



# CURSO BIODIVERSIDAD Y CONSERVACIÓN DE HUMEDALES EN LA REGIÓN DE MAGALLANES

## XXII versión, Punta Arenas

Ecología de Humedales «costeros».  
 Por Américo Montiel San Martín

Organizadores:



CHILE LO HACEMOS TODOS



# Temas

- Antecedentes generales sobre humedales
- Estado del arte en los humedales costeros de Magallanes
- Perspectivas futuras

- **La definición Ramsar de humedales**

- La Convención de Ramsar adopta una propuesta extremadamente amplia para determinar los "humedales" que se incluyen bajo su protección. En el texto de la Convención (Artículo 1.1) se define a los humedales como:
  - "extensiones de marismas, pantanos y turberas, o superficies cubiertas de agua, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros".

# Humedales Costeros de Chile

**APORTES CIENTÍFICOS A  
SU GESTIÓN SUSTENTABLE**

EDITORES

José Miguel Farfán  
Andrés Camaño



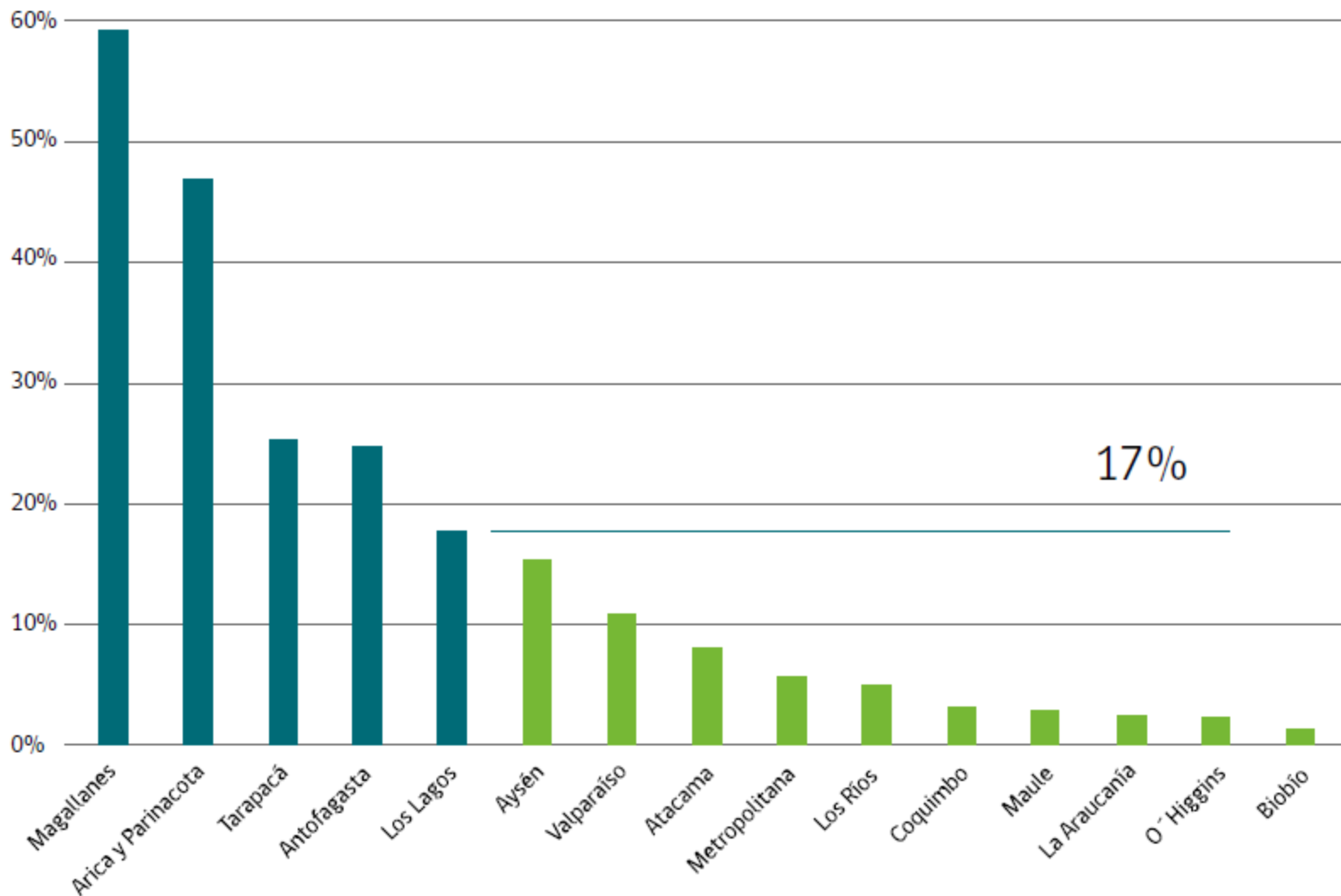
INIA

**CUADRO Nº1 SUPERFICIE DE HUMEDALES A NIVEL REGIONAL**

<b>Región</b>	<b>Superficie (ha.)</b>
Magallanes y Antártica Chilena	3.425.323
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	374.722
Los Lagos	250.923
Los Ríos	129.976
La Araucanía	70.560
Biobío	54.333
Maule	42.067
Antofagasta	38.753
Arica y Parinacota	29.120
Libertador General Bernardo O'Higgins	20.377
Atacama	18.745
Coquimbo	17.888
Metropolitana de Santiago	13.889
Tarapacá	13.315
Valparaíso	7.272
<b>Total</b>	<b>4.507.264</b>

Fuente: Ministerio del Medio Ambiente, 2018. <https://humedaleschile.mma.gob.cl/>

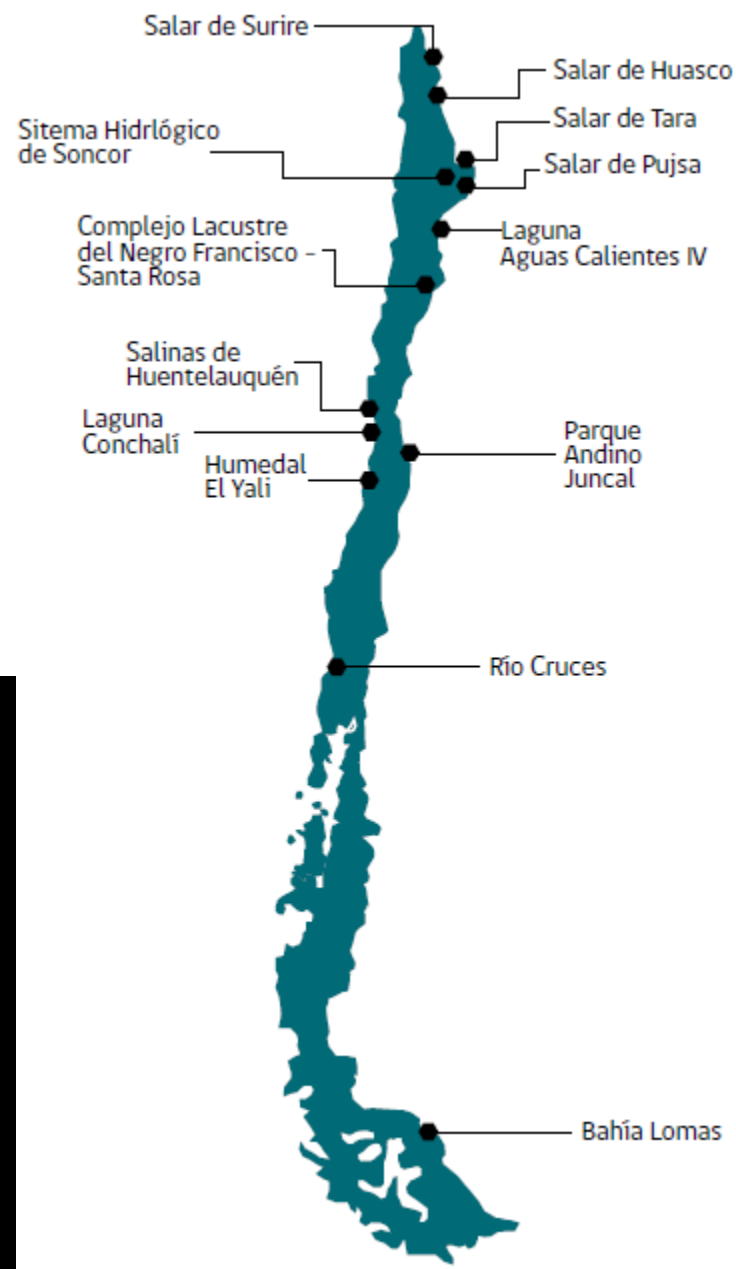
GRÁFICO N°1: SUPERFICIE PROTEGIDA DE HUMEDALES A NIVEL REGIONAL

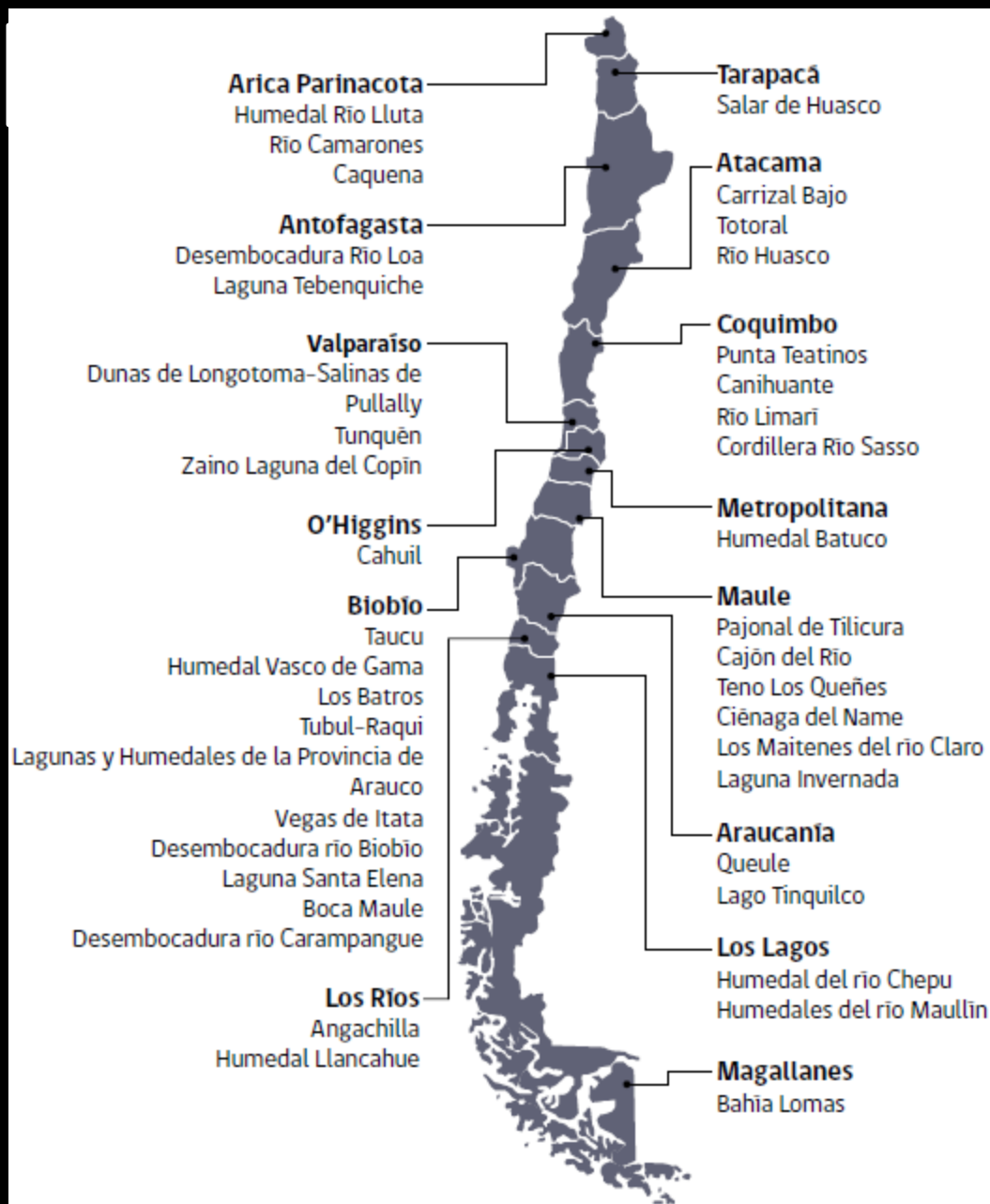




CUADRO N°2 SUPERPOSICIÓN DE SITIOS RAMSAR Y ÁREAS PROTEGIDAS

Sitios Ramsar		Categorías de Áreas Protegidas Contempladas en el Ordenamiento Jurídico Nacional					
Nombre	Superficie (ha)	Monumento Natural	Parque Nacional	Reserva Forestal	Reserva Nacional	Santuario de la Naturaleza	Superficie Protegida del SR en AP
Aguas Calientes IV	15.529,0		334,9				2%
Bahía Lomas	58.946,0						0%
Humedal El Yali	520,0				154,1		30%
Parque Andino Juncal	13.796,0						0%
Laguna Conchalí	34,0					34,0	100%
Laguna del Negro Francisco-Santa Rosa	62.460,0		50.076,3				80%
Salar de Pujsa	17.397,0				5.566,7		32%
Río Cruces	4.877,0					3.588,5	74%
Salar de Surire	15.858,0	8.085,4			82,6		52%
Salar de Tara	96.438,0				6.030,0		6%
Salar del Huasco	6.000,0					6.000,0	100%
Salinas de Huentelauquén	2.772,0						0%
Sistema Hidrológico de Soncor	67.133,0				248,9		0%
<b>Totales</b>	<b>361.760,0</b>	<b>8.085,4</b>	<b>50.411,2</b>	<b>-</b>	<b>12.082,3</b>	<b>9.622,5</b>	







