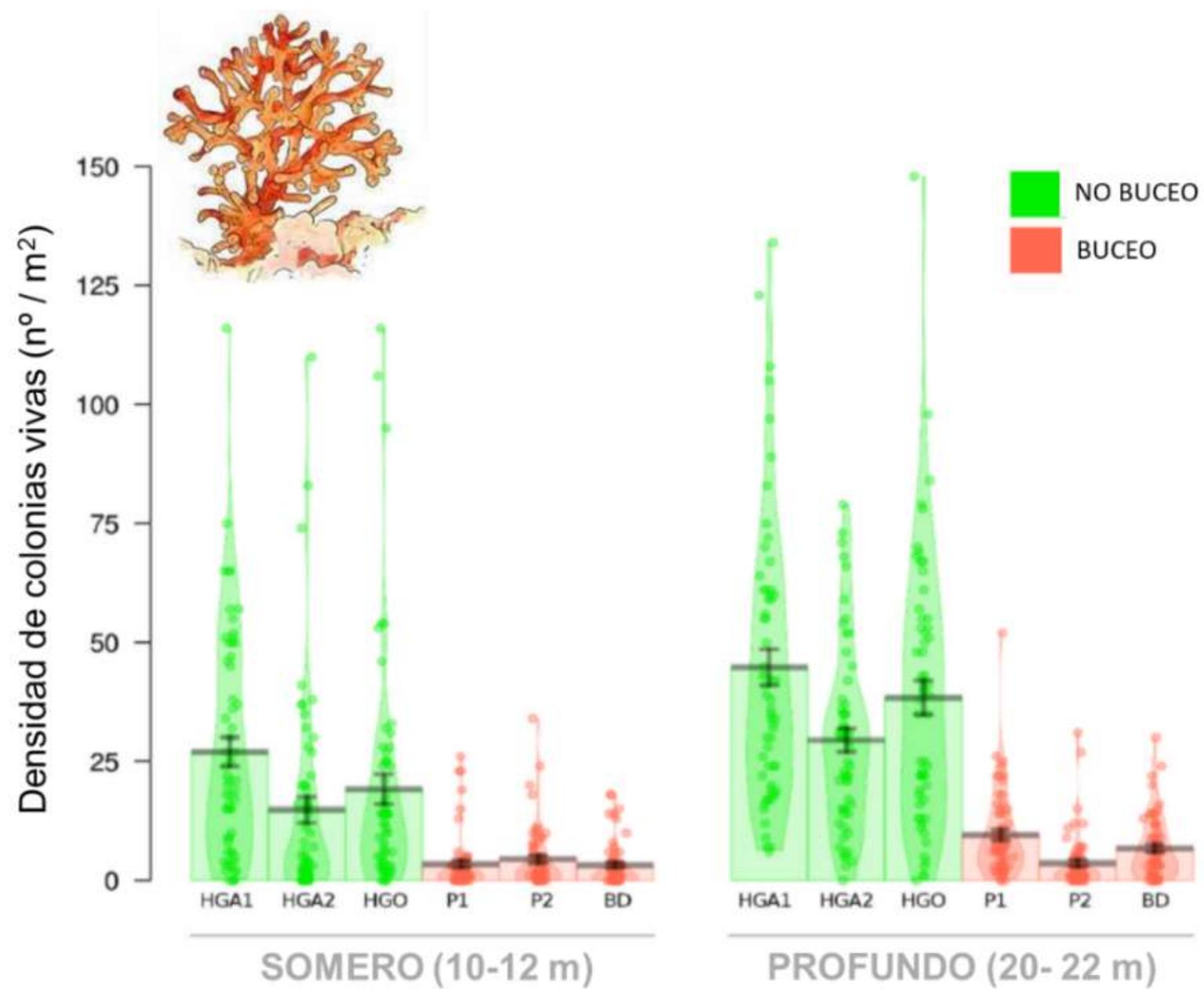
Falso coral (*Myriapora truncata*) como especie indicadora



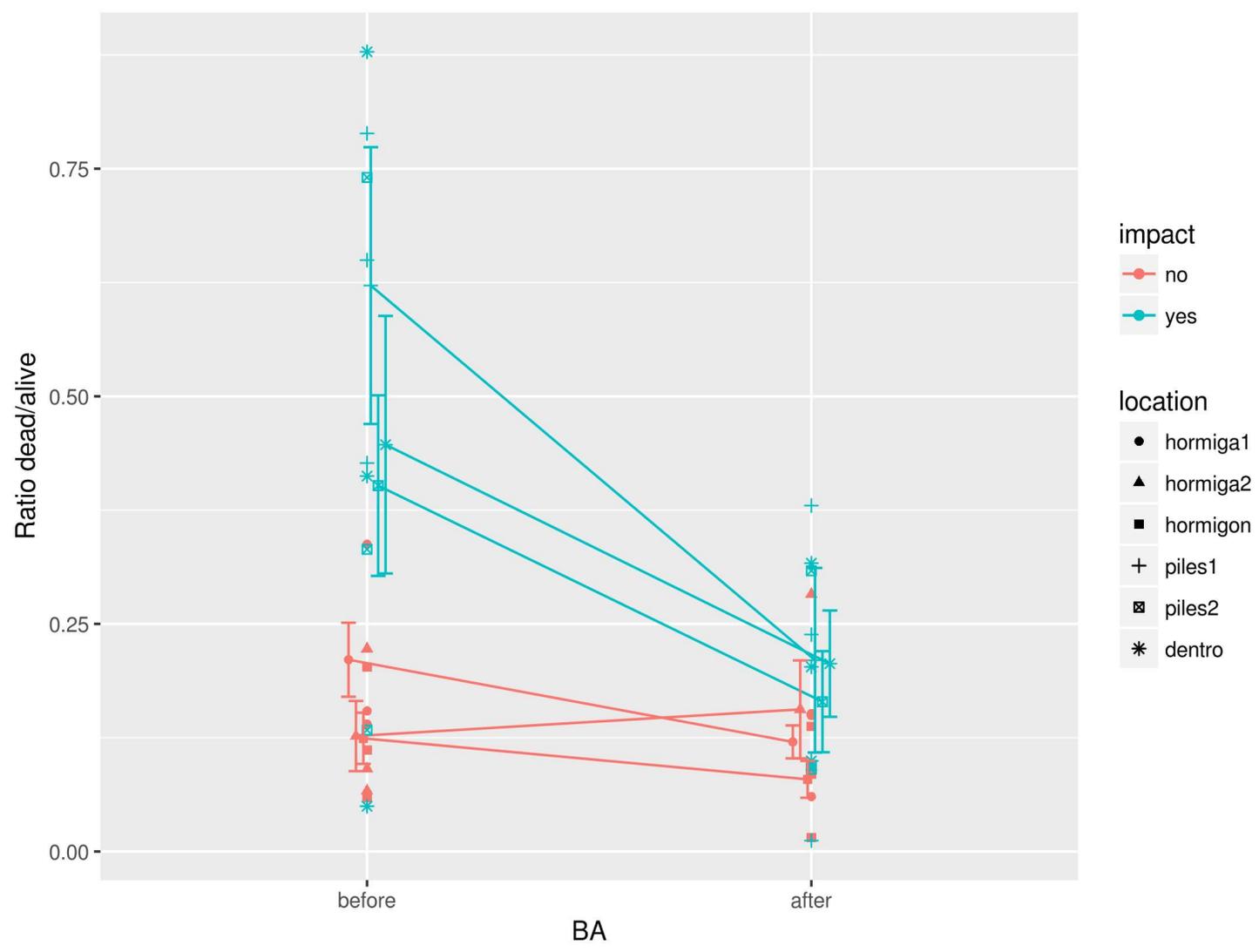
Falso coral (*Myriapora truncata*) como especie indicadora



Impacto del submarinismo recreativo: uso de una especie indicadora (*Myriapora truncata*)



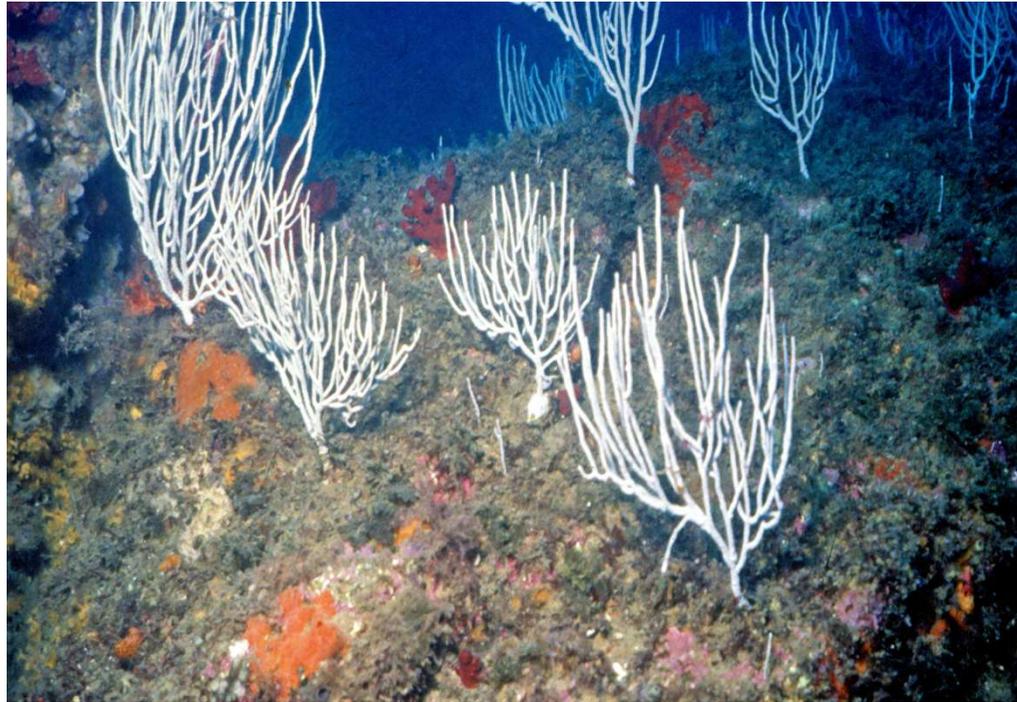
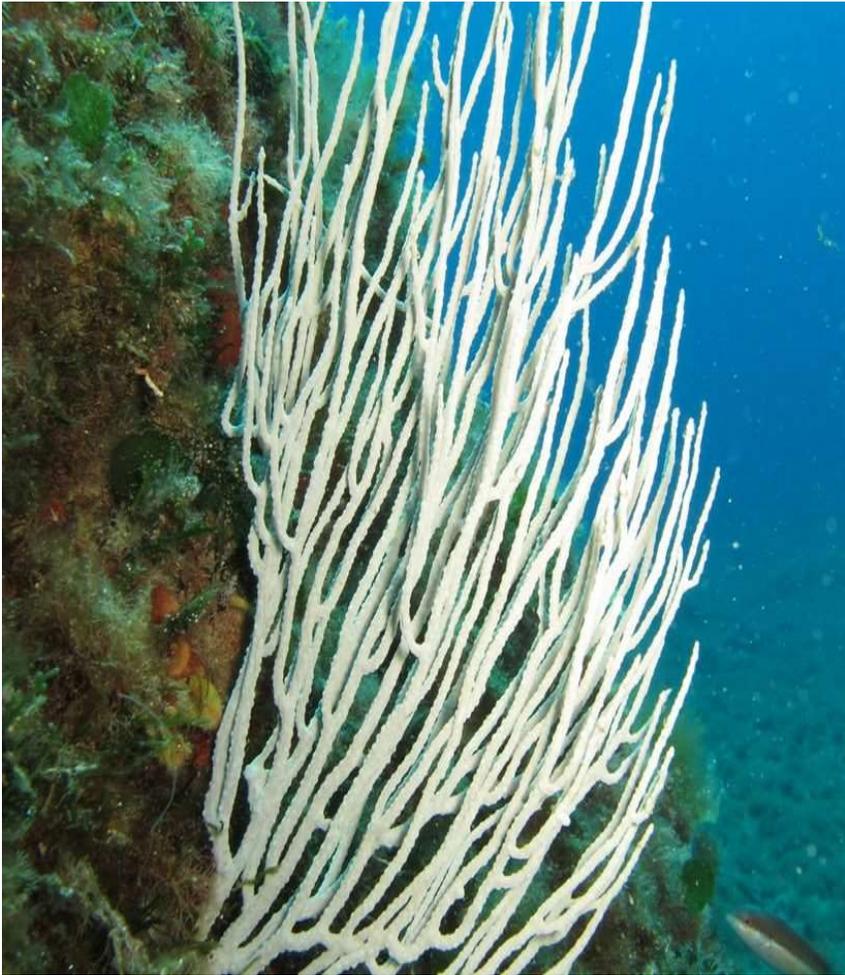
Ratio colonias rotas : total como indicador de recuperación



Seguimiento de *Eunicella singularis* (gorgonia blanca)

