



# ANÁLISIS ESPACIAL Y DE CONSECUENCIAS

*Proyecto de Mejoras de la Pesquería  
offshore de Langostino - Pleoticus muelleri.*

**ANÁLISIS DE RIESGO PARA EL HÁBITAT  
TEMPORADA 2018-2019-2022 - MÉTODO CSA**

Mayo de 2023

## Contenido

<b>RESUMEN</b> .....	2
1. INTRODUCCIÓN .....	3
<b>Especie objetivo</b> .....	3
<b>Área de Estudio</b> .....	4
2. METODOLOGÍA.....	4
2.1. Método para el Análisis Espacial y de Consecuencias. ....	4
2.2. Datos .....	6
3. DEFINICIÓN DEL HÁBITAT.....	7
3.1. Categorización del hábitat de acuerdo al tipo de sustrato, geomorfología y características de la biota.....	7
<b>Sustrato</b> .....	7
<b>Geomorfología:</b> .....	10
<b>Biota:</b> .....	10
3.2. Clasificación del Bioma, Sub-bioma y sus características.....	14
4. ATRIBUTOS DE CONSECUENCIA .....	17
4.1. Productividad del Hábitat.....	17
4.1.1. Regeneración de la Biota.....	17
4.1.2. Disturbios Naturales.....	27
4.2. Interacción del hábitat con el arte de pesca .....	27
4.2.1. Probabilidad de Remoción de la Biota .....	27
4.2.2. Probabilidad de Remoción del Sustrato.....	29
4.2.3. Dureza del Sustrato .....	31
4.2.4. Rugosidad del Sustrato.....	32
4.2.5. Pendiente del lecho marino .....	33
5. ATRIBUTOS ESPACIALES .....	34
5.1. Huella del arte de pesca .....	34
5.2. Solapamiento Espacial.....	35
5.3. Probabilidad de Encuentro.....	37
6. PUNTUACIÓN FINAL .....	38
7. CONCLUSIONES .....	39
8. BIBLIOGRAFÍA .....	40
9. Listado de Tablas, Figuras y Mapas .....	42

## RESUMEN

La pesquería de langostino (*Pleoticus muelleri*) que se desarrolla en aguas nacionales de la República Argentina se encuentra inmersa en un Proyecto de Mejoras (PROME) para lograr un estado certificable contra el estándar del Marine Stewardship Council (MSC). El Principio 2 del estándar aborda los impactos de la pesquería sobre el ecosistema. Para evaluar el riesgo de impacto sobre los hábitats comúnmente encontrados, se presenta en este documento la primera iteración del Análisis Espacial y de Consecuencias (*Consequence Spatial Analysis, CSA*, por sus siglas en inglés). La información utilizada para desarrollar este análisis proviene de una revisión de fuentes bibliográficas y de los datos recolectados por el Programa privado de Observadores a Bordo del PROME durante las temporadas 2018-2019 y 2022. Los resultados indican que la pesquería operó en dos unidades de análisis: Plataforma/Plataforma Interna y Plataforma/Plataforma Externa. Se determinó que la Plataforma Interna enfrentaría un riesgo bajo de impactos debido a la pesquería, consistente con una puntuación de 80 puntos o más en la escala MSC; mientras que la Plataforma Externa enfrentaría un riesgo medio, consistente con una puntuación de entre 60 y 79 puntos en la escala MSC.

**Palabras clave:** *Pleoticus muelleri*, hábitat, fondos, riesgo, CSA

## SUMMARY

The Argentine red shrimp (*Pleoticus muelleri*) fishery that takes place in federal waters of the Republic of Argentina is implementing a Fishery Improvement Project (FIP) to achieve a certifiable status against the Marine Stewardship Council (MSC) standard. The Principle 2 of the standard addresses the impacts of the fishery on the ecosystem. To assess the risk of impacts on commonly encountered habitats, a first iteration of a Consequence Spatial Analysis (CSA) was conducted. The information for the analysis comes from a bibliographic revision and from the data collected by the FIP's Private Onboard Observers Program during the 2018-2019 and 2022 fishing season. The results from the analysis indicate that the fishery operated within two units of analysis: Platform/Internal Platform and Platform/External Platform. It was determined that the Internal Platform would be facing a low risk of impacts due to the fishery, consistent with a score of 80 points or higher in the MSC scale; while the External Platform would be facing a medium risk, consistent with a score of between 60 and 79 points in the MSC scale.

**Keywords:** *Pleoticus muelleri*, habitat, sea bottom, risk, CSA

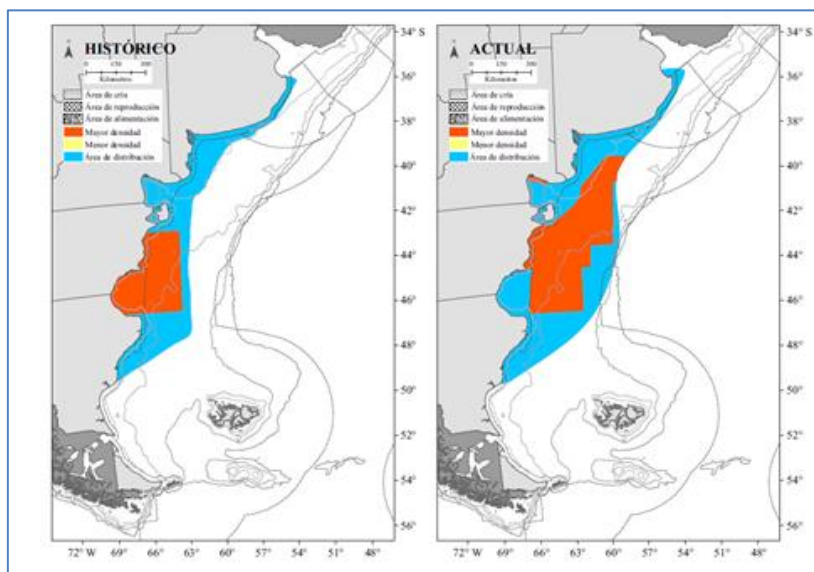
## 1. INTRODUCCIÓN

La pesquería de langostino (*Pleoticus muelleri*) en aguas nacionales (offshore) de la República Argentina se encuentra en un proceso de mejoras para lograr cumplir con el estándar de pesquerías sostenibles del Marine Stewardship Council. El Principio 2 del estándar, relacionado con los impactos de la pesquería sobre otros componentes del ecosistema, requiere conocer los riesgos que la pesquería representa para el hábitat asociado. Para esto, se aplica un análisis de riesgo para hábitats utilizando el método conocido como Análisis Espacial y de Consecuencias, descrito en el capítulo PF: Conducting a consequence spatial analysis (CSA) del documento MSC Fisheries Certification Requirements and Guidance v2.0.

El Centro Desarrollo y Pesca Sustentable (CeDePesca) y el Laboratorio de Hidrobiología de la Facultad de Ciencias Naturales de la Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco (FCN-UNPSJB) colaboran para implementar un Programa privado de Observadores a Bordo como parte del Proyecto de Mejoras de la pesquería (PROME). Durante las temporadas de pesca 2018-2019 y 2022, el programa se desarrolló a bordo de embarcaciones pertenecientes a las empresas socias del proyecto. El Análisis Espacial y de Consecuencias que se realiza por segunda vez, utiliza información proveniente de la literatura científica, y con datos recolectados por el Programa con relación a la composición de bycatch y datos cualitativos indicativos de los sedimentos asociados a los fondos sobre los que operaron las embarcaciones participantes del programa durante las temporadas de pesca anteriormente mencionadas.

### Especie objetivo

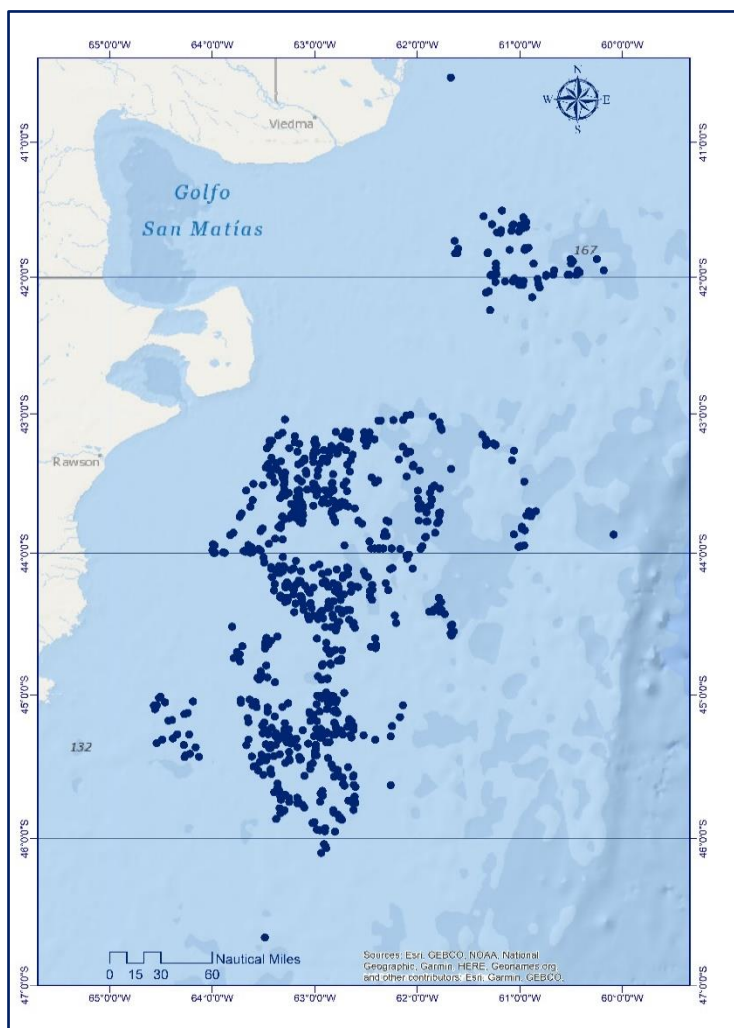
El langostino es un crustáceo decápodo perteneciente al suborden Dendobranchiata y la familia Solenoceridae. Se encuentra distribuido desde las costas de Río de Janeiro (Brasil) a las costas de Santa Cruz (Argentina). Es una especie nerítica costera asociada a hábitats demersales-bentónicos y aguas templado-frías en un rango de profundidad de 3 a 120 metros. Tiene un ciclo de vida corto y una tasa de crecimiento variable dependiendo del área de distribución y la temporada. De la Garza *et al.* (2017). En el Mapa 1 se muestra el área de distribución del langostino en aguas Argentinas; es importante mencionar que el Golfo San Jorge está cerrado a la pesca desde 2017 y las áreas de pesca en la región patagónica se han extendido a 60°W (**Mapa 1- derecha**)



**Mapa 1.** Distribución espacial de las concentraciones de langostino patagónico en el mar argentino. **Izquierda:** Distribución histórica según datos del periodo 1998-2012. **Derecha:** Distribución actual según datos del periodo 2013-2018. Fuente: *Allega et al, 2020.*

## Área de Estudio

El área de estudio para este análisis corresponde a la utilizada por las embarcaciones langostineras pertenecientes a los socios del PROME y que participaron del Programa privado de Observadores a Bordo. Durante las temporadas 2018- 2019 y 2022, esta zona se encontró en aguas nacionales dentro de los 40.51° - 46.67°S y los 60.08°-64.56°W (ver **Mapa 2**).



**Mapa 2.** Área de estudio. Zonas de pesca de langostino en aguas nacionales utilizadas por los socios del PROME durante las temporadas 2018-2019 y 2022. Elaborado por: CeDePesca.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Método para el Análisis Espacial y de Consecuencias.

El método de evaluación de riesgos para el hábitat conocido como Análisis Espacial y de Consecuencias (CSA, por sus siglas en inglés) que se aplica en este trabajo corresponde al descrito en la versión 2.0 del estándar de pesquerías sostenibles del MSC, el cual a su vez es una modificación del desarrollado por científicos del Commonwealth Scientific and Industrial Research Organization (CSIRO) de Australia. El CSA forma parte de una metodología jerárquica más amplia desarrollada por CSIRO, llamada Evaluación de Riesgo Ambiental para los Efectos de la Pesca (ERAEP), la cual fue adaptada por el MSC para evaluar pesquerías deficientes en datos.

El CSA se encuentra descrito en detalle en Williams *et al* (2011) y consiste en un análisis semicuantitativo basado en asumir que el riesgo potencial que presenta la actividad pesquera para un hábitat depende de la resistencia del hábitat a la modificación física por parte del arte de pesca y de su resiliencia o capacidad para volver a su estado original una vez modificado. De aquí que el método considere atributos asociados a la productividad de un hábitat y el solapamiento espacial del arte de pesca con el mismo. La versión utilizada en este trabajo se encuentra descrita en detalle en MSC (2014).

El análisis consiste en cuatro pasos, como se muestra en la **Figura 1**.

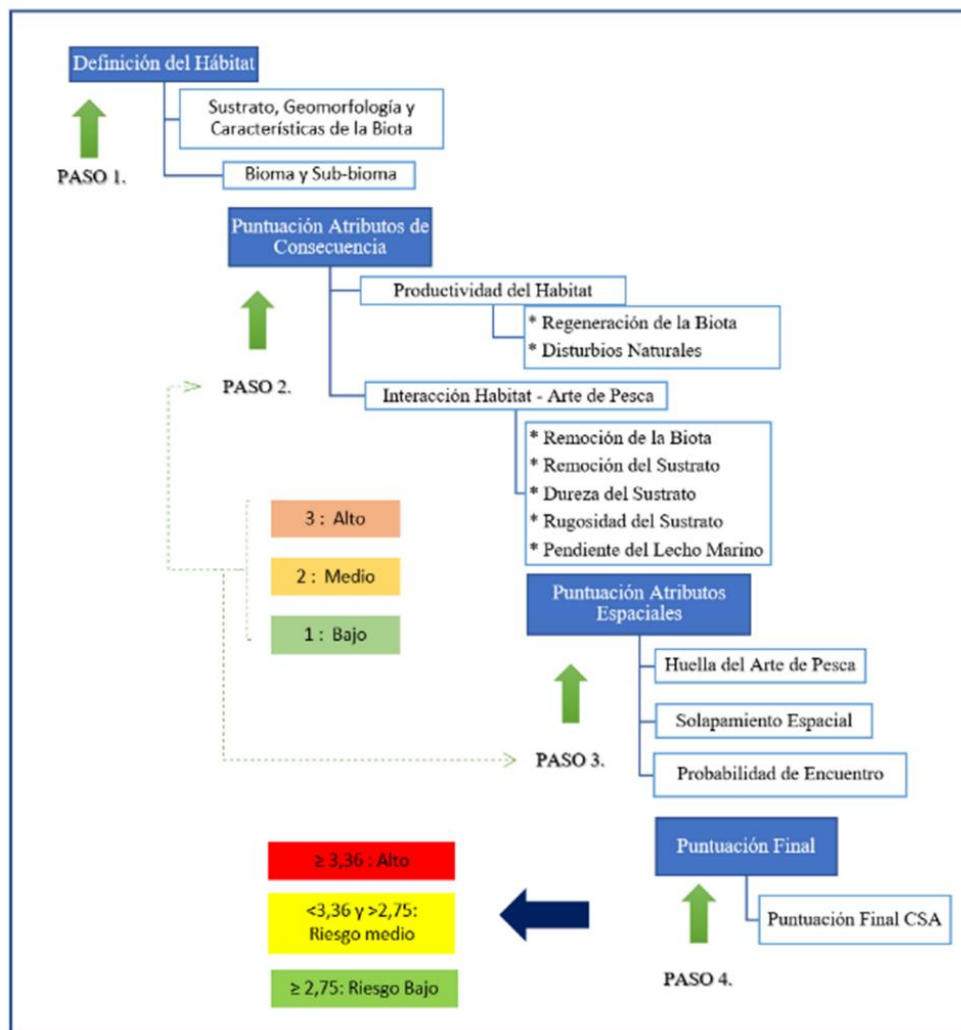


Figura 1. Pasos para llevar a cabo un CSA. Elaborado por: CeDePesca.