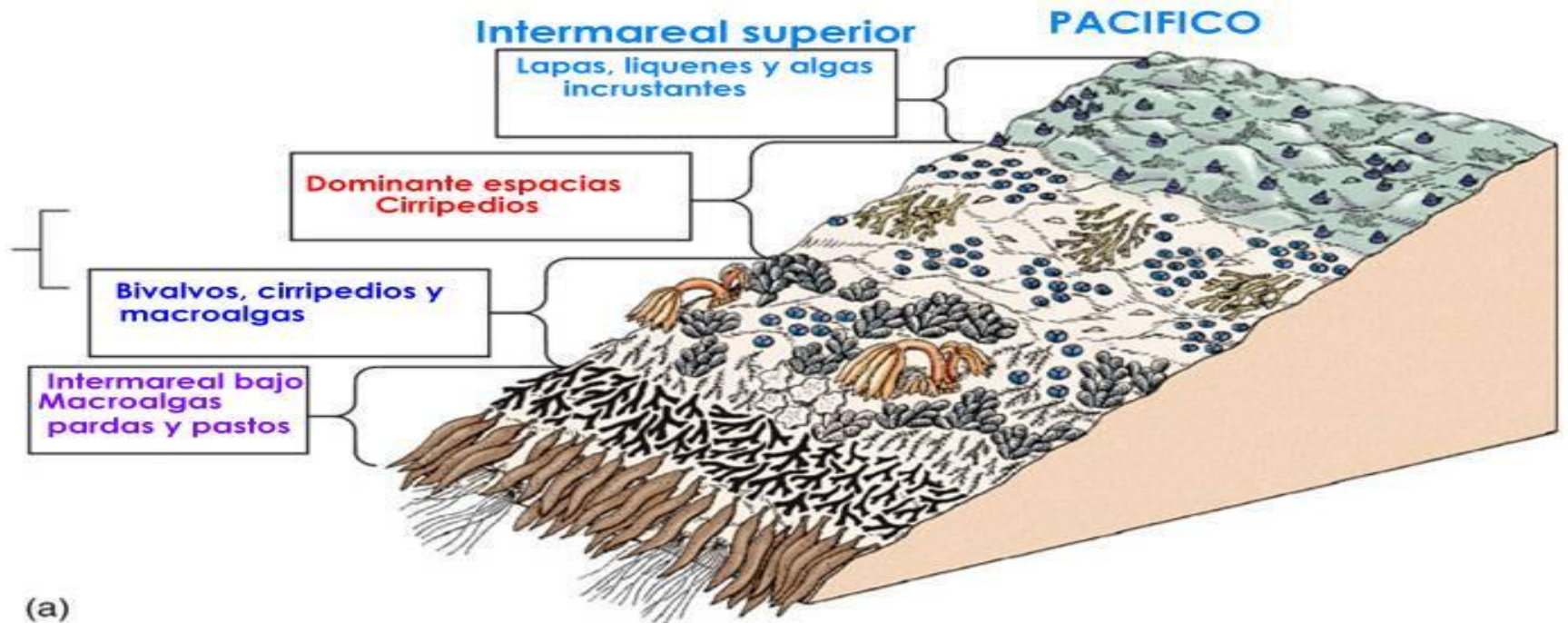
**CUADRO N°3 PROTECCIÓN DE HUMEDALES A NIVEL REGIONAL**

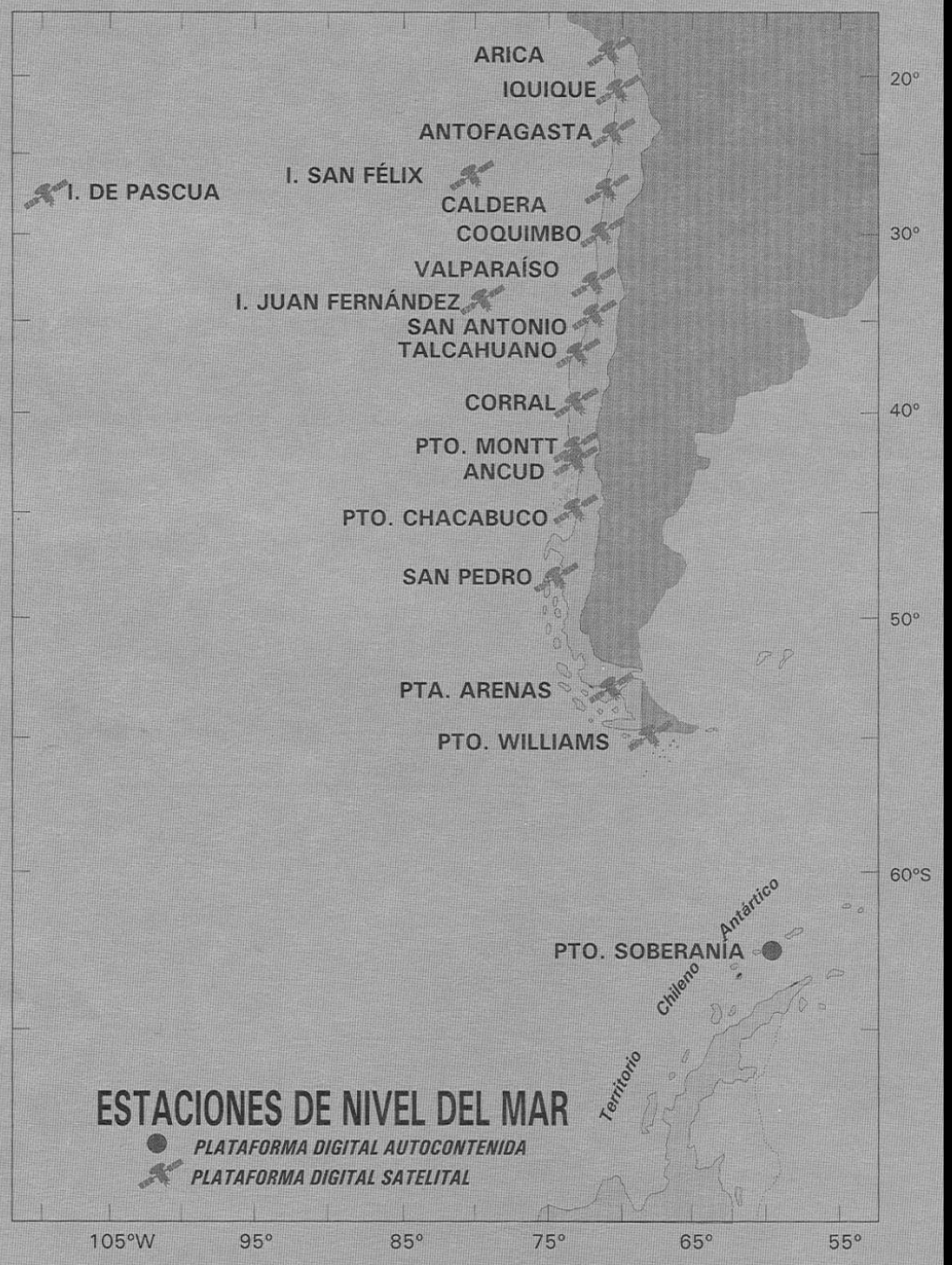
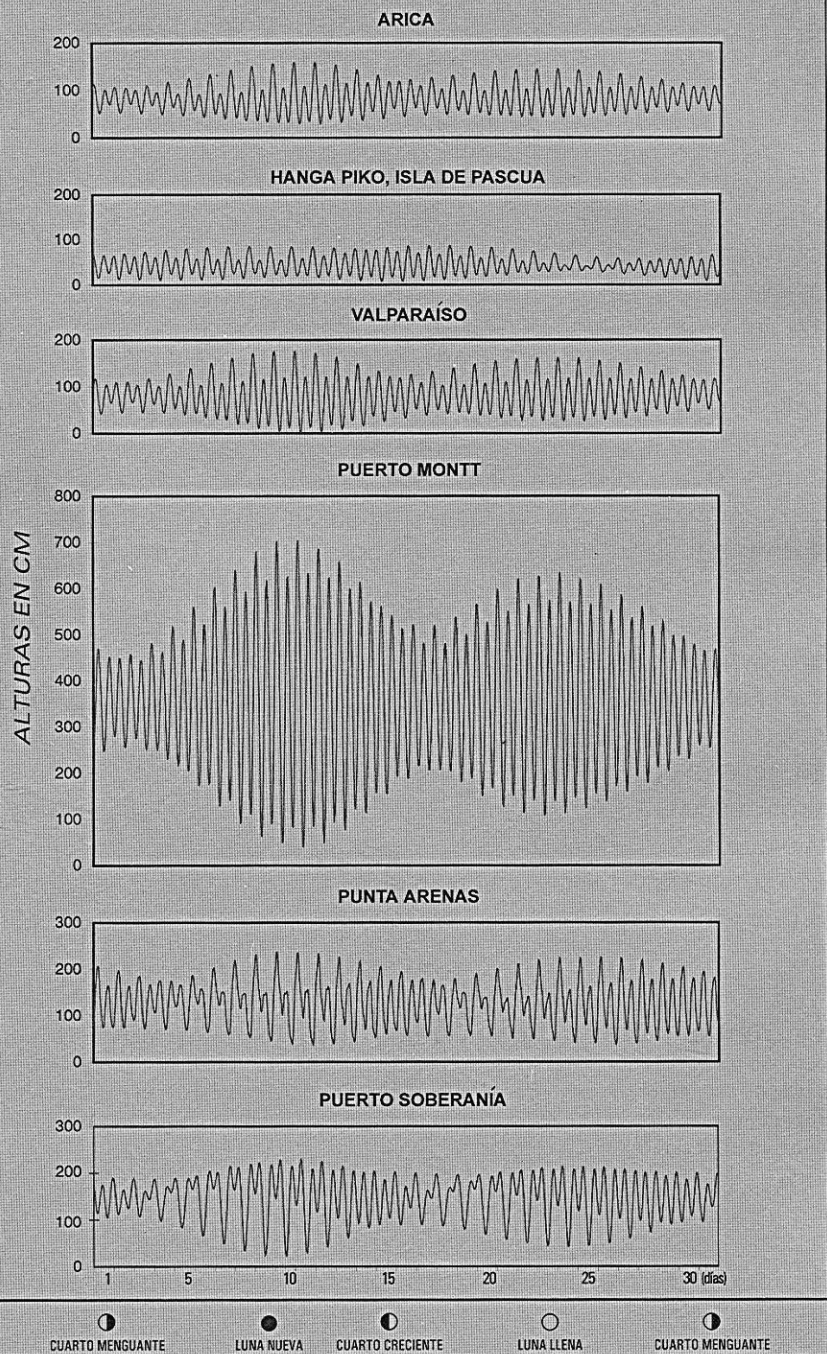
<b>Región</b>	<b>Superficie Protegida (ha)</b>	<b>Porcentaje Protegido</b>
Magallanes y Antártica Chilena	2.022.683	59,1
Aysén del General Carlos Ibáñez del Campo	57.210	15,3
Los Lagos	44.256	17,6
Arica y Parinacota	13.619	46,8
Antofagasta	9.508	24,5
Los Ríos	6.052	4,7
Tarapacá	3.341	25,1
La Araucanía	1.554	2,2
Atacama	1.442	7,7
Maule	1.133	2,7
Valparaíso	766	10,5
Metropolitana de Santiago	763	5,5
Biobío	640	1,2
Coquimbo	519	2,9
Libertador General Bernardo O'Higgins	395	1,9
<b>Total</b>	<b>2.163.880</b>	

Fuente Ministerio del Medio Ambiente, 2018.

# Ecología Humedal Costero

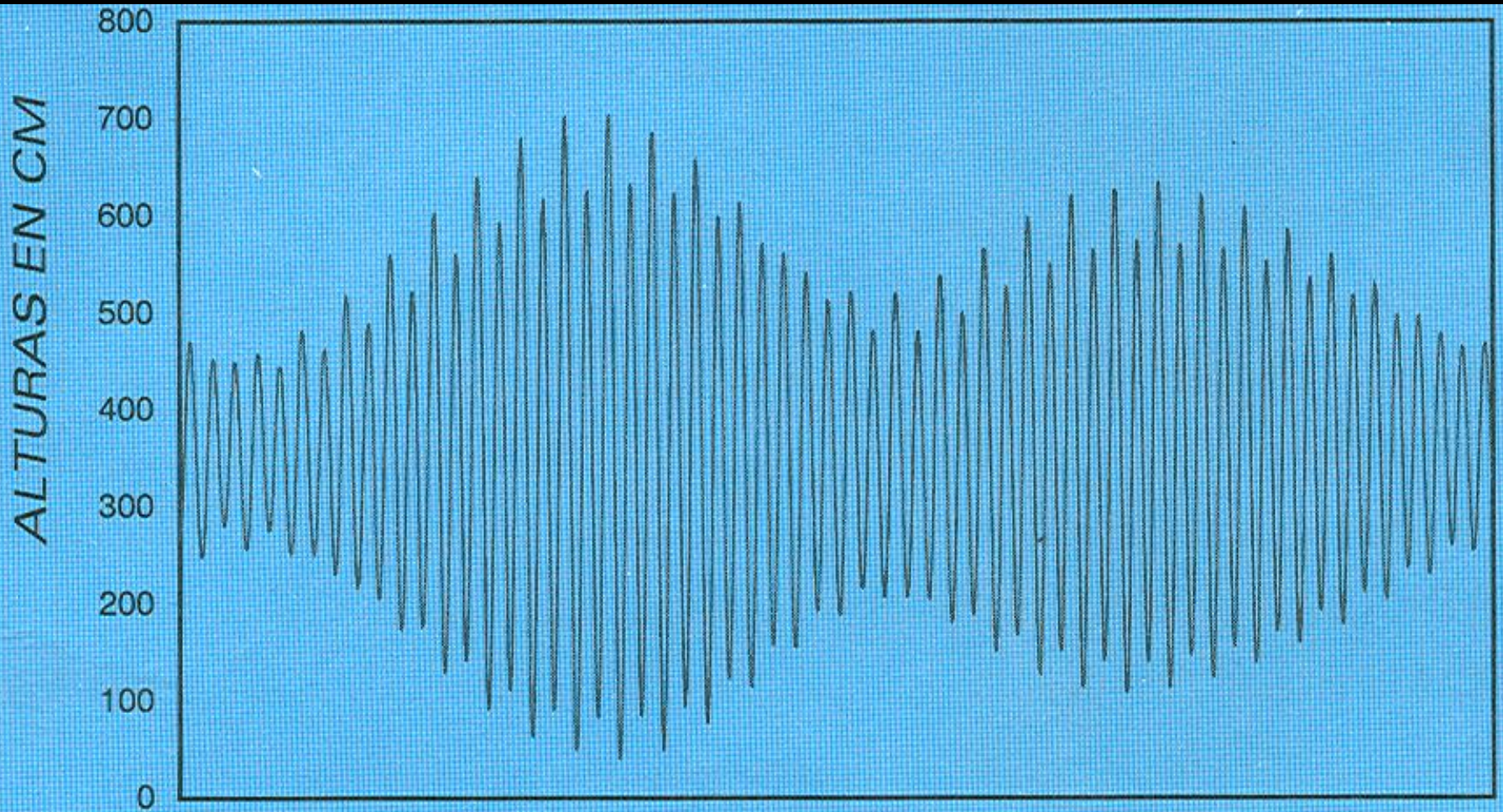
Copyright © The McGraw-Hill Companies, Inc. Permission required for reproduction or display.







# Las mareas



**BIOINGENIEROS**



# Bahía Chascos

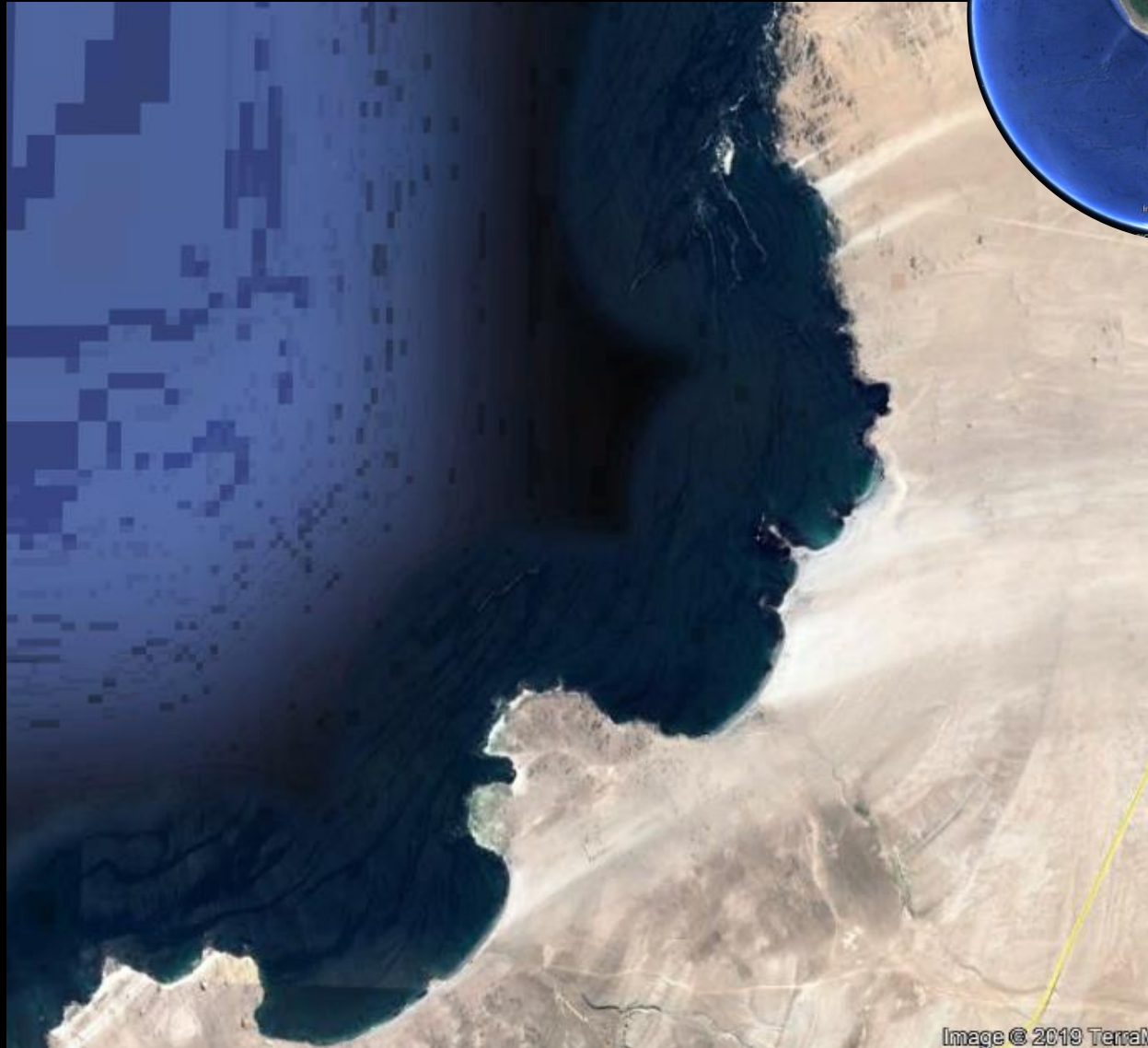
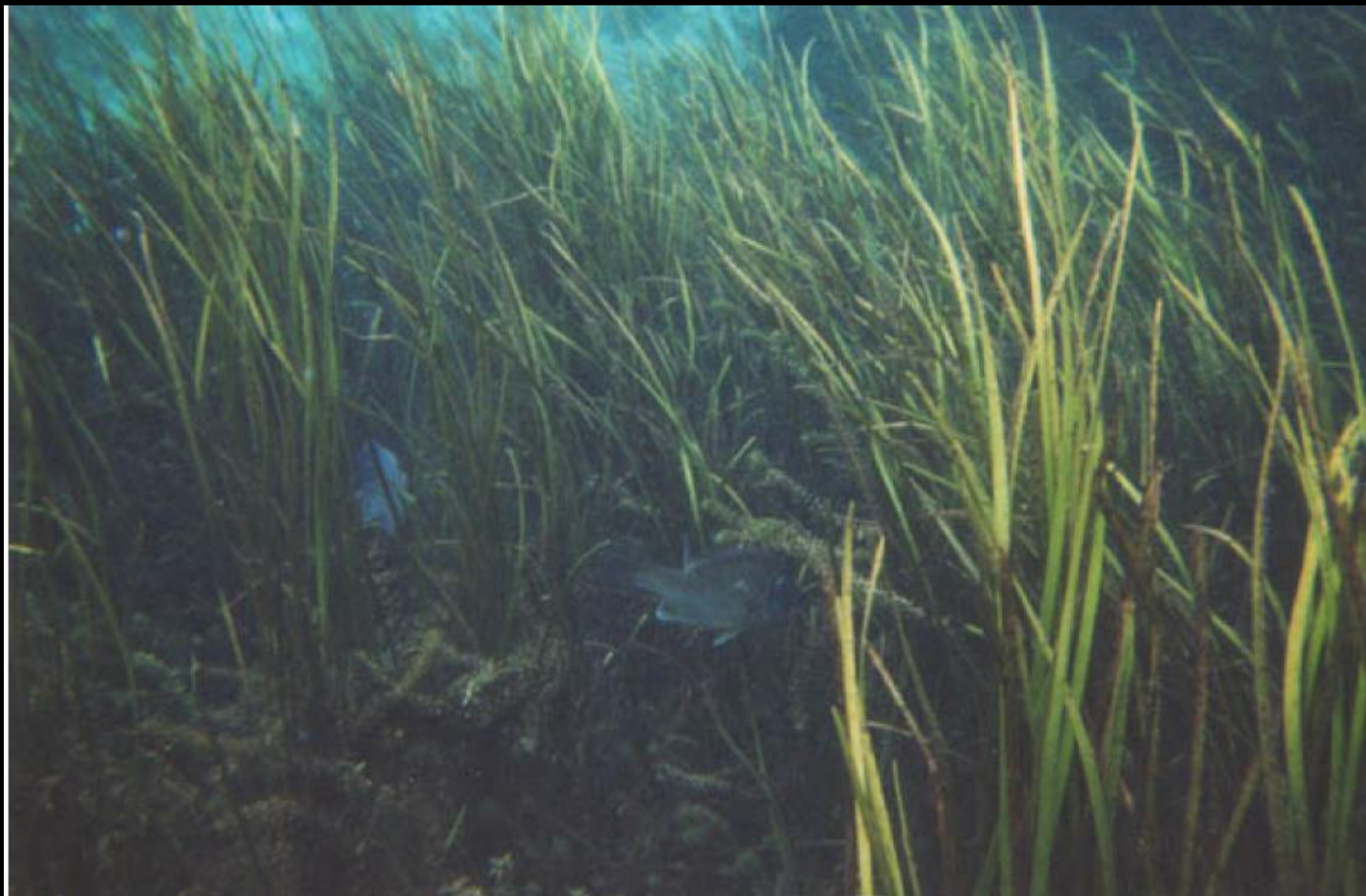