Filo: *Cnidaria*

Clase: *Anthozoa*



Habita sobre fondos duros poco iluminados

Necrosis tisular

✓ NON AFFECTED



✗ AFFECTED



✗ AFFECTED

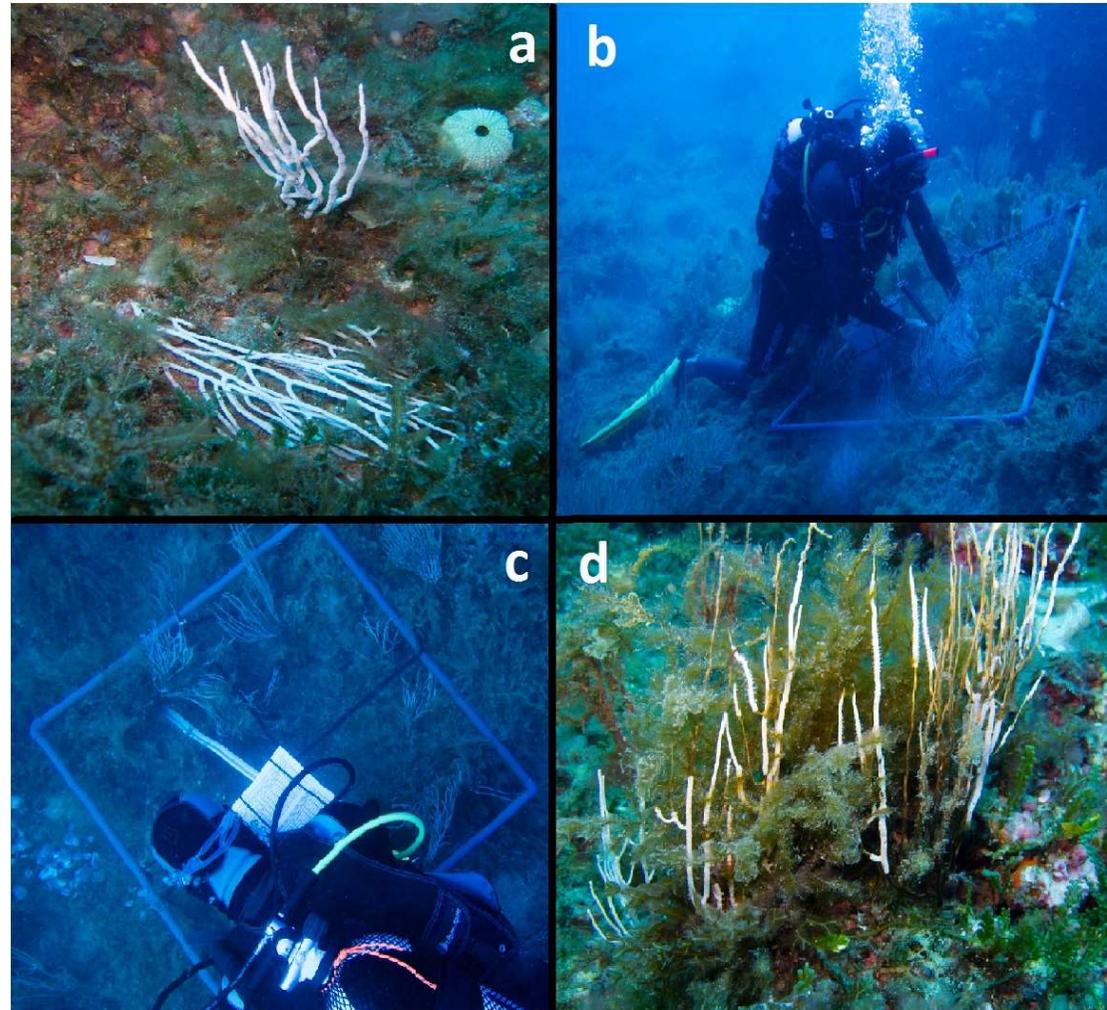


✗ AFFECTED

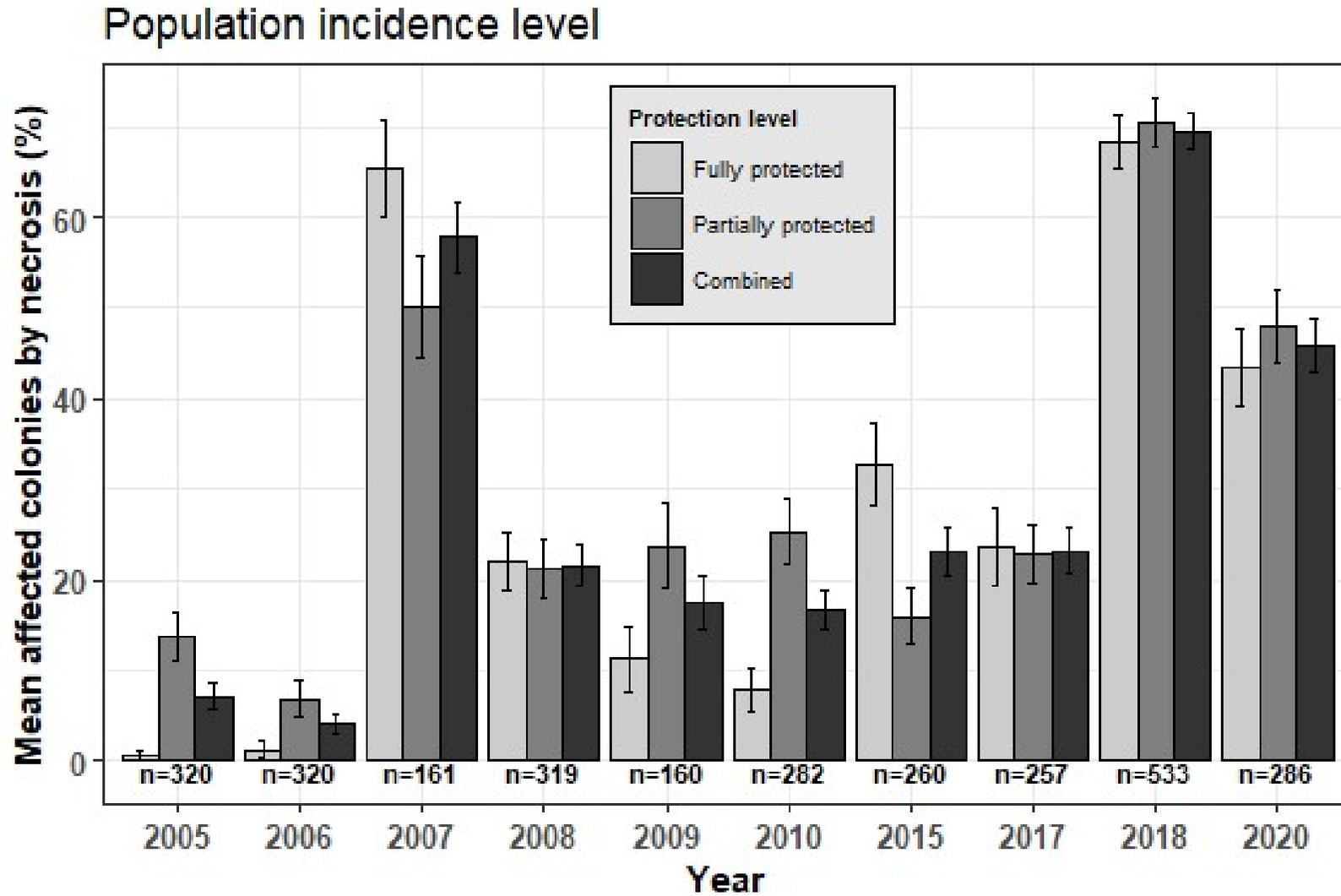


Seguimiento de *Eunicella singularis* (gorgonia blanca)

- Descriptores poblacionales analizados:
- densidad (nº indiv. m⁻²) de colonias erectas
- densidad de colonias tumbadas
- densidad de colonias total
- ratio colonias tumbadas:erectas
- descriptores morfométricos: talla y superficie de necrosamiento (%)