El **Paso 1** corresponde a la definición de las unidades de análisis --tipos de hábitats-- y consiste en realizar una descripción de cada unidad teniendo en cuenta tres características generales: el tipo de sustrato, la geomorfología y las características de la biota asociada, de acuerdo a la clasificación propuesta por el método. El **Paso 2** consiste en la puntuación de siete Atributos de Consecuencia relacionados con la productividad del hábitat (regeneración de la biota, disturbios naturales) y la susceptibilidad del hábitat (remoción de la biota, remoción del sustrato, dureza del sustrato, rugosidad del sustrato y pendiente del lecho marino). Se asignan puntajes de 1, 2 o 3, correspondientes a niveles de riesgo potencial bajo, medio o alto, de acuerdo con lo requerido por el método. El **Paso 3** es la puntuación de los Atributos Espaciales, que son la huella del arte de pesca, el solapamiento espacial y la probabilidad de encuentro entre el arte de pesca y el hábitat, a los cuales también se asignan puntajes de 1, 2 o 3. La asignación de

puntajes en los *Pasos 2 y 3* se efectúa tomando en cuenta tablas de referencia definidas por el método para cada atributo. El **Paso 4** es el cálculo de la puntuación final o global para cada unidad de análisis, que es el resultado de la combinación de las puntuaciones de los dos componentes (de Consecuencia y Espacial).

El puntaje del Componente de Consecuencias,  $R_c$ , de una unidad de análisis está dado por:

$$R_c = \frac{1}{9} [2(P_1 + P_2) + S_1 + S_2 + S_3 + S_4 + S_5]$$

donde  $P_i$  son los atributos asociados a la productividad de hábitat y  $S_i$  son los atributos asociados a la susceptibilidad del hábitat, mencionados más arriba.

El puntaje del Componente Espacial,  $R_e$ , de una unidad de análisis está dado por:

$$R_e = \sqrt[3]{E_1 * E_2 * E_3}$$

donde  $E_i$  son los atributos asociados a la interacción con el arte de pesca mencionados más arriba.

El puntaje global final para cada unidad de análisis está dado por:

$$R = \sqrt{R_c^2 + R_e^2}$$

Puntajes globales finales mayores o iguales a 3,36 indican un riesgo potencial alto; puntajes globales menores que 3,36 pero mayores que 2,75 indican un riesgo potencial medio; y puntajes menores o iguales que 2,75 indican un riesgo potencial bajo. MSC (2017). El cálculo de los puntajes se facilita mediante el uso del programa Excel, utilizando la hoja de cálculo “*msc-rbfworksheets\_v2-03.xlsx*” puesta a disposición del público en el sitio web del estándar.

## 2.2. Datos

Los datos referentes a la fauna de invertebrados que han sido utilizados en este trabajo provienen de la implementación del Programa privado de Observadores a Bordo desarrollado en el contexto del PROME de la pesquería durante las temporadas de pesca 2018-2019 y 2022. Durante el período en cuestión, se observaron 829 lances a lo largo 196 días efectivos de pesca, a bordo de 11 embarcaciones pertenecientes a los socios del PROME. En particular, en 2018 se monitorearon 102 días de pesca con 477 lances; en 2019 se observaron 205 lances en 59 días de pesca y finalmente se monitorearon en 2022 35 días de pesca con 147 lances.

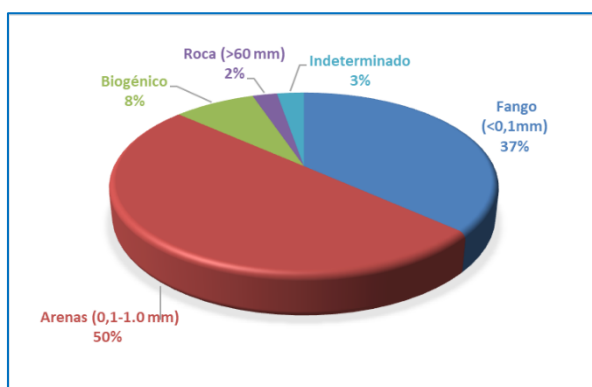
Para este trabajo, los datos indicativos de la composición de fondos presentes en el área de estudio provienen de la información cualitativa colectada por los observadores a bordo del Programa privado, y de una revisión bibliográfica, siendo las fuentes principales Parker *et al.* (1997) y Roux y Fernández (1997). Cabe acotar que si bien se encontraron fuentes más recientes sobre la composición de la fauna acompañante de la pesquería de langostino y principalmente para el área del Golfo San Jorge, no se encontraron fuentes con información actualizada sobre análisis granulométricos que comprendan el área de estudio de este trabajo.

### 3. DEFINICIÓN DEL HÁBITAT

#### 3.1. Categorización del hábitat de acuerdo al tipo de sustrato, geomorfología y características de la biota.

##### Sustrato:

Durante el período de estudio, el Programa privado de Observadores a Bordo recolectó datos cualitativos acerca del tipo de sedimentos sobre los cuales opera la flota langostinera en el área de estudio. En Se identificaron 4 tipos de sedimentos: finos de tipo fango (<0.1 mm) y arenas finas (0,1-1.0 mm) sedimentos de origen biogénico (conchilla y tubos de poliquetos) y sedimentos de fracciones grandes tipo roca (>60 mm). Hubo también 34 lances en los que no se pudo determinar el tipo de sedimento. Los sedimentos de tipo arenas obtuvieron el mayor número de registros, seguido por los sedimentos de tipo fango.



**Figura 2.** Frecuencia de registro de los distintos tipos de sedimentos que conforman los fondos sobre los cuales operaron las embarcaciones langostineras durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.

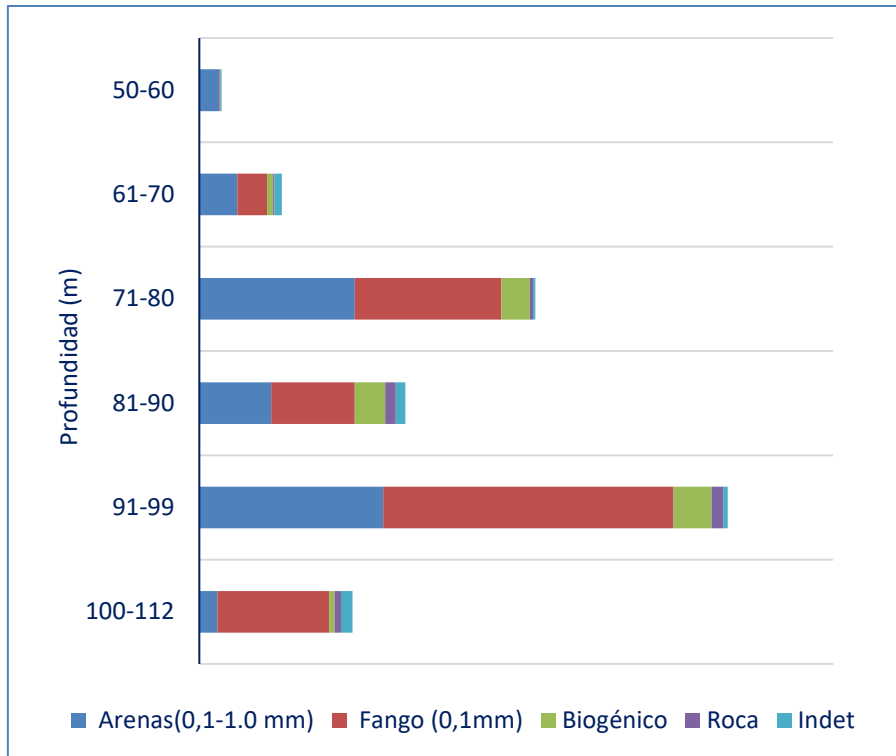
El 37% de los lances observados se realizaron sobre fondos fangosos, el 50% sobre fondos arenosos, el 8% sobre fondos de tipo biogénico, el 2% sobre roca y un 3% no fue posible obtener el registro del tipo de sedimento que conformaba los fondos donde se capturó langostino (ver **Figura 2**).

La distribución de los lances y por consiguiente los tipos de sedimentos observados en el área de pesca durante el período de estudio (**Mapa 3**) son consistentes con la información suministrada por el Servicio de Hidrología

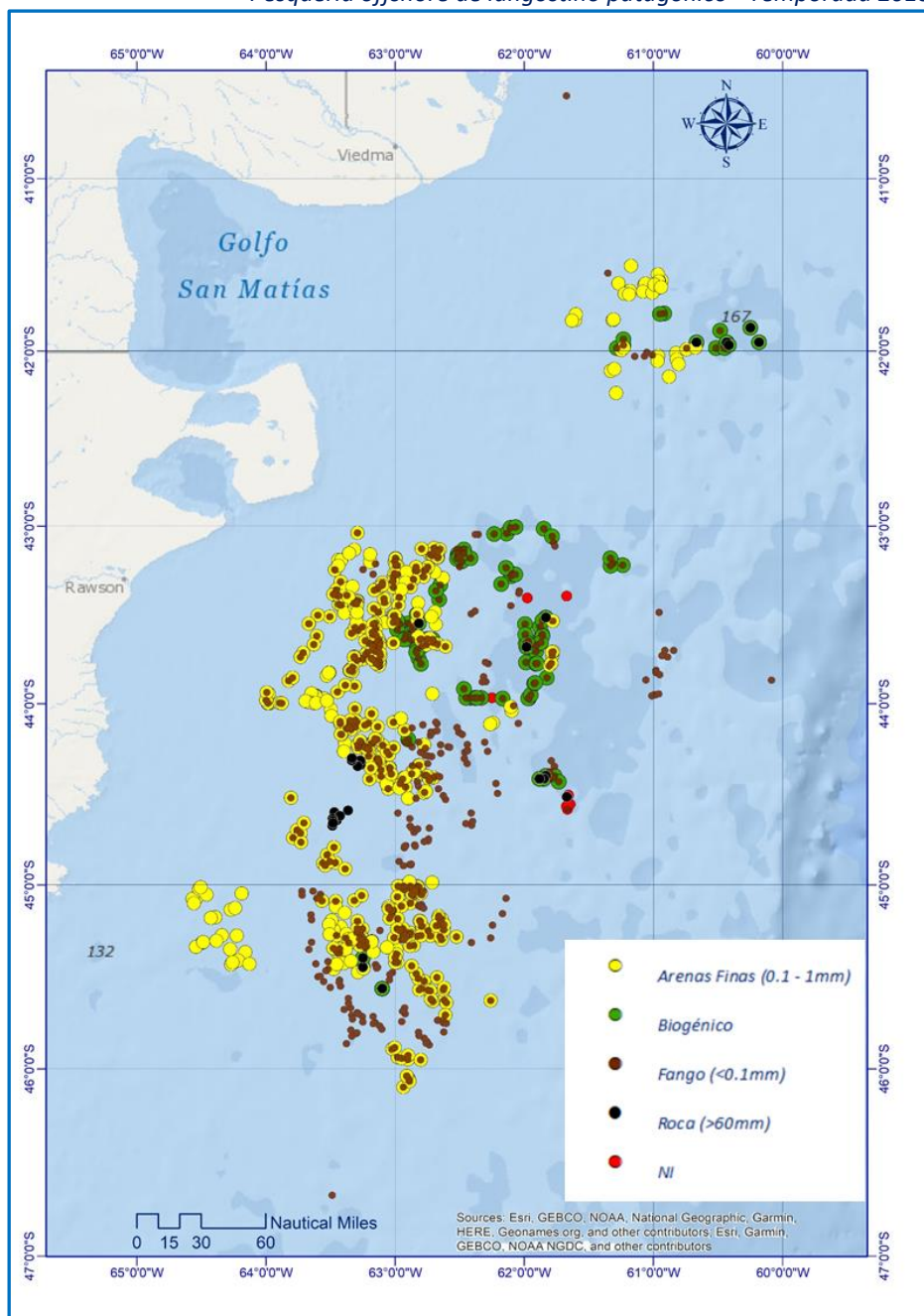
Naval y con lo reportado por Parker *et al* (1997), donde se afirma que los fondos de la plataforma continental Argentina están compuestos por 6 tipos de sedimentos: arena, fango, grava, conchilla, roca y tosca; siendo las arenas y los fangos los de mayor distribución; donde las arenas cubren aproximadamente un 65% de la plataforma seguido por gravas y conchillas en un 25%, fangos en un 8% y afloramientos rocosos que no superan el 2%.

En la **Figura 3** se muestran los tipos de sedimentos observados durante la implementación del Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio y la profundidad a la cual fueron registrados. Los sedimentos de tipo arenas y de tipo fangoso corresponden a los de mayor número de registros, representando un 37% y 50% del total. Los sedimentos más gruesos, como rocas de tamaño mayor a 6cm y sustratos de origen biogénico de tipo conchilla y los sedimentos no determinados conforman un 10.7% restante. Los registros de sedimentos indeterminados suponen el 2.7% restante.





**Figura 3.** Tipos de sedimento encontrados a diferentes profundidades sobre los cuales operaron las embarcaciones langostineras durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.

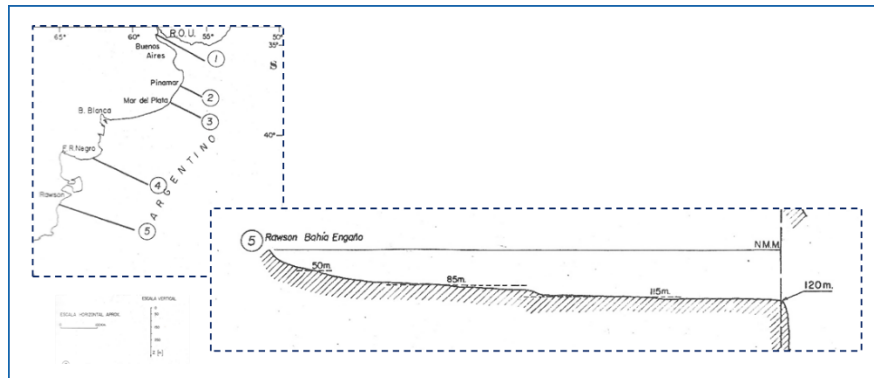


**Mapa 3.** Distribución de tipos de sustrato observados por el Programa privado de Observadores a Bordo de la pesquería offshore de langostino patagónico durante el período de estudio.  
Fuente: CeDePesca.

## Geomorfología:

Según los estudios realizados por Parker *et al* (1997) sobre el fondo marino, la plataforma continental argentina se caracteriza por tener escaso relieve y bajas pendientes desde el margen continental hasta el quiebre que la separa del talud, sin variantes marcadas de profundidad.

Los análisis de los datos batimétricos realizados por los autores sugieren que el 70% de la plataforma continental argentina presenta profundidades mayores a los 70m, es allí a profundidades entre los 85-100m donde se presentan algunos desniveles que no superan los 20m de profundidad. El rasgo morfológico más desarrollado de la plataforma continental está constituido por terrazas (ver **Figura 4**).



**Figura 4.** Perfil topográfico submarino de la plataforma continental argentina frente a Rawson. Tomado de: Parker *et al.* (1997).

## Biota:

El Programa privado de Observadores a Bordo recolectó información de 196 días de pesca y 829 lances durante el período de estudio. La fauna acompañante estuvo representada por 64 taxones agrupados en 8 grupos taxonómicos de invertebrados: tunicados, braquiópodos, cnidarios, crustáceos, equinodermos, moluscos, poliquetos y poríferos.