Image © 2019 TerraM



**Figura 7.** Detalle del pasto marino *Heterozostera chilensis*.



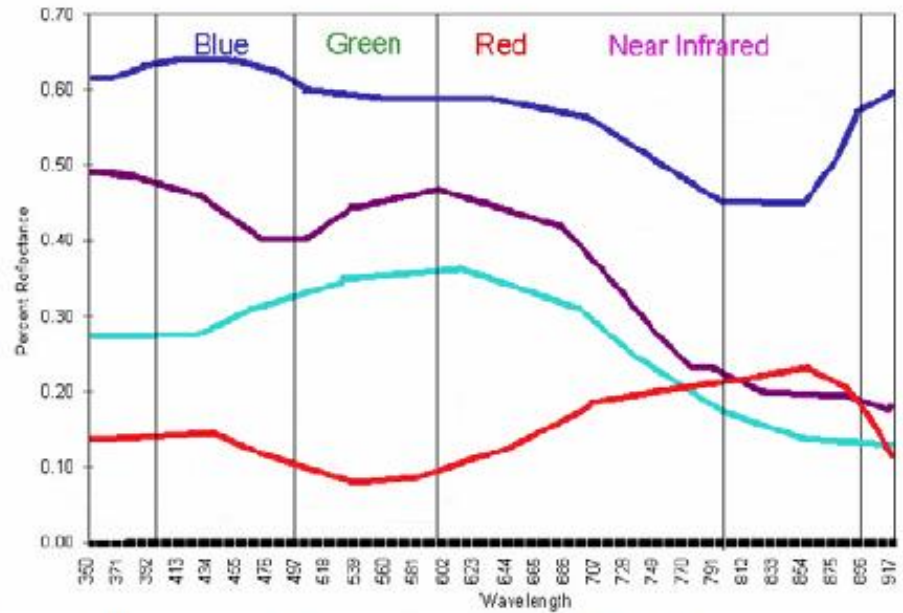
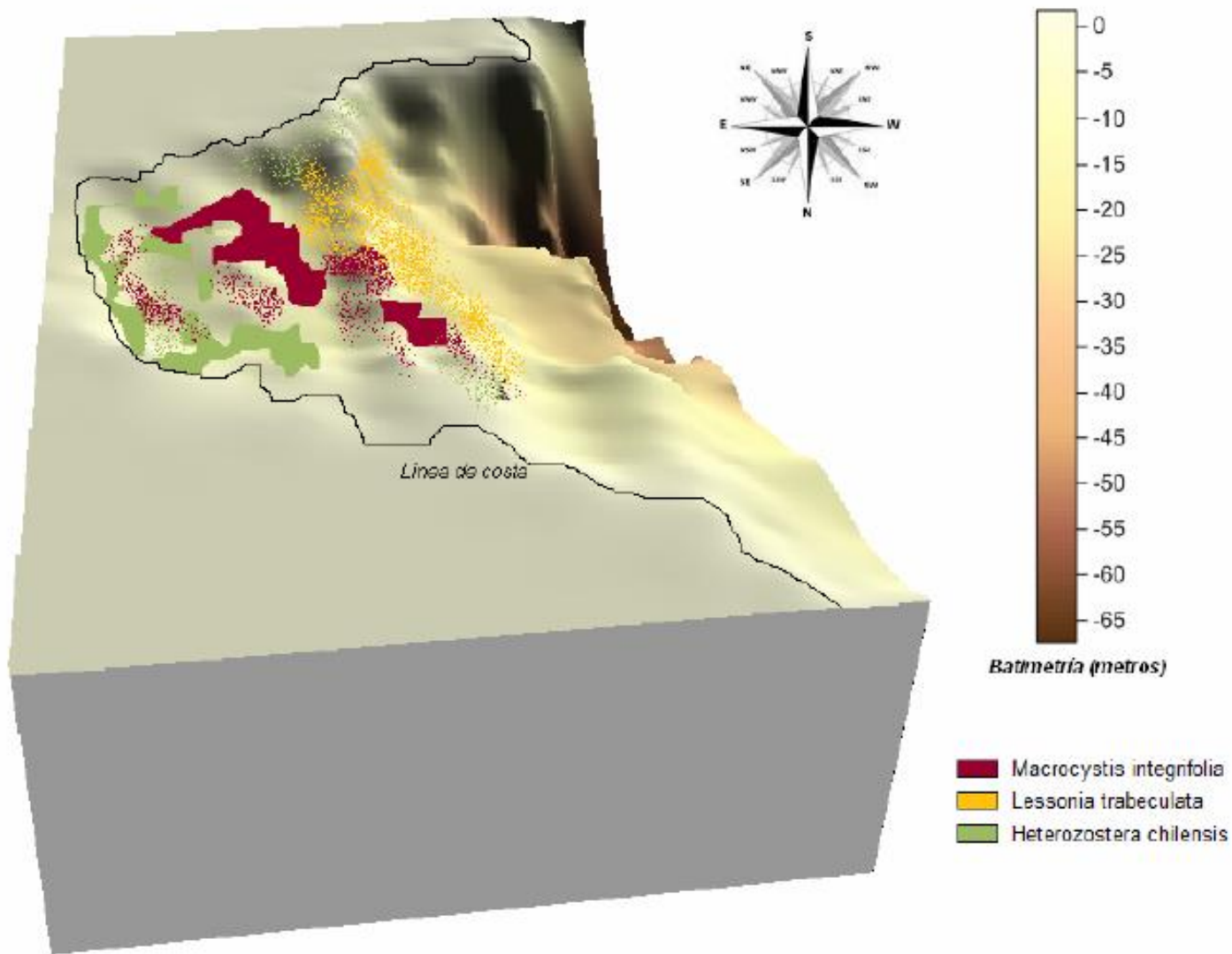
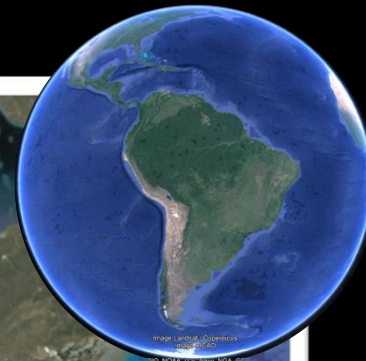
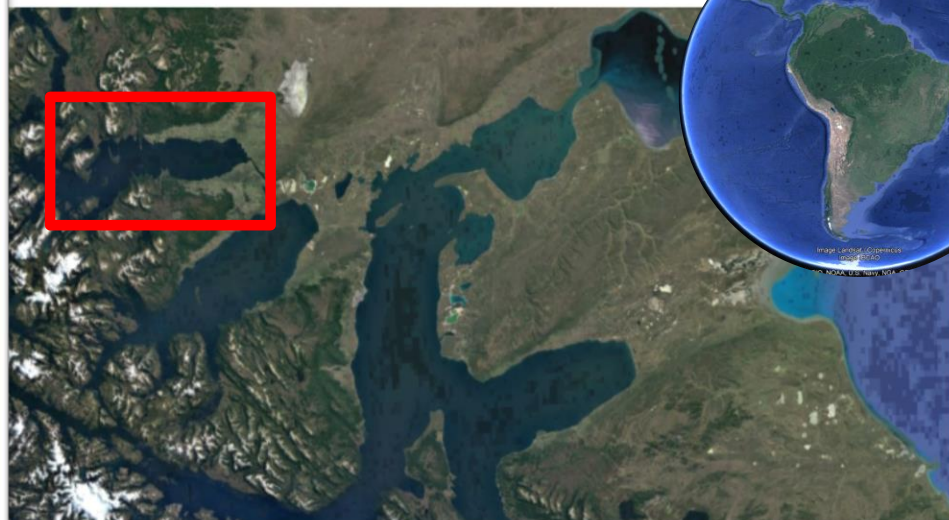
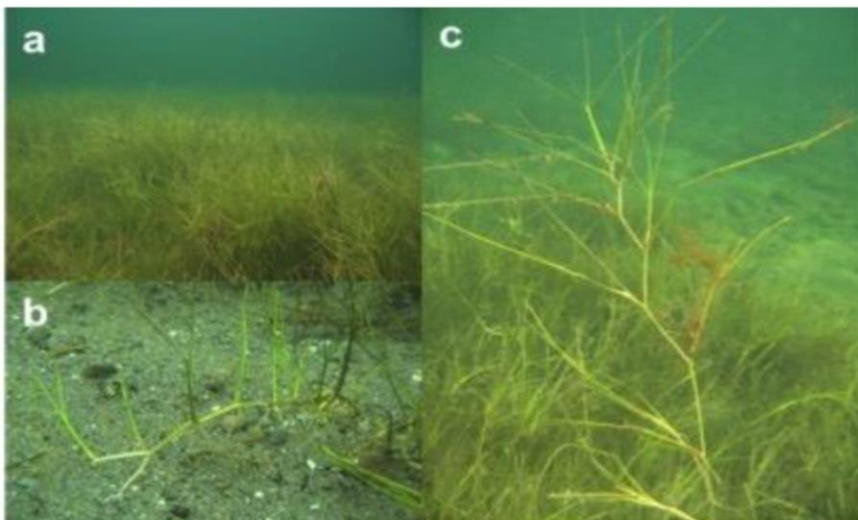


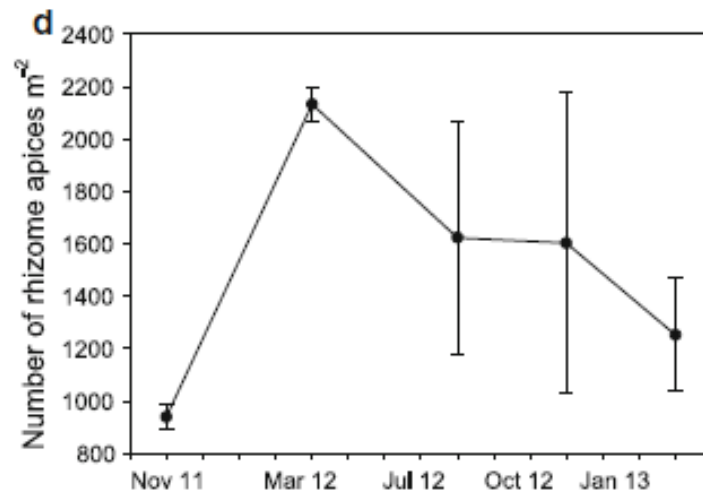
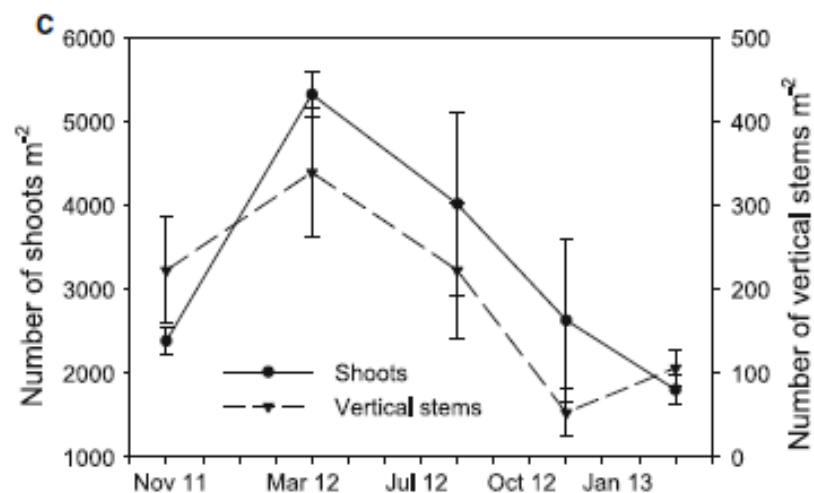
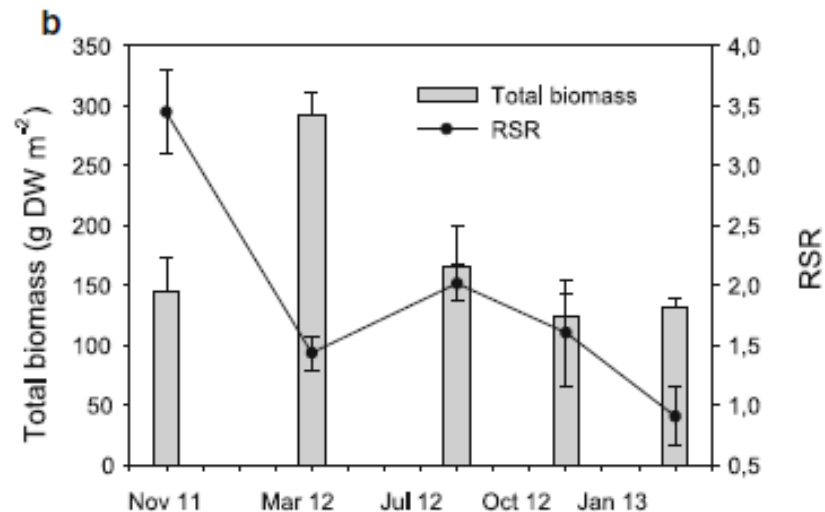
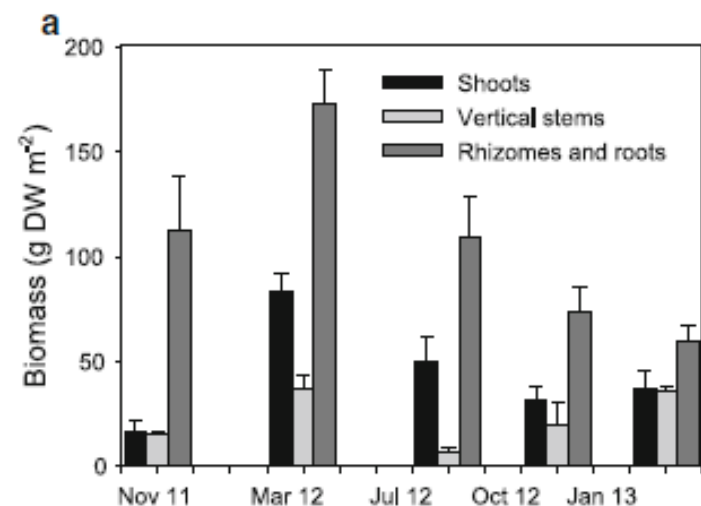
Figura 13. Ejemplares de *Heterozostera chilensis* y firma espectral de la especie.



**Figura 19.** Distribución batimétrica tridimensional (MDT) de las tres especies estudiadas en Bahía Chascos, obtenida a través de la información de teledetección aeroespacial. Visión Norte-Sur.

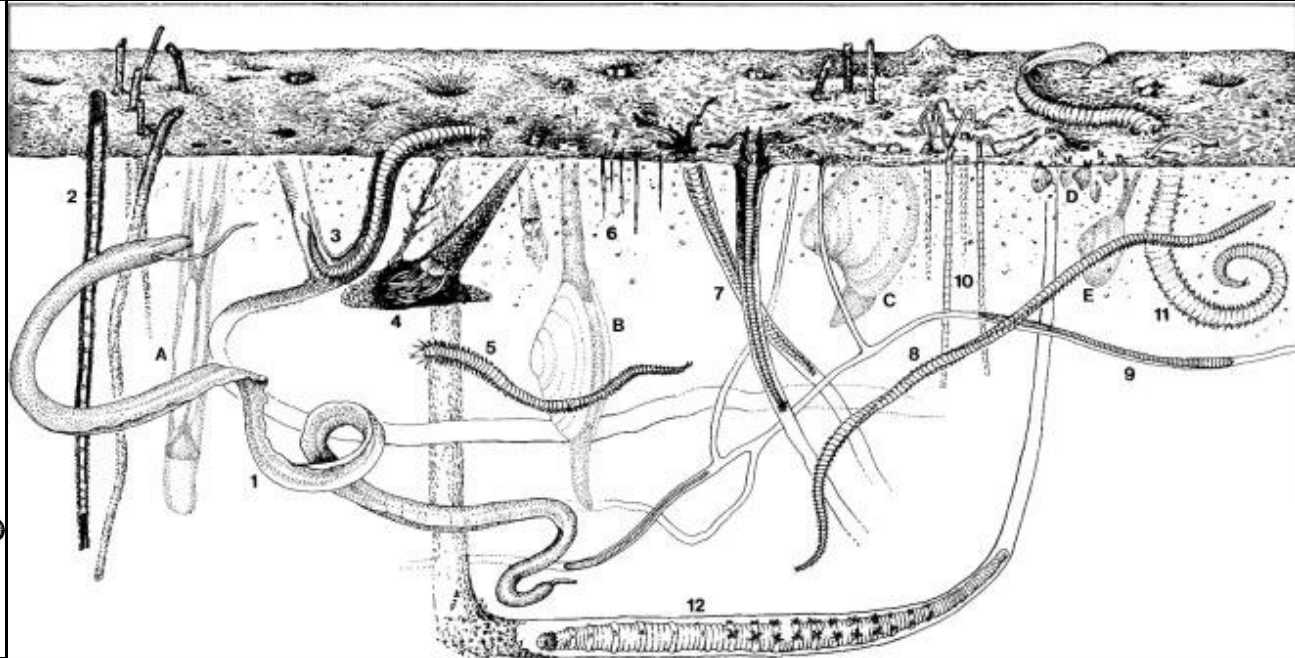
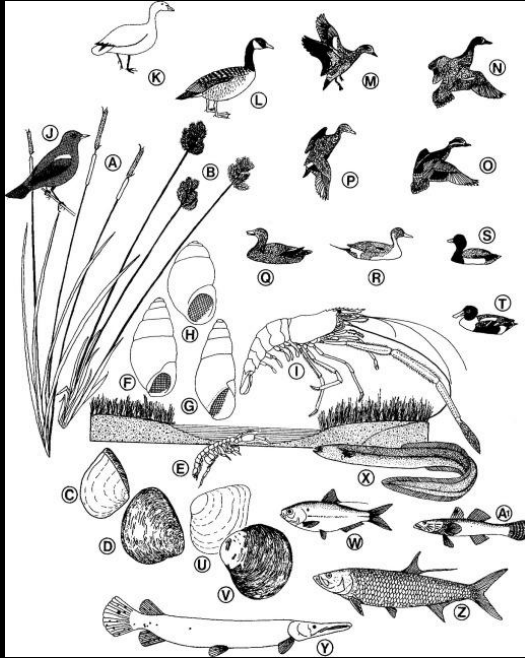