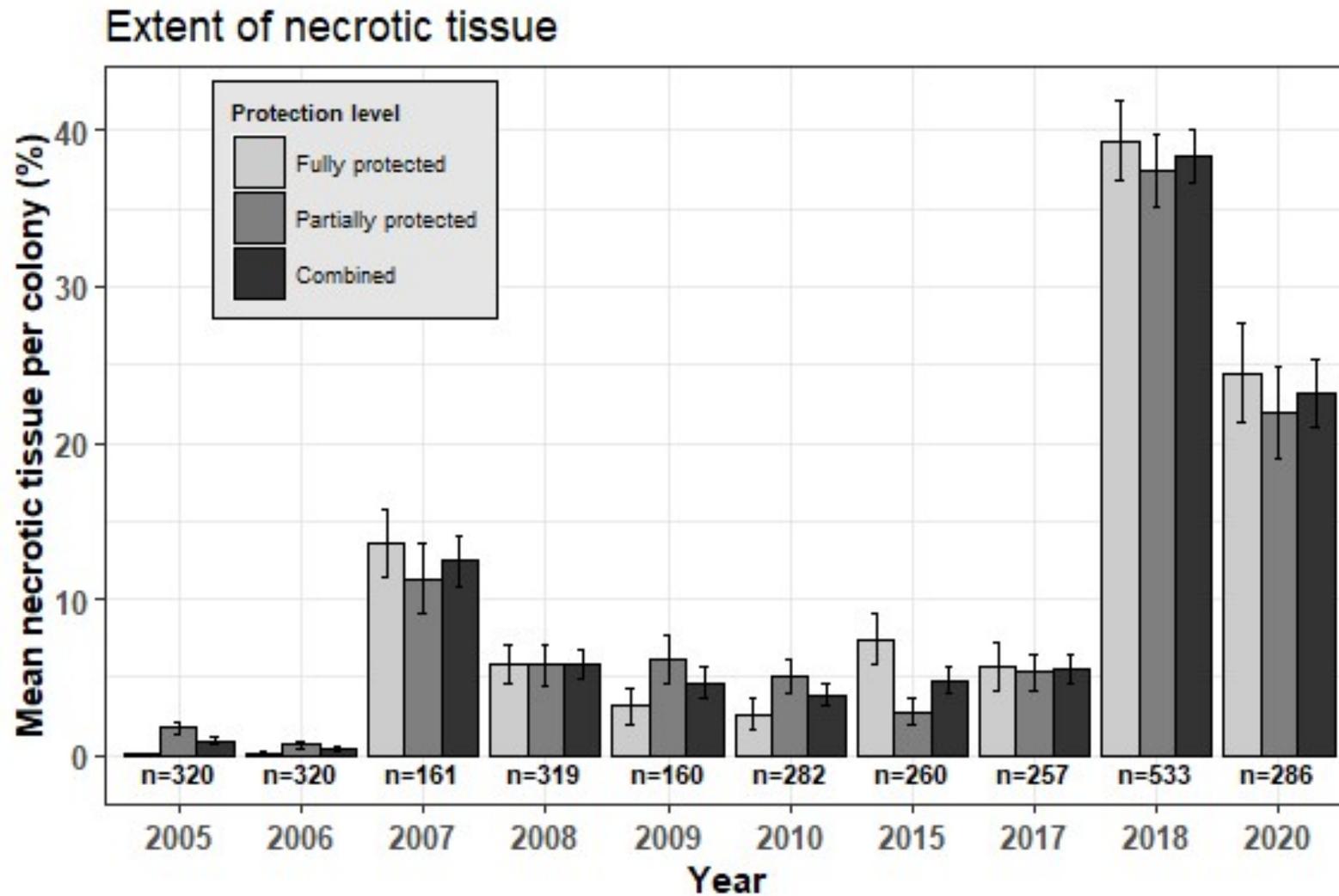


Evento de mortalidad masiva de 2018



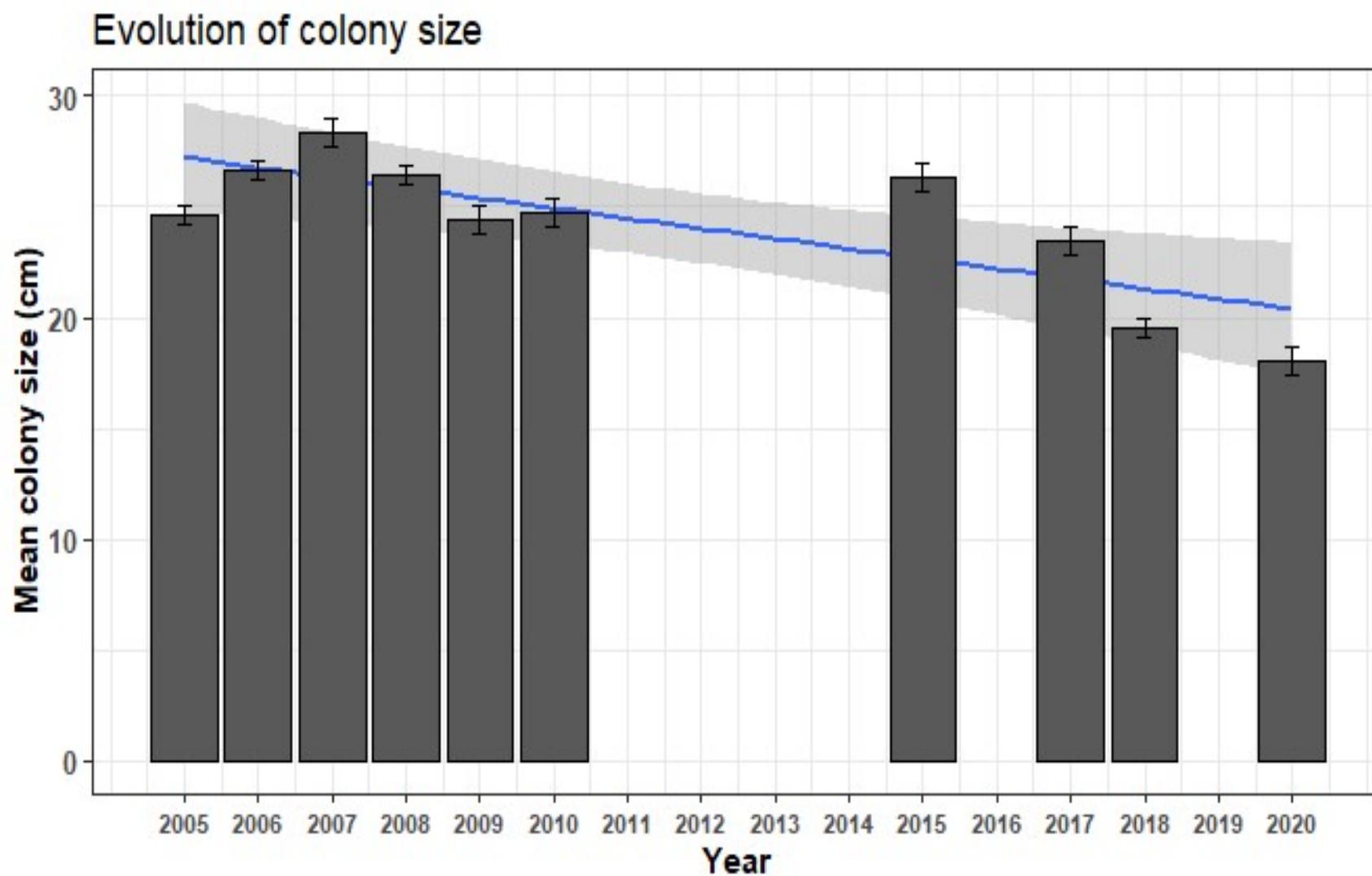
Orenes et al. (en prep.)

Evento de mortalidad masiva de 2018



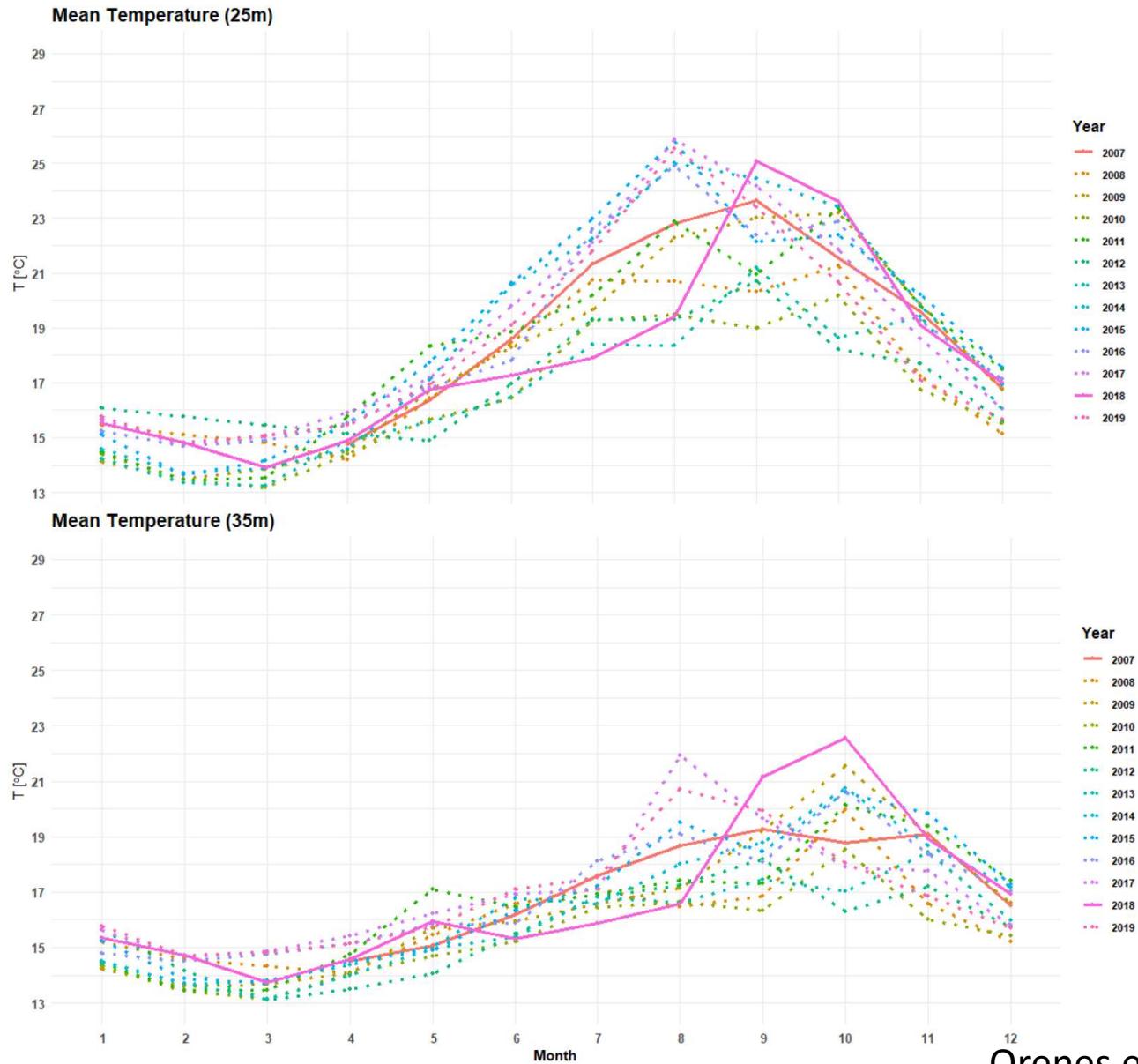
Orenes et al. (en prep.)

Evento de mortalidad masiva de 2018



Orenes et al. (en prep.)

Perfiles verticales de T en 2007 y 2018 comparados con la media de 2007-2019



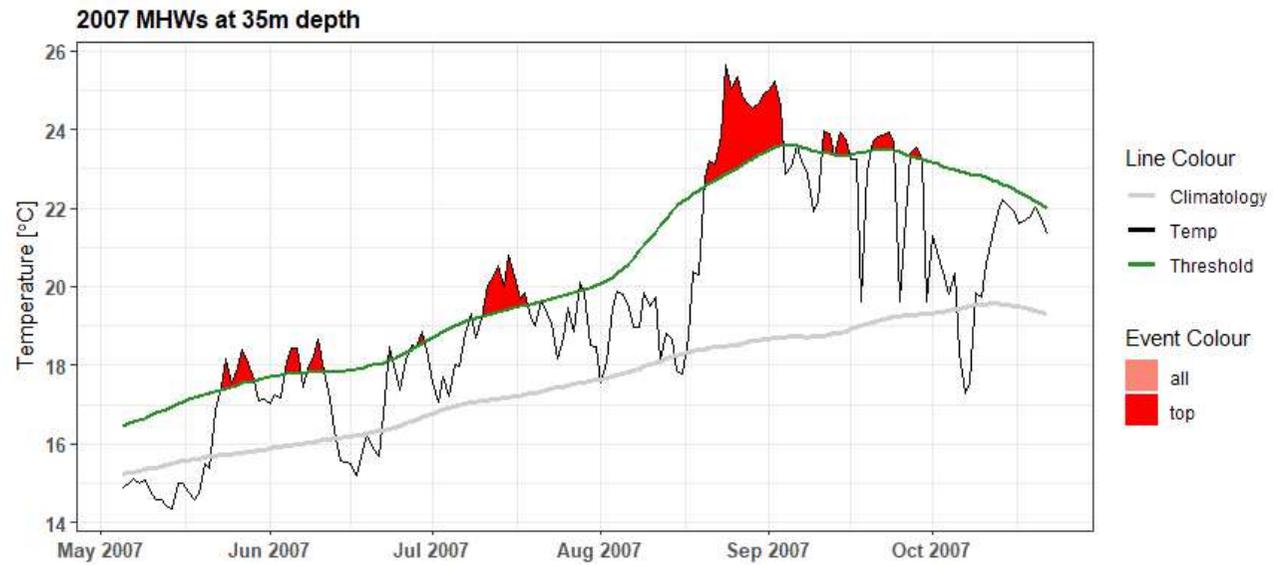
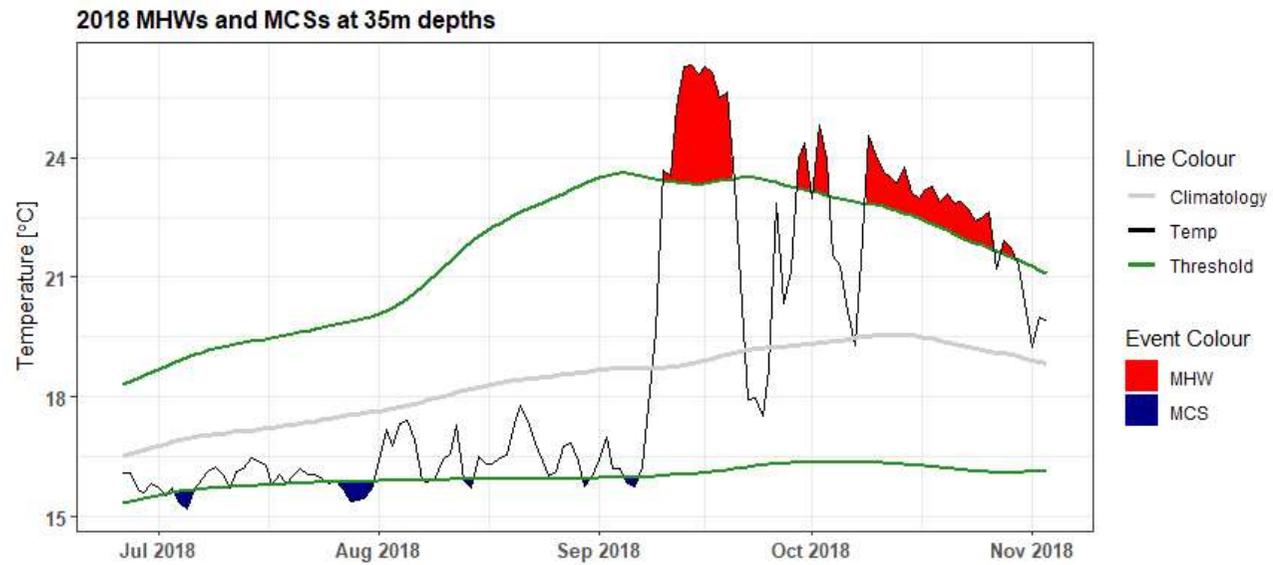


Figure 9. Detected summer MHW at 25 m depth during 2007

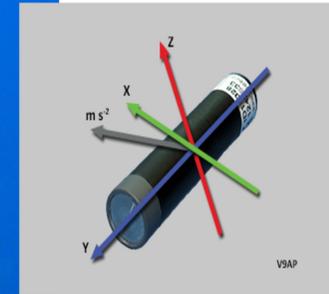
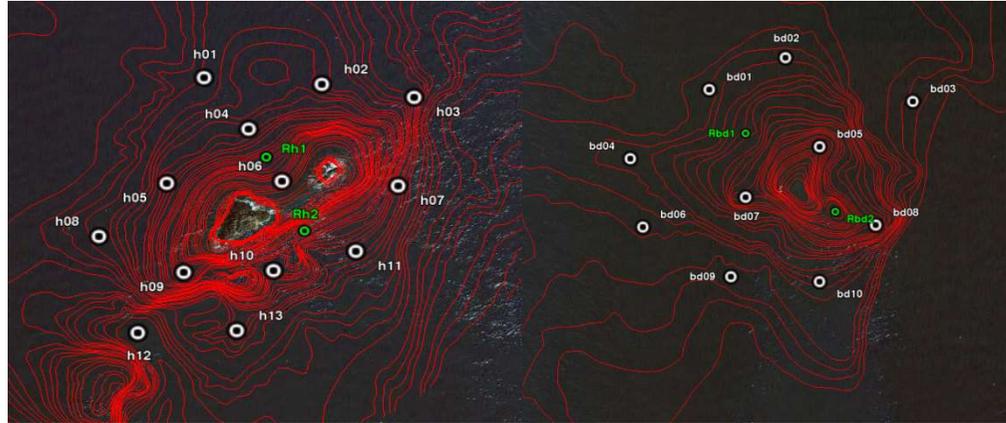


Estudios de movilidad y actividad del mero (*Epinephelus marginatus*) en la reserva marina de Cabo de Palos- Islas Hormigas



Telemetría acústica

- **23 receptores** colocados en 2 bajos submarinos, uno en la RP y otro en la RI.
- **Disposición en red** para poder **calcular posiciones** de los ejemplares si son detectados por al menos 3 receptores.
- **16 meros marcados con tags V13AP**, que nos dan información alterna sobre **profundidad** y **actividad** de los ejemplares.
- Los V13AP estaban configurados para transmitir datos de profundidad o aceleración con una **frecuencia** media de **120 segundos** (transmiten aleatoriamente en un intervalo entre 60 y 180 segundos para minimizar posibles colisiones de señales entre tags).