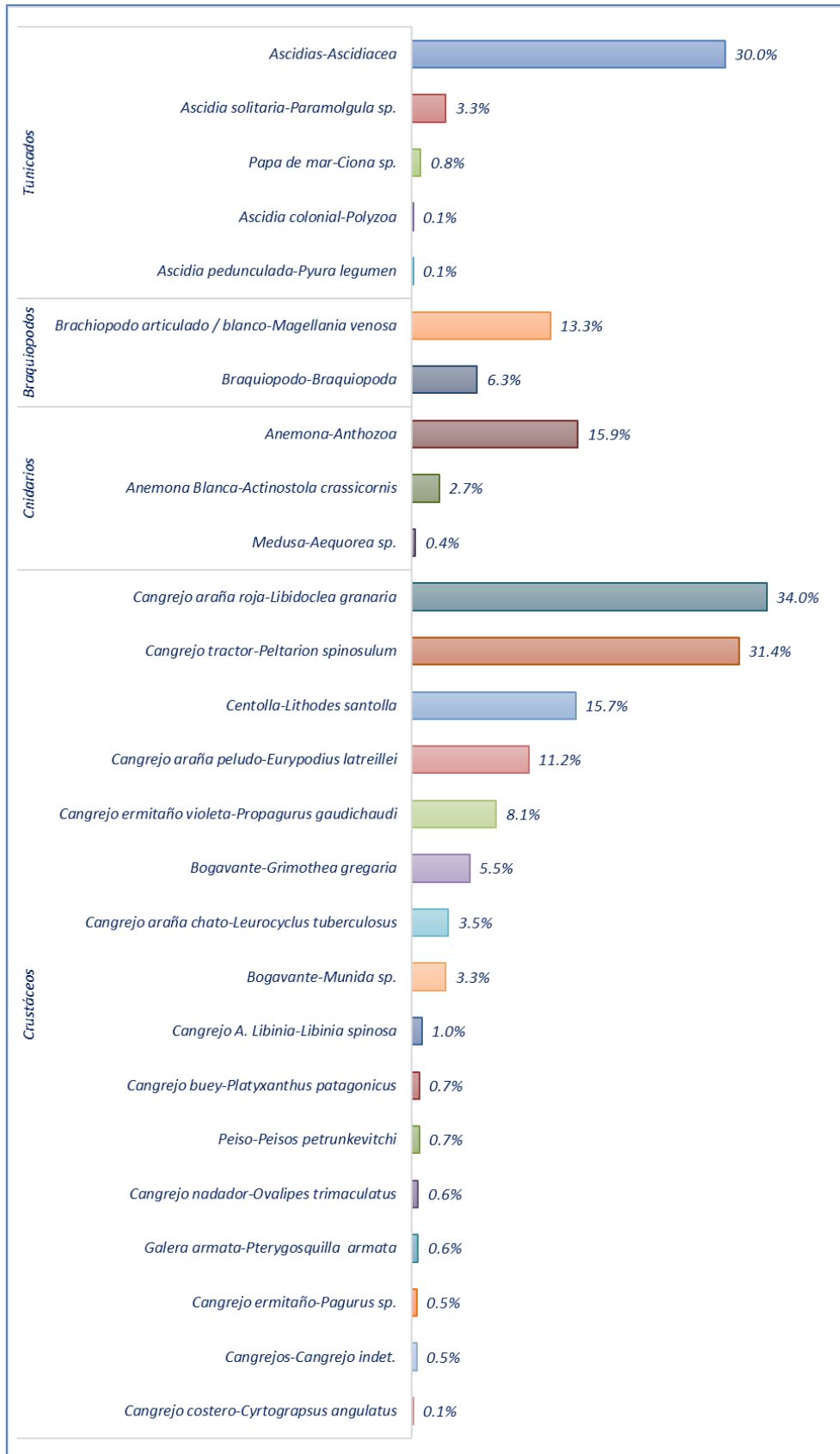
El grupo de los equinodermos fue el grupo más diverso con 19 taxa (de los cuales 9 fueron identificados a nivel de especie), seguido por los crustáceos con 16 taxa (13 identificados a nivel de especie) y los moluscos con 12 taxa (6 identificados a nivel de especie). Para la especie *Munida gregaria* no fue posible identificar el morfotipo<sup>1</sup>. Ver **Figura 5** y **Figura 6**.

El grupo de los crustáceos fue el más representativo de toda la temporada, con un total de 973 registros, seguido por los equinodermos con 832, los moluscos con 751, los poríferos con 455, los tunicados con 285, los poliquetos con 282, los braquiópodos con 162 y finalmente los cnidarios con 157 registros.

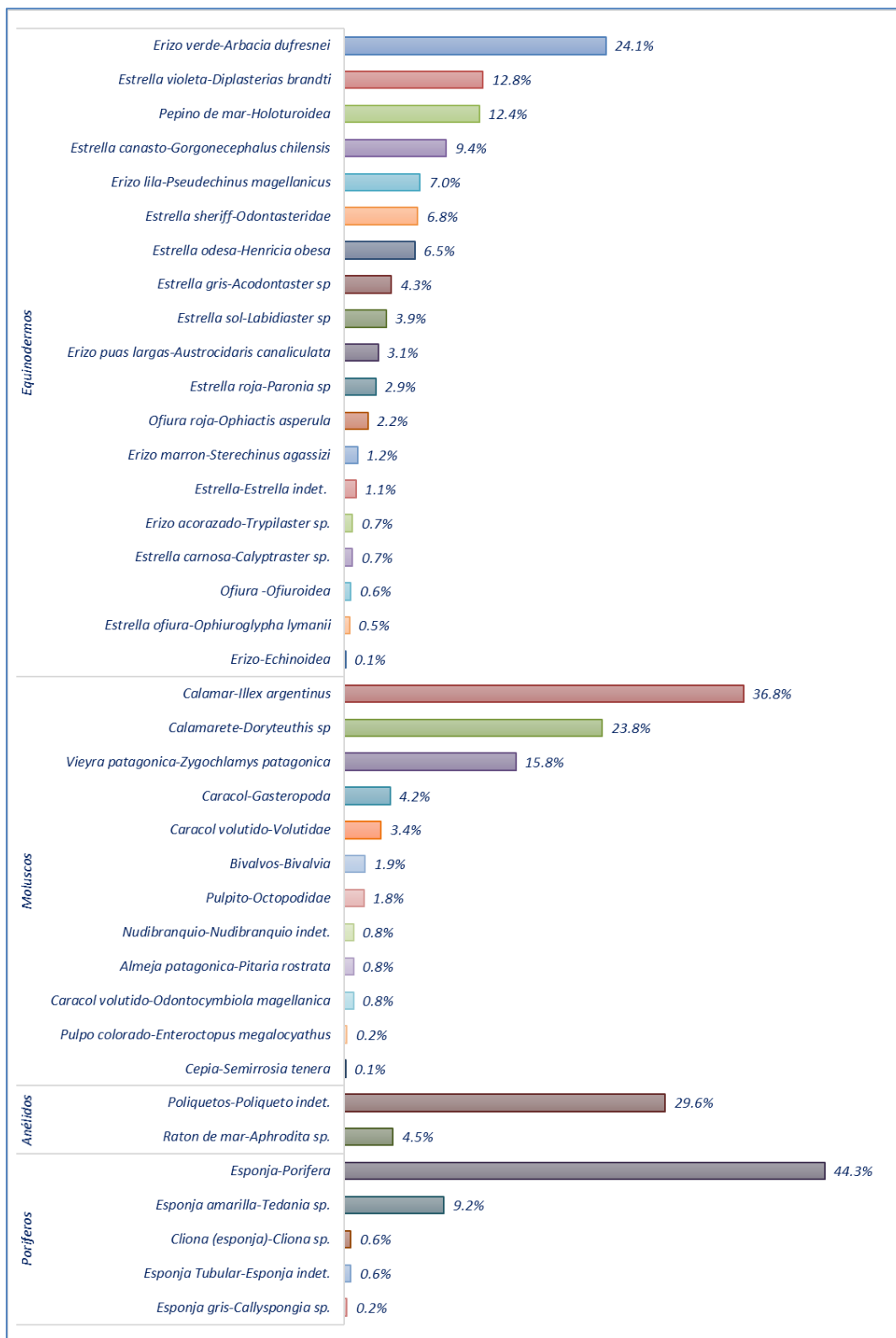
Las especies con mayor frecuencia de ocurrencia en los 829 lances monitoreados fueron: Porífero indeterminado con un 44.3%. Le siguen *Illex argentinus* con un 36.8% y *Libidoclea granaria* con un 34%. Ver **Figura 5** y **Figura 6**.

Es importante mencionar que el calamar (*Illex argentinus*) y el calamarete (*Dorytheutis sp.*) no serán tomadas en cuenta en la asignación de puntajes relacionados con la biota, debido a que son especies asociadas a la columna de agua, y el método CSA toma en cuenta únicamente a las especies bentónicas (asociadas al fondo)

<sup>1</sup> Hasta hace un tiempo se habían registrado dos especies para el género *Munida* en aguas argentinas; *Munida gregaria* y *M. subrugosa*; en la actualidad se reconoce a la especie *Munida gregaria* como única especie con dos morfotipos: *gregaria* y *subrugosa*; la diferenciación está basada en las características morfológicas y hábitat. (INIDEP, 2010)



**Figura 5.** Frecuencia de ocurrencia de tunicados, braquiópodos, cnidarios y crustáceos identificados en la captura incidental de la pesquería offshore de langostino patagónico. Datos del Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.



**Figura 6.** Frecuencia de ocurrencia de equinodermos, moluscos, poliquetos y poríferos identificados en la captura incidental de la pesquería offshore de langostino patagónico. Datos del Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.

**Tabla 1.** Nomenclatura para la definición del hábitat. (MSC, 2014).

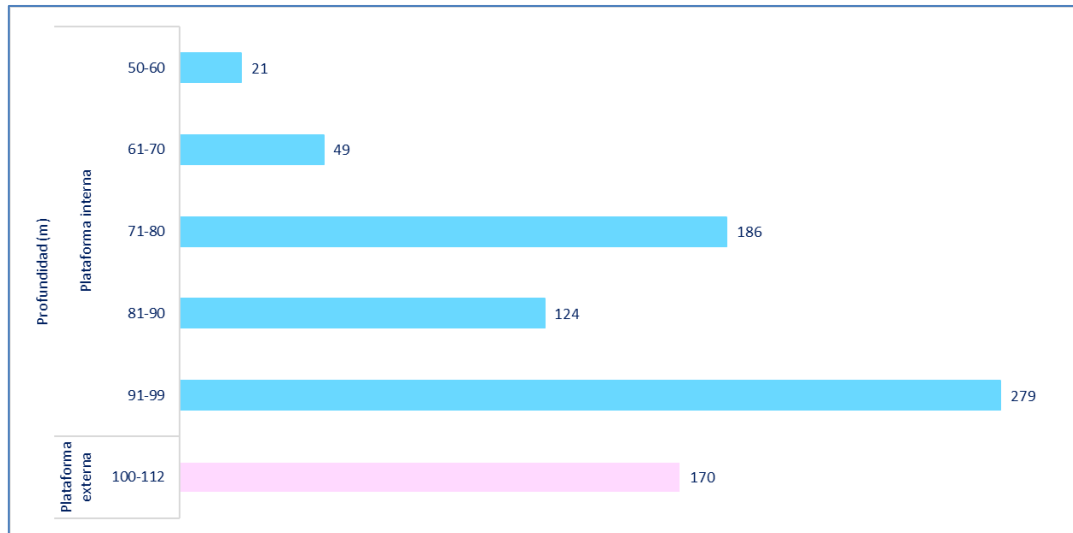
SUSTRATO	GEOMORFOLOGIA	BIOTA
<b>Fino (lodo - arena)</b>	<b>Plano</b>	<b>Grande - Erecta</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Lodo (0,1mm)</li> <li>Sedimentos Finos (0,1-1.0 mm)</li> <li>Sedimentos Gruesos (1-4 mm)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Estructura superficial simple</li> <li>Sin Ondulaciones /Plano</li> <li>Rizaduras de corriente/ Ecurrimiento dirigido</li> <li>Rizaduras de oleaje</li> </ul>	Dominada por: <ul style="list-style-type: none"> <li>Esponjas grandes y/o erectas</li> <li>Esponjas solitarias Grandes</li> <li>Epifauna sedimentaria sésil solitaria (Ej.: asidias, briozoos)</li> <li>Crinoideos</li> <li>Corales</li> <li>Mezcla de comunidades grandes o erectas</li> </ul>
<b>Mediano</b>	<b>Bajo Relieve</b>	<b>Pequeña - Erecta - Incrustante - Excavadora</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Grava / Guijarro (4-60mm)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Topografía irregular con montículos y depresiones</li> <li>Estructura superficial rugosa</li> <li>Flujo de escombros / Banco de Escombros</li> </ul>	Dominada por: <ul style="list-style-type: none"> <li>Esponjas Pequeñas y poco incrustantes</li> <li>Esponjas Pequeñas y de baja estatura</li> <li>Consolidadas (ej: mejillones) y "camas" de bivalvos no consolidados (ej: vieiras)</li> <li>Comunidades mixtas de invertebrados pequeños o poco incrustantes.</li> <li>Bioturbadores infaunales</li> </ul>
<b>Grande</b>	<b>Afloramiento</b>	<b>Ausencia de Fauna o Flora</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Adoquin/ Cantos rodados (60 mm - 3m)</li> <li>Rocas ígneas, metamórficas o sedimentarias (&gt;3m)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afloraciones submarinas (Protrusiones de rocas del sedimento circundante &lt;1m)</li> <li>Afloraciones de bajo relieve (&lt;1m)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Sin presencia de epifauna, infauna o flora</li> </ul>
<b>Arrecifes sólidos de origen biogénico</b>	<b>Relieve elevado</b>	<b>Flora</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Biogénico (Sustrato de carbonato de calcio biogénico)</li> <li>Deposiciones de material esquelético formando base de arrecifes de coral.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Afloramientos elevados (Protrusiones de sustrato consolidado &gt;1m)</li> <li>Estructura superficial rugosa</li> </ul>	Dominada por: <ul style="list-style-type: none"> <li>Especies de pastos marinos</li> </ul>

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y de acuerdo con la **Tabla 1** del método, el hábitat asociado a la pesquería se describe como:

Hábitat con sustratos finos compuestos por sedimentos de tipo fango y arenas finas , sustratos grandes con fracciones mayores a 60mm y sustratos de origen biogénico. La geomorfología de estos fondos es plana, con una superficie de estructura simple y una mezcla de comunidades de invertebrados grandes o erectas.

### 3.2. Clasificación del Bioma, Sub-bioma y sus características

El método establece distintos tipos de bioma basados en la profundidad a la cual se realiza la captura de la especie objetivo. De acuerdo con el análisis de los datos del Programa privado de Observadores a Bordo implementado como parte del Proyecto de Mejoras (PROME) de esta pesquería, la profundidad a la cual se realizaron los lances observados durante el período de estudio varió entre los 56 y 112m de profundidad. Ver **Figura 7**.



**Figura 7.** Profundidades a la cual se realizaron los lances de pesca observados por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.

**Tabla 2.** Lista de ejemplos de Biomas, Sub-biomas y sus características. MSC (2014).

Bioma	Sub-bioma	Características
Costero (0-25 m)	Margen Costero (<25m)	Montes submarinos
Plataforma (25 – 200 m)	Plataforma interna (25-100m)	Cañones
Talud (200 – 2000 m)	Plataforma externa (100-200m)	Abismos
Abisal (>2000)	Pendiente superior (200-700m)	Quiebre de la plataforma
	Pendiente media (700-1500m)	Planicies de sedimentos/llanos sedimentarios
		Terrazas de sedimentos
		Acantilados
		Llanuras de arrecife disperso
		Grandes bancos rocosos

Teniendo en cuenta la información colectada por el Programa privado de Observadores a Bordo y lo establecido por el estándar en la **Tabla 2**, se identificaron la siguientes unidades de análisis (bioma/sub-bioma):

La pesquería offshore de langostino interactúa con el Bioma **Plataforma** (25-200m) y los Sub-biomas: **Plataforma interna** (25-100m) y **Plataforma externa** (100-200m), caracterizados por ser extensiones de planicies de sedimentos.

**Plataforma/Plataforma interna**

- Se registraron 659 lances a profundidades entre 56 y 99 m de profundidad.
- Se identificaron 59 especies de invertebrados pertenecientes a los grupos taxonómicos: tunicados, braquiópodos, cnidarios, poríferos, anélidos, moluscos, equinodermos y crustáceos. Las esponjas fueron las más representativas con una frecuencia de ocurrencia del 50.38%, y el cangrejo tractor - *Peltarion spinosulum* con 34.14%.

**Plataforma/Plataforma externa**

- Se registraron 170 lances a profundidades entre 100 y 112 m de profundidad.
- Se identificaron 47 especies de invertebrados pertenecientes a los grupos taxonómicos: tunicados, braquiópodos, cnidarios, poríferos, anélidos, moluscos, equinodermos y crustáceos. Las esponjas fueron las más representativas con una frecuencia de ocurrencia del 72.35%, seguidas de los tunicados con 52.35% y el cangrejo araña - *Lebidoclea granaria* con 48.24% (Ver **Figura 8**).