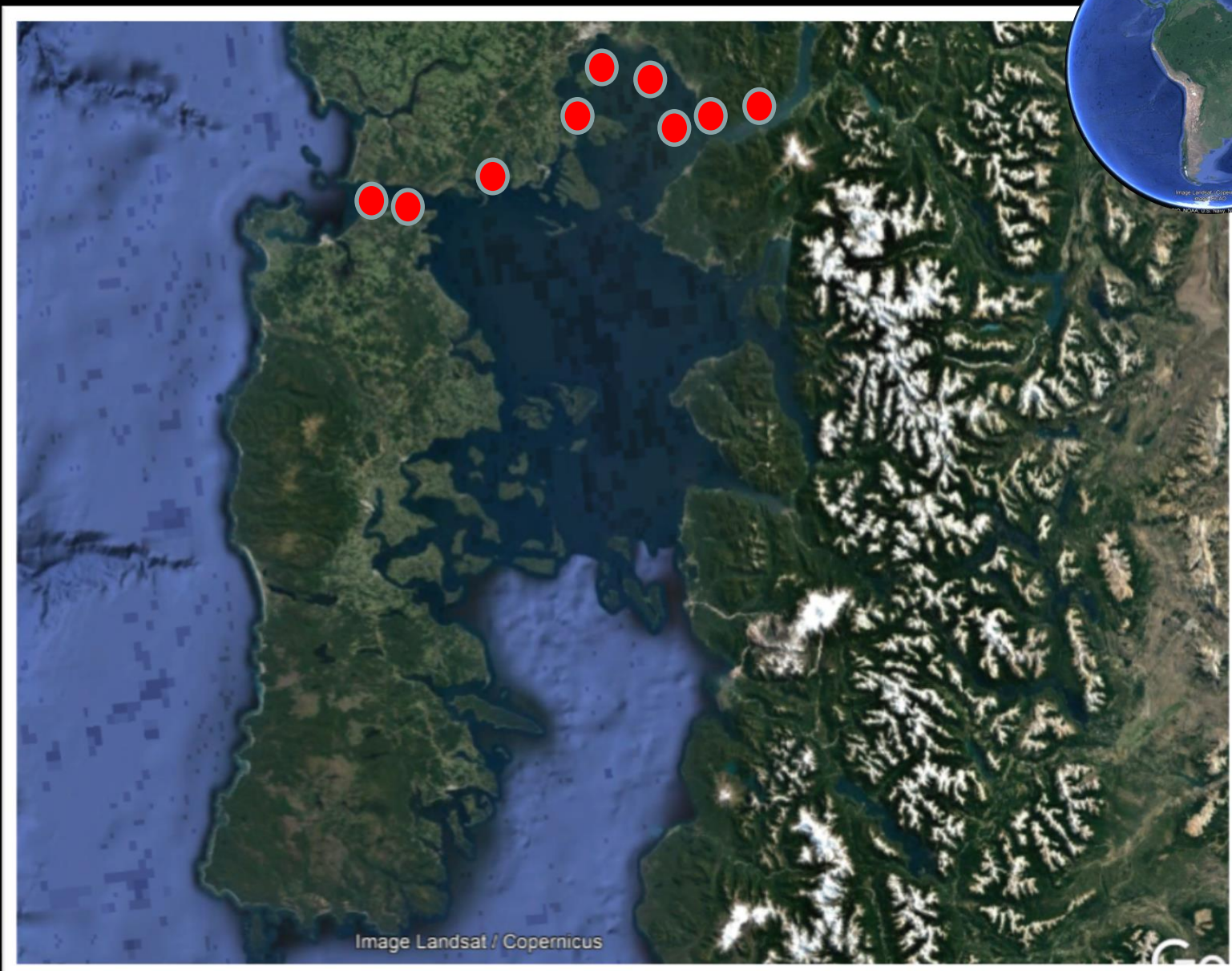
**Fig. 2** a Biomass of shoots, vertical stems and rhizomes and roots; b total biomass and rhizomes plus roots to shoots (RSR) biomass ratio; density of (c) shoots and vertical stems and d apices of rhizomes

of *R. filifolia* in site 1, near the mouth of Pérez River, Skyring Sound (Chile). Error bars indicate +1 SE (bar plots) or  $\pm 1$  SE (line plots)

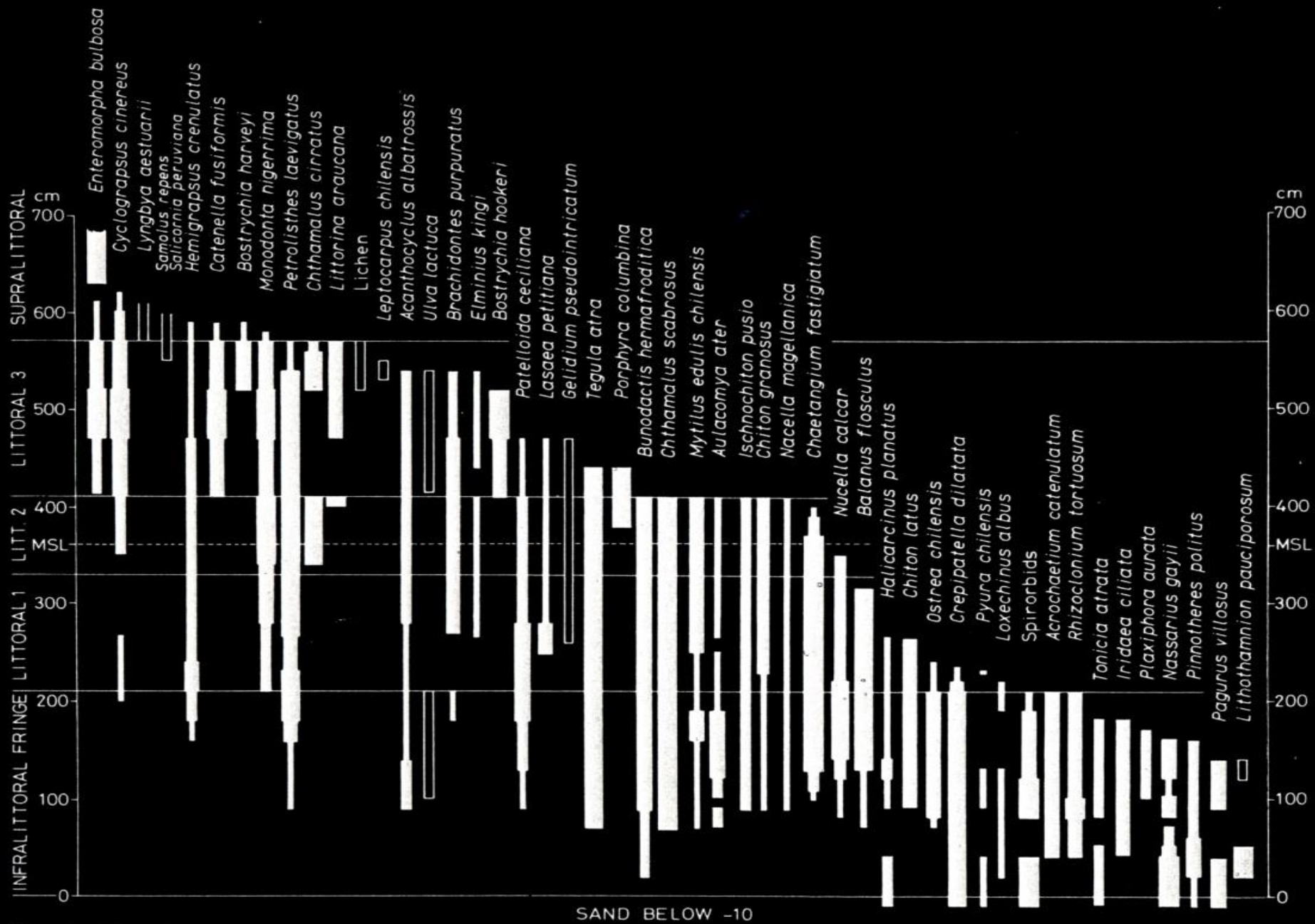


# BIODIVERSIDAD Y COMUNIDAD DE INVERTEBRADOS





Brattstroem, 1990





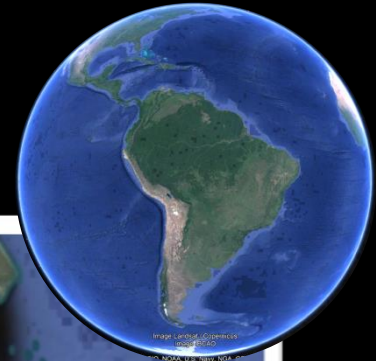


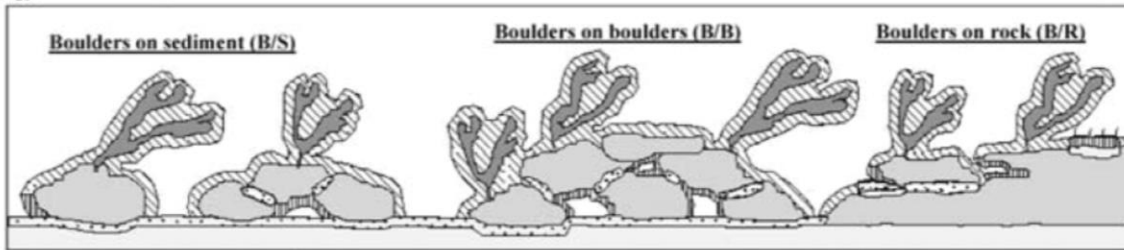
Image Credits: Copernicus  
2020/07/25  
© NOAA, U.S. Navy, NGA



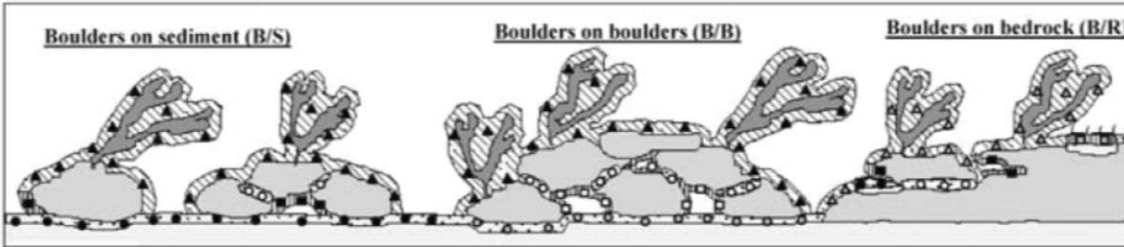




a



b



- **Primeras aproximaciones describir el esquema de zonación.**
- **2. describir las especies que lo componen.**
- **3. ver similitudes con otros sistemas intermareales**

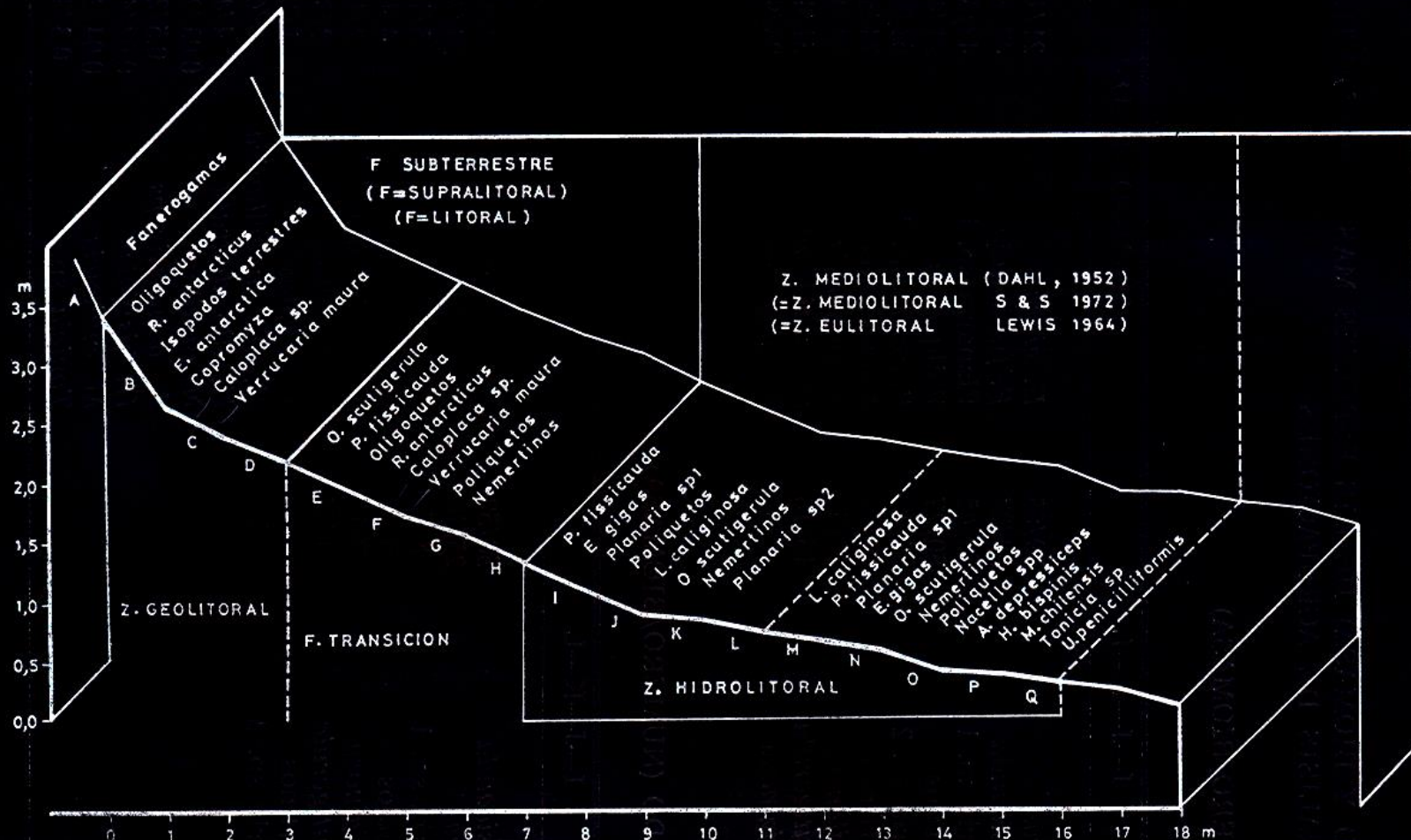


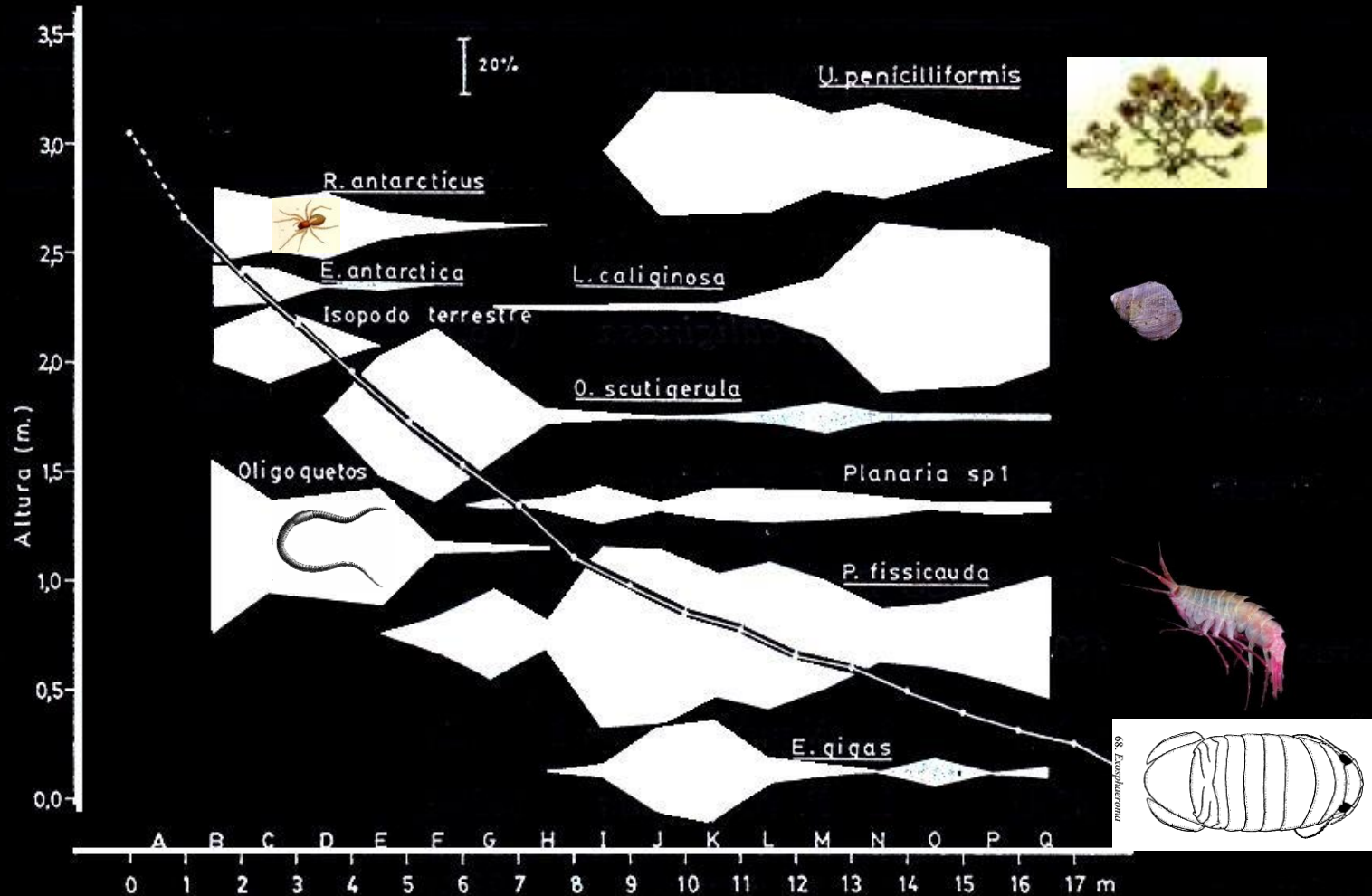
Fig. 6.— Esquema de zonación de los macroorganismos en la playa de bloques y cantos de Caleta Lientur, Isla Wollaston, según los modelos zonales de Alveal, Dahl, Lewis y Stephenson y Stephenson.