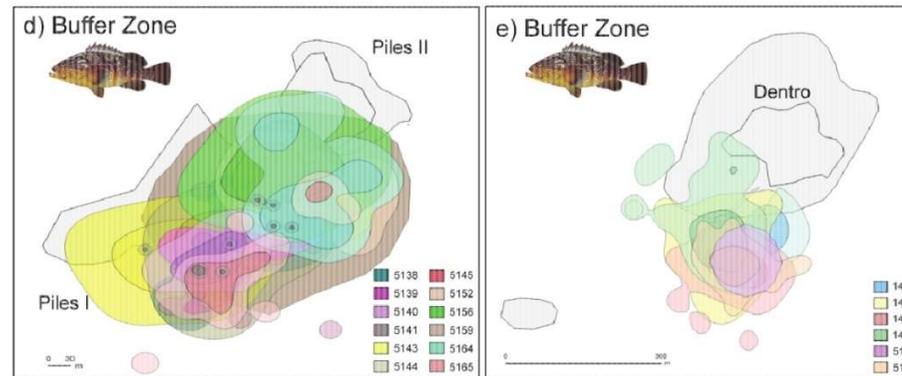
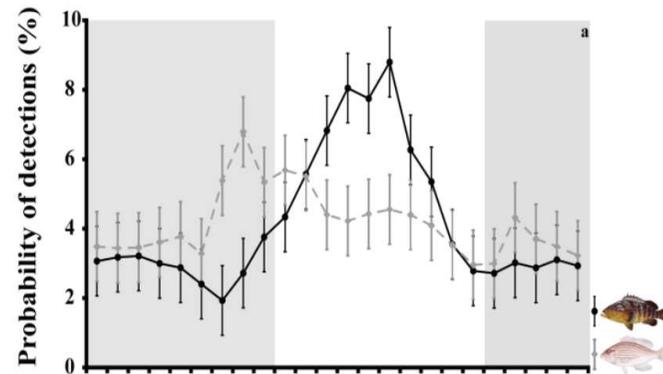
Acelerómetros Tri-axiales

- Además, se colocaron **acelerómetros tri-axiales a 10 de los 16 ejemplares** marcados con V13AP.
- Los acelerómetros tri-axiales **tienen que ser recuperados**. Con los V13AP no tienes este problema (transmiten la información por señal acústica a los receptores).
- Estos acelerómetros **almacenan 11 datos por segundo** (para cada uno de los ejes), a diferencia de los V13AP que te dan un dato de aceleración que es un promedio de los 3 ejes (X, Y, Z) para 57 segundos.
- La vida media de las baterías es de **10 días**, a diferencia de los V13AP que es de **214 días**.



Objetivos:

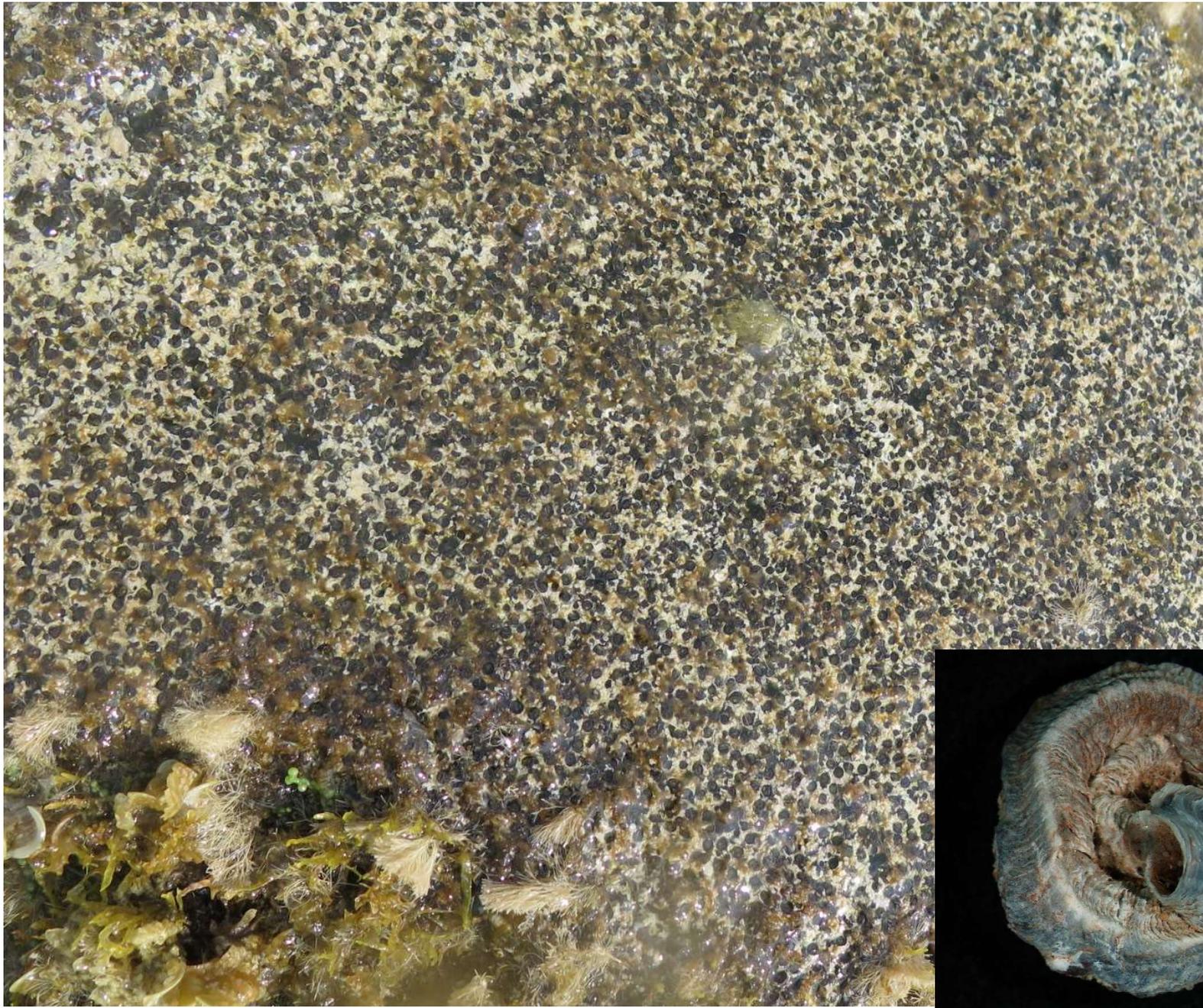
1. Evaluar la **precisión de las estimas de actividad hechas por medio de telemetría acústica** (comparándolas con los datos obtenidos con los acelerómetros tri-axiales).
2. Estudiar los **patrones de actividad de los meros** en relación con diversas variables ambientales (luna, temperatura del agua, corrientes, etc).
3. Evaluar el **efecto del buceo** en el comportamiento de los meros.
4. Estudiar **patrones de movilidad de los meros** asociados a diversos factores ambientales (temperatura del agua, tipo y posición de la luna, corrientes, etc).



Estudio de movilidad y actividad del mero (*Epinephelus marginatus*) en la reserva marina



Seguimiento de las plataformas de vermétidos en el litoral murciano



Seguimiento de las plataformas de vermétidos en el litoral murciano



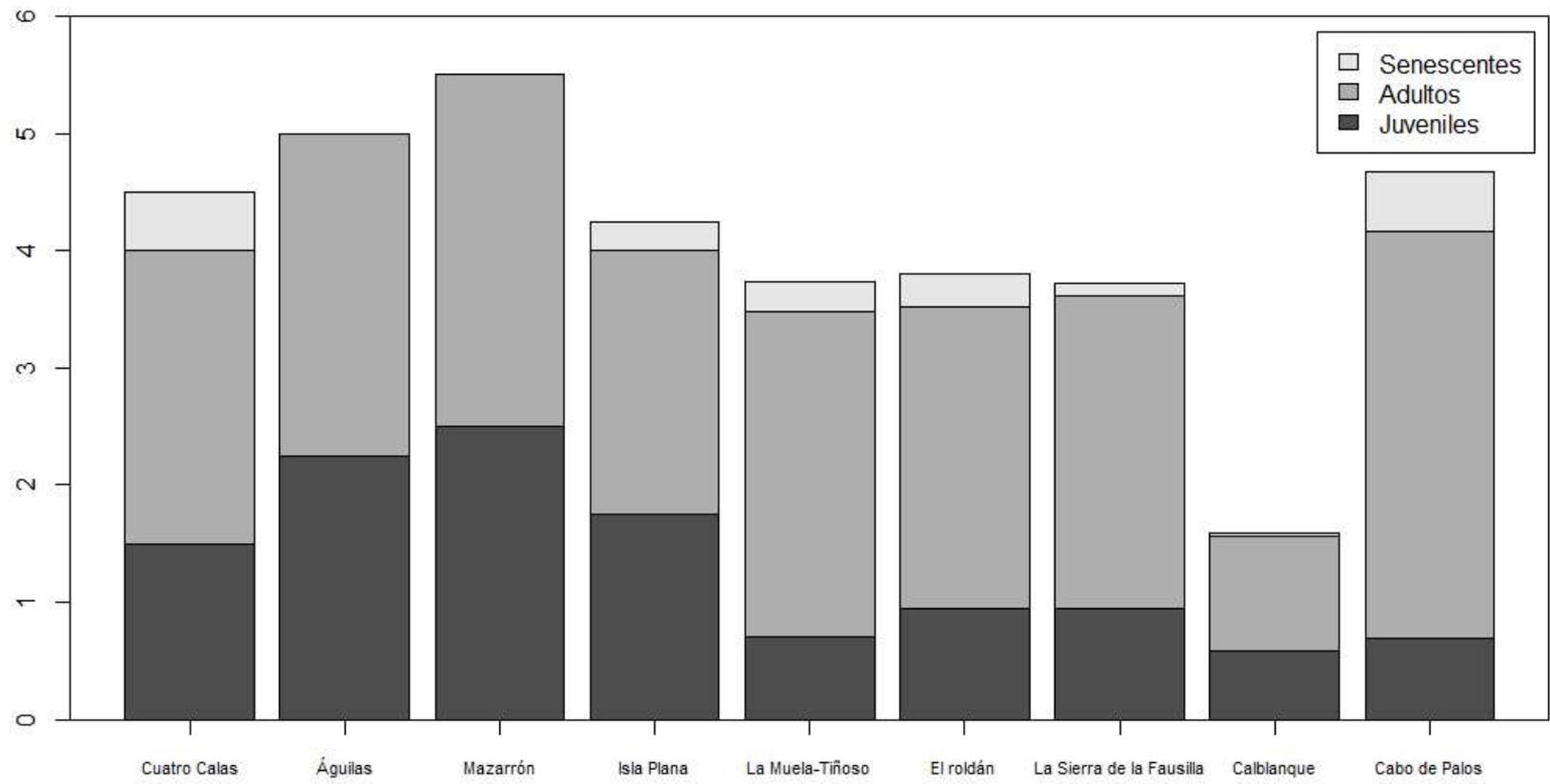
Seguimiento de las plataformas de vermétidos en el litoral murciano



