

# CAPÍTULO 6

## LÍNEA DE BASE AMBIENTAL Y SOCIAL

### Parte 1

## ESTUDIOS DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA)

## PROYECTO FÉNIX ÁREA CUENCA MARINA AUSTRAL I ARGENTINA

Marzo 2023

## ÍNDICE

<b>6</b>	<b>LÍNEA DE BASE AMBIENTAL.....</b>	<b>6.7</b>
<b>6.1</b>	<b>INTRODUCCIÓN .....</b>	<b>6.7</b>
<b>6.2</b>	<b>MEDIO FÍSICO .....</b>	<b>6.7</b>
<b>6.2.1</b>	<b>Condiciones meteorológicas regionales y locales. Identificación de fenómenos extremos y frecuencia.....</b>	<b>6.7</b>
6.2.1.1	Condiciones meteorológicas medias en Río Grande.....	6.7
6.2.1.2	Vientos de NCEP (National Centers for Environmental Prediction) .....	6.8
<b>6.2.2</b>	<b>Batimetría.....</b>	<b>6.12</b>
<b>6.2.3</b>	<b>Caracterización oceanográfica de meso escala: temperatura, salinidad, densidad. Masas de agua. Mareas, corrientes y olas.....</b>	<b>6.17</b>
6.2.3.1	Temperatura y salinidad. Introducción .....	6.17
6.2.3.2	Temperatura y salinidad superficial .....	6.18
6.2.3.4	Series de tiempo de temperatura y salinidad .....	6.34
6.2.3.5	Mareas.....	6.36
6.2.3.6	Corrientes .....	6.38
6.2.3.7	Olas .....	6.49
<b>6.2.4</b>	<b>Calidad de agua y sedimentos .....</b>	<b>6.51</b>
6.2.4.1	Nutrientes .....	6.51
6.2.4.2	Oxígeno disuelto (O2) .....	6.53
6.2.4.3	Niveles de ruido en el mar .....	6.53
6.2.4.4	Sedimentos superficiales .....	6.56
6.2.4.5	Características morfológicas del sector continental e insular .....	6.57
6.2.4.6	Condiciones Tectónicas: Ushuaia - Tierra del fuego .....	6.63
6.2.4.7	Características estratigráficas de las cuencas Austral y Malvinas .....	6.66
<b>6.3</b>	<b>MEDIO BIOLÓGICO .....</b>	<b>6.72</b>
<b>6.3.1</b>	<b>Introducción .....</b>	<b>6.72</b>
<b>6.3.2</b>	<b>Características oceanográficas y biológicas de la ZEEA.....</b>	<b>6.73</b>
6.3.2.1	Las aguas de los espacios marítimos de la República Argentina .....	6.73
6.3.2.2	Zonas frontales.....	6.74
6.3.2.3	Caracterización de los principales frentes de la ZEEA .....	6.76
6.3.2.4	Clorofila .....	6.77
<b>6.3.3</b>	<b>Fitoplancton.....</b>	<b>6.79</b>
<b>6.3.4</b>	<b>Zooplancton e Ictioplancton.....</b>	<b>6.82</b>
<b>6.3.5</b>	<b>Bentos.....</b>	<b>6.83</b>
<b>6.3.6</b>	<b>Peces.....</b>	<b>6.88</b>
<b>6.3.7</b>	<b>Principales recursos pesqueros .....</b>	<b>6.99</b>
6.3.7.1	De la zona económica exclusiva (ZEEA) .....	6.99
6.3.7.2	Pesca en la zona del proyecto .....	6.134
<b>6.3.8</b>	<b>Mamíferos marinos .....</b>	<b>6.134</b>
6.3.8.1	Principales especies de Pinnípedos presentes en el Área .....	6.135
6.3.8.3	Principales especies de cetáceos presentes en el área .....	6.146

6.3.8.4 Períodos sensibles para las especies de mamíferos marinos que habitan en la zona de Tierra del Fuego e Islas Malvinas .....	6.179
6.3.8.5 Sensibilidad a los ruidos (Criterios de lesión y protección) .....	6.185
<b>6.3.9 Aves marinas.....</b>	<b>6.185</b>
<b>6.3.10 Aves playeras .....</b>	<b>6.205</b>
<b>6.3.11 Tortugas marinas .....</b>	<b>6.207</b>
<b>6.3.12 Algas y macrofitas .....</b>	<b>6.210</b>

## SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

<b>ACAP</b>	ACUERDO PARA LA CONSERVACION DE ALBATROS Y PETRELES
<b>AE</b>	AREA DE ESTUDIO
<b>AI</b>	AREA DE INFLUENCIA
<b>AICA</b>	AREAS IMPORTANTES PARA LA CONSERVACION DE LAS AVES
<b>AMP</b>	AREA MARINA PROTEGIDA
<b>AO</b>	AREA OPERATIVA
<b>APN</b>	ADMINISTRACION DE PARQUES NACIONALES
<b>AT</b>	ALTO TOTAL DE VALVA
<b>CADIC</b>	CENTRO AUSTRAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS
<b>CApeCA</b>	CAMARA DE ARMADORES DE PESQUEROS Y CONGELADORES DE LA ARGENTINA
<b>CAPS</b>	CENTRO DE ATENCION PRIMARIA DE SALUD
<b>CEADO</b>	CENTRO ARGENTINO DE DATOS OCEANOGRAFICOS
<b>CEMA</b>	CENTRO DE ESPECIALIDADES MEDICAS AMBULATORIAS
<b>CENPAT</b>	CENTRO NACIONAL PATAGONICO
<b>CEPA</b>	CONSEJO DE EMPRESAS PESQUERAS DE ARGENTINA
<b>CITC</b>	CUOTAS INDIVIDUALES TRANSFERIBLES DE CAPTURA
<b>CONICET</b>	CONSEJO NACIONAL DE INVESTIGACIONES CIENTIFICAS Y TECNICAS
<b>COPLA</b>	COMISION NACIONAL DEL LIMITE EXTERIOR DE LA PLATAFORMA CONTINENTAL
<b>CR</b>	PELIGRO CRITICO DE EXTINCION
<b>dB</b>	DECIBEL
<b>DD</b>	DATOS INSUFICIENTES
<b>DEF</b>	DICIEMBRE-EBERO-FEBRERO
<b>DNCyFP</b>	DIRECCIÓN NACIONAL DE COORDINACIÓN Y FISCALIZACIÓN PESQUERA
<b>DPOSS</b>	DIRECCION PROVINCIAL DE OBRAS Y SERVICIOS SANITARIOS
<b>EIA</b>	EVALUACION DE IMPACTO AMBIENTAL
<b>EMUBA</b>	EMPRESA MUNICIPAL DE BARRIDO
<b>EMVs</b>	ECOSISTEMAS MARINOS VULNERABLES
<b>EN</b>	PELIGRO DE EXTINCION
<b>EsIA</b>	ENVIRONMENTAL AND SOCIAL IMPACT ASSESSMENT (ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIAL)
<b>EW</b>	EXTINTO EN ESTADO SILVESTRE
<b>EX</b>	EXTINTO
<b>f</b>	FRECUENCIA DE LA ONDA ACUSTICA
<b>GBCO</b>	GENERAL BATHYMETRIC CHART OF THE OCEANS (CARTA BATIMETRICA GENERAL DE LOS OCEANOS)
<b>GIRSU</b>	GESTION DE RESIDUOS SOLIDOS URBANOS
<b>HF</b>	HIGH FREQUENCY (ALTA FRECUENCIA)
<b>IAPG</b>	INSTITUTO ARGENTINO DE PETROLEO Y GAS
<b>IGS</b>	INDICE GONADOSOMATICO



## SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

<b>IIMyC</b>	INSTITUTO DE INVESTIGACIONES MARINAS Y COSTERAS
<b>INIDEP</b>	INSTITUTO NACIONAL DEL DESARROLLO PESQUERO
<b>IUCN</b>	INTERNATIONAL UNION FOR CONSERVATION OF NATURE (UNION INTERNACIONAL PARA LA CONSERVACION DE LA NATURALEZA)
<b>JJA</b>	JUNIO-JULIO-AGOSTO
<b>LC</b>	PREOCUPACION MENOR
<b>LF</b>	LOW FREQUENCY (BAJA FRECUENCIA)
<b>MAM</b>	MARZO-ABRIL-MAYO
<b>MARPOL</b>	CONVENIO INTERNACIONAL PARA PREVENIR LA CONTAMINACION POR LOS BUQUES
<b>MF</b>	MID FREQUENCY (MEDIA FRECUENCIA)
<b>MLO</b>	DENOMINACION A LAS ÁREAS DE EXPLORACION QUE PERTENECEN A LA CUENCA MALVINAS OESTE (DECRETO 872-18)
<b>NCEP</b>	NATIONAL CENTERS FOR ENVIRONMENTAL PREDICTION (CENTROS NACIONALES DE PREDICCIÓN AMBIENTAL)
<b>NOAA</b>	NATIONAL OCEANIC AND ATMOSPHERIC ADMINISTRATION (OFICINA NACIONAL ADMINISTRACIÓN OCEÁNICA Y ATMOSFÉRICA)
<b>NT</b>	NEARLY THREATENED (CASI AMENAZADA)
<b>OSSE</b>	OBRAS SANITARIAS SOCIEDAD DEL ESTADO
<b>OW</b>	OTARIID PINNIPEDS (PINNIPEDOS OTARIDOS)
<b>PCA</b>	PLATAFORMA CONTINENTAL ARGENTINA
<b>PNA</b>	PREFECTURA NAVAL ARGENTINA
<b>PST</b>	PLANTA DE SEPARACION O TRANSFERENCIA
<b>PTS</b>	PERMANENT THRESHOLD SHIFT (CAMBIO PERMANENTE DE UMBRAL DE AUDICIÓN)
<b>PW</b>	PHOCID PINNIPEDS (PINNIPEDOS POSIDAE)
<b>REGINAVE</b>	REGIMEN DE LA NAVEGACION MARITIMA, FLUVIAL Y LACUSTRE.
<b>SAREM</b>	SOCIEDAD ARGENTINA PARA EL ESTUDIO DE MAMIFEROS
<b>SAyDS</b>	SECRETARIA DE AMBIENTE Y DESARROLLO SUSTENTABLE
<b>SBNP</b>	STOCK BONAERENSE NORPATAGONICO
<b>SCPL</b>	SOCIEDAD COOPERATIVA POPULAR LIMITADA
<b>SDP</b>	STOCK DESOVANTE DE PRIMAVERA
<b>SDV</b>	STOCK DESOVANTE DE VERANO
<b>SEL</b>	SOUND EXPOSURE LEVEL (NIVEL DE EXPOSICION SONORA)
<b>SHN</b>	SERVICIO DE HIDROGRAFIA NAVAL
<b>SIG</b>	SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICA
<b>SMN</b>	SERVICIO METEREOLOGICO NACIONAL
<b>SNAMP</b>	SISTEMA NACIONAL DE AREAS MARINAS PROTEGIDAS
<b>SON</b>	SEPTIEMBRE-OCTUBRE-NOVIEMBRE
<b>SPL</b>	NIVEL DE PRESION SONORA
<b>SSH</b>	SUBSECRETARIA DE HIDROCARBUROS
<b>SSP</b>	STOCK SUBPATAGONICO

## SIGLAS, ACRÓNIMOS Y ABREVIATURAS

<b>SSPyA</b>	SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA
<b>TI</b>	TAXONES INDICADORES
<b>UM</b>	UNIDADES DE MANEJO
<b>UNMdP</b>	UNIVERSIDAD DE MAR DEL PLATA
<b>UPS</b>	UNIDADES PRACTICAS DE SALINIDAD
<b>VU</b>	VULNERABLE
<b>WCS</b>	WILDLIFE CONSERVATION SOCIETY (SOCIEDAD DE CONSERVACIÓN DE LA VIDA SILVESTRE)
<b>WOD</b>	WORLD OCEAN DATABASE (BASE DE DATOS DEL OCEANO MUNDIAL)
<b>ZEEA</b>	ZONA ECONOMICA EXCLUSIVA ARGENTINA

## 6 LÍNEA DE BASE AMBIENTAL

### 6.1 INTRODUCCIÓN

La Resolución Conjunta 3/2019 es específica acerca del contenido de esta parte del informe. Indica que el diagnóstico o línea de base debe incluir los medios físico, biológico, y socioeconómico, con el nivel de detalle adecuado para el área operativa (AO) y área de influencia (AI) del proyecto. La línea de base deberá contemplar la época del año en que se desarrollará la actividad. Complementariamente, indica que se deberá realizar un análisis de sensibilidad ambiental del AO y AI, por componentes del medio receptor. En este último sentido, se aclara que el análisis de sensibilidad ambiental se presente como un capítulo aparte (Capítulo 7, Sensibilidad Ambiental).