# Esquema de la zonación horizontal

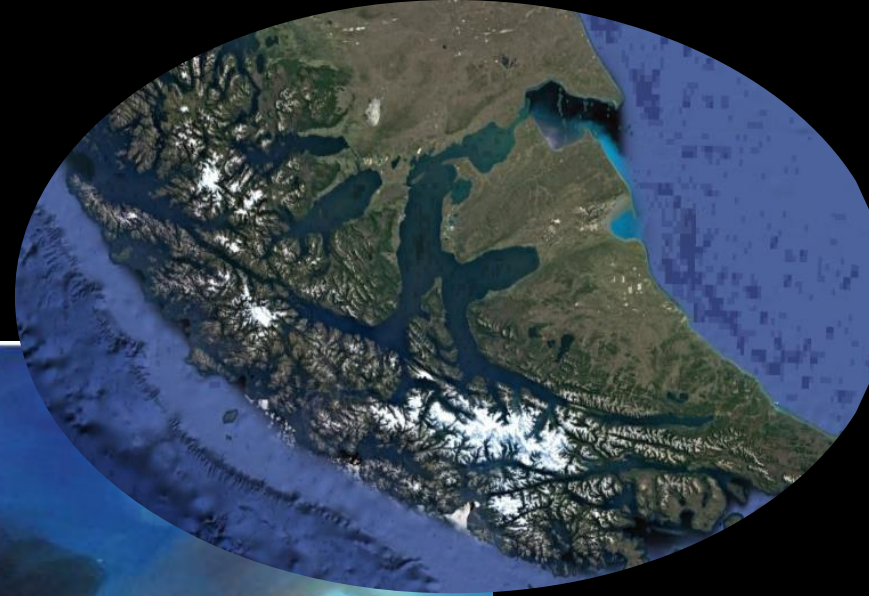
- En 12 localidades la riqueza de especies total fue de 212 spp (135 invertebrados y 77 algas)

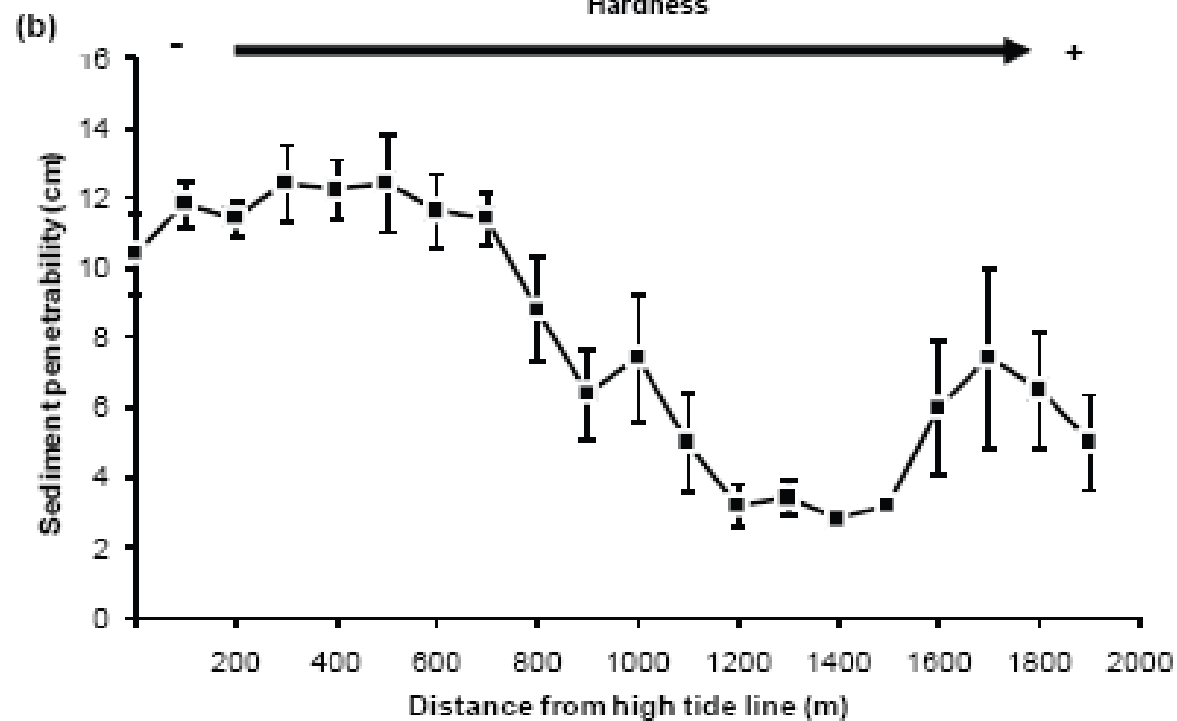
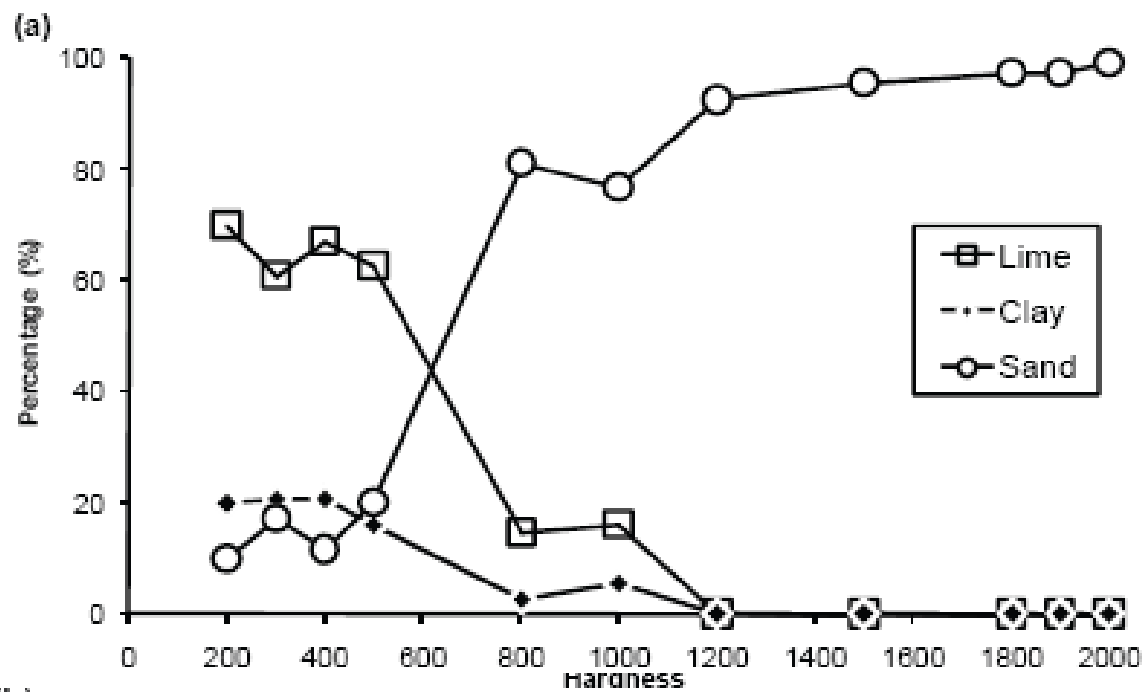
Alto grado de solapamiento entre las especies

La zonación esta relacionada con el grado de exposición y el tipo de sustrato

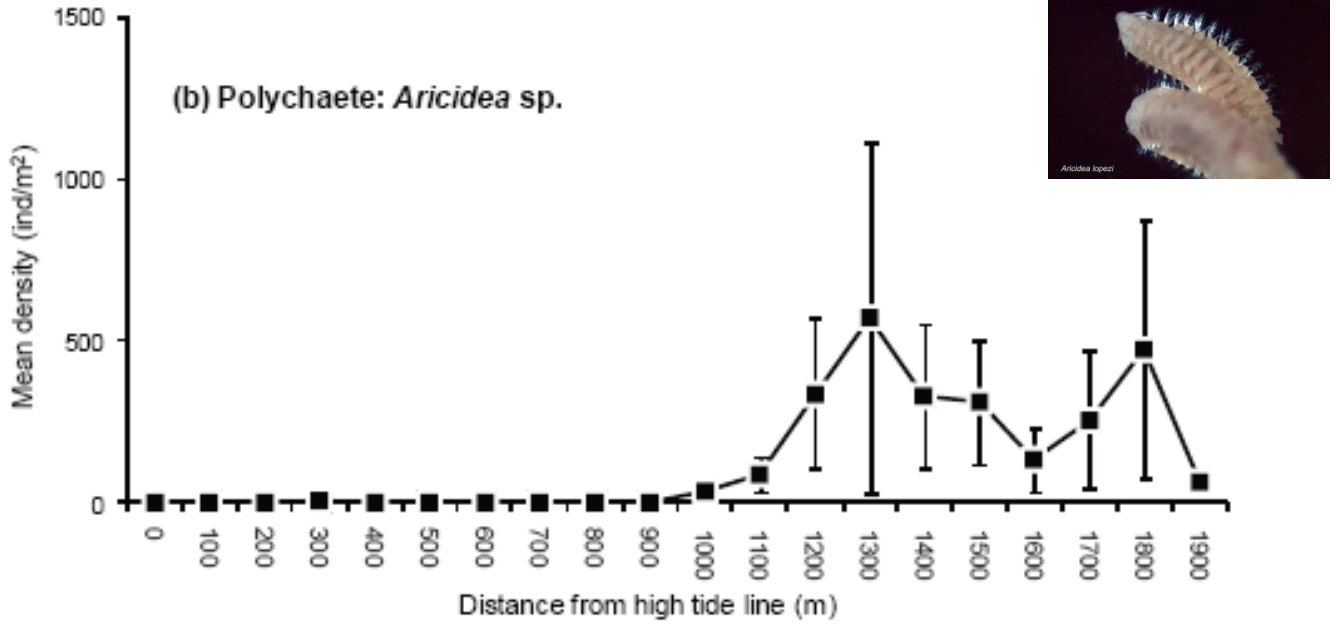
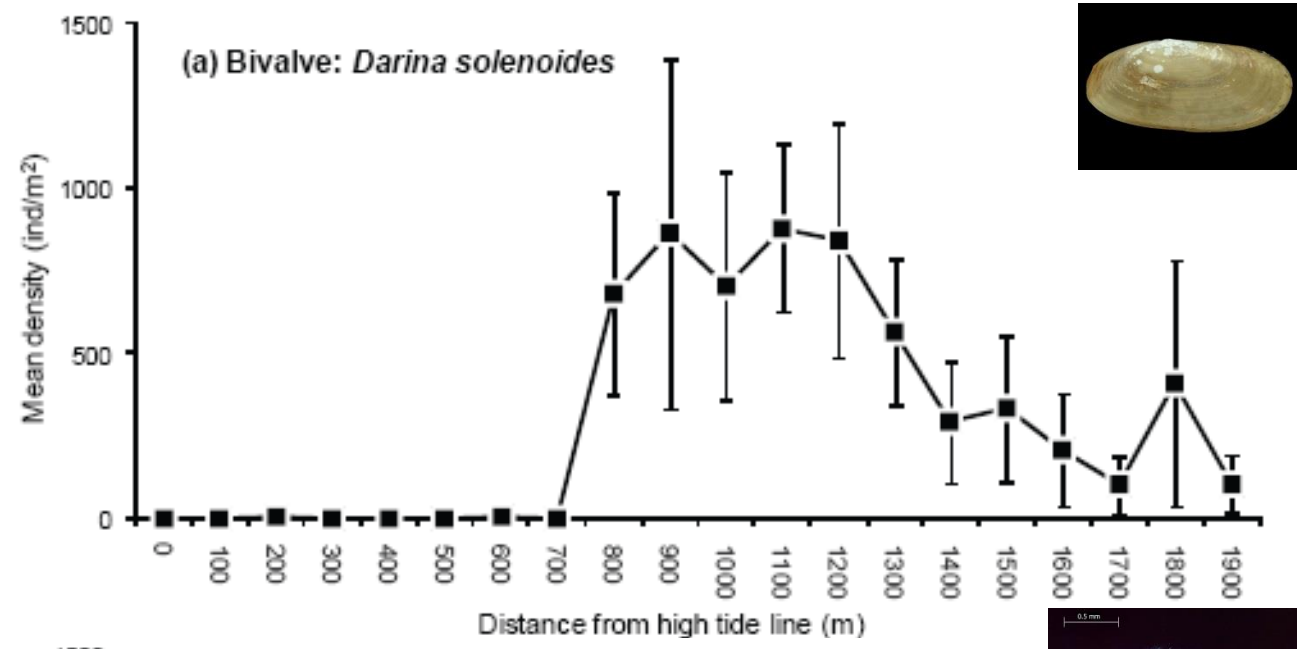