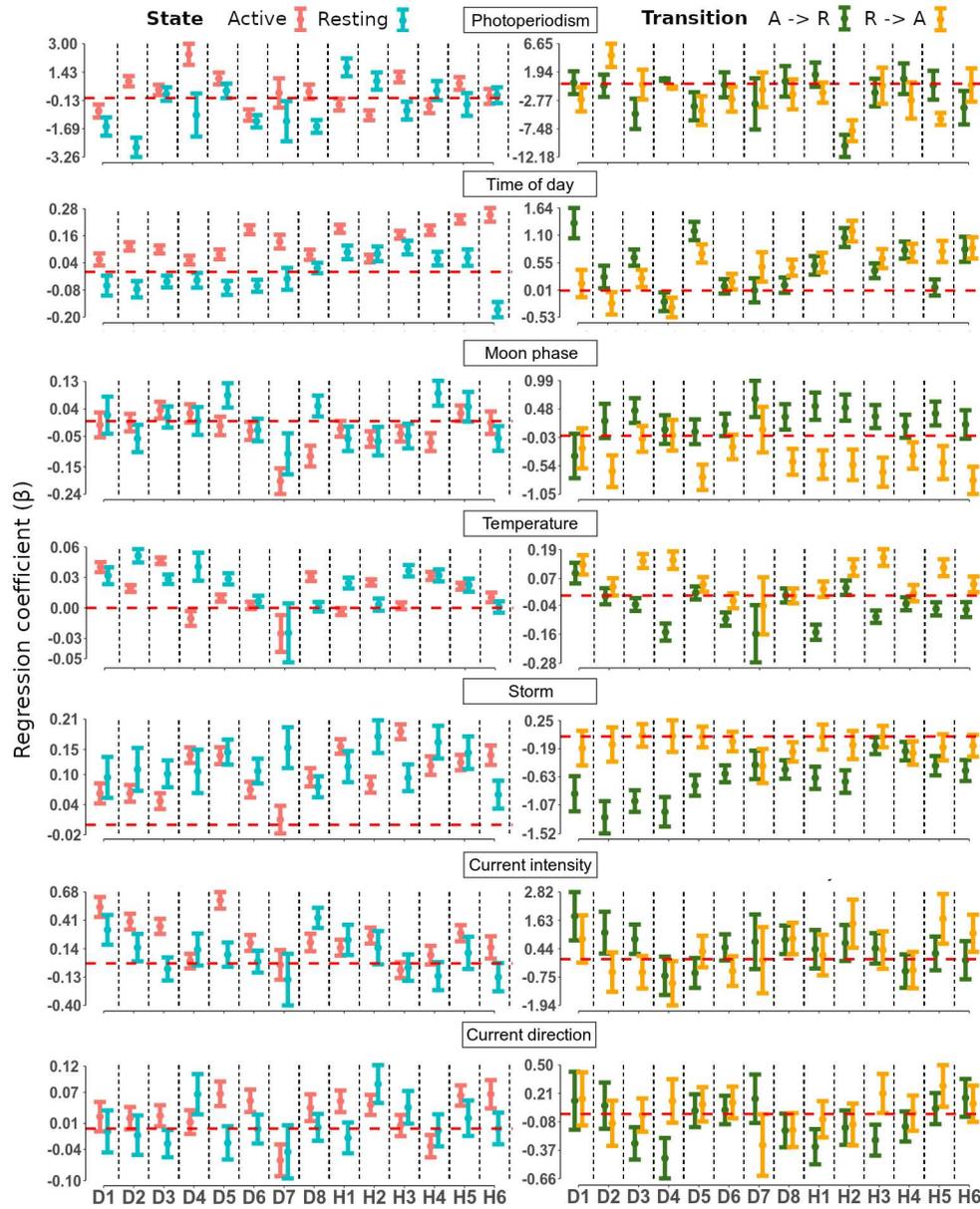
Seguimiento de las plataformas de vermétidos en el litoral murciano

- [Redacted]

- [Redacted]



- Ritmos de actividad y comportamiento (acelerómetros triaxiales)



- Ritmos de actividad y comportamiento (acelerómetros triaxiales)
- Mapeo de hábitats

- Ritmos de actividad y comportamiento (acelerómetros triaxiales)
- Mapeo de hábitats
- Conectividad poblacional

Epinephelus marginatus



- Ritmos de actividad y comportamiento (acelerómetros triaxiales)
- Mapeo de hábitats
- Conectividad poblacional
- Especies invasoras

Percnon gibbesi



Oculina patagonica



Caulerpa cylindracea



Rugulopterix okamurae (¿?)



- Ritmos de actividad y comportamiento (acelerómetros triaxiales)
- Mapeo de hábitats
- Conectividad poblacional
- Especies invasoras
- Erizos y algas



- Ritmos de actividad y comportamiento (acelerómetros triaxiales)
- Mapeo de hábitats
- Conectividad poblacional
- Especies invasoras
- Erizos y algas
- 'Shifting baseline'

P. Leitao, et al.

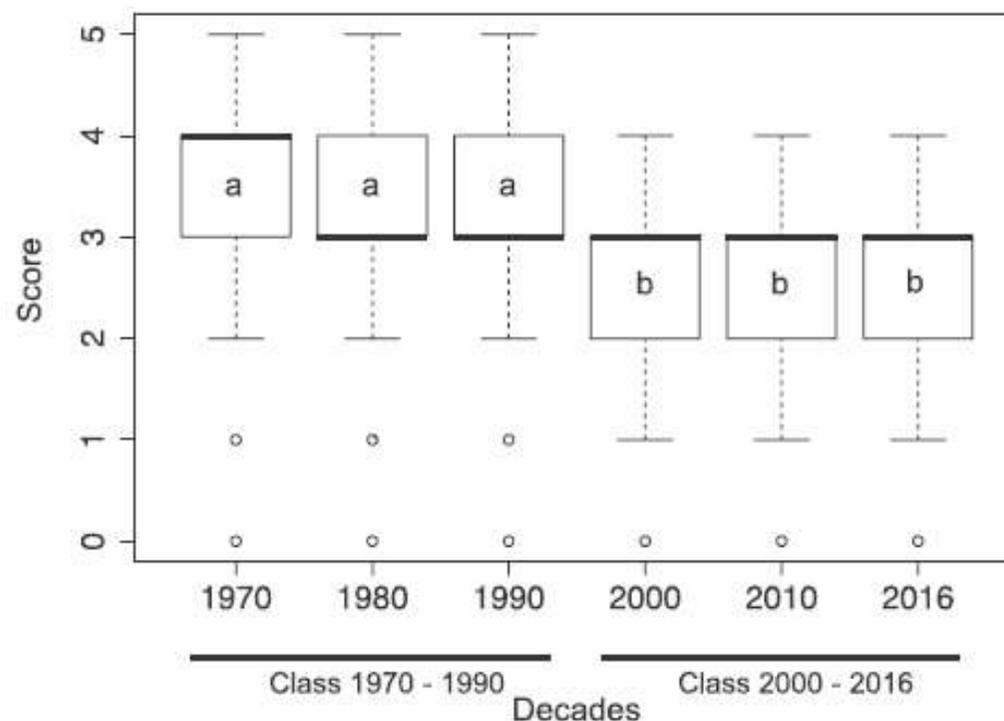
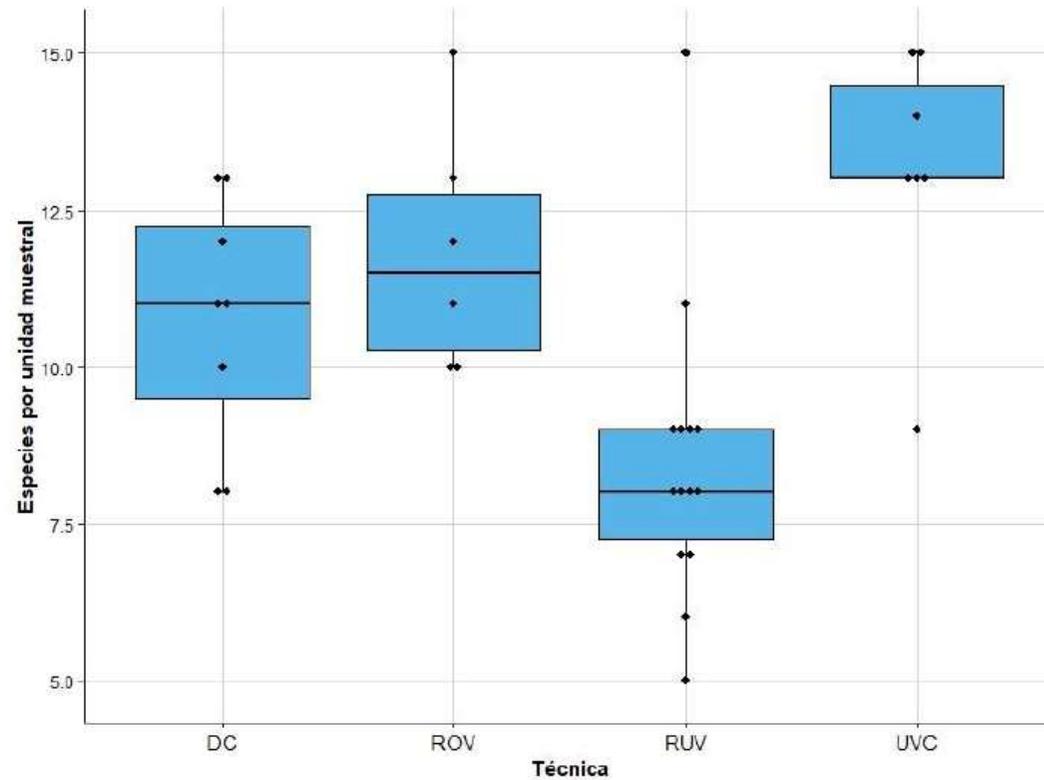


Fig. 2. Boxplot of species abundance scores reported by fishers in the Mediterranean throughout the last decades (1970–2016). Different letters represent significantly different decades ($P < 0.05$). The dark band is the median, and the ends of the whiskers represent the lowest and highest data still within 1.5 interquartile range of the lower and upper quartiles, respectively; circles are outlier values.

- Ritmos de actividad y comportamiento (acelerómetros triaxiales)
- Mapeo de hábitats
- Conectividad poblacional
- Especies invasoras
- Erizos y algas
- 'Shifting baseline'
- Peces mesofóticos



- Ritmos de actividad y comportamiento (acelerómetros triaxiales)
- Mapeo de hábitats
- Conectividad poblacional
- Especies invasoras
- Erizos y algas
- 'Shifting baseline'
- Peces mesofóticos



Primera propuesta de monitoreo

Nombre/Name _____ Fecha/Date _____
 Sitio/Site _____ Prov. _____
 Lat. _____ Long. _____
 Horario/Hour _____ Tiempo observación/Observation time _____ min
 Profundidad observación/Observation depth min _____ m, max _____ m, visible _____ m
 Tipo de fondo/ Seabed type _____

A = 1 especie (or 10 individuals) species (or 10 individuals) / A = 1 especie (or 10 individuos) / A = 1 especie (or 10 individuos) / A = 1 especie (or 10 individuos) / A = 1 especie (or 10 individuos)

<p style="text-align: center;">Cystoseira spp.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>	<p style="text-align: center;">Lithophyllum spp.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>
<p style="text-align: center;">Sargassum spp.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>	<p style="text-align: center;">Laminaria rodriguezii</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>
<p style="text-align: center;">Laurencia papillosa</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>	<p style="text-align: center;">Cladophora mediterranea</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3 <input type="checkbox"/> 4 <input type="checkbox"/> 5 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>

Organismo: _____ Prof. min. _____ max. _____

Abundancia 0 1 2 3-5 6-10 11-50 >51 a A B C D E F

Organismo: _____ Prof. min. _____ max. _____

Abundancia 0 1 2 3-5 6-10 11-50 >51 a A B C D E F

<p style="text-align: center;">Paramuricea clavata</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3-5 <input type="checkbox"/> 6-10 <input type="checkbox"/> 11-50 <input type="checkbox"/> >51 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>	<p style="text-align: center;">Eunicella singularis</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3-5 <input type="checkbox"/> 6-10 <input type="checkbox"/> 11-50 <input type="checkbox"/> >51 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>
<p style="text-align: center;">Eunicella verrucosa</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3-5 <input type="checkbox"/> 6-10 <input type="checkbox"/> 11-50 <input type="checkbox"/> >51 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>	<p style="text-align: center;">Eunicella cavallii</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3-5 <input type="checkbox"/> 6-10 <input type="checkbox"/> 11-50 <input type="checkbox"/> >51 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>
<p style="text-align: center;">Astroyles calycularis</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3-5 <input type="checkbox"/> 6-10 <input type="checkbox"/> 11-50 <input type="checkbox"/> >51 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>	<p style="text-align: center;">Parazoanthus axinellae</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3-5 <input type="checkbox"/> 6-10 <input type="checkbox"/> 11-50 <input type="checkbox"/> >51 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>
<p style="text-align: center;">Dendrophyllia ramea</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3-5 <input type="checkbox"/> 6-10 <input type="checkbox"/> 11-50 <input type="checkbox"/> >51 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>	<p style="text-align: center;">Leptosommia pruvoti</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;"> <input type="checkbox"/> 0 <input type="checkbox"/> 1 <input type="checkbox"/> 2 <input type="checkbox"/> 3-5 <input type="checkbox"/> 6-10 <input type="checkbox"/> 11-50 <input type="checkbox"/> >51 </div> <div style="width: 50%;"> Prof./Depth _____ Min _____ Max _____ </div> </div>

Organismo: _____ Prof. min. _____ max. _____

Abundancia 0 1 2 3-5 6-10 11-50 >51 a A B C D E F

Organismo: _____ Prof. min. _____ max. _____

Abundancia 0 1 2 3-5 6-10 11-50 >51 a A B C D E F

BLOOM MEDUSAS O AGREGADOS MUCILAGINOSOS

Prof. _____ Abundancia <50 50-100 100-500 >500 u Área m² muclago _____ m² Temp. _____ °C