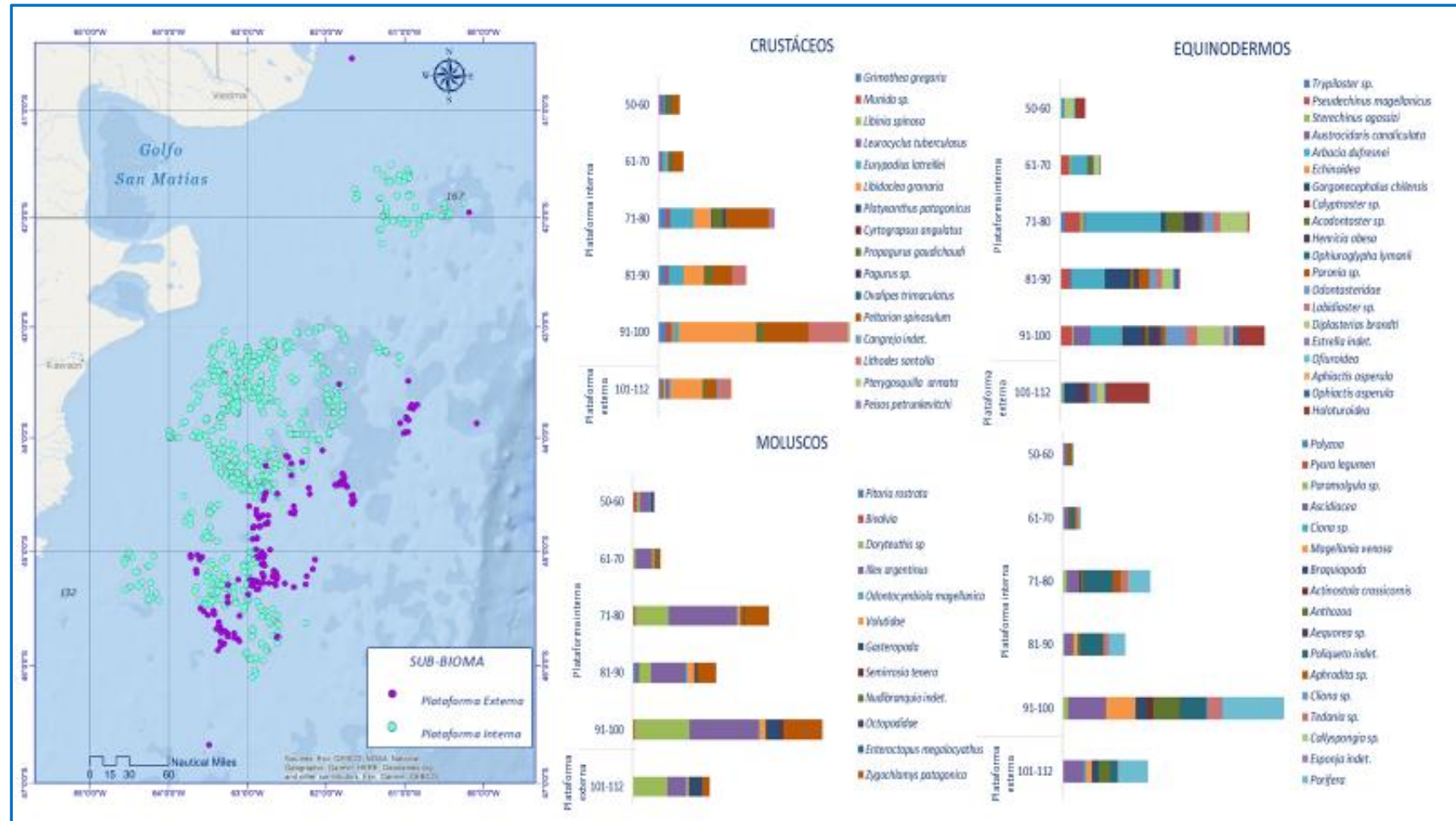


Figura 8. Sub-biomas con los que interactuó la flota de embarcaciones participantes del Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Se muestra la frecuencia de registros de las especies de invertebrados de acuerdo con la profundidad del lance. Fuente: CeDePesca.

## 4. ATRIBUTOS DE CONSECUENCIA

Los atributos de consecuencia están divididos en 2 grupos: *Productividad del Hábitat* e *Interacción del arte de pesca con el hábitat*; y cada uno a su vez contiene distintos atributos a los cuales se les asignó un puntaje determinado, según se observa en la **Tabla 3** y según se explica a continuación.

**Tabla 3.** Atributos de Consecuencia. MSC (2014).

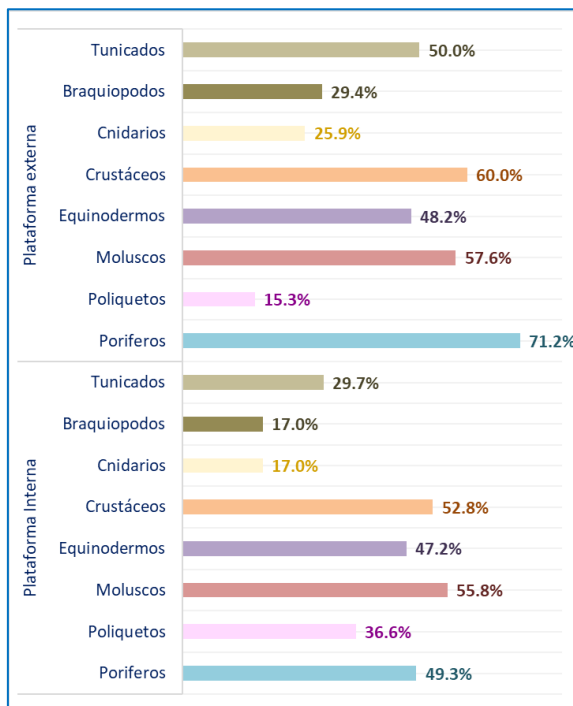
Atributos de Productividad del Hábitat	Atributos de Interacción Arte de Pesca - Hábitat
1. Regeneración de la Biota	1. Remoción de la biota
2. Disturbios Naturales	2. Remoción del sustrato
	3. Dureza del sustrato
	4. Rugosidad del sustrato

### 4.1. Productividad del Hábitat

#### 4.1.1. Regeneración de la Biota

Para la unidad de análisis identificada previamente en el numeral 3.2, este atributo debe ser puntuado teniendo en cuenta la tasa de recuperación de la biota asociada con el hábitat, para lo cual se utiliza información disponible de edad, crecimiento y recolonización de las especies involucradas.

Los resultados del Programa privado de Observadores a Bordo implementado como parte del PROME para el período de estudio indican que la fauna de invertebrados bentónicos en el área estudiada estuvo compuesta principalmente por crustáceos, equinodermos, moluscos y poríferos (ver **Figura 9**).



**Figura 9.** Composición de fauna bentónica asociada a la pesquería offshore de langostino según lo registrado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. CeDePesca.

Aunque se cuenta con información sobre la composición de la fauna asociada a los fondos donde opera la pesquería, no se tiene información específica sobre las tasas de crecimiento, edad y recolonización para dicha fauna. Por este motivo, el puntaje se asignó utilizando las opciones en ausencia de información. Ver **Tabla 4**.

En las **Figura 10-Figura 17** se muestra la distribución de cada una de las especies de invertebrados identificados como parte de la fauna acompañante de la pesquería de langostino patagónico en la zona de estudio durante el período de estudio; así como también el tipo de sedimento al cual se encontraron asociados y la frecuencia de registro.

**Tabla 4.** Puntaje de regeneración de la biota basado en edad, crecimiento y tasa de recolonización. (MSC, 2014).

Sub-Bioma	Usando Información Disponible			No hay Información disponible					
	Annual	Menor a una década	Mayor a una década	No epifauna	Pequeña Erecta/ Incrustante	Grandes y Erectas (Esponjas)	Grandes y Erectas (ascidias y briozoos)	Comunidades de Pastos Marinos / Comunidades de fauna mixtas/ Corales duros	Crinoideos / Solitarios / Comunidades mixtas/ Corales duros y blandos
Margen Costero (<25m)	1	2	3	1	1	1	1	2	1
Plataforma interna (25-100m)	2	3	3	2	2	2	2	2	2
Plataforma externa (100-200m)	1	2	3	1	1	3	2	3	3
Pendiente superior (200-700m)	1	2	3	1	1	3	3	3	3
Pendiente media (700-1500m)	1	2	3	1	2	3	3	3	3

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente y lo establecido por el método (ver **Tabla 4**), los puntajes asignados para cada unidad de análisis son:

Plataforma/Plataforma interna
<ul style="list-style-type: none"> <li>El 55.8% de los lances realizados en esta unidad de análisis reportaron la presencia de moluscos como parte de la fauna acompañante. Le siguen los crustáceos y los poríferos con 52.8% y 49.3% respectivamente. Por ende se caracteriza como fauna mixta. Sin embargo, se ubica en esponjas ya que la biomasa de poríferos es mucho mayor (24,570.33 Kg) a los otros dos grupos (8,373.56 Kg moluscos y 4,537.44 Kg para crustáceos).</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Puntaje: 2</b></p>
Plataforma/Plataforma externa
<ul style="list-style-type: none"> <li>El 71.2% de los lances realizados en esta unidad de análisis reportaron la presencia de esponjas como parte de la fauna acompañante, seguido por 60% de lances con reportes de crustáceos.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Puntaje:3</b></p>

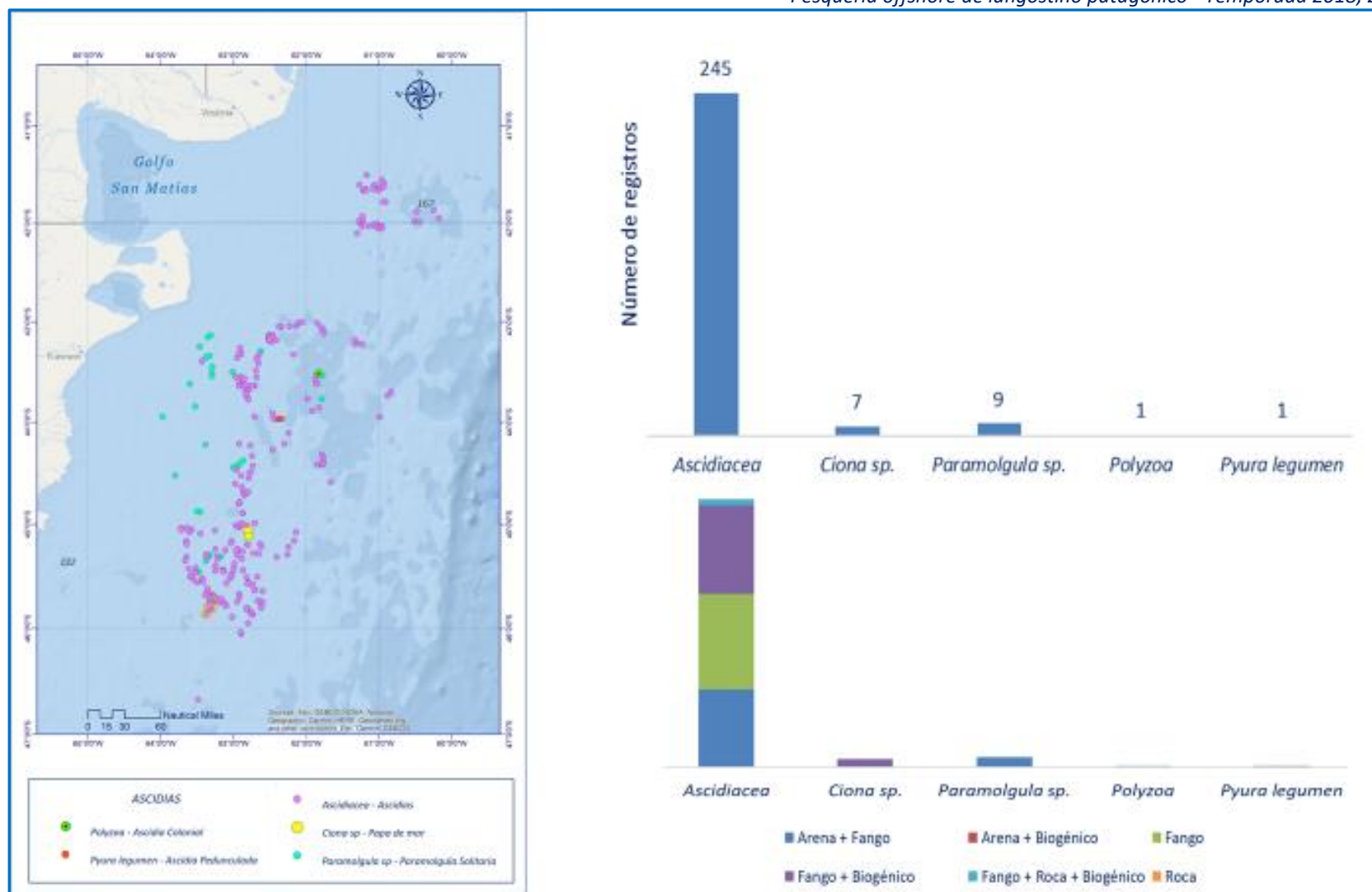


Figura 10. Distribución de tunicados asociados a la pesquería offshore de langostino según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.

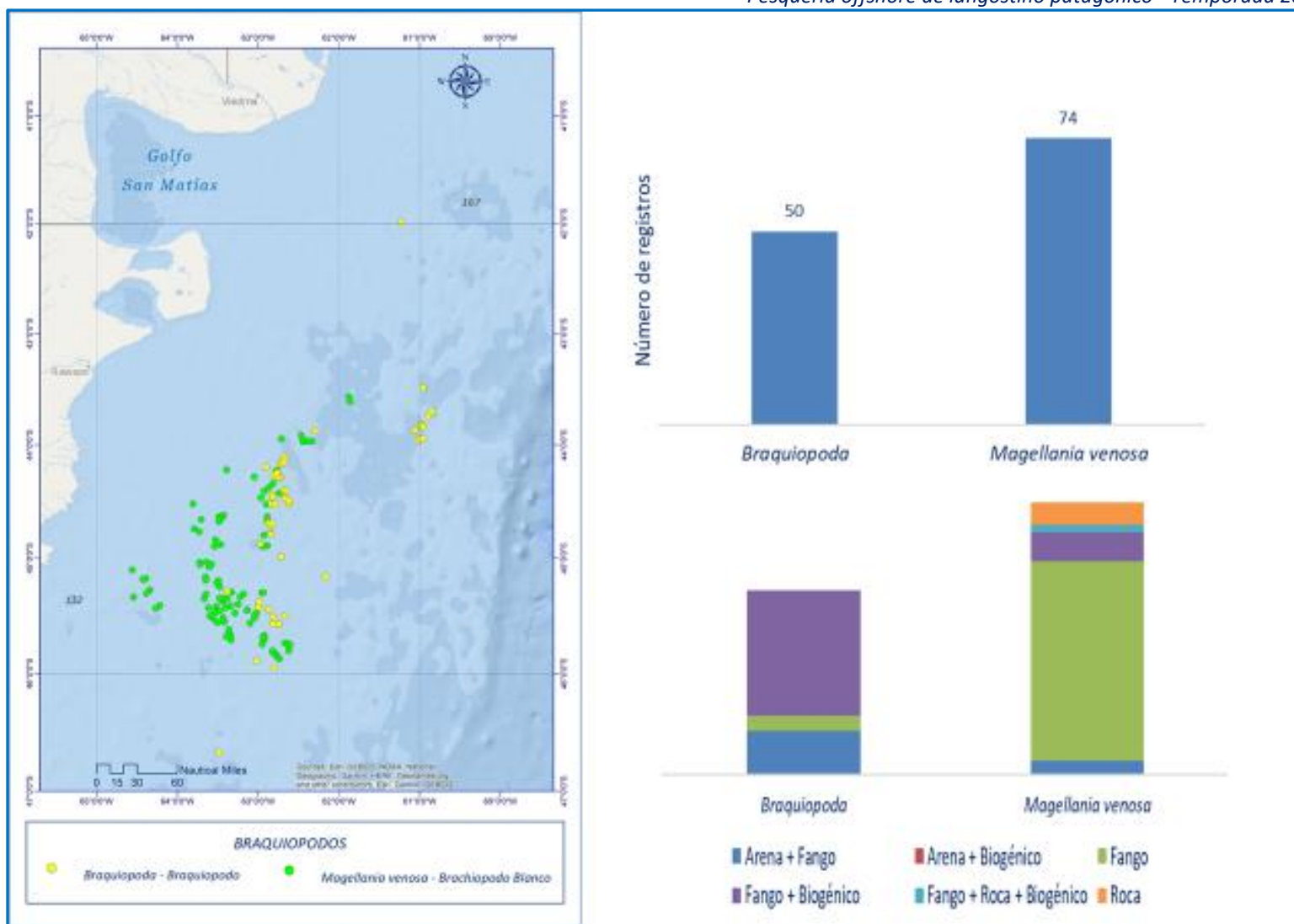


Figura 11. Distribución de braquiópodos asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.