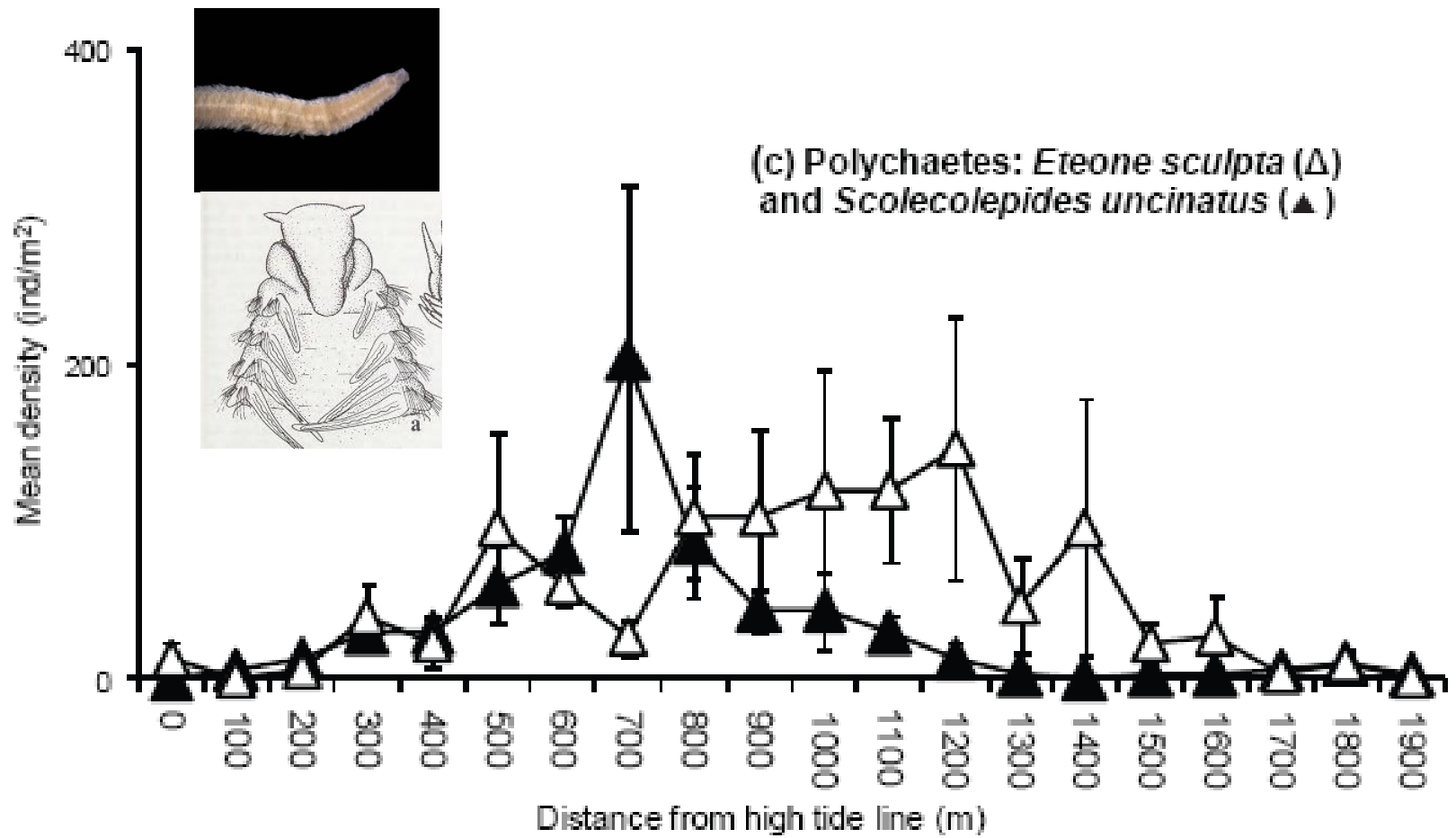




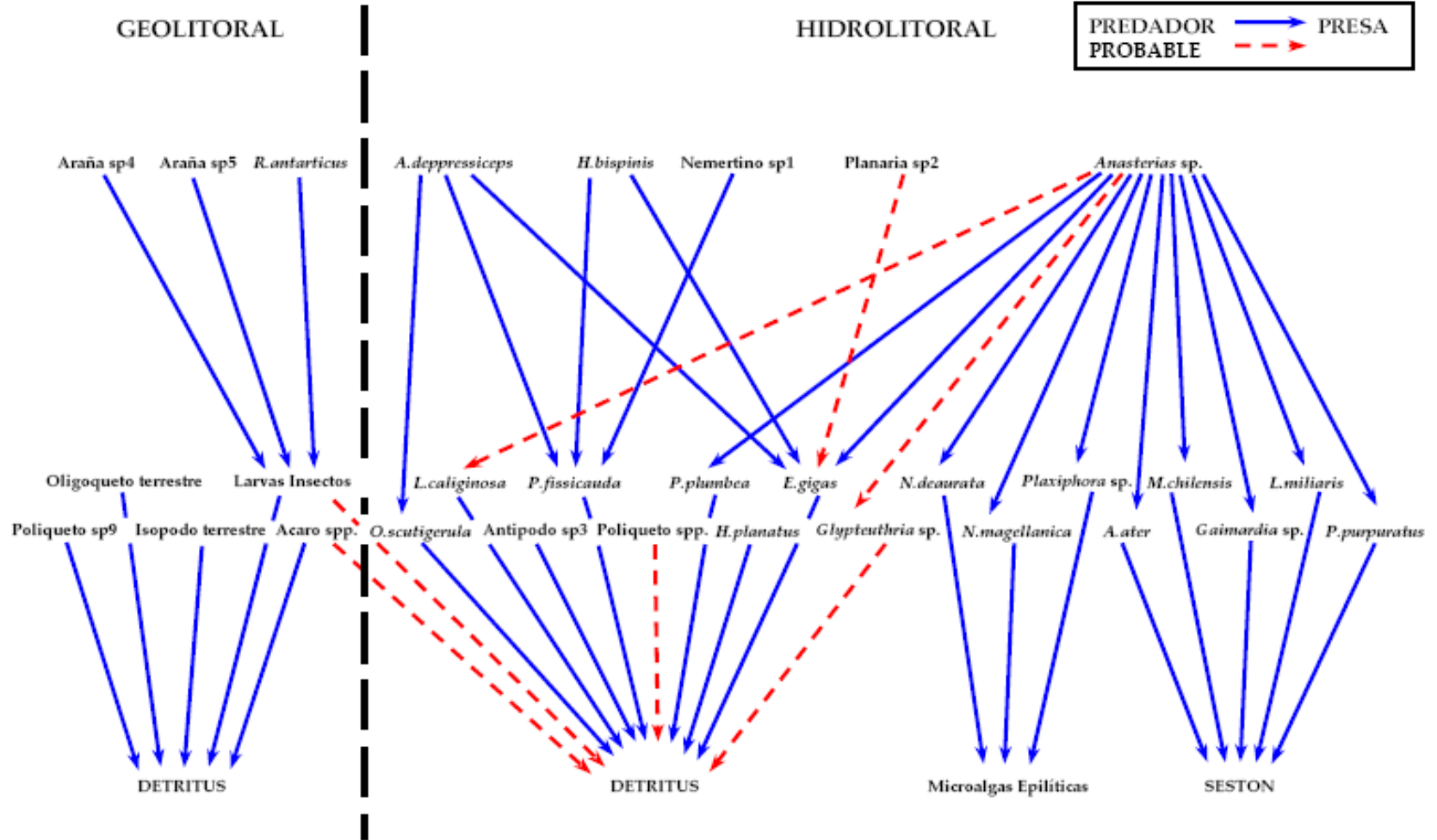






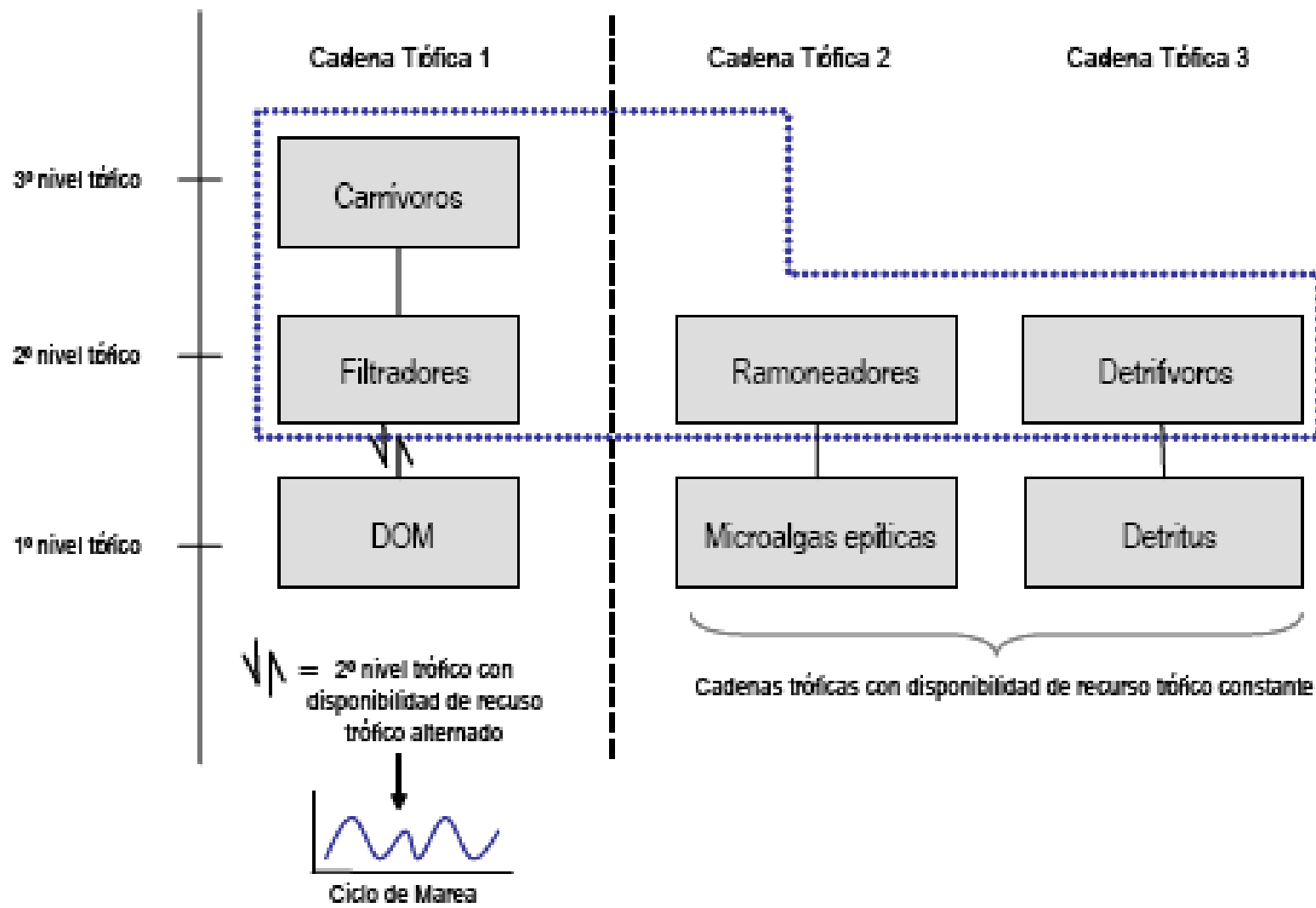


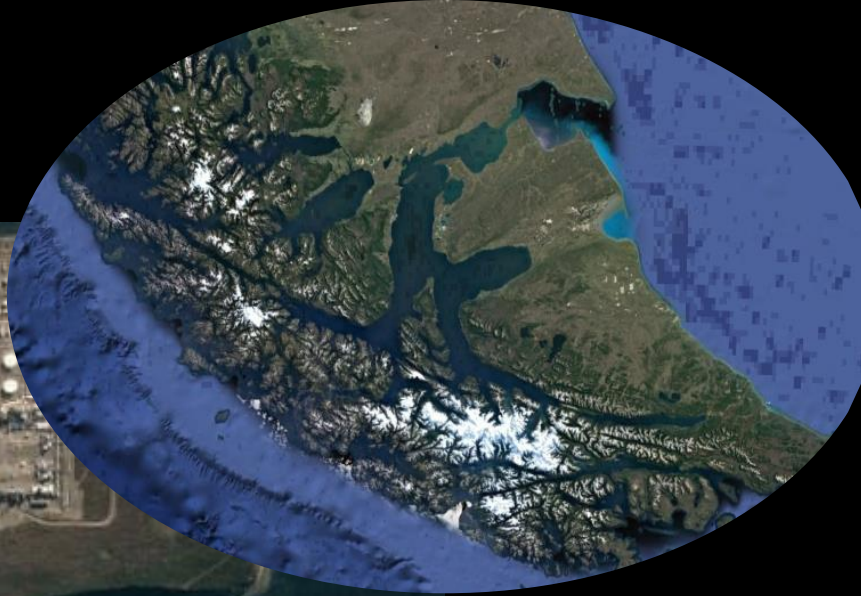
**RED TRÓFICA**



# Trama Trófica Hipotética

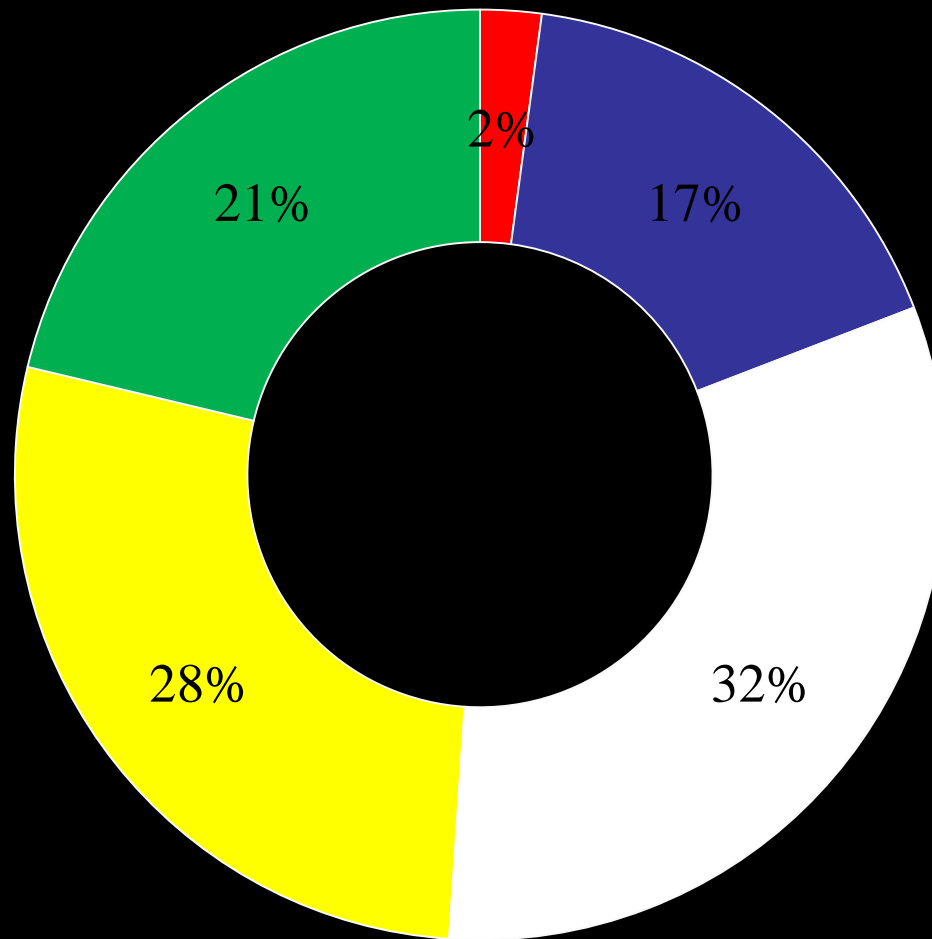
----- Ensamble de moluscos





## Modo trófico (N = 47)

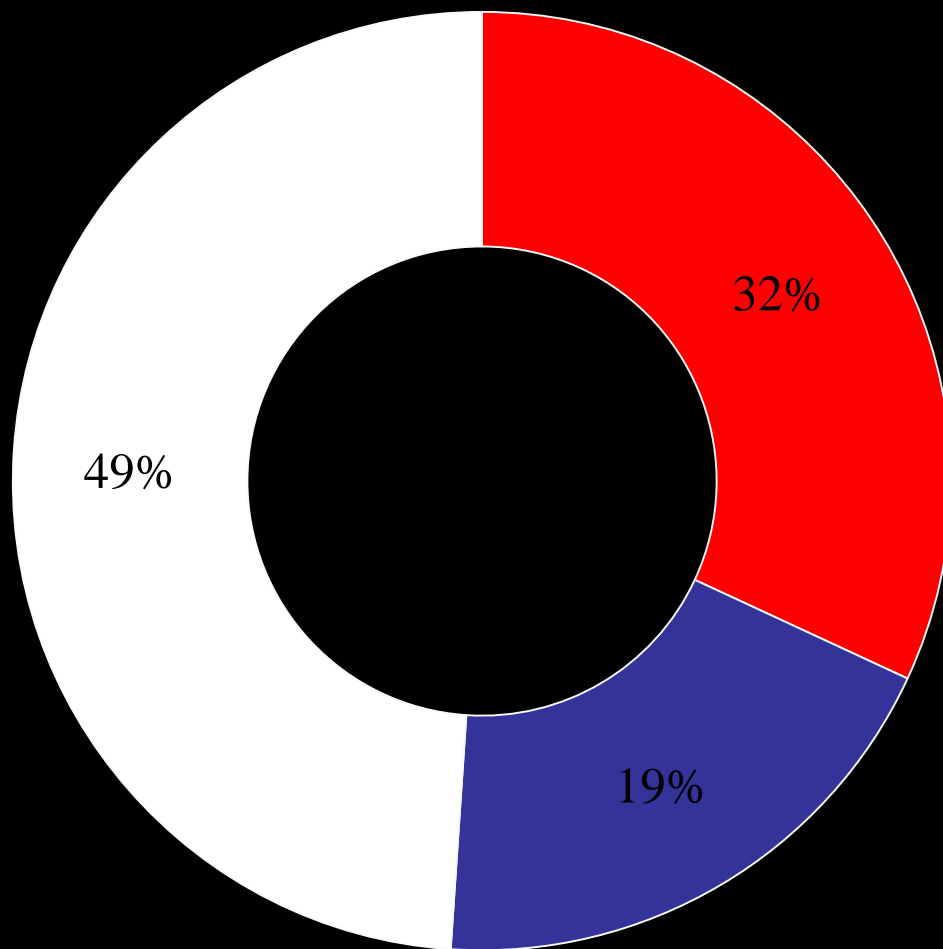
■ Carroñero ■ Detritívoro ■ Predador ■ Ramoneador ■ Suspensívoro





# Tipo de dieta (N = 47)

■ Carnívoro   ■ Herbívoro   ■ Omnívoro

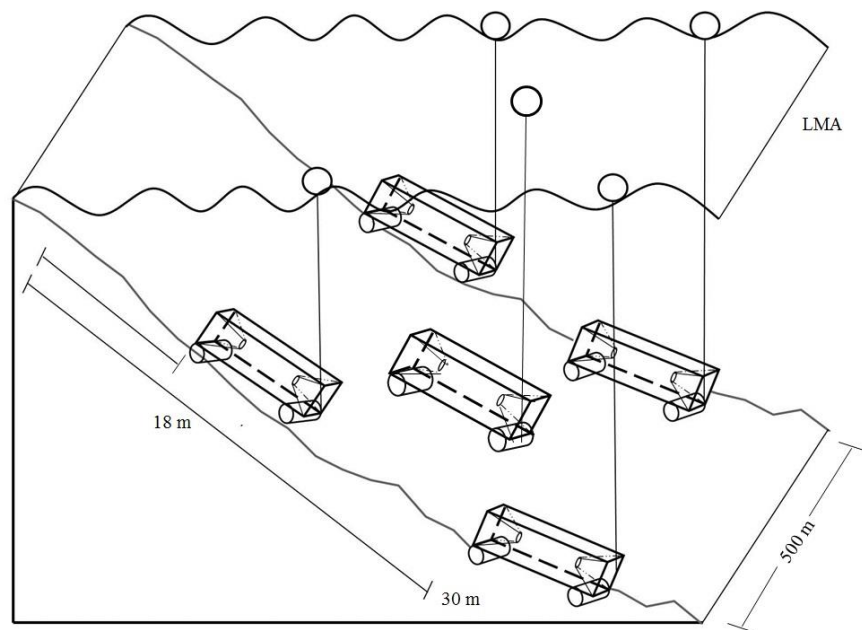
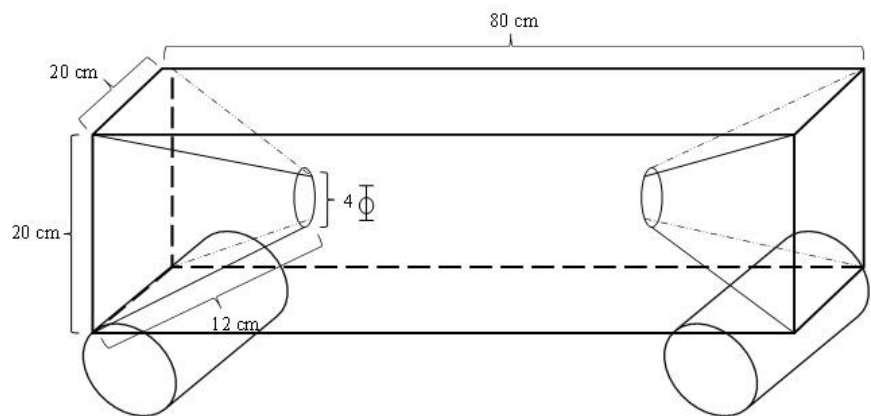