El presente capítulo fue desarrollado a partir de la investigación y recopilación bibliográfica de trabajos científicos, informes técnicos y base de datos de origen internacional, debidamente referenciados.

Si bien el área de estudio para analizar la información de base disponible comprende las áreas AO y AI asociadas al proyecto (Ver detalles en el Capítulo 5, Área de Estudio y Área de Influencia), en lo relativo a aspectos biológicos, se ha considerado un alcance mucho más regional, abarcando gran parte de la Plataforma Continental Argentina (PCA), debido a que muchos de los recursos biológicos de interés se distribuyen a lo largo y ancho de la PCA, incluso, llegando a trascenderla.

La información que se presenta a continuación posee un nivel de detalle y extensión, acorde a lo que se interpreta de lo requerido por el ANEXO 4 de la RC 03-2019. Los aspectos más críticos y relevantes asociados a la presente información de base ambiental y social serán considerados en forma resumida en el Capítulo 8, Impactos Ambientales y Sociales.

### 6.2 MEDIO FÍSICO

#### 6.2.1 Condiciones meteorológicas regionales y locales. Identificación de fenómenos extremos y frecuencia.

##### 6.2.1.1 Condiciones meteorológicas medias en Río Grande

Actualmente (año 2020), el Servicio Meteorológico Nacional (SMN) ([www.smn.gob.ar/](http://www.smn.gob.ar/)) maneja dos períodos promedios para analizar la evolución climática de la Argentina Período 1961 - 1990 y Período 1991 - 2010. El SMN dispone de estadísticas para numerosas ciudades del país, entre ellas Río Grande, Tierra del Fuego ([www.smn.gob.ar/radar](http://www.smn.gob.ar/radar)). La Tabla 6.2.1.1.1 muestra valores medios mensuales para el lugar.

Tabla 6.2.1.1.1 Estadísticas meteorológicas (SMN), período 1981 - 2010. Valores medios mensuales para Río Grande, Tierra del Fuego. Nota: 1km/h = 0.2778m/s. m/s: metro por segundo.

Variable	Mes											
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Temperatura (°C)	10.9	10.3	8.1	5.5	2.6	-0.1	-0.2	1.4	3.5	6.2	8.4	10
Temperatura máxima (°C)	16.1	15.7	13.5	10.5	6.5	3.1	3	5.2	8.3	11.4	13.4	15.1
Temperatura mínima (°C)	5.7	5.4	3.5	1.6	-0.8	-3.2	-3.1	-1.7	-0.2	1.6	3.3	4.8
Humedad relativa (%)	72.7	74.6	77.8	82.4	86	87.7	86.5	84.5	79.5	73.8	70	70.6
Velocidad del viento (km/h)	29.1	27.2	25.3	23.4	19.8	17.4	18	20.6	21.9	26.6	28.1	29.6
Nubosidad total (octavos)	5.5	5.2	4.9	4.7	4.4	4.1	4.1	4.2	4.5	4.8	5.2	5.5
Precipitación (mm)	36	29.7	27.2	28.8	29.4	26.7	23.9	20.7	17.1	18.5	27	36
Frecuencia de días con precipitación superior a 0.1 mm	12.4	10.9	9.9	9.8	9.9	8	7.6	7.6	7.9	7.8	9.2	11.3

En Río Grande, los veranos son frescos, sumamente ventosos y mayormente nublados y los inviernos son muy fríos, secos, ventosos y parcialmente nublados. Durante el transcurso del año, la temperatura generalmente varía de -3° a 16° C.

Hay un aumento de las precipitaciones al comienzo del verano (diciembre y enero) mientras que