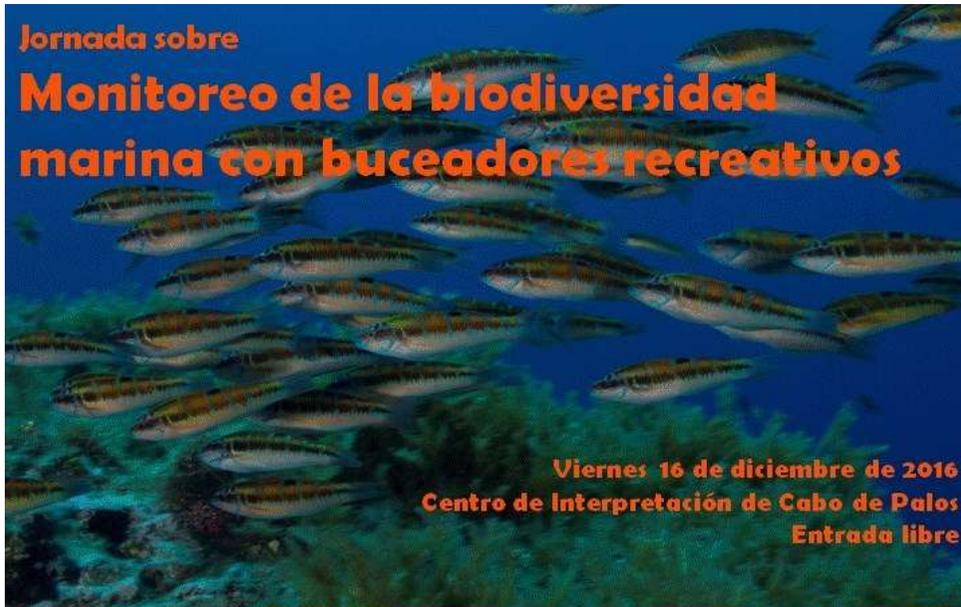
Primeras pruebas



Reuniones preparatorias



Reuniones preparatorias



09:00 Recepción de los participantes
09:30 Emilio Maria Dolores (CARM): Bienvenida
09:35 José A. García Charton (UMU): Presentación y contexto
09:40 Elisabetta Broglio (CSIC): Observadores del Mar
10:00 Carlo Cerrano (UNIVPM): Reef Check Italia
10:20 Juanma Ruiz (IEO): Red de seguimiento de las praderas de *Posidonia oceanica* de la Región de Murcia – Posimed
10:40 - 11:00 Descanso – Café
11:00 José David Balcázar (ACBRM): Fomento del ecobuceo por la ACBRM
11:20 Chiara Terranova & Francesca Fuzio (UMU): Propuesta de monitoreo ambiental con buceadores recreativos en Murcia
12:00 Mesa redonda y debate abierto
14:00 Cierre



Reuniones preparatorias



Puesta a punto del protocolo de monitoreo de *Oculina patagonica* y erizos



Puesta a punto del protocolo de monitoreo de *Oculina patagonica* y erizos



Curso de formación Reef Check Med para instructores de buceo





Curso de formación Reef Check Med para instructores de buceo (Cabo de Palos, 24-26 de abril de 2017)

Puesta a punto de un protocolo participativo de monitoreo de la biodiversidad marina:

Curso de formación Reef Check Med para instructores de buceo



Proyecto "Centinelas del Mar"



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019)

Poner en marcha un proyecto participativo (CiCi) para supervisar un conjunto seleccionado de indicadores de CC en las reservas marinas situadas en el SE de España (Cabo de Palos - Islas Hormigas, Cabo Tiñoso, Cabo de Gata), aprovechando las plataformas web de CiCi existentes.

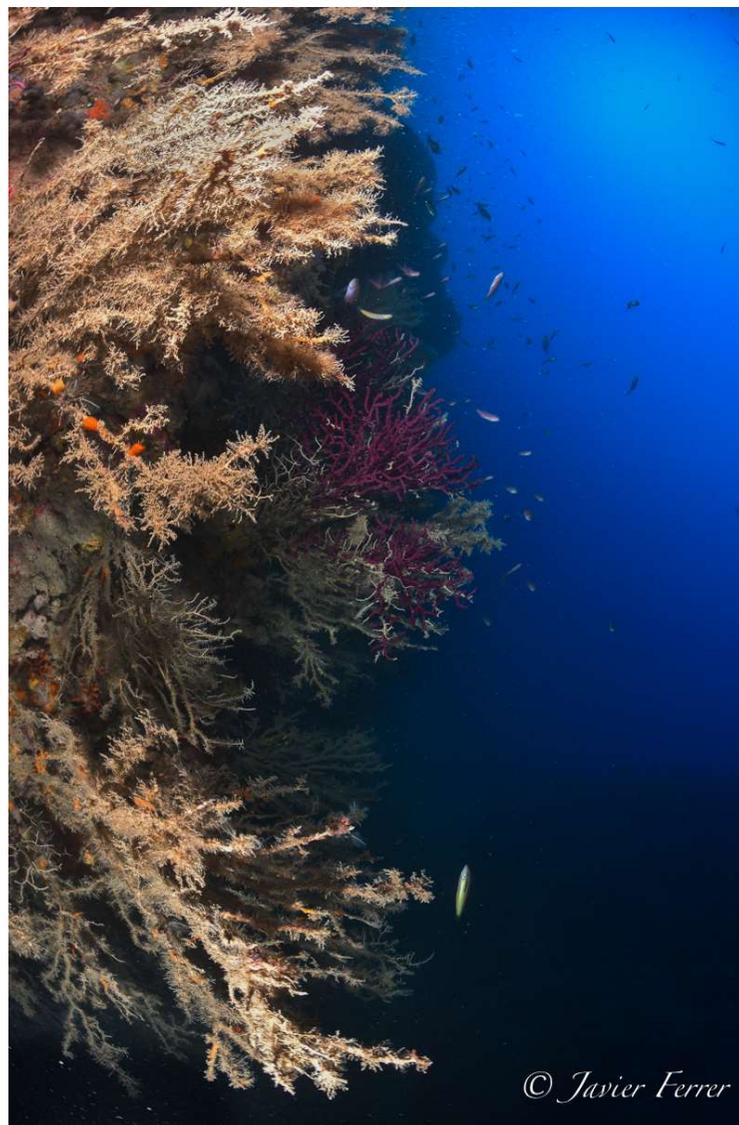
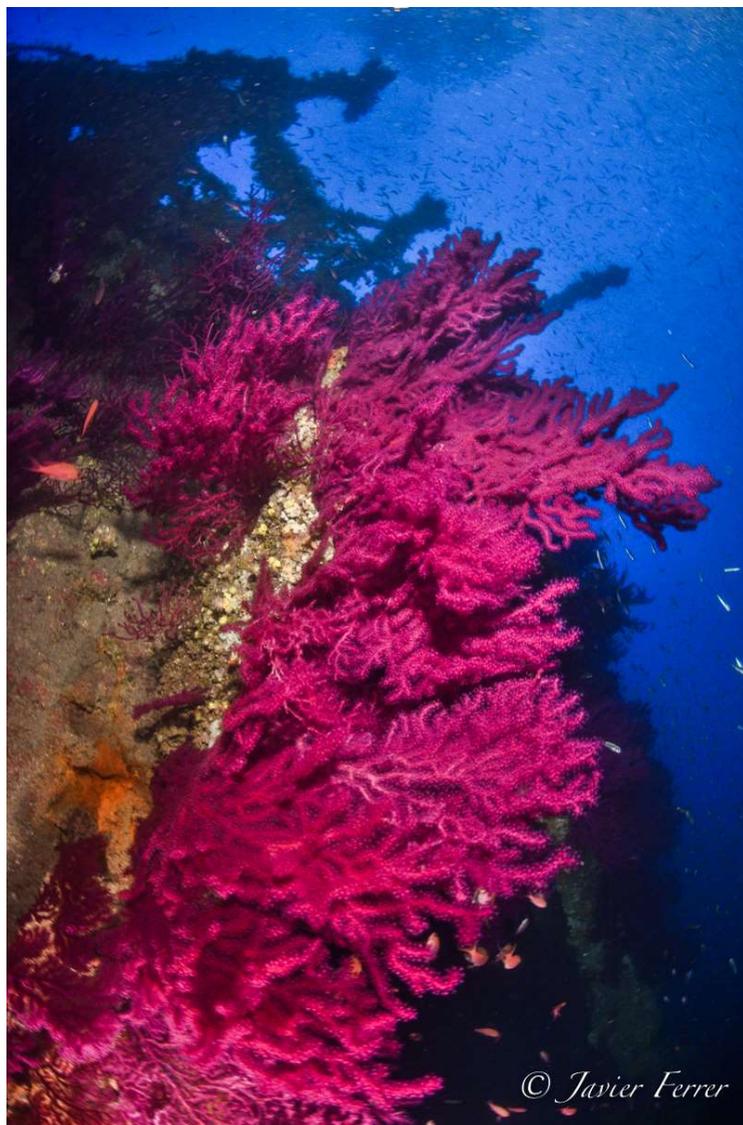


Con el apoyo de:

Un proyecto de:

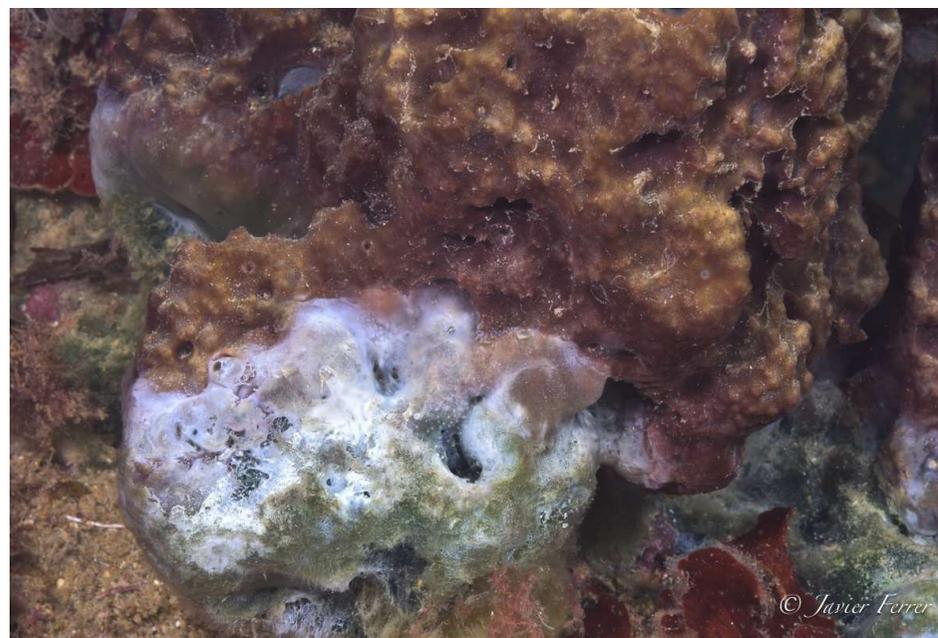
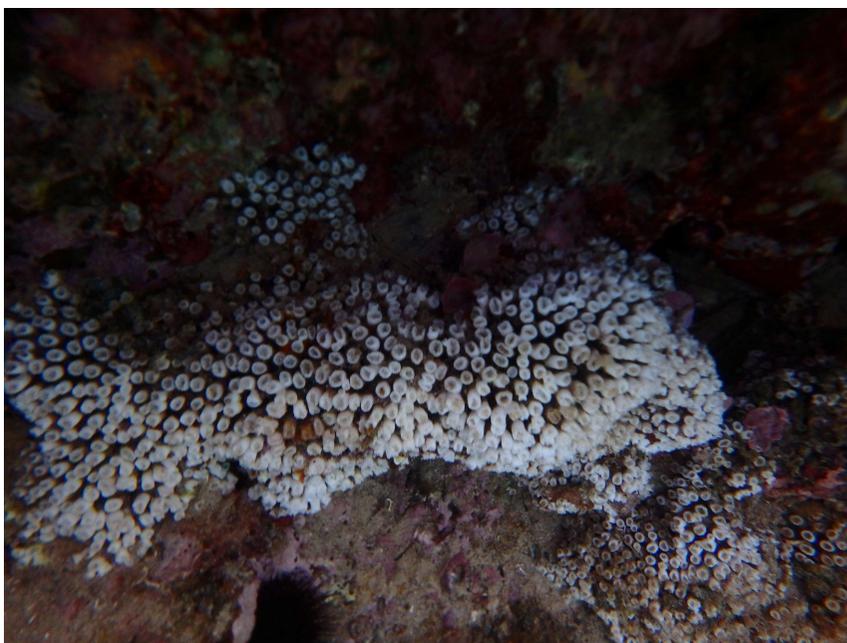
El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): indicadores

Mortandades masivas, blanqueamiento y enfermedades emergentes: gorgonias



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): indicadores

Mortandades masivas, blanqueamiento y enfermedades emergentes : otros invert. y algas