**NECROFAGIA**

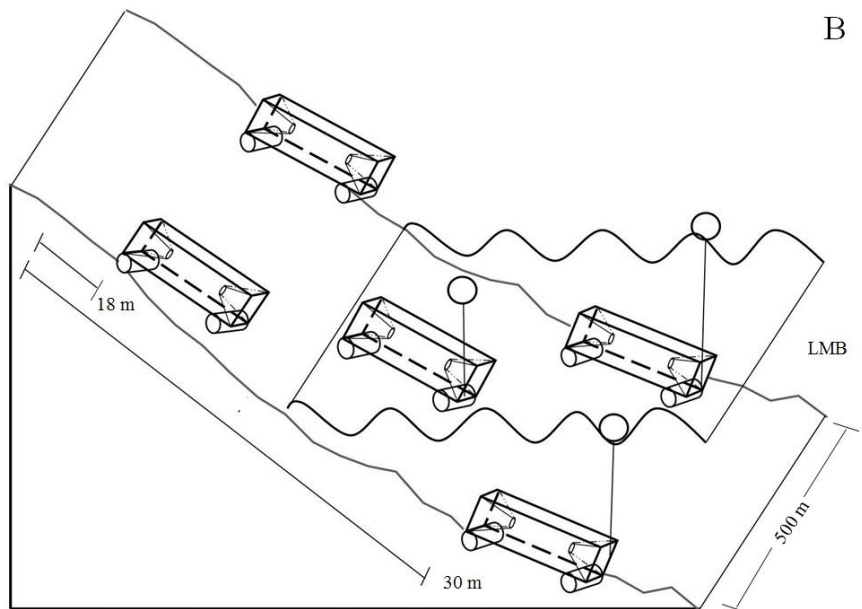


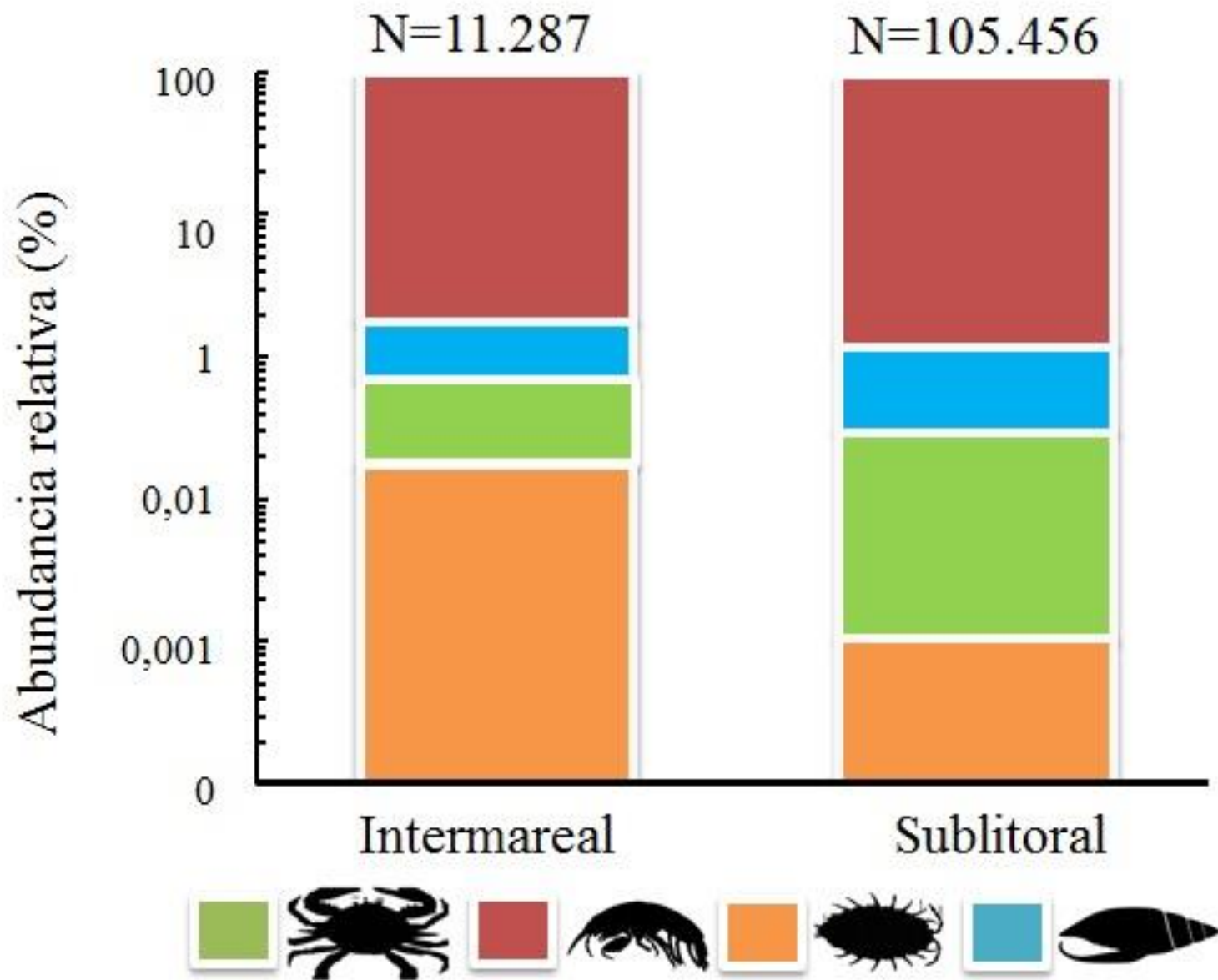


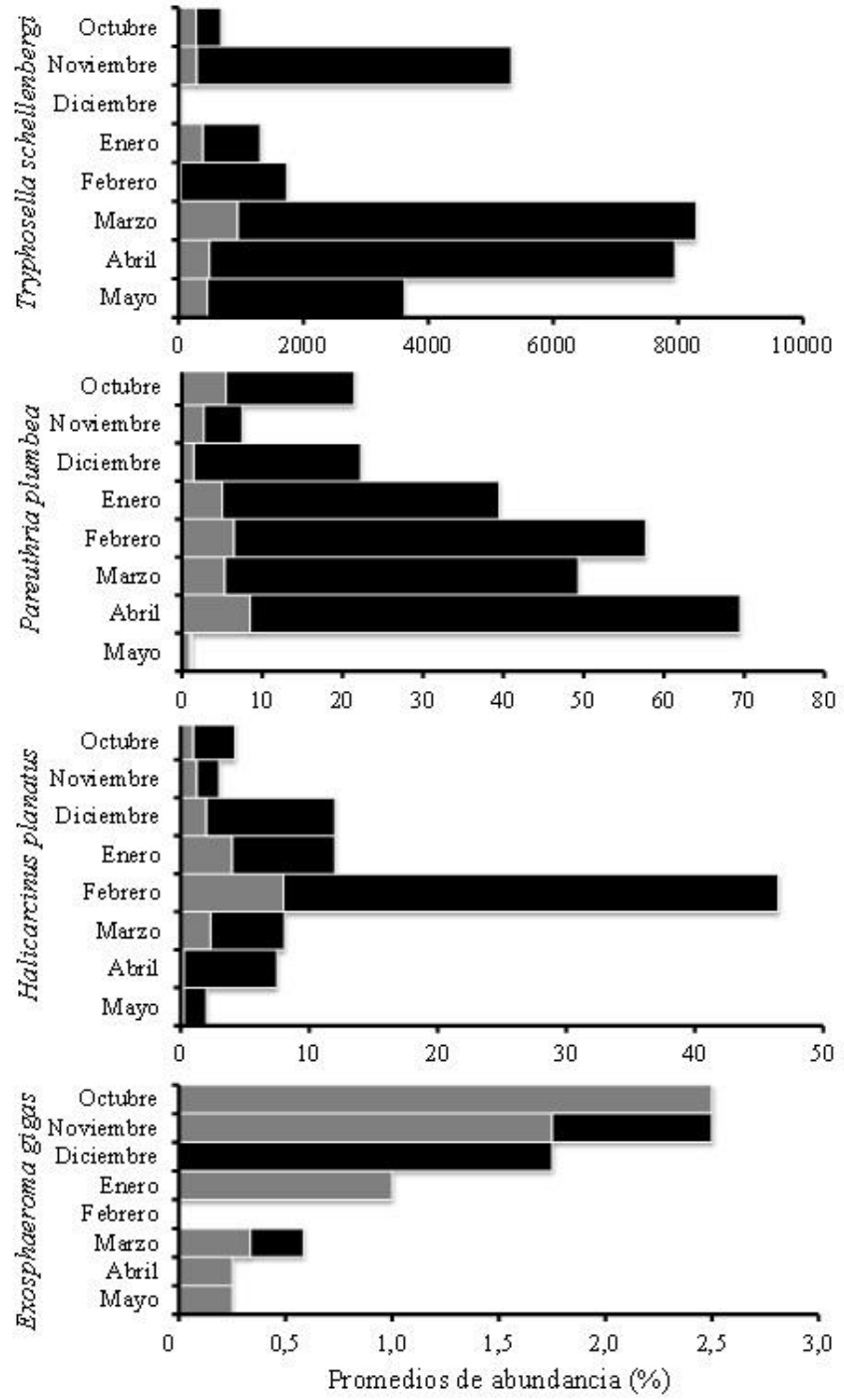
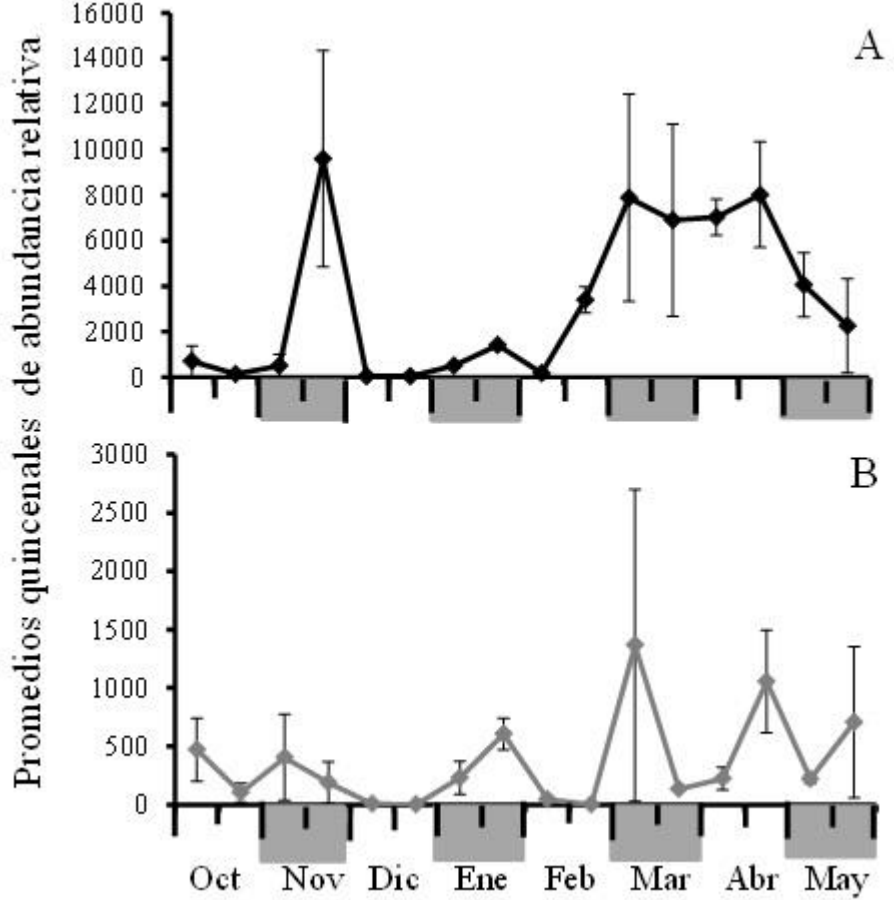
A



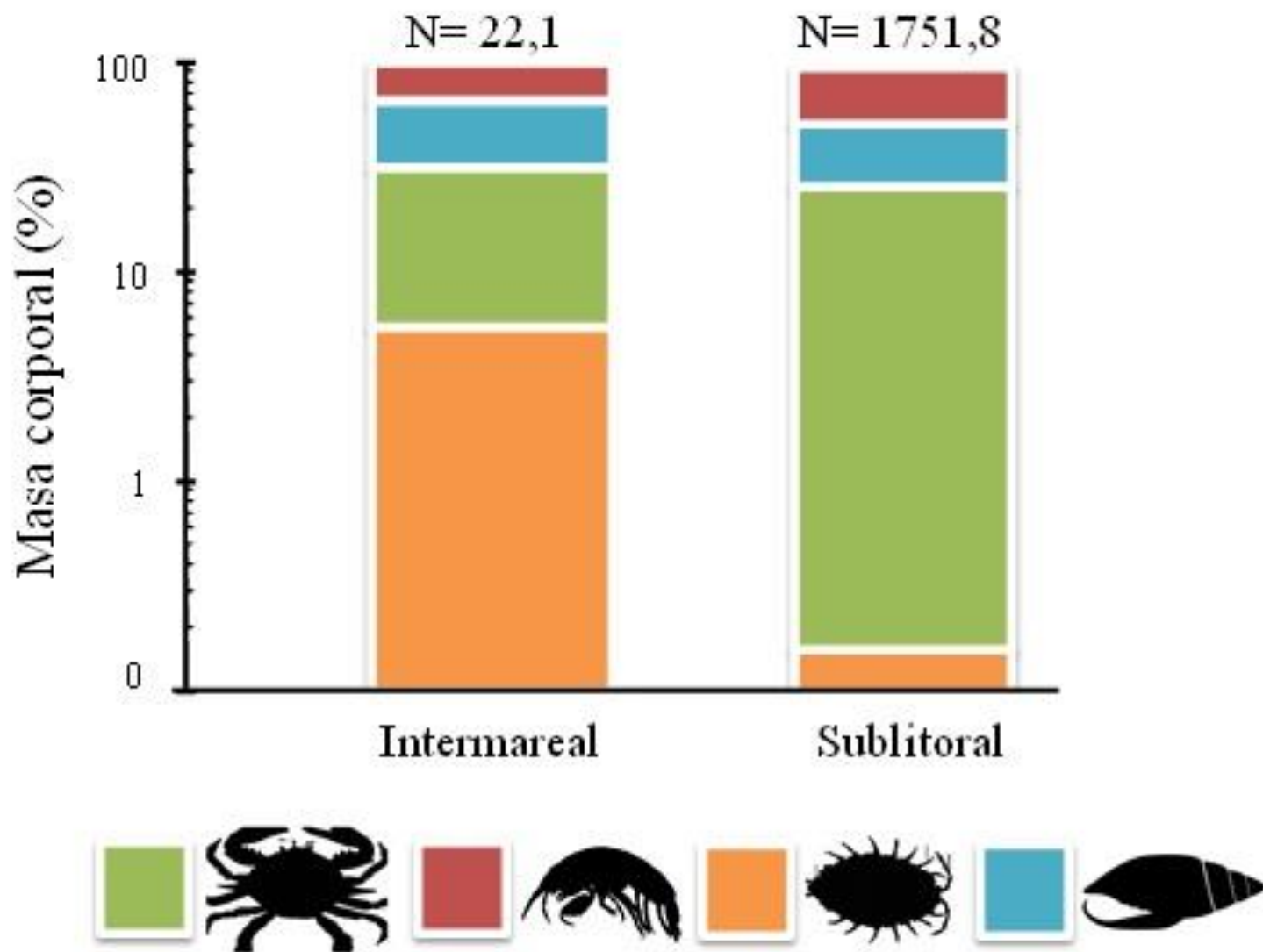
B

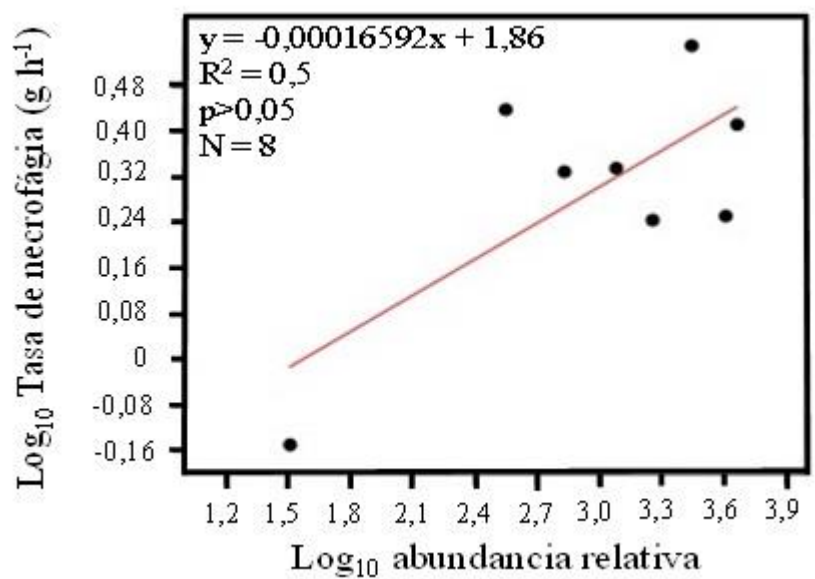
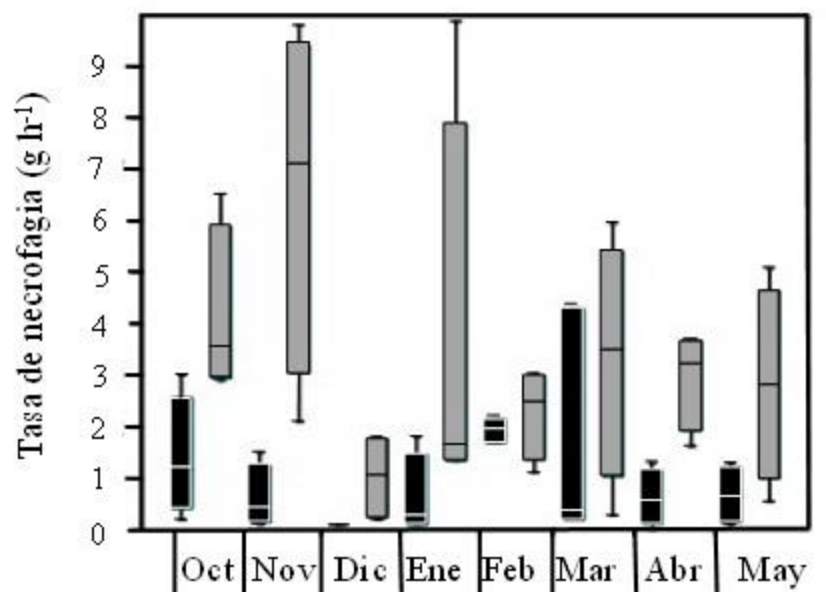
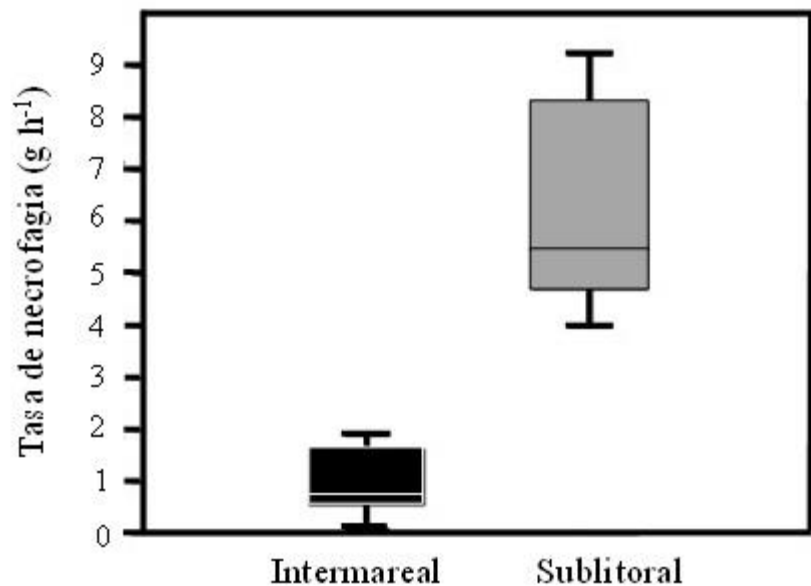