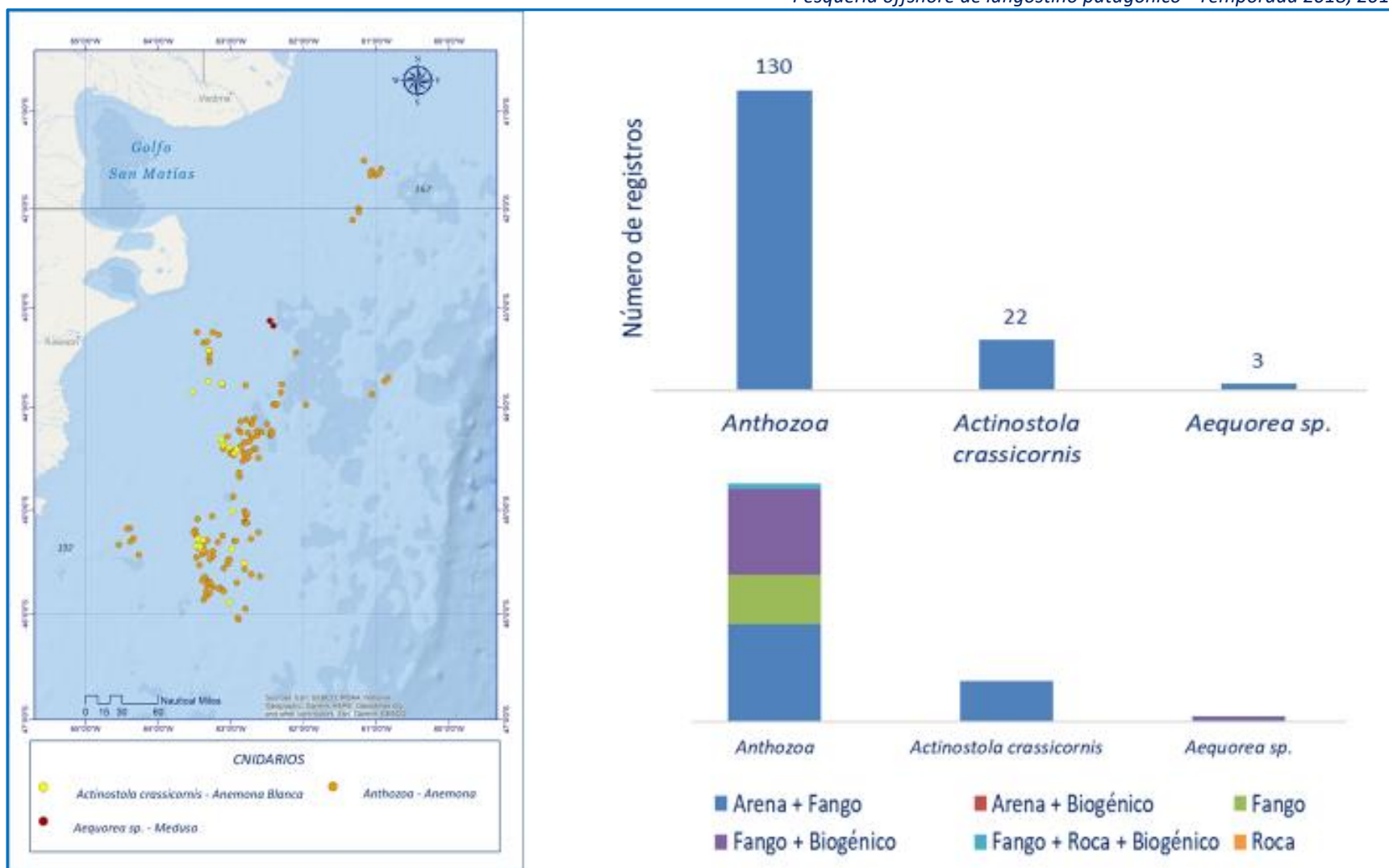


Figura 12. Distribución de cnidarios asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.

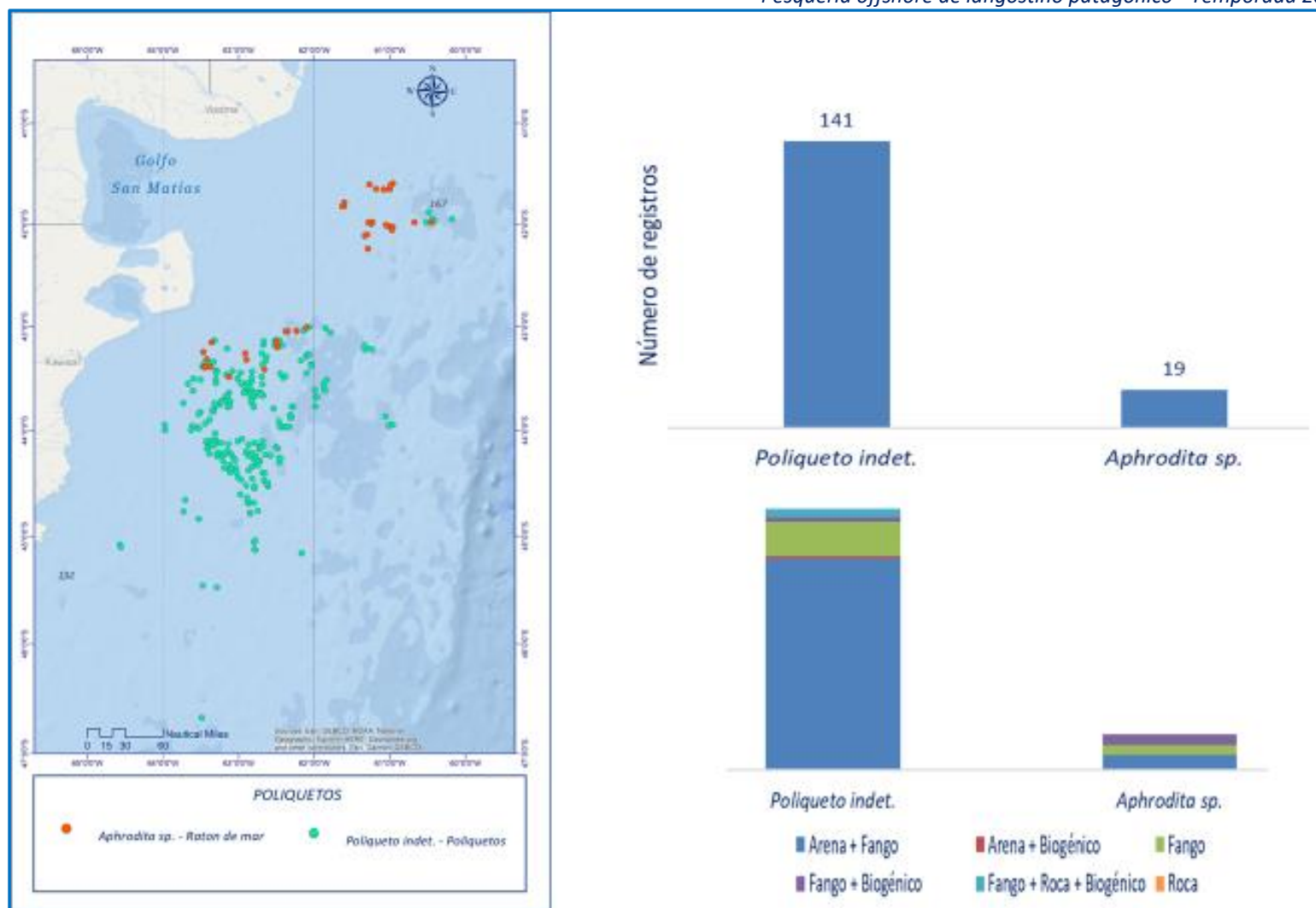


Figura 13. Distribución de poliquetos asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.

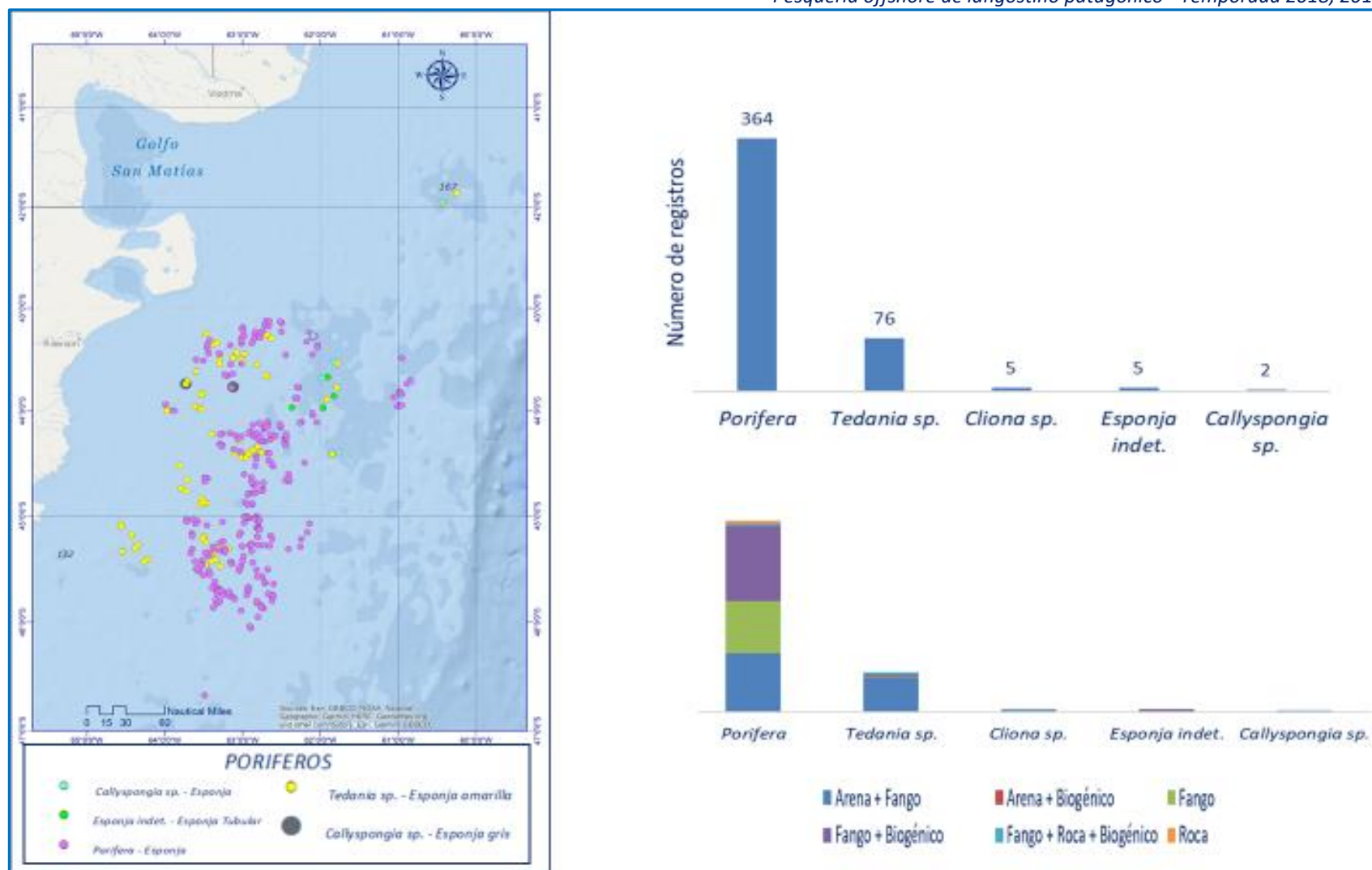


Figura 14. Distribución de poríferos asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico, según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.



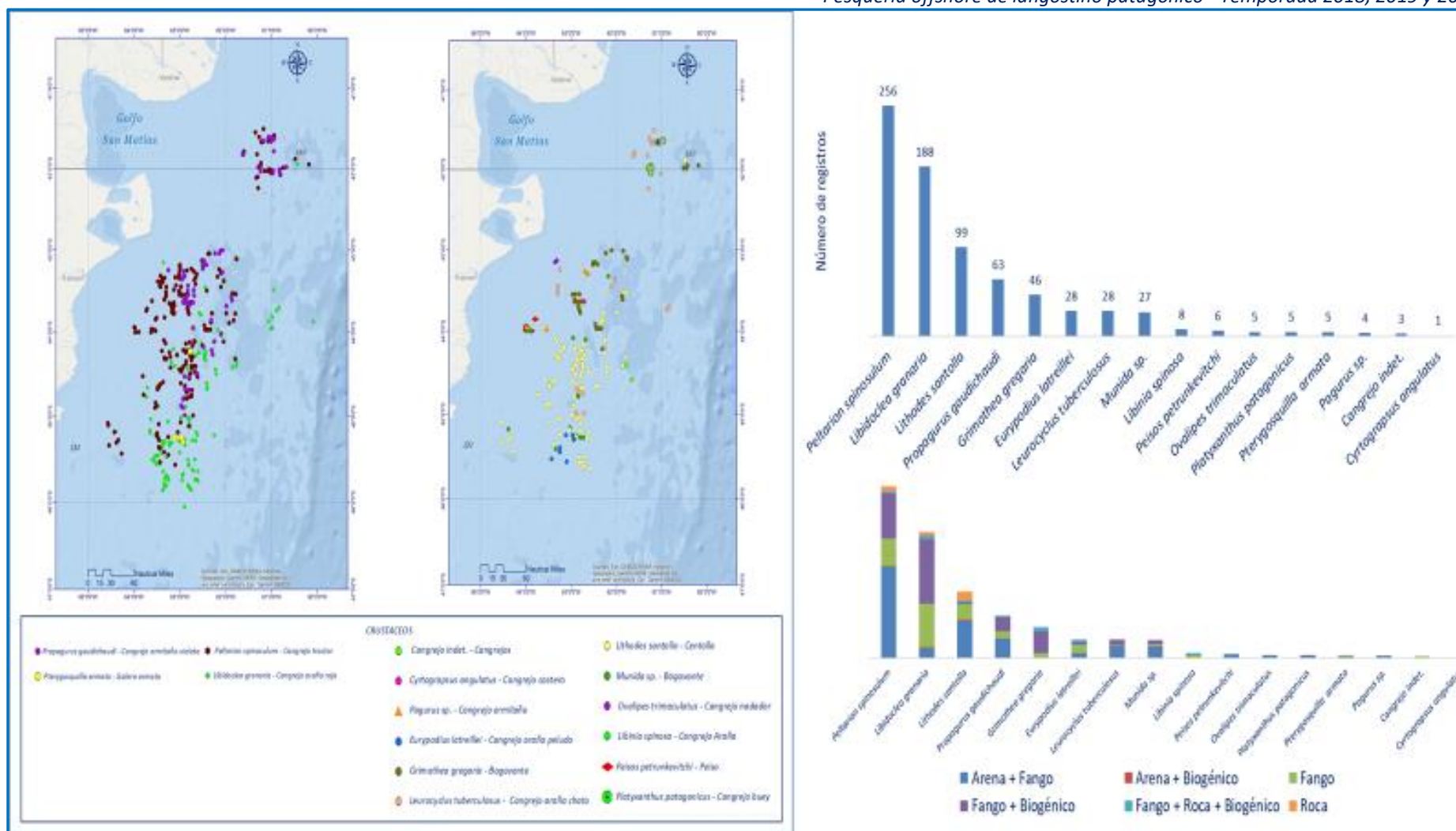


Figura 15. Distribución de crustáceos asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico, según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca..

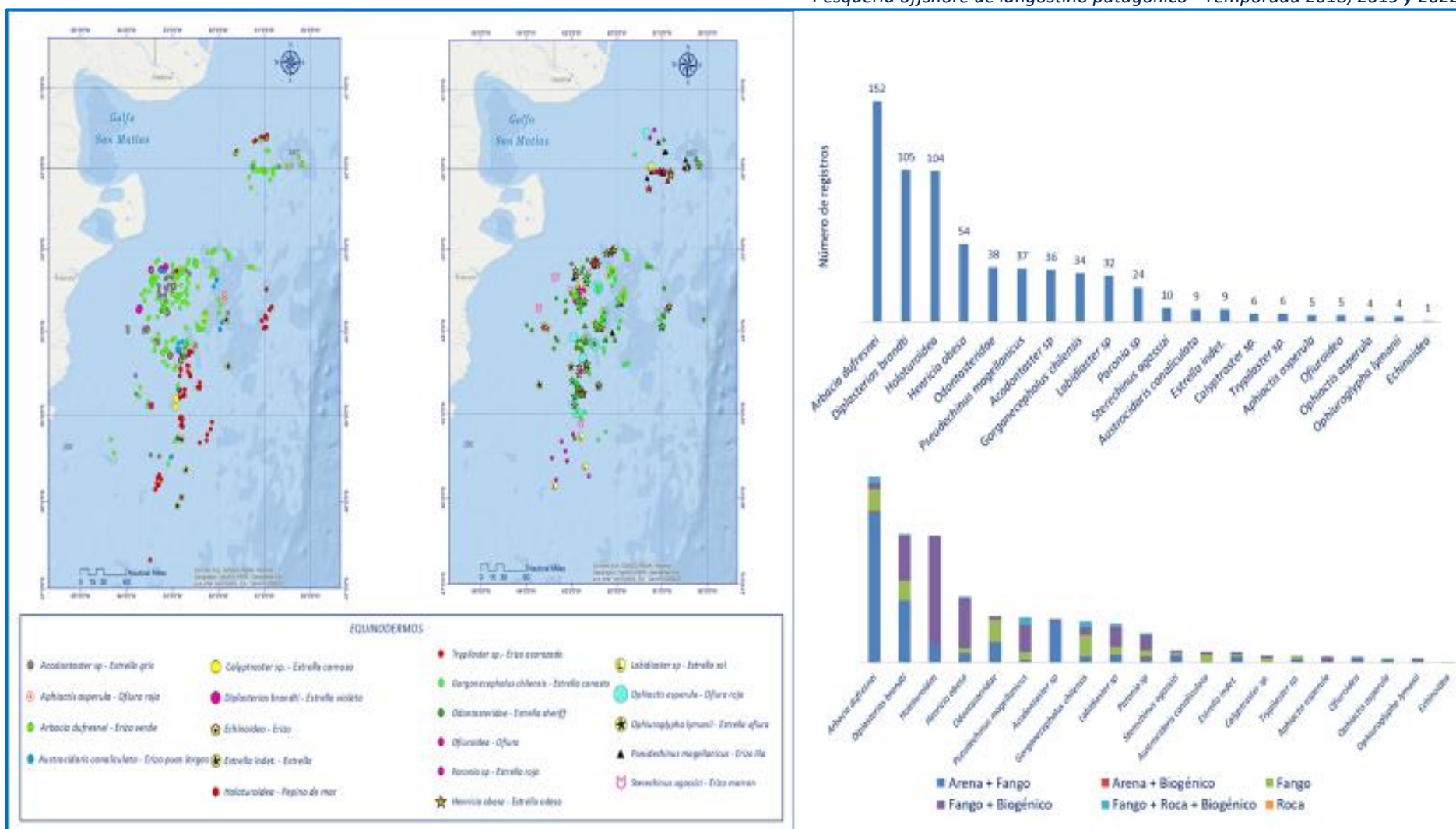


Figura 16. Distribución de equinodermos asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico, según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.