Mass mortalities , bleaching and emergent diseases : peces



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): indicadores

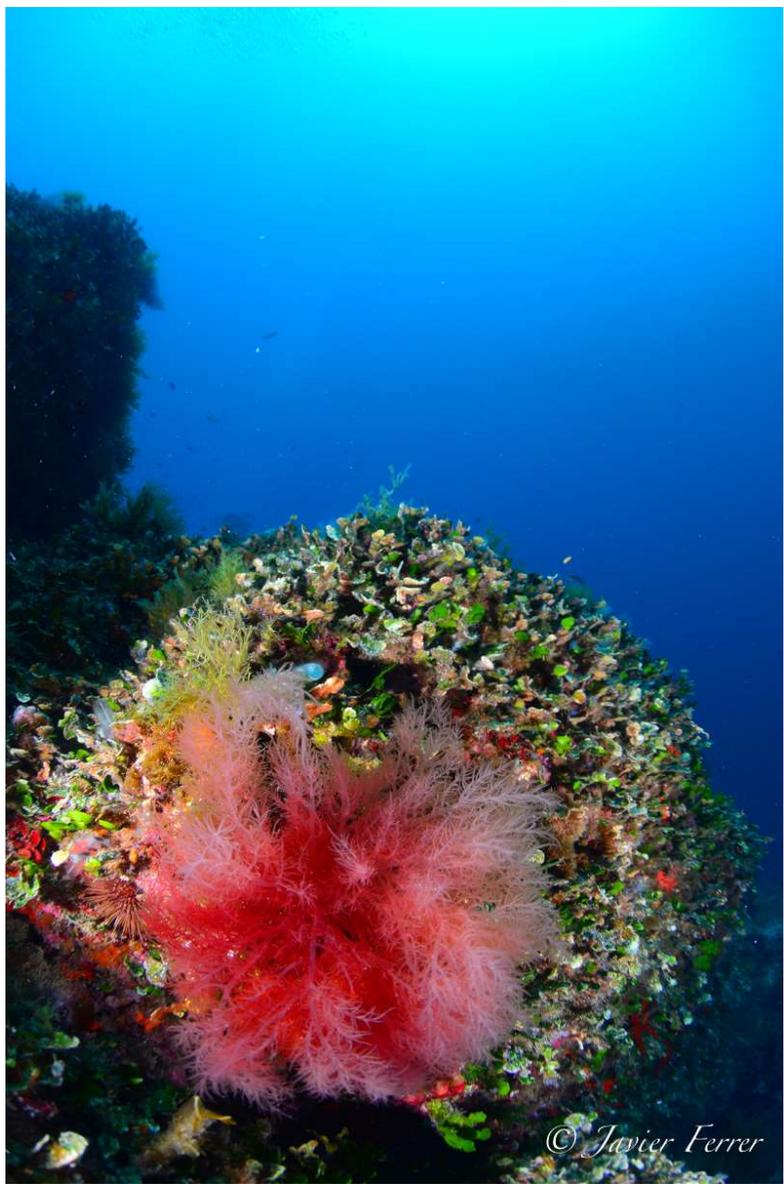
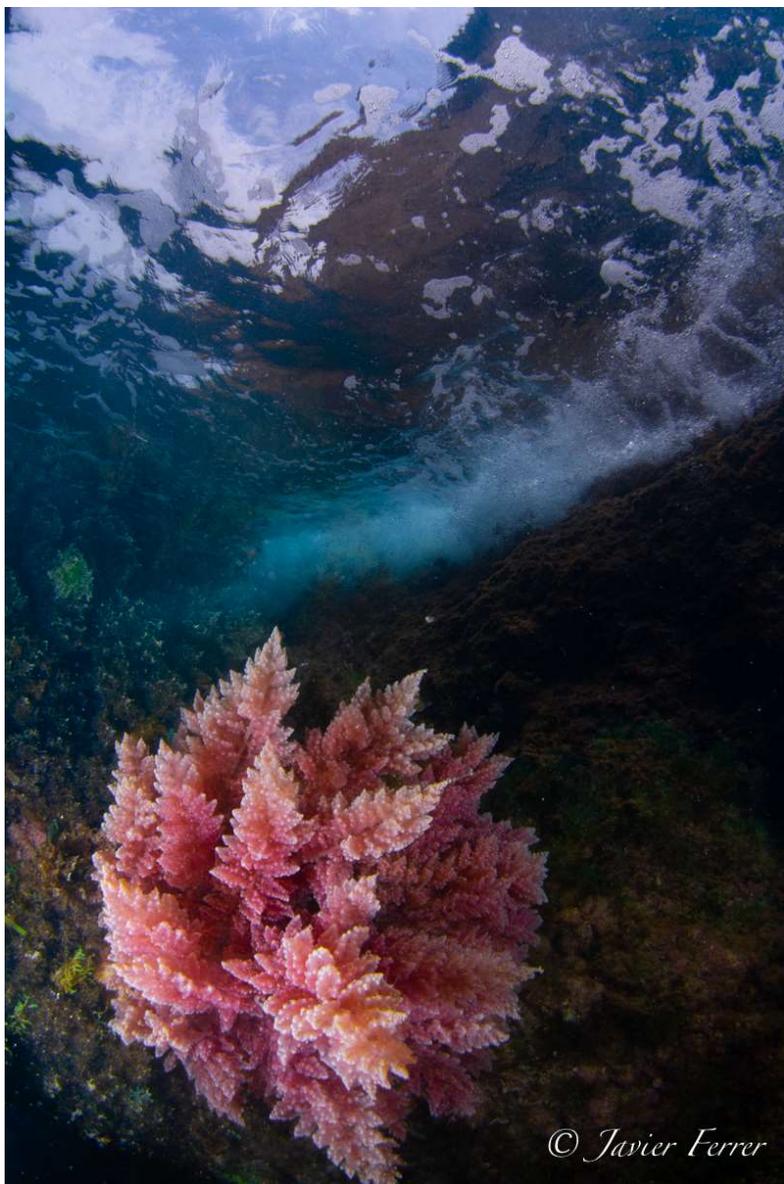
Cambios en el rango de distribución geográfica



Especies no-indígenas: algas



Especies no-indígenas: algas



Especies no-indígenas: invertebrados



© Javier Ferrer

Especies no-indígenas: invertebrados



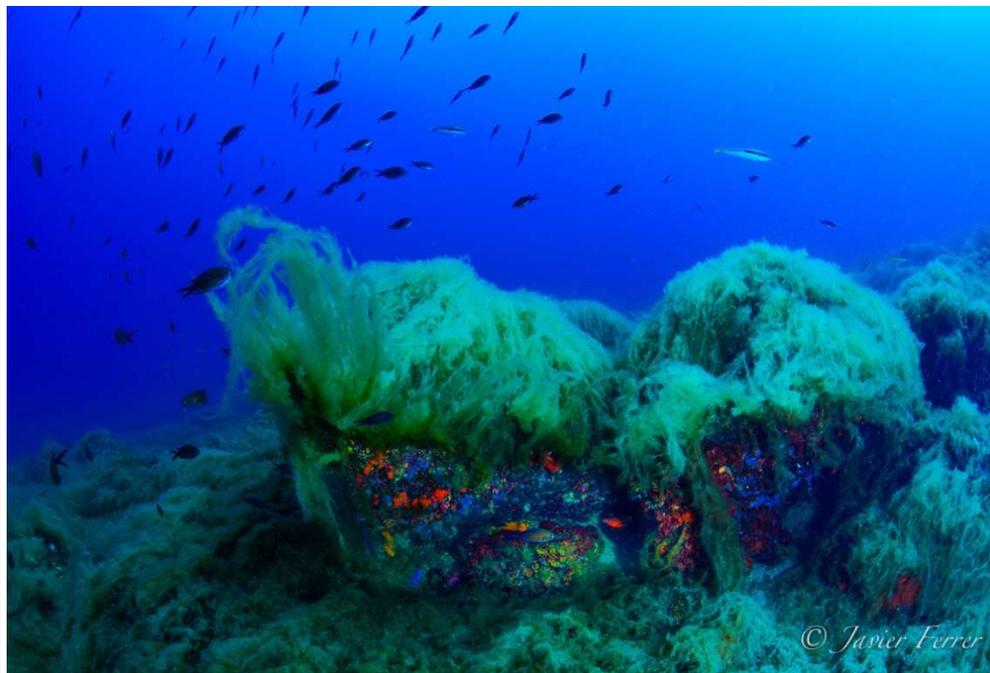
Especies no-indígenas: peces



Especies no-indígenas: peces



'Blooms' de algas



'Blooms' de medusas



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): indicadores

'Blooms' de medusas



© Adrien
Cheminée

Floración de *Posidonia oceanica*



Cambios en la fenología reproductiva y en las migraciones



Cambios en la fenología reproductiva y en las migraciones



Cambios en la fenología reproductiva y en las migraciones



Cambios en la fenología reproductiva y en las migraciones



© Javier Ferrer

Cambios en la fenología reproductiva y en las migraciones



© Javier Ferrer

Cambios en la fenología reproductiva y en las migraciones



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): reuniones



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): cursos formativos



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): cursos formativos



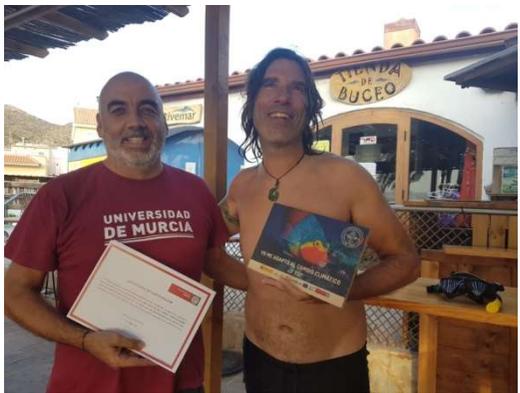
El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): cursos formativos



Proyecto "Centinelas del Mar"



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): sello



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): salidas al mar



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): pesca artesanal



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): divulgación

Charlas al público en general



Actividades con niños



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): divulgación

Actividades con estudiantes de ESO



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): divulgación

Medios de comunicación: radio



El proyecto "Centinelas del Mar" (2018-2019): divulgación

Medios de comunicación: TV



DESARROLLADO POR LA UMU HABLAMOS DEL PROYECTO 'CENTINELAS DEL MAR'

SE ESTÁ ELABORANDO UNA GUÍA PARA CONOCER LAS RESERVAS MARINAS

YOUTUBE.COM

Centinelas del mar, ciencia ciudadana

Medios de comunicación: periódicos

LA VERDAD
FUNDADO EN 1903. www.laverdad.es

«ME PREOCUPA QUE EL PÚBLICO SE ABURRA»
La cantante Marta Soto visita el jueves la Región para presentar su primer y prometedor álbum, 'Miranos' p.22

CARTAGENA
Lunes 01.04.19
Nº. 37.038 • 1,50€
Marta Soto visita el jueves la Región para presentar su primer y prometedor álbum, 'Miranos' p.22
Foto de archivo de LA VERDAD/CSG

La jugada perfecta de los lunes: La Verdad y As, por 1,50€

Tres hospitales de la Región prueban el tratamiento más avanzado contra el VIH

El Reina Sofía, el Morales y La Arrixaca participan en un ensayo clínico mundial

El estudio sustituye los antiretrovirales diarios por una inyección al mes

Tres hospitales - Reina Sofía, Morales Messager y La Arrixaca - y dieciséis pacientes de la Región de Murcia participan en un ensayo clínico mundial sobre la aplicación del tratamiento más revolucionario contra el VIH, considerado en suscitarse los antiretrovirales que ahora se toman a diario por una inyección al mes, lo que aporta una importante mejora en la calidad de vida de los afectados. p.9

Interior se toma siete años para hacer un nuevo cuartel de la Guardia Civil

El ministro Fernando Grande-Martáscar arropa a Castejón como candidata p.3

Veintidós municipios se repartirán cinco millones de euros para contratar a 1.500 desempleados p.7

Agentes y militares jubilados colocan la Región a la cabeza de España en número de licencias de pistolas p.4



CABO DE PALOS PIERDE LA LUZ DE LAS GORGONIAS p.15

Gorgonias rojas muertas por el calentamiento del mar. A la derecha, la misma colonia antes de morir. ... JAVIER FERRER

Un Efesé desnutrido se deja el liderato antes del derbi

Empezó bien en Badajoz, pero acabó de mala manera tras otro error del meta Joao Costa (1-0) p.4



Adama se lleva el balón ante Eddy, ayer en Badajoz. ... LUIS

Segunda B. El Real Murcia tampoco aclara el camino con Julio Algar y pierde con el Don Benito

Motociclismo. Incontenible primer triunfo de Marc Márquez con el Don Benito p.22

Baloncesto. Derrota del UCAM en Fuenlabrada ante un rival directo por la permanencia p.20



Una bicicleta encontrada en el fondo del mar. :: CARLOS SUÁREZ

ciones de centros de buceo y clubes náuticos), como reuniones informativas, cursos de formación y salidas de muestreo. También se está elaborando una guía metodológica en la que se explicarán las principales consecuencias y se propondrán protocolos específicos de seguimiento participativo, con fichas explicativas de los diferentes indicadores. Además, cuentan con actividades dirigidas al público en general, como itinerarios y jornadas educativas y navegantes del litoral de Murcia y Almería.

«Por otra parte -añade- nuestro grupo también tiene como objetivo abrir oportunidades innovadoras para el turismo subacuático, dándole una perspectiva más ambiental y basada en el conocimiento del medio (ecoturismo subacuático, al igual que ya hay turismo cultural, ornitológico o botánico en tierra), a la vez que proporcionar formación universitaria abriendo una no-

Investigadores de la Universidad de Murcia se apoyan en la sabiduría colectiva para hacer un seguimiento de los efectos del cambio climático sobre la biodiversidad marina



vas en la costa, orientadas a promover la conciencia sobre los efectos del cambio climático en el litoral murciano, y los mecanismos que tienen los océanos y la biodiversidad marina para contrarrestarlos. «Como elemento innovador se va a crear un sello de buenas prácticas ("Yo me adapto al cambio climático, ¿y tú?") que proporcione visibilidad al compromiso adquirido por los "Centinelas del Mar" e ir más allá de la duración del mismo. Del mismo modo, se propondrán sugerencias para minimizar los impactos sobre el medio marino de las actividades de los sectores implicados, y se hablará de posibles iniciativas de adaptación al cambio climático. Finalmente, se pretende que esta guía sirva de base para la aplicación de estos protocolos en otras áreas marinas protegidas del Mediterráneo», según García Charrón.