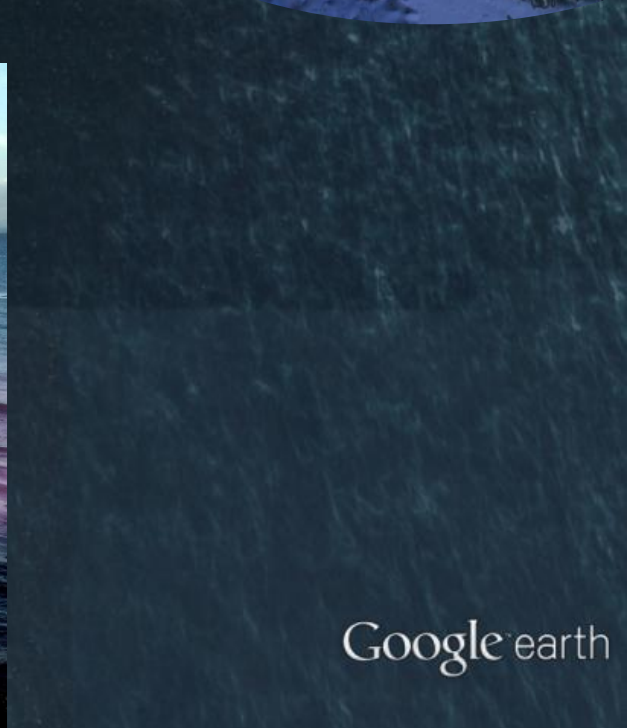
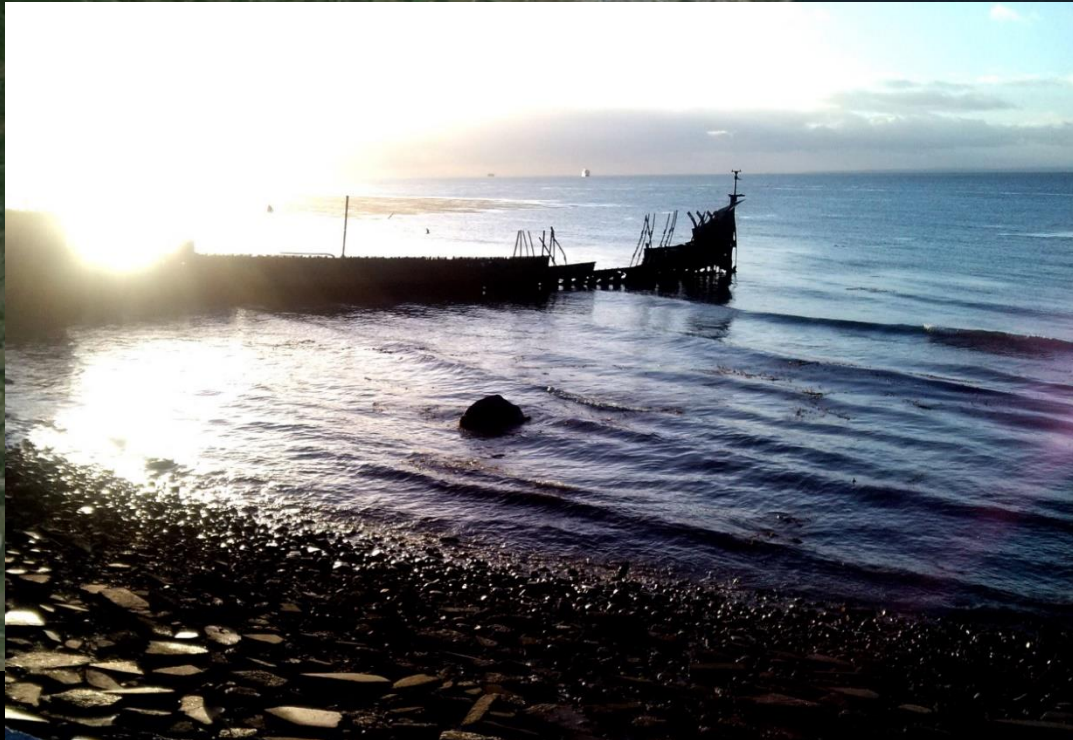
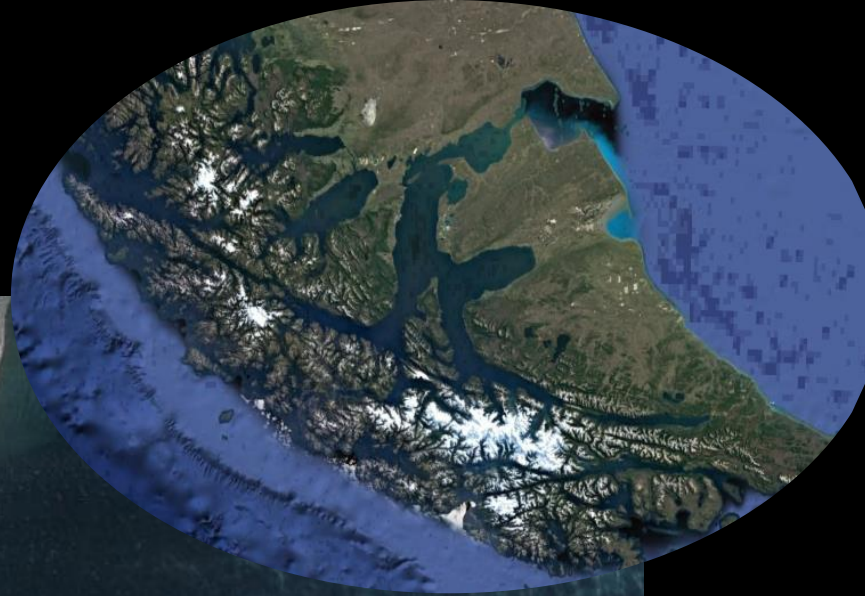
**TABLA 4. Valores de correlación de Spearman ( $\rho$ ) entre la tasa de necrofagia y las mejores combinaciones de variables abióticas obtenidas a través de la rutina BEST  $<0,001$ .**

Variables seleccionadas por rutina BEST	Correlación		
Tiempo de desecación	0,513		
Tiempo de desecación, Distancia	0,513		
Tiempo de desecación, Temperatura	0,492		
Tiempo de desecación, Distancia, Temperatura	0,492		

\*Valores significativos Mann-Whitney  $\leq 0,05$

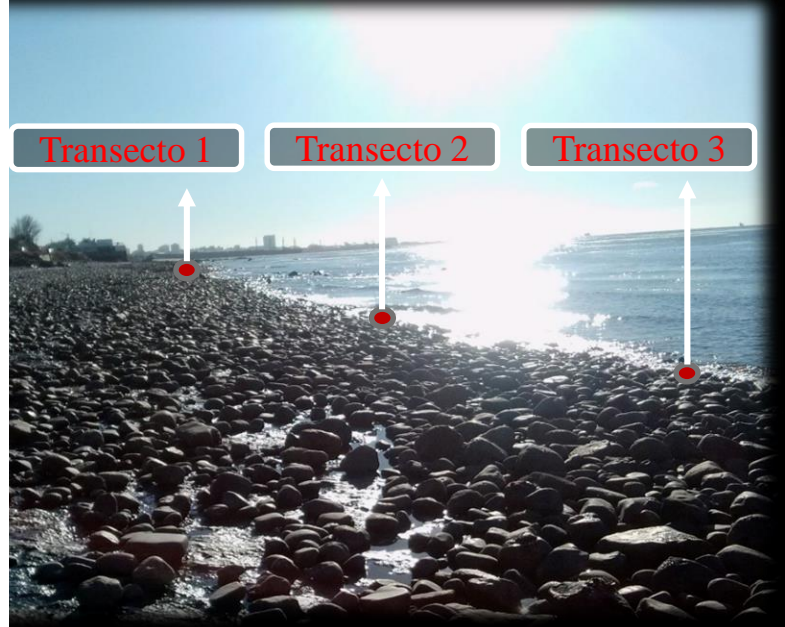
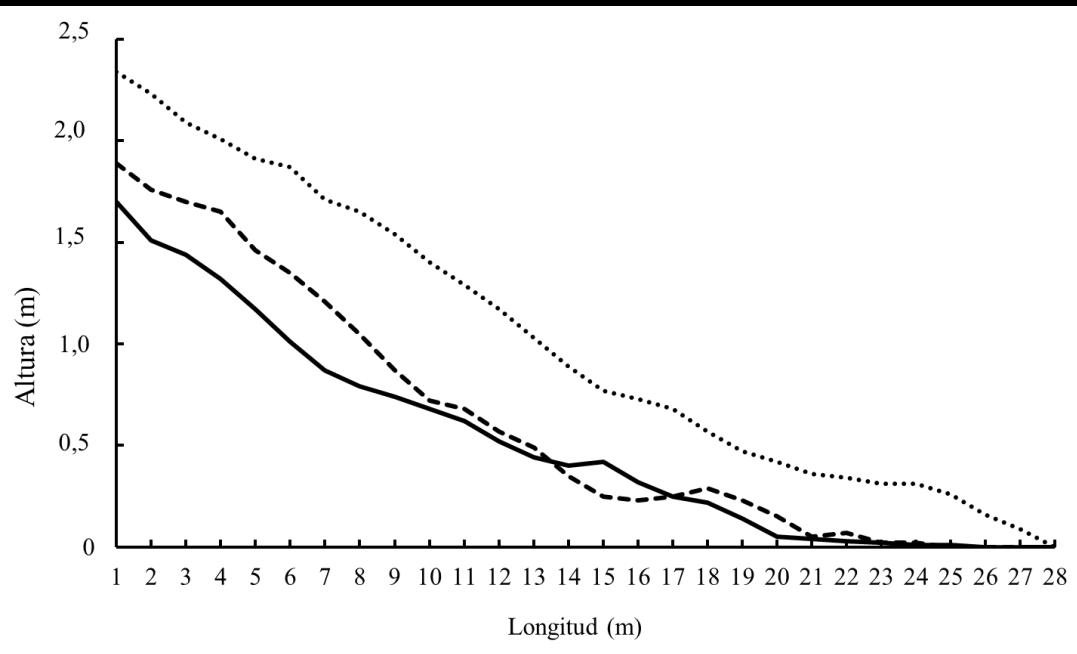
**PRODUCCIÓN SECUNDARIA**



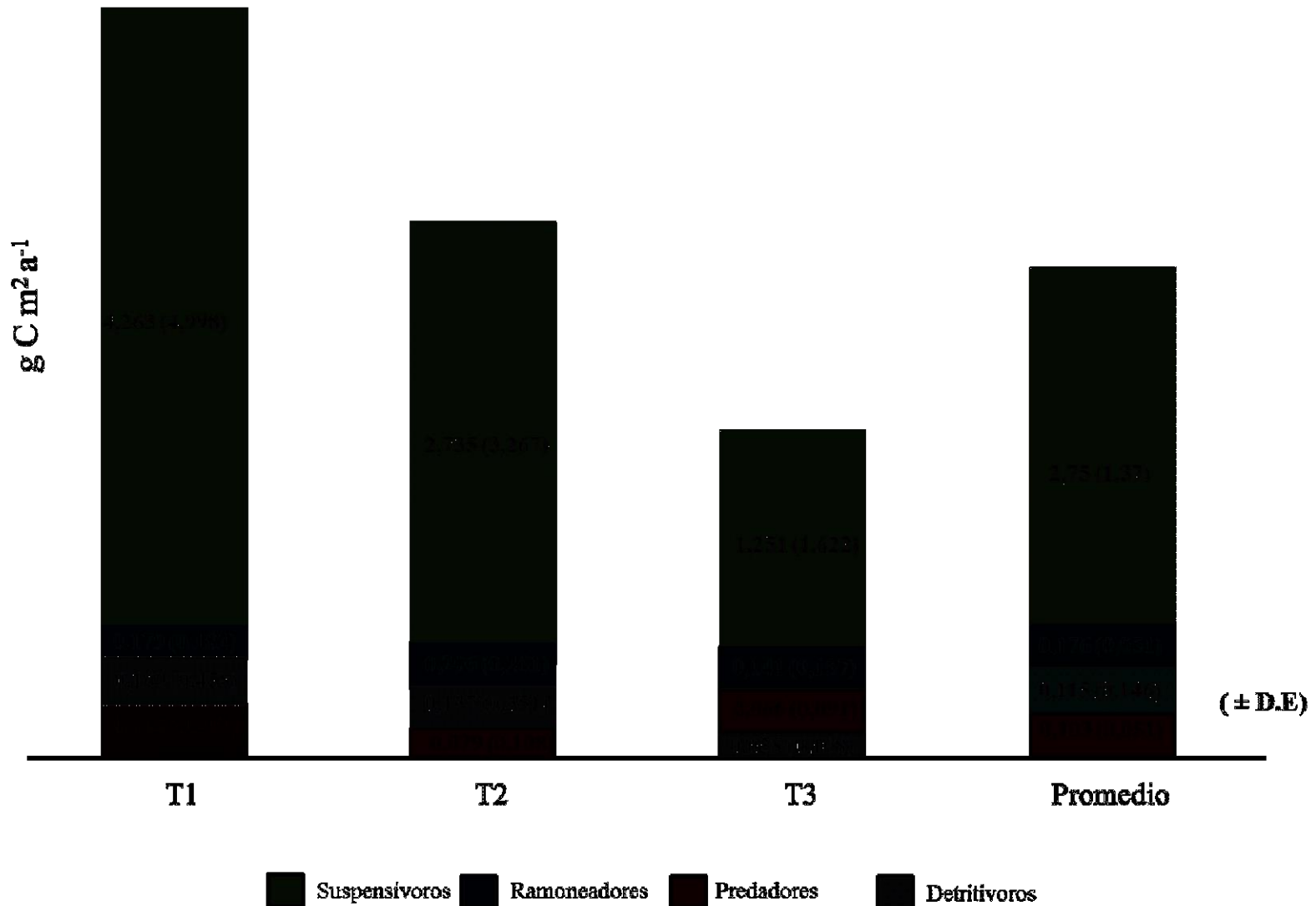


- **Diseño muestral**

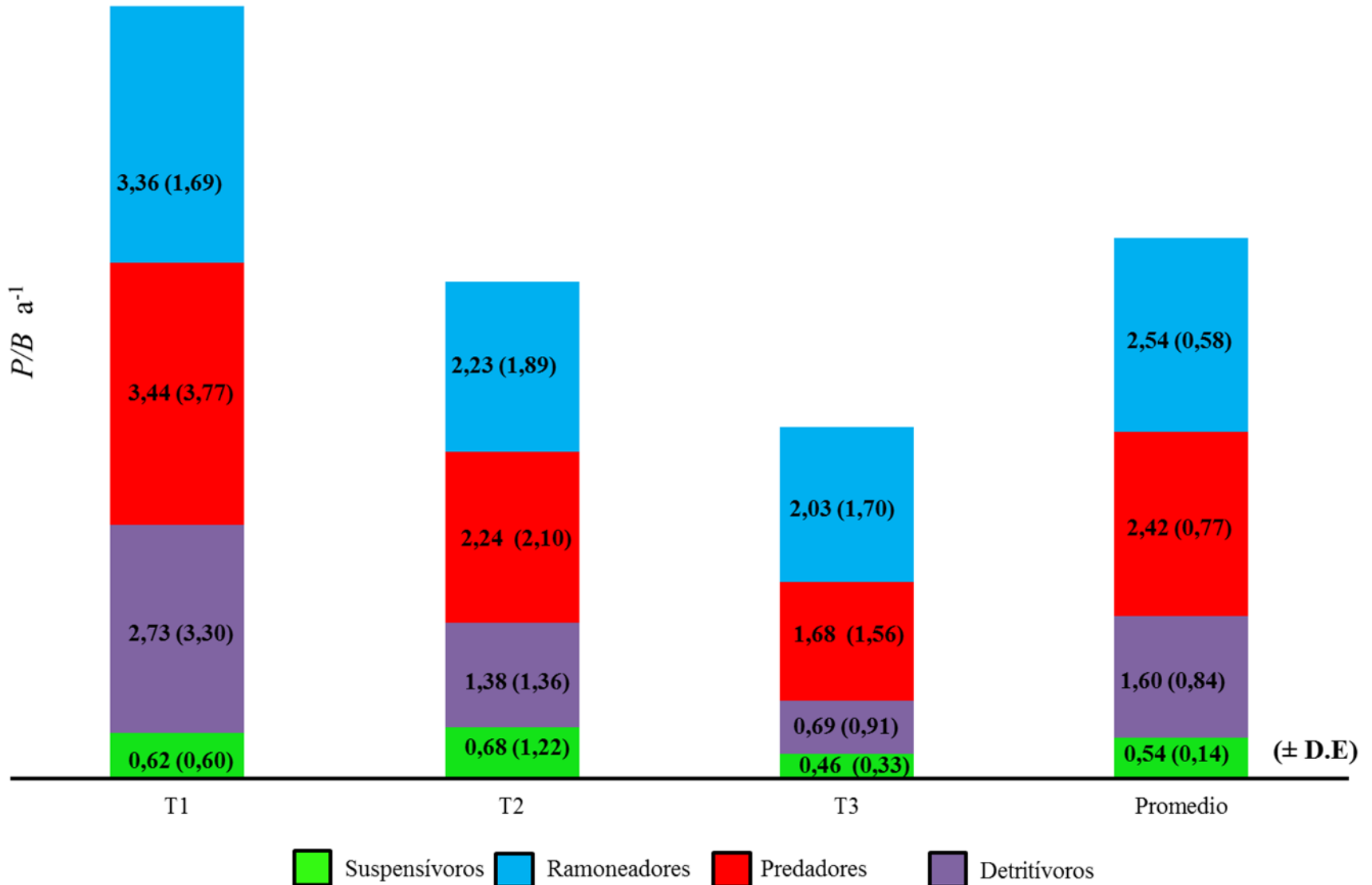
*Para cada estación se realizaron tres transectos perpendicular a la línea de la costa*



# Variación espacial de producción secundaria en cada grupo trófico



# Variación espacial de $P/B$ en cada grupo trófico









# Si bien los humedales prestan grandes servicios





# Urbanización sin considerarlos



## La olvidada catástrofe ambiental que cambió para siempre la navegación por el Estrecho de Magallanes

Hace 35 años, el buque tanque holandés *Metula* encalló en el sector más angosto del Estrecho de Magallanes. El derrame de petróleo contaminó 2.560 km<sup>2</sup> de mar y costas de la región. El accidente, provocado por fallas humanas en el gobierno de la nave, cubrió con una costra negra el frágil hábitat de especies como pingüinos, gaviotas, algas y moluscos. El impacto ambiental nunca fue cuantificado.



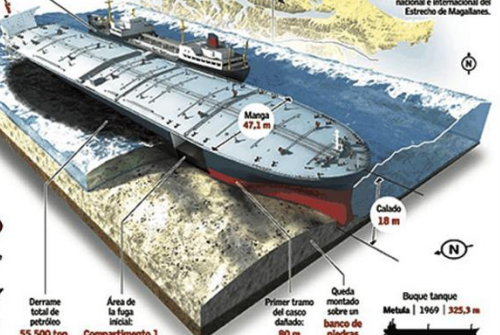
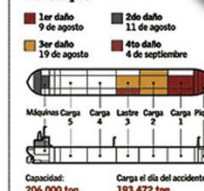
**Medidas tomadas tras el accidente**

- Mejoras en el balizamiento del Estrecho de Magallanes.
- Nuevas lanchas de transferencia de predicciones.
- Implementación de sistema de ayuda a la navegación basado en satélites.
- Reordenamiento de las asignaciones de prácticas para asegurar el descanso.
- Homologación de la cartografía náutica e internacional del Estrecho de Magallanes.

### 46 días varado

- 9 de agosto de 1974: El *Metula* encalla en el banco Bajo Sáltillo a las 22:15 hrs.
- 11 de agosto: La marea, la corriente y el viento mueven el buque y agravan su varamiento. Se manda la salida de miquilas. El *Metula* queda inservible.
- 29 de agosto: El buque tanque argentino *Harvella* comienza a transvasar petróleo desde los compartimentos del *Metula*.
- 13 de septiembre: El *Harvella* realiza su cuarto y último travesaje. En total, recuperó 50 mil toneladas de crudo.
- 25 de septiembre: El *Metula* es desvarado con ayuda de tres remolcadores.
- 14 de octubre: El buque zarpa rumbo a Río de Janeiro, donde fue desguazado apenas cinco años después de su botadura.

### Daños en los compartimentos del buque



Fuente: "El caso Metula" Prácticas E. Aguayo y S. Valenzuela, Ingeniero Eduarzo PÉrez, Felipe Claudio Vengas e Ingrid Corrales Ríos, del Instituto de la Patagonia Investigaciones; EVÁN MARTÍNEZ-SOLANO MARTÍNEZ / BARRILETE 30 RÍOS OLIVARES ALMADA / Imágenes: CRISTIAN FLORES / J. M. ANONIMO

# Conclusiones

- La información ecológica esta altamente fragmentada y dispersa
- Los humedales costeros no se están estudiando como un todo integral
- Mayor atención a los procesos que mantiene al ecosistema



# Muchas gracias

- INIA y a todas las organizaciones organizadoras.