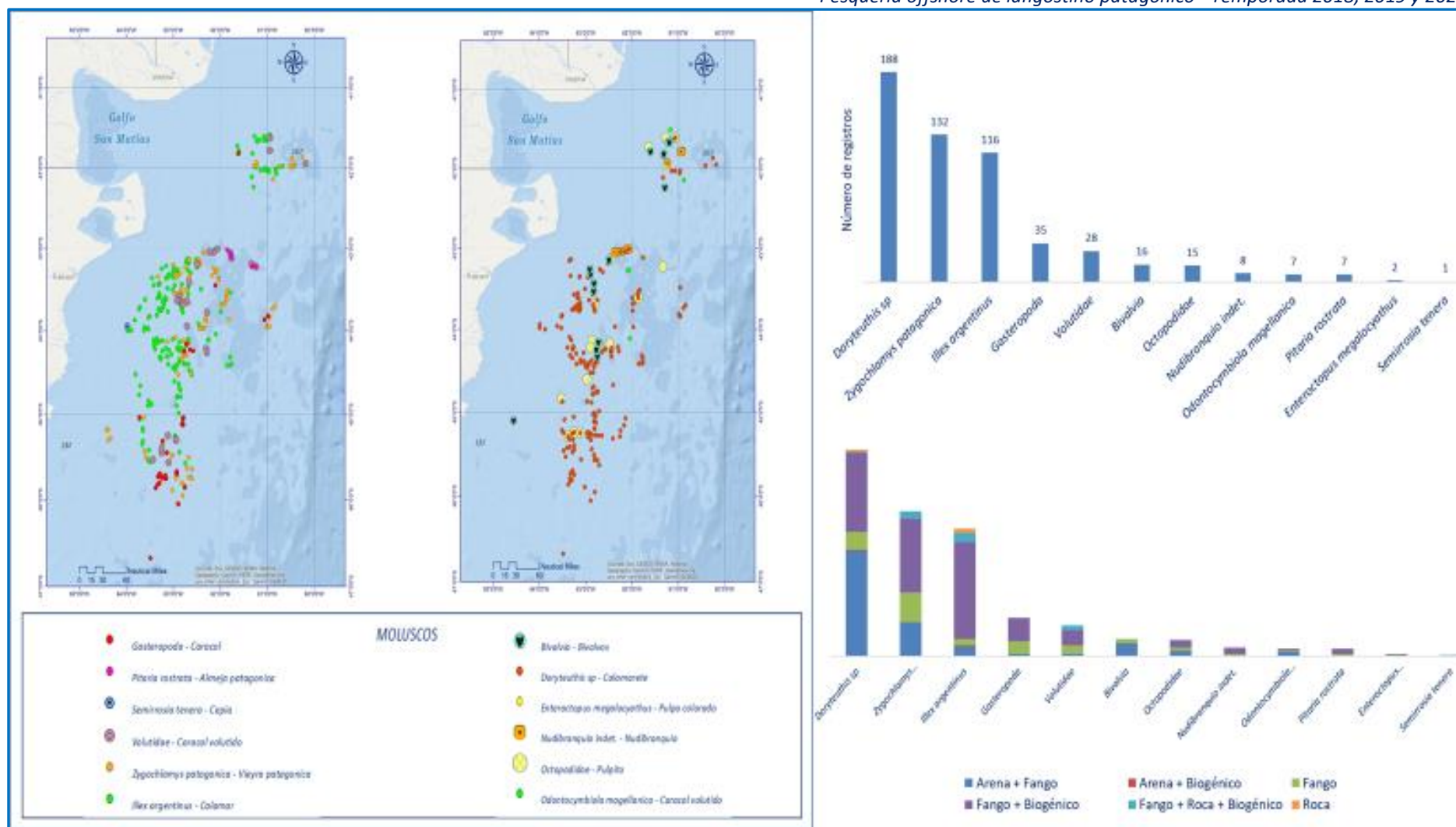


Figura 17. Distribución de moluscos asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico, según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.

#### 4.1.2. Disturbios Naturales

Aquella biota que se encuentra expuesta a perturbaciones naturales, típicas del hábitat al que se encuentra asociada, tiene la capacidad intrínseca de recuperarse con mayor o menor rapidez. Dichas perturbaciones son producidas por factores como las mareas, corrientes locales, tormentas u oleaje. La profundidad a la cual se encuentra el hábitat es el factor determinante por el cual dicha biota puede verse afectada en mayor o menor grado. MSC (2014).

Los golfos y penínsulas que se encuentran en la zona patagónica funcionan como “trampas de sedimentos”, debido a la gran energía hidráulica producida por la acción de las amplias mareas que influyen la plataforma. El sector de la plataforma continental argentina comprendida entre Tierra de Fuego y Península Valdez es una zona catalogada como zona de transición debido a que se encuentra fuertemente influenciada por la corriente Sub-antártica patagónica. Bastida et al (1992).

En este caso, dado que no se cuenta con una valoración explícita acerca de la intensidad de las perturbaciones como lo requiere el método (ver **Tabla 5**), los puntajes se asignaron teniendo en cuenta el atributo *en ausencia de información*.

**Tabla 5.** Puntaje para disturbios naturales. MSC (2014).

Atributo	Puntaje		
	1	2	3
Perturbaciones Naturales	Regular o Severos	Irregular o moderado	Sin disturbios naturales
Perturbaciones Naturales ( en ausencia de Información)	Margen costero y plataforma interna superficial(<60m)	Plataforma interna y externa profunda (60-200m)	Talud- (>200m)

Plataforma/Plataforma interna
<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante el período de estudio se observaron 21 lances a profundidades menores a 60m (56 – 59m).</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Puntaje: 1</b></p>
Plataforma/Plataforma externa
<ul style="list-style-type: none"> <li>Durante el período de estudio se observaron 808 lances a profundidades entre 60-200m (60 – 112m).</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Puntaje:2</b></p>

## 4.2. Interacción del hábitat con el arte de pesca

### 4.2.1. Probabilidad de Remoción de la Biota

A este atributo se le asigna un puntaje teniendo en cuenta la probabilidad que tiene la biota de ser impactada, removida o muerta por la interacción con el arte de pesca. La vulnerabilidad de la biota respecto al arte de pesca utilizado depende de caracteres como el peso, talla, robustez, flexibilidad y complejidad de las especies. De esta manera aquellos organismos que son grandes, erectos, inflexibles o delicados son más vulnerables a ser removidos o a sufrir daños físicos en comparación a aquellos organismos de tallas pequeñas, flexibles o excavadores. MSC (2014). La información referenciada en la **Tabla 6** proviene de la guía de identificación de fauna bentónica asociada a la pesquería de langostino patagónico desarrollada por Roux et al (2007),

y de la guía técnica desarrollada por Bremec *et al* (2003) para la identificación de la fauna de invertebrados epibentónicos asociados a los bancos de vieira patagónica, cuya área de estudio localizada entre los 38°S y los 47°S coincide en con el área de evaluación de este CSA, así como también las especies reportadas por el Programa privado de Observadores a bordo para la pesquería offshore de langostino patagónico durante el período de estudio.

**Tabla 6.** Talla máxima de algunas de las especies de invertebrados identificadas dentro de la fauna acompañante de la pesquería de langostino durante el período de estudio. Fuente: Roux *et al* (2007) y Bremec *et al* (2003).

Especie	Talla
Ascidia-Tunicado <i>indet.</i>	Se han identificado 5 taxones (1 a nivel de especie, dos a nivel de género y dos sin determinar) de tunicados asociadas a la pesquería de langostino patagónico. Se conocen unas 2000 especies de tunicados que van desde microscópicos hasta los 30 cm de diámetro. Las especies de tunicados reportadas como fauna acompañante de la pesquería de langostino patagónico no superan los 20 cm.
Brachiopodo - <i>Brachiopodo</i> <i>indet.</i>	Se han reportado dos especies de Brachiopodo asociadas a la pesquería de langostino patagónico, <i>Magellania venosa</i> ; esta especie puede alcanzar una talla de 9 cm de largo. Roux <i>et al.</i> (2007). La otra especie no se pudo identificar. Sin embargo, la guía de identificación de Bremec <i>et al.</i> (2003) reporta además de <i>M. venosa</i> , la presencia de <i>Terebrattela dorsata</i> , para la que registraron tallas entre 6-9cm de longitud.
E esponja- <i>Porifera</i> <i>indet.</i>	Se reportaron 5 taxones de esponjas, asociadas a la pesquería de langostino patagónico (3 a nivel de género y 2 no se pudieron identificar). Se conocen 3 géneros: <i>Tedania sp.</i> , <i>Callyspongia sp.</i> y <i>Cliona sp.</i> Roux <i>et al.</i> (2007). Según Bremec <i>et al.</i> (2003), <i>Tedania sp.</i> , <i>Callyspongia sp.</i> han registrado tallas de 2-30cm y 5-15 cm respectivamente.
Anémona blanca- <i>Actinostola crassicornis</i>	Talla entre 3-12 cm.
Medusa- <i>Aequorea sp.</i>	Puede alcanzar los 10 cm de diámetro
Poliquetos- <i>Poliqueto</i> <i>indet.</i>	Se ha reportado un taxón de poliqueto tubícolas en el área de estudio. De acuerdo con la guía de Bremec <i>et al.</i> (2003) en la zona de operatoria de la pesquería de langostino se han registrado poliquetos tubícolas como: <i>Chaetopterus variopedatus</i> y <i>Phyllochaetopterus sp.</i> , especies cuyos tubos de carbonato de calcio alcanzan tallas de 30 y 10 cm respectivamente
Ratón de Mar- <i>Aphrodita sp.</i>	Puede alcanzar los 14 cm de longitud
Almeja- <i>Pitaria rostrata</i>	Alcanza los 5 cm de longitud.
Caracol pierojo- <i>Odontocymbiola magellanica</i>	Los ejemplares adultos alcanzan los 20 cm de longitud.
Erizo verde- <i>Arbacia dufresnei</i>	Puede alcanzar los 5 cm de diámetro del cuerpo
Erizo lila marrón chico- <i>Pseudochinus magellanicus</i>	Puede alcanzar los 3 cm de diámetro del cuerpo
Estrella violeta – <i>Diplasterias brandti</i>	Alcanza 15 cm de largo de brazo
Estrella odesa- <i>Henricia obesa</i>	Alcanza un tamaño mediano de 4 cm de largo de brazo
Estrella carnosa - <i>Calyptroaster sp.</i>	Ejemplares entre 1.8 - 6 cm de diámetro de disco central.
Estrella gris- <i>Acodontaster sp.</i>	Ejemplares entre 1 - 2.5 cm de diámetro de disco central.
Estrella roja- <i>Porania sp.</i>	Ejemplares entre 3 – 6 cm de diámetro de disco central.
Ofiuero- <i>Ofiuoidea</i>	Según Bremec <i>et al.</i> (2003) y Roux <i>et al.</i> (2007) se conocen 4 especies de ofiueros en la zona <i>Ophiactis asperula</i> (0.3-0.9 cm), <i>Ophiacanta vivípara</i> (0.4-1.4cm), <i>Gorgonocephalus chilensis</i> (0.8-11cm), <i>Ophiuroglypha lymanii</i> (0.3-2.4cm).
Galera armata- <i>Pterygosquilla armata</i>	Pueden alcanzar más de 8cm de longitud total.
Bogavante- <i>Munida gregaria</i>	Puede alcanzar 4 cm de longitud de caparazón

Cangrejo araña rojo- <i>Libidoclea granaria</i>	Alcanza los 10.5 cm de longitud de caparazón
Centolla- <i>Lithodes santolla</i>	Puede alcanzar los 20 cm de longitud de caparazón.
Cangrejo ermitaño- <i>Propagurus gaudichaudi</i>	Ejemplares de 3.5-6cm de longitud.
Cangrejo araña peludo- <i>Eurypodius latreillei</i>	Puede alcanzar los 4.5cm de longitud.
Cangrejo tractor- <i>Peltarion spinosulum</i>	Puede alcanzar los 5 cm de longitud de caparazón

**Tabla 7.** Puntaje para remoción de la biota. MSC (2014).

Tipo de Arte	Remoción de la Biota		
	Biota baja, robusta, pequeña (<5 cm), suave o flexible O Biota robusta y excavadora profunda	Biota erecta, mediana (<30cm), moderadamente rugosa o inflexible O Biota moderadamente robusta, excavadora de poca profundidad	Biota alta, delicada, grande (> 30 cm de alto), rugosa, o inflexible O Biota delicada y excavadora de poca profundidad
Recolección manual	1	1	1
Palangre demersal	1	1	2
Línea de mano	1	1	2
Trampa	1	2	2
Red de enmalle de fondo u otra red de enmalle	1	2	3
Red de cerco danesa	1	2	3
Red de Arrastre demersal	1	3	3
Draga	3	3	3

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, y lo establecido por el método en la **Tabla 7**, el puntaje asignado a este atributo es:

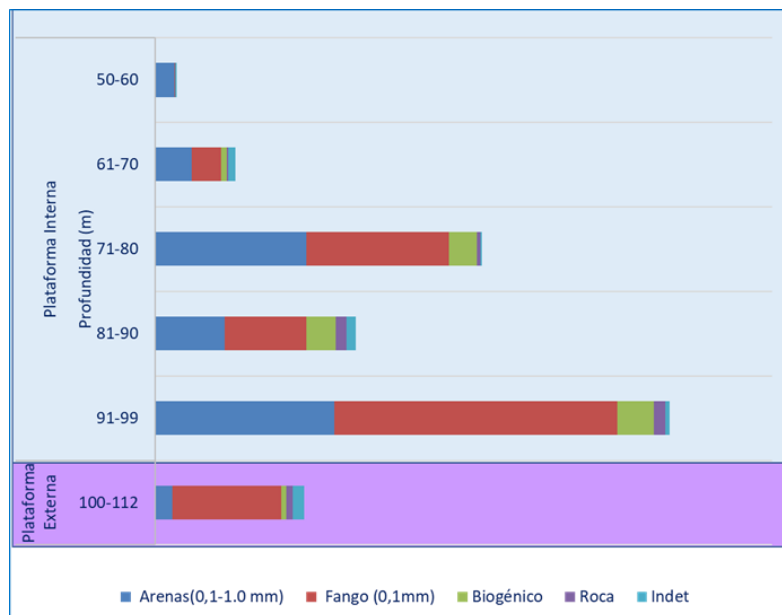
Plataforma/Plataforma interna
Plataforma/Plataforma externa
<ul style="list-style-type: none"> <li>La captura de langostino patagónico en aguas nacionales se realiza con redes de arrastre demersal.</li> <li>La biota asociada a los fondos de pesca tanto en la plataforma interna como externa, está compuesta por una mezcla de comunidades de invertebrados erectos, con tallas que no superan los 30cm de longitud., las esponjas y las ascidias son los determinantes a la hora de asignar una puntuación.</li> </ul>
<b>Puntaje:3</b>

#### 4.2.2. Probabilidad de Remoción del Sustrato

Este atributo debe ser puntuado teniendo en cuenta los fragmentos de roca o grano resultantes del rompimiento de grandes rocas, además de la probabilidad de que el sustrato sea removido durante la operación de pesca. Los sedimentos finos suelen ser más vulnerables al impacto debido a que son más fáciles de remover por el arte de pesca; sin embargo, son más resilientes que aquellos sustratos que albergan fragmentos de roca y fauna sésil que puede ser afectada con mayor facilidad. La capacidad de acumulación que tienen los fondos de sustrato fino y la presencia de infauna es lo que los hace más resistentes. MSC (2014).

De acuerdo con los datos obtenidos por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio, se encontró que esta pesquería estaría operando sobre fondos marinos compuestos por sedimentos finos de tipo fango, arenas finas y algunas áreas con sedimentos de fracciones gruesas mayores a 6cm y sustratos de origen biogénico de tipo conchilla. Los fondos

fangosos y de arenas finas son los de mayor representatividad en las dos unidades de análisis identificadas para esta pesquería. Ver **Figura 18**.



**Figura 18.** Caracterización del tipo de sedimento que componen los fondos sobre los que opera la pesquería offshore de langostino patagónico en cada una de las unidades de análisis. Información recolectada por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. CeDePesca.

**Tabla 8.** Puntaje para remoción del sustrato. MSC (2014).

Tipo de Arte	Remoción del Sustrato		
	Inamovible (Lechos de roca y rocas >3m)	<6cm (Transferible)	6cm - 3m (Removible)
Recolección manual	1	1	2
Palangre demersal	1	1	1
Línea de mano	1	1	1
Trampa	1	1	1
Red de enmalle de fondo u otra red de enmalle	1	1	1
Red de cerco danesa	1	2	3
Red de Arrastre demersal	1	3	3
Draga	1	3	3

Teniendo en cuenta lo mencionado anteriormente, y lo establecido por el método en la **Tabla 8**, el puntaje asignado a este atributo es:

Plataforma/Plataforma interna
<ul style="list-style-type: none"> <li>La captura de langostino patagónico en aguas nacionales se realiza a profundidades entre 25-99m con redes de arrastre demersal sobre fondos marinos compuestos por sedimentos finos de tipo fango, arenas finas y algunas áreas con sedimentos de fracciones gruesas mayores a 6cm y sustratos de origen biogénico como la conchilla. Al ser el fango y las arenas finas el tipo de sedimento con fracciones de tamaño menor a 6cm (transferible) y con mayor número de registros para esta unidad de análisis, el puntaje asignado es:</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Puntaje:3</b></p>

### Plataforma/Plataforma externa

- La captura de langostino patagónico en aguas nacionales a profundidades entre 100-200m se realiza con redes de arrastre demersal sobre fondos marinos compuestos por sedimentos finos de tipo fango, arenas finas y algunas áreas con sedimentos de fracciones gruesas mayores a 6cm y sustratos de origen biogénico como la conchilla. Al ser el fango y las arenas finas el tipo de sedimento con fracciones de tamaño menor a 6cm (transferible) y con mayor número de registros para esta unidad de análisis, el puntaje asignado es:

**Puntaje:3**

#### 4.2.3. Dureza del Sustrato

La puntuación de este atributo se asignó teniendo en cuenta la composición del sustrato. Aquí se considera si el fondo se degradará o no al entrar en contacto con el arte de pesca. Es de esperarse que sustratos de fondos duros/rocosos sean más resistentes al impacto.

La plataforma continental argentina se caracteriza por la presencia dominante de arenas finas y medianas, aunque en algunos lugares se encuentran altos porcentajes de grava y bioclastos (<2 mm) provenientes de diferentes grupos de invertebrados. En el área comprendida entre Península Valdez y los 49°S, el sedimento está conformado por una gran diversidad de bioclastos, los más dominantes son los provenientes de moluscos y briozoos. Bastida *et al* (1992).

Las arenas son el tipo de sedimento más abundante de la plataforma continental argentina; se estima que cubren aproximadamente el 65%, estas son un tipo de sedimento completamente suelto de tipo fino en su mayoría y grueso en algunos casos. Las gravas son materiales sueltos y junto con las conchillas comprenden un 25% de la plataforma continental. Parker *et al* (1997).

**Tabla 9.** Puntaje para dureza del sustrato. MSC (2014).

	DUREZA DEL SUSTRATO		
	Duro (ígneos, sedimentarios o fuertemente consolidados)	Suave (ligeramente consolidado, degradado o biogénico)	Sedimentos (no consolidados)
Recolección manual	1	2	3
Palangre demersal	1	2	3
Línea de mano	1	2	3
Trampa	1	2	3
Red de enmalle de fondo u otra red de enmalle	1	2	3
Red de cerco danesa	1	2	3
Red de arrastre demersal	1	2	3
Draga	1	2	3

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, el tipo de sustrato definido en el numeral 3.1 y lo establecido por el método en la **Tabla 9**, el puntaje asignado a las unidades de análisis es:



Plataforma/Plataforma interna
Plataforma/Plataforma externa
<ul style="list-style-type: none"> <li>La captura de langostino patagónico en aguas nacionales se realiza con redes de arrastre demersal.</li> <li>La flota langostinera de aguas nacionales monitoreada durante el período de estudio opera sobre fondos compuestos principalmente por sedimentos de tipo fangoso y arenas de fracciones finas; los cuales se caracterizan por ser sedimentos no consolidados.</li> </ul>
<b>Puntaje:3</b>

#### 4.2.4. Rugosidad del Sustrato

La puntuación de este atributo se basa en las características del relieve, la rugosidad, y pendiente del fondo marino. De esta manera, suelos rugosos y fondos marinos de pendiente pronunciada son menos accesibles a la red de pesca.

La plataforma continental argentina presenta una topografía simple antes de los 100m de profundidad. La plataforma patagónica presenta ondulaciones en zonas donde predominan los sedimentos finos principalmente las arenas y menor rugosidad en comparación con la plataforma de Tierra de Fuego, donde se presentan más tipos de relieve, con pendientes marcadas y zonas con formaciones periglaciales. (Roux y Fernández, 1997).

En la **Tabla 10** se muestran los parámetros establecidos por el método para la asignación del puntaje de este atributo.

**Tabla 10.** Puntaje para rugosidad del sustrato MSC (2014).

	RUGOSIDAD DEL SUSTRATO		
	Alto relieve (> 1 m), alto afloramiento o estructura rugosa (grietas, grietas, salientes, rocas grandes, paredes de roca)	Bajo relieve (<1,0 m), estructura superficial rugosa (escombros, pequeños cantos rodados, bordes rocosos) o afloramientos bajos	Estructura de superficie plana y simple (montículos, ondulaciones, rizaduras de oleaje y de corriente)
Recolección manual	3	3	1
Palangre demersal	2	3	3
Línea de mano	2	3	3
Trampa	2	3	3
Red de enmalle de fondo u otra red de enmalle	2	3	3
Red de cerco danesa	1	1	3
Red de arrastre demersal	1	3	3
Draga	1	1	3

Plataforma/Plataforma interna
Plataforma/Plataforma externa
<ul style="list-style-type: none"> <li>La captura de langostino patagónico en aguas nacionales se realiza con redes de arrastre demersal.</li> <li>La flota langostinera de aguas nacionales monitoreada durante el período de estudio opera sobre fondos compuestos principalmente por sedimentos de tipo fangos y arenas de fracciones finas; los cuales se caracterizan por ser sedimentos no consolidados.</li> </ul>
<b>Puntaje:3</b>

#### 4.2.5. Pendiente del lecho marino

Este atributo es puntuado teniendo en cuenta el impacto producido en el hábitat como resultado de la pendiente y movilidad de los sustratos una vez que son impactados por el arte de pesca. La pendiente del lecho marino es el factor principal que se toma en cuenta para asignar el puntaje del atributo. En zonas donde la pendiente del lecho marino es pronunciada, la interacción del arte de pesca y el efecto de la gravedad incrementan el nivel de riesgo. MSC (2014).

La plataforma continental argentina es homogénea en la mayor parte de su extensión, presentando suaves pendientes, canales y cordilleras, cuyo origen probablemente se debe a la presencia de litorales submarinos en épocas pasadas. Bastida *et al* (1992). A profundidades no mayores a los 100 metros la plataforma presenta desniveles que no superan los 20m. Parker *et al* (1997).

En la **Tabla 11** se muestran los parámetros establecidos por el método para la asignación del puntaje de este atributo.

**Tabla 11.** Puntaje para pendiente del fondo marino. MSC (2014).

	PENDIENTE DEL FONDO MARINO		
	Grado bajo (<1): Llanuras en margen costero, plataforma interior o exterior o talud medio O Terrazas en talud medio O Bancos rocosos / arrecifes de borde en el margen costero, plataforma interior o exterior, o talud medio o superior	Grado medio (1-10) Terrazas en la plataforma externa o talud superior	Alto grado (> 10): Cañones en la plataforma externa, o en el talud superior o medio. O Montes submarinos / biohermos en margen costero, plataforma interna, o talud superior y medio.
Recolección manual	1	2	3
Palangre demersal	1	2	3
Línea de mano	1	2	3
Trampa	1	2	3
Red de enmalle de fondo u otra red de enmalle	1		3
Red de cerco danesa	1	2	3
Red de arrastre demersal		2	3
Draga	1	2	3

Tomando en cuenta lo mencionado anteriormente, el tipo de geomorfología definida en el numeral 3.1 y lo establecido por el método en la **Tabla 11**, el puntaje asignado a las unidades de análisis es:

Plataforma/Plataforma interna
Plataforma/Plataforma externa
<ul style="list-style-type: none"> <li>La captura de langostino patagónico en aguas nacionales se realiza con redes de arrastre demersal.</li> <li>La flota langostinera de aguas nacionales monitoreada durante el período de estudio operó en una área dentro de la plataforma continental donde la pendiente del lecho marino presenta un grado bajo (&lt;1).</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Puntaje:1</b></p>

## 5. ATRIBUTOS ESPACIALES

Los atributos espaciales son: *huella del arte de pesca, solapamiento espacial y probabilidad de encuentro*. Estos atributos fueron puntuados teniendo en cuenta el tipo de arte usado por la pesquería, la distribución de esfuerzo de pesca y la distribución de los hábitats asociados.

### 5.1. Huella del arte de pesca

Este atributo mide el nivel de impacto considerando la frecuencia e intensidad del impacto del arte de pesca sobre los hábitats. En el caso de las redes de arrastre demersal, el método considera que se requiere de un único encuentro para ocasionar impacto (ver **Tabla 12**). MSC (2014).

**Tabla 12.** Encuentros necesarios entre el arte de pesca y el hábitat para generar un impacto y Puntaje para Huella del arte de pesca. MSC (2014).

Arte	Muchos encuentros	Algunos encuentros	Un encuentro
Recolección manual	*		
Línea de mano	*		
Palangre demersal		*	
Red de enmalle de fondo u otra red de enmalle		*	
Red de cerco danesa		*	
Red de Arrastre demersal			*
Draga			*

**Tabla 13.** Puntuación atributo Huella del arte de pesca. MSC (2014)

HUELLA DEL ARTE DE PESCA	
Tipo de Arte	Puntaje Huella del Arte de Pesca
Recolección manual	1
Palangre demersal	1
Línea de mano	1
Trampa	2
Red de enmalle de fondo u otra red de enmalle	2
Red de cerco danesa	2
Red de arrastre demersal	3
Draga	3

Considerando el arte de pesca y lo establecido por el método en las **Tabla 12** y **Tabla 13**, el puntaje asignado a las unidades de análisis es:

Plataforma/Plataforma interna
Plataforma/Plataforma externa
<ul style="list-style-type: none"> <li>La captura de langostino patagónico se realiza con red de arrastre demersal y se considera que un solo encuentro entre el arte de pesca y el fondo es suficiente para generar un impacto.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Puntaje: 3</b></p>

## 5.2. Solapamiento Espacial

El puntaje de este atributo se asigna teniendo en cuenta el solapamiento espacial entre la distribución del hábitat y la extensión de las áreas de operación de la flota estudiada, en este caso la flota langostinera que opera en aguas nacionales. Ver **Tabla 14**.

La plataforma continental argentina en toda su extensión está compuesta en un 65% de arenas predominantemente finas. Las gravas constituyen junto con la conchilla un 25% de la plataforma continental, se distribuyen de forma irregular y algunas veces se encuentran en zonas más exteriores, formando extensos mantos que se extienden desde la desembocadura de los ríos patagónicos hacia el mar. Los afloramientos rocosos no representan más del 2% de la plataforma. Parker et al (1997).

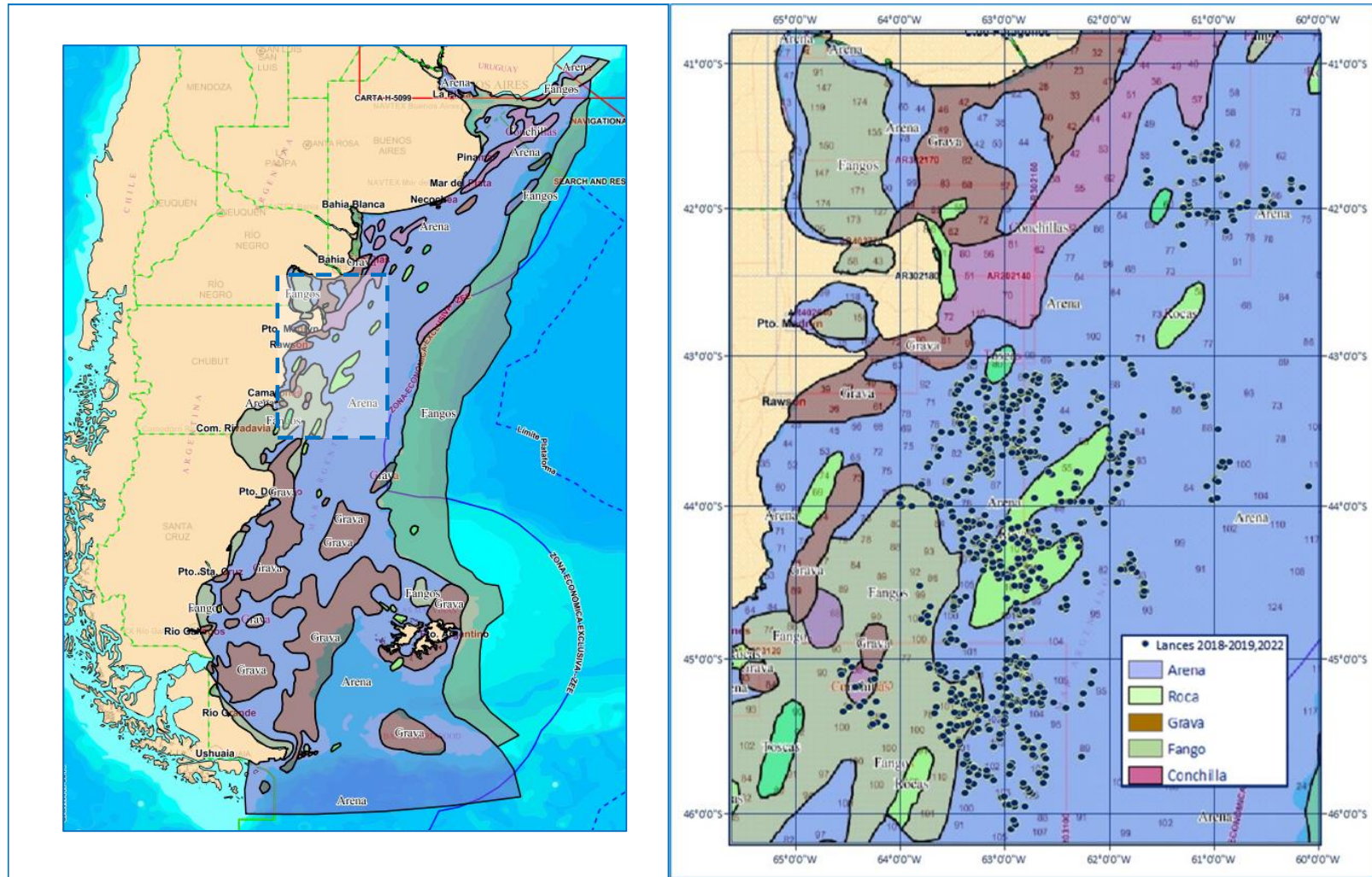
La información recolectada por el Programa privado de Observadores a Bordo respecto al tipo de fondo es cualitativa. El tipo de sedimento reportado para un lance corresponde a la caracterización de los restos observados en la red cuando ésta es descargada en superficie. Por tanto, pudiera darse el caso de que el origen de los sedimentos y fracciones de fondos observados al finalizar un lance se encuentre en zonas ligeramente diferentes a las georreferenciadas al efectuarse la observación. Así, pudiera darse el caso de que no todos los reportes de sedimentos de los lances del período de estudio coincidan estrictamente con la distribución de sustratos descrita en el mapa de texturas sedimentarias presentado por el Servicio de Hidrología Naval (2019) y Parker *et al* (1997). Sin embargo, en cuanto a las proporciones del tipo de sedimento, éstas se observaron congruentes con lo reportado por Parker *et al* (1997).

**Tabla 14.** Puntaje para solapamiento especial. MSC (2014)

	Puntaje					
	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Solapamiento Espacial	Solapamiento de la UoA con el hábitat es ≤ 15%	Solapamiento de la UoA con el hábitat es ≤ 30%	Solapamiento de la UoA con el hábitat es ≤ 45%	Solapamiento de la UoA con el hábitat es ≤ 60%	Solapamiento de la UoA con el hábitat es ≤ 75%	Solapamiento de la UoA con el hábitat es >75%

En el **Mapa 4** se puede observar que el área de captura de langostino en aguas nacionales, donde operó la flota monitoreada por el Programa privado de Observadores, representa sustancialmente menos del 15% de la distribución total que tendría el hábitat cuyo sustrato está compuesto por sedimentos finos, medianos y grandes y de origen biogénico de tipo fango, arenas finas, gruesas, gruesas, fracciones mayores a 6 cm y conchilla.

Plataforma/Plataforma interna
Plataforma/Plataforma externa
<ul style="list-style-type: none"> <li>El área en la que operó la flota monitoreada por el Programa privado de Observadores a Bordo del PROME se encuentra en aguas nacionales y representa menos del 15% de la distribución total que tienen los hábitats cuyo sustrato está compuesto por sedimentos de tipo arena y fango en el Mar Argentino.</li> </ul> <p style="text-align: center;"><b>Puntaje: 0.5</b></p>



(a)

(b)

Mapa 4. (a.) Distribución de los sedimentos en la plataforma continental argentina. Servicio de Hidrología Naval (2019) (b) Solapamiento espacial entre la distribución de los sedimentos en toda la plataforma continental argentina y el área de estudio. Fuente: CeDePesca.

### 5.3. Probabilidad de Encuentro

El puntaje de este atributo está basado en la probabilidad de que el arte de pesca se encuentre con los tipos de hábitats bajo análisis durante el desarrollo de la actividad pesquera. Dado que el tipo de hábitat en análisis es el preferido tanto por la flota como por el recurso, se considera que la probabilidad de encuentro con dicho hábitat es superior al 75%. Por tanto, el puntaje asignado para la unidad de análisis es 3 (ver **Tabla 15**).

*Tabla 15. Puntaje para probabilidad de encuentro. MSC (2014).*

	Puntaje					
	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Probabilidad de Encuentro	Probabilidad de encuentro es $\leq 15\%$	Probabilidad de encuentro es $\leq 30\%$	Probabilidad de encuentro es $\leq 45\%$	Probabilidad de encuentro es $\leq 60\%$	Probabilidad de encuentro es $\leq 75\%$	Probabilidad de encuentro es $> 75\%$

#### Plataforma/Plataforma interna

#### Plataforma/Plataforma externa

- La probabilidad de encuentro con los hábitats descritos es superior al 75%, dado que precisamente se buscan estos tipos de hábitats para operar por ser las zonas de distribución natural del recurso.

**Puntaje: 3**

## 6. PUNTUACIÓN FINAL

Como se observa en la **Tabla 16**, el componente de consecuencias para las unidades de análisis Plataforma/Plataforma Interna y Plataforma/Plataforma Externa fue de 2.11 y 2.56 respectivamente. Por su parte, el componente espacial obtuvo un puntaje de 1,65 para las dos unidades de análisis. La puntuación final es de 2,68 y 3,04, consistente con un riesgo bajo para la Plataforma/Plataforma Interna, y un riesgo medio para la Plataforma/Plataforma Externa. Estos puntajes de riesgo están asociados con puntajes de 81 y 71 en la escala MSC, que en conjunto señalan que el indicador de resultados 2.4.1 pasaría, aunque sujeto a condiciones.

*Tabla 16. Final MSC CSA Score*

Only main habitats scored?		Yes		Consequence score [1-3]										Spatial score [0.5-3]								
Habitat details							Habitat productivity		Gear-habitat interaction					Consequence score	Spatial score			CSA score	MSC CSA-derived score	Risk category	MSC scoring guidepost	
Scoring element	UoA/Gear type	Biome	Sub-biome	Feature	Habitat type	Depth (m)	Regeneration of biota	Natural disturbance	Removability of biota	Removability of substratum	Substratum hardness	Substratum ruggedness	Seabed slope	Consequence score	Gear footprint	spatial overlap	Encounterability	Spatial score	CSA score	MSC CSA-derived score	Risk category	MSC scoring guidepost
1	UoA/Bottom trawling	Shelf	Inner shelf	Sediment plains	Fine, simple surface structure, mixed large or erect communities	25-100m	2	1	3	3	3	3	1	2.11	3	0.5	3	1.65	2.68	81	Low	≥80
2	UoA/Bottom trawling	Shelf	Outer shelf	Sediment plains	Fine, simple surface structure, mixed large or erect communities	100-200m	3	2	3	3	3	3	1	2.56	3	0.5	3	1.65	3.04	71	Med	60-79

## 7. CONCLUSIONES

Para la pesquería de langostino en aguas nacionales se identificaron dos unidades de análisis durante el período de estudio: (1) Plataforma/Plataforma interna, (2) Plataforma/Plataforma externa. Los resultados del análisis indican la Plataforma Interna enfrentaría un riesgo bajo de impacto negativo debido a los efectos de esta pesquería; mientras que la unidad de análisis Plataforma Externa enfrentaría un riesgo medio.

Si bien ambas unidades de análisis presentan niveles de riesgo similares asociados al componente espacial y de interacción con el arte de pesca, la diferencia en su valoración final se debe a la diferencia en los atributos asociados a su productividad (Regeneración de la biota y Disturbios naturales) ya que al no contarse con información específica referente a tasas de recolonización, tasas de crecimiento y otros atributos de la fauna bentónica asociada a los fondos de pesca en la zona de estudio, y al no hallarse en la bibliografía consultada una valoración objetiva del nivel de disturbios naturales a los que está expuesta la misma, el método impone la utilización de puntajes "en ausencia de información". Dichos puntajes son más precautorios y dependen de características más generales, tales como la profundidad y el tipo de fauna bentónica presente en el área.

Comparando los resultados con el CSA realizado en el 2017 (**Tabla 17**), nos podemos dar cuenta que los resultados no han variado y se mantienen iguales. Indicando que la pesquería ha mantenido estable sus niveles de riesgo y no se han presentado cambios en el hábitat durante este periodo de tiempo.

**Tabla 17.** Puntuación final, CSA Pesquería offshore de langostino durante el período de estudio (2018, 2019 y 2022) y los resultados del CSA realizado en el 2017.

2018, 2019 y 2022	Plataforma continental Interna	Plataforma continental Externa
<b>Componente de Consecuencias</b>	2.11	2.56
<b>Componente Espacial</b>	1.65	1.65
<b>PUNTAJE - CSA</b>	<b>2,68</b>	<b>3,04</b>
<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>

2017	Plataforma continental Interna	Plataforma continental Externa
<b>Componente de Consecuencias</b>	2.11	2.56
<b>Componente Espacial</b>	1.65	1.65
<b>PUNTAJE - CSA</b>	<b>2,68</b>	<b>3,04</b>
<b>Nivel de Riesgo</b>	<b>Bajo</b>	<b>Medio</b>



## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Allega et al (2020)\_INIDEP Contr 2198\_estado del conocimiento biopesquero – explor hidrocarb.pdf
- Bastida , R., Roux, A., & Martinez, D. (1992). *Benthic communities of the Argentine continental shelf*. Argentina: Oceanologica Acta - Vol 15 - No.6.
- Bertuche, D., Roux, A., Fernández, M., Piñero, R., & Fishback, C. (2000). Ficha de la especie: Langostino - *Pleoticus muelleri*. *Pesquerías de Argentina 1997 - 1999*, 179-190.
- Boschi, E. (1997). Las Pesquerías de crustáceos decápodos en el litoral de la República Argentina. *Investigaciones Marinas - Valparaiso*, 25, 19-40.
- Bremec, C., Marecos, A., Schejter, L., & Lasta, M. 2003. Guía técnica para la identificación de invertebrados epibentónicos asociados a los bancos de Vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) en el mar Argentino. Publicaciones especiales INIDEP, Mar del Plata, 28 pp.
- CeDePesca, & FCN - UNPSJB, L. (2018). *INFORME DEL PROGRAMA DE OBSERVADORES A BORDO Temporada 2016-2017*. Argentina: PROYECTO DE MEJORA DE LA PESQUERÍA OFFSHORE DE LANGOSTINO - CeDePesca - Laboratorio de Hidrobiología - FCN - UNPSJB.
- Garza, J., Moriondo Danovaro, P., Fernández, M., Ravalli, C., Souto, V., & Waessle, J. (2017). An overview of the Argentine red shrimp (*Pleoticus muelleri*, Decapoda, Solenoceridae) fishery in Argentina. Biology, fishing, management and ecological interactions. *Instituto Nacional de Investigación y Pesquero - INIDEP*, 42.
- INIDEP. (2010). Informe Técnico Oficial No. 045. *Abundancia y Distribución de los Morfotipos Gregaria y Subrugosa de la Langostilla Munida Gregaria (Decápoda, Galatheidae) en el Golfo San Jorge*.
- Mariondo Donovaro, P. F. (2016). Síntesis de los aspectos biológico-pesqueros del Langostino (*Pleoticus muelleri*, Decápoda, Solenoceridae) en: El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Tomo 6. *Tomo 6*, 95-110 p.
- MSC. (2014). *MSC Fisheries Certification Requirements and Guidance*. London - United Kingdom: Version 2.0, 1st October, 2014.
- Parker, G., Paterlini, M., & Violante, R. (1997). *El Fondo Marino en El Mar Argentino y sus Recursos Pesqueros- Antecedentes históricos de las exploraciones en el mar y las características ambientales* (Vol. Tomo 1). Mar del Plata, Argentina: INIDEP - Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero.
- R. A., & P. R. (2006). Crustáceos decápodos y estomatópodos asociados a la pesquería del langostino patagónico *Pleoticus mulleri* (BATE, 1988) en el Golfo San Jorge, Argentina. *Revista Investigación y Desarrollo Pesquero*, No. 18, 33-43.
- Roux, A.; Piñero, R.; de la Garza, J. 2007. Guía para la identificación de la fauna asociada a la pesquería de langostino patagónico. Mar del Plata : Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero INIDEP. 32 p.

Roux, A. M., & F. M. (1997). *CARACTERIZACION DE LOS FONDOS DE PESCA DEL LANGOSTINO PATAGONICO Pleoticus muelleri EN EL GOLFO DE SAN JORGE Y LITORAL DE LA PROVINCIA DE CHUBUT - ARGENTINA*. Mar del Plata, R. Argentina: INIDEP - Informe Técnico 13.

Servicio de Hidrología Naval. (Enero de 2019). *Geoportal*. Obtenido de <http://geoportal.ddns.net/#/geoportal>

Williams, A., Downey, J., Smith, A., Hobday, A., & Fuller, M. (2011). Evaluating impacts of fishing on the benthic habitats: A risk assessment framework applied to Australian fisheries. *El Sevier*, 154-167.

## 9. Listado de Tablas, Figuras y Mapas

<b>Tabla 1.</b> Nomenclatura para la definición del hábitat. (MSC, 2014).....	13
<b>Tabla 2.</b> Lista de ejemplos de Biomas, Sub-biomas y sus características. MSC (2014).....	14
<b>Tabla 3.</b> Atributos de Consecuencia. MSC (2014).....	17
<b>Tabla 4.</b> Puntaje de regeneración de la biota basado en edad, crecimiento y tasa de recolonización. (MSC, 2014).....	18
<b>Tabla 5.</b> Puntaje para disturbios naturales. MSC (2014). .....	27
<b>Tabla 6.</b> Talla máxima de algunas de las especies de invertebrados identificadas dentro de la fauna acompañante de la pesquería de langostino durante el período de estudio. Fuente: Roux et al (2007) y Bremec et al (2003). .....	28
<b>Tabla 7.</b> Puntaje para remoción de la biota. MSC (2014). .....	29
<b>Tabla 8.</b> Puntaje para remoción del sustrato. MSC (2014). .....	30
<b>Tabla 9.</b> Puntaje para dureza del sustrato. MSC (2014). .....	31
<b>Tabla 10.</b> Puntaje para rugosidad del sustrato MSC (2014). .....	32
<b>Tabla 11.</b> Puntaje para pendiente del fondo marino. MSC (2014). .....	33
<b>Tabla 12.</b> Encuentros necesarios entre el arte de pesca y el hábitat para generar un impacto y Puntaje para Huella del arte de pesca. MSC (2014).....	34
<b>Tabla 13.</b> Puntuación atributo Huella del arte de pesca. MSC (2014).....	34
<b>Tabla 14.</b> Puntaje para solapamiento especial. MSC (2014).....	35
<b>Tabla 15.</b> Puntaje para probabilidad de encuentro. MSC (2014). .....	37
<b>Tabla 16.</b> Final MSC CSA Score.....	38
<b>Tabla 17.</b> Puntuación final, CSA Pesquería offshore de langostino durante el período de estudio (2018, 2019 y 2022) y los resultados del CSA realizado en el 2017. ....	39
<b>Figura 1.</b> Pasos para llevar a cabo un CSA. Elaborado por: CeDePesca. ....	5
<b>Figura 2.</b> Frecuencia de registro de los distintivos tipos de sedimentos que conforman los fondos sobre los cuales operaron las embarcaciones langostineras durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.....	7
<b>Figura 3.</b> Tipos de sedimento encontrados a diferentes profundidades sobre los cuales operaron las embarcaciones langostineras durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca. 8	
<b>Figura 4.</b> Perfil topográfico submarino de la plataforma continental argentina frente a Rawson. Tomado de: Parker et al. (1997).....	10
<b>Figura 5.</b> Frecuencia de ocurrencia de tunicados, braquiópodos, cnidarios y crustáceos identificados en la captura incidental de la pesquería offshore de langostino patagónico. Datos del Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca. ....	11
<b>Figura 6.</b> Frecuencia de ocurrencia de equinodermos, moluscos, poliquetos y poríferos identificados en la captura incidental de la pesquería offshore de langostino patagónico. Datos del Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca. ....	12
<b>Figura 7.</b> Profundidades a la cual se realizaron los lances de pesca observados por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca. ....	14
<b>Figura 8.</b> Sub-biomas con los que interactuó la flota de embarcaciones participantes del Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Se muestra la	

frecuencia de registros de las especies de invertebrados de acuerdo con la profundidad del lance. Fuente: CeDePesca. ....	16
<b>Figura 9.</b> Composición de fauna bentónica asociada a la pesquería offshore de langostino según lo registrado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. CeDePesca. ....	17
<b>Figura 10.</b> Distribución de tunicados asociados a la pesquería offshore de langostino según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.....	19
<b>Figura 11.</b> Distribución de braquiópodos asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca. ....	20
<b>Figura 12.</b> Distribución de cnidarios asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.....	21
<b>Figura 13.</b> Distribución de poliquetos asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca. ....	22
<b>Figura 14.</b> Distribución de poríferos asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico, según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca. ....	23
<b>Figura 15.</b> Distribución de crustáceos asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico, según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca.....	24
<b>Figura 16.</b> Distribución de equinodermos asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico, según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca. ....	25
<b>Figura 17.</b> Distribución de moluscos asociados a la pesquería offshore de langostino patagónico, según lo observado por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. Fuente: CeDePesca. ....	26
<b>Figura 18.</b> Caracterización del tipo de sedimento que componen los fondos sobre los que opera la pesquería offshore de langostino patagónico en cada una de las unidades de análisis. Información recolectada por el Programa privado de Observadores a Bordo durante el período de estudio. CeDePesca.....	30
<b>Mapa 1.</b> Distribución y zonas de pesca del langostino ( <i>Pleoticus muelleri</i> ) en la plataforma continental argentina. Fuente: (Moriondo Donovano, 2016). ....	3
<b>Mapa 2.</b> Área de estudio. Zonas de pesca de langostino en aguas nacionales utilizadas por los socios del PROME durante las temporadas 2018-2019 y 2022. Elaborado por: CeDePesca.....	4
<b>Mapa 3.</b> Distribución de tipos de sustrato observados por el Programa privado de Observadores a Bordo de la pesquería offshore de langostino patagónico durante el período de estudio. ....	9
<b>Mapa 4. (a.)</b> Distribución de los sedimentos en la plataforma continental argentina. Servicio de Hidrología Naval (2019) <b>(b)</b> Solapamiento espacial entre la distribución de los sedimentos en toda la plataforma continental argentina y el área de estudio. Fuente: CeDePesca. ....	36

**FIN DEL DOCUMENTO.**