Asegura que «uno de los objetivos del proyecto es impulsar y dinamizar la subida de datos a las plataformas existentes (Observadores del Mar, Reef Check Med y muchas otras) por parte de buceadores, pescadores y navegantes de la Región de Murcia y Almería». «Por otra parte -añade- nuestro grupo también tiene como objetivo abrir oportunidades innovadoras para el turismo subacuático, dándole una perspectiva más ambiental y basada en el conocimiento del medio (ecoturismo subacuático, al igual que ya hay turismo cultural, ornitológico o botánico en tierra), a la vez que proporcionar formación universitaria abriendo una no-

diversidad del Ministerio para la Transición Ecológica. En el ámbito geográfico del proyecto (reservas marinas de Cabo de Palos-Islas Hormigas, Cabo Tiñoso y Cabo de Gata) se están llevando a cabo diversas actividades que buscan involucrar a los sectores objetivo (pescadores artesanales, buceadores y navegantes, a través de las cofradías de pescadores, asocia-



José Antonio García Charrón. ... NACHO GARCÍA / AGM

laboración de la Asociación Costal de Buceo de la Región de Murcia (ACBRM), y está adhiriendo al proyecto Life Ip Intemas. Pero no es la primera vez que llevan a cabo un trabajo apoyándose en la ciencia ciudadana.

Ya en 2007, en el marco del contrato con el Servicio de Pesca y Acuicultura de la Región de Murcia para el seguimiento científico de la reserva marina de Cabo de Palos-Islas Hormigas, contrataron a dos investigadoras durante seis meses para que impulsaran un proyecto por el cual -según el investigador de la Universidad de Murcia- «los clientes de centros de buceo que operan en la reserva marina eran formados en la toma de datos de abundancia de erizos de mar y peces, datos que fueron validados por nosotros (realizando un muestreo paralelo con un protocolo comparable), la experiencia fue un éxito, pero no tuvo continuidad en años posteriores».

En 2016 lanzaron el proyecto MMDivers (Mediterranean Marine Protected Areas Monitoring Divers), en estrecha colaboración con la Asoc-

vo, este proyecto empezó y acabó con el trabajo de las investigadoras a cargo. Sin embargo, fue el germen del proyecto 'Centinelas del mar'.

Un año más tarde, iniciaron una colaboración con la plataforma Observadores del Mar (de la que el grupo de la UMU es 'Observatorio Centinela'). Esta iniciativa, coordinada desde el Instituto de Ciencias del Mar de Barcelona (CSIC), recoge las observaciones de los ciudadanos sobre la distribución y abundancia de especies marinas comunes, aparición de especies marinas invasoras, mortalidad de organismos y contaminación. Los datos que recogen son utilizados en proyectos de investigación para comprender mejor los efectos que el calentamiento global, la contaminación, los cambios en la biodiversidad, las especies exóticas invasoras y la sobrepesca están teniendo sobre el ecosistema marino.

Y también en 2017 se adhirieron a Reef Check Med y realizaron un curso para instructores de buceo sobre su protocolo de muestreo colaborativo en el Mediterráneo (protocolo U-CBM, Underwater Coastal Environment Monitoring). Actualmente están preparando la estancia en la UMU, bajo supervisión de García Charrón, de las estudiantes italianas de Máster, Francesca Fuzio y Chiara Terranova. «Este proyecto surgió con el doble propósito de proporcionar datos útiles para el monitoreo efectivo de nuestras costas así como para establecer una vía de comunicación entre la ACBRM y la Universidad de Murcia con el fin de generar una cultura de la colaboración», explica. Tras varias experiencias piloto y unas jornadas de discusión con el sector del buceo, el proyecto se centró en el seguimiento de la especie de coral invasor Oculina patagónica y de las poblaciones de erizos. De nue-

Paralelamente, en 2016-2017 el grupo elaboró para RAC/SPA, dentro del Plan de Acción para el Mediterráneo del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente, un documento en el cual se detallaban los principales impactos que está produciendo el cambio climático en el mar Mediterráneo y se identificaron una serie de indicadores de cambio climático que sirven para su monitoreo, así como un protocolo para la evaluación de los mismos; lo interesante de este protocolo es que está diseñado para ser llevado a cabo tanto por científicos como por grupos de voluntarios (siempre supervisados por un profesional).

Asimismo colaboran con el proyecto 'Plumbum' de la Asociación Hippocampus, que está dando lugar a algunos trabajos de identificación y caracterización de bacterias marinas en las costas de Murcia.

'Centinelas del mar' impulsa la subida de datos a plataformas y abre oportunidades para el turismo

Centinelas del Mar II



Con el apoyo:

Organiza:



GOBIERNO DE ESPAÑA

VICEPRESIDENCIA CUARTA DEL GOBIERNO

MINISTERIO PARA LA TRANSICIÓN ECOLÓGICA Y EL RETO DEMOGRÁFICO



Fundación Biodiversidad

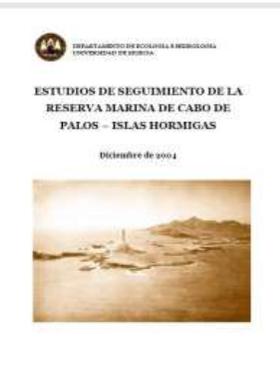
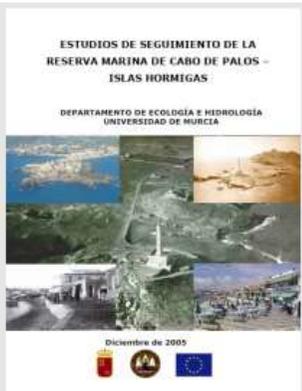
INTEMARES



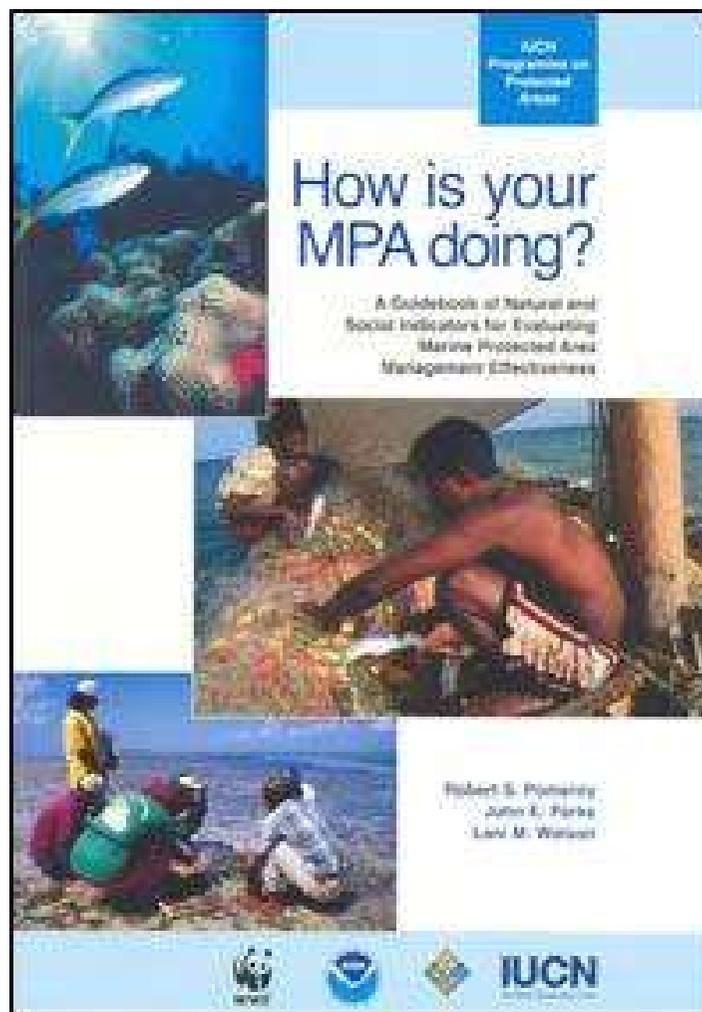
UNIVERSIDAD DE MURCIA



Informes de seguimiento de la reserva marina de Cabo de Palos - Islas Hormigas (+ C. Tiñoso)

 <p>ESTUDIOS DE SEGUIMIENTO DE LA RESERVA MARINA DE CABO DE PALOS - ISLAS HORMIGAS</p> <p>Diciembre de 2004</p>	 <p>ESTUDIOS DE SEGUIMIENTO DE LA RESERVA MARINA DE CABO DE PALOS - ISLAS HORMIGAS</p> <p>Diciembre de 2005</p>	 <p>Estudios de seguimiento de la Reserva Marina de Cabo de Palos - Islas Hormigas</p> <p>2006</p>	 <p>Estudios de seguimiento de la Reserva Marina de Cabo de Palos - Islas Hormigas</p> <p>2007</p>	 <p>Estudios de seguimiento de la reserva marina de Cabo de Palos - Islas Hormigas</p> <p>2008</p>	 <p>Seguimiento de la reserva marina de Cabo de Palos - Islas Hormigas</p> <p>2009</p>
 <p>Estudios de seguimiento de la reserva marina de Cabo de Palos - Islas Hormigas</p> <p>2010</p>	 <p>Estudios de seguimiento de la reserva marina de Cabo de Palos - Islas Hormigas</p> <p>2011</p>	 <p>Estudios de seguimiento de la reserva marina de Cabo de Palos - Islas Hormigas</p> <p>2014</p>	 <p>Estudios de seguimiento de la reserva marina de Cabo de Palos - Islas Hormigas</p> <p>2015</p>	 <p>Estudios de seguimiento de la reserva marina de Cabo de Palos - Islas Hormigas</p> <p>2016</p>	 <p>Estudios de seguimiento de la reserva marina de Cabo de Palos - Islas Hormigas</p> <p>2017</p>

How is your MPA doing ? (Versión española: ¿Cómo se evalúa una AMP?)



<http://data.iucn.org/dbtw-wpd/edocs/PAPS-012-Es.pdf>

MedPAN: Monitoring resource centre

Archivo Editar Ver Historial Marcadores Herramientas Ayuda

Monitoring resource centre - 1 x +

Buscar

https://medpan.org/monitoring-resource-centre/

Más visitados Comenzar a usar Firefox El artículo 93 del Régi... El RETO es crear un m... Papelera Deep_Reef_Benthos_O... http://www.um.es/ All of Bach - Bach Asociación Vecinal Vis... Otros marcadores

Contact

MedPAN TEMPORARY WEBSITE

Search

About MedPAN MAIN ACTIVITIES MARINE PROTECTED AREAS NEWS & AGENDA

Monitoring resource centre

MONITORING RESOURCE CENTRE

This monitoring resource centre was made possible thanks to the financial support of the MedMPA network project, the FEEM, the OFB and the City of Marseille

In this section, you will find information and documents about monitoring tools for MPA management, monitoring networks as well as citizen observatories.

Methodological tools

Monitoring networks

Citizen observatories

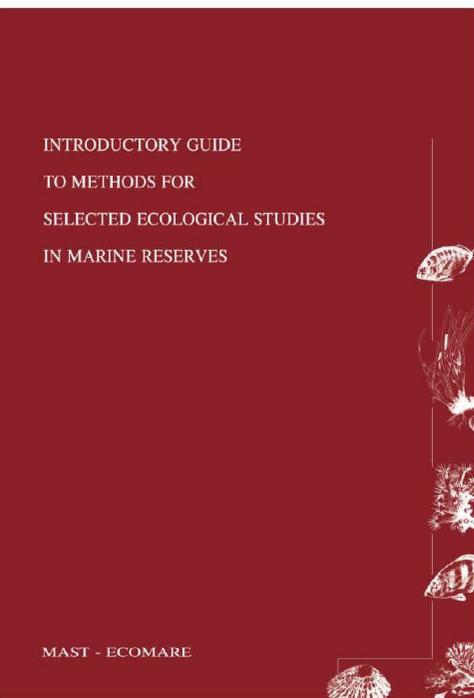
Leído platform.twitter.com

Escribe aquí para buscar

9:10 04/05/2021

<https://medpan.org/monitoring-resource-centre/>

Algunas fuentes de información sobre monitoreo y seguimiento



<http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/2875/1/EcomareGuidemethods.pdf>



[http://www.mmmpa.eu/MMMPA-Monitoring_MPA_Guidelines_2016%20\(final\).pdf](http://www.mmmpa.eu/MMMPA-Monitoring_MPA_Guidelines_2016%20(final).pdf)



<https://publicaciones.um.es/publicaciones/public/obras/ficha.seam?numero=2819&edicion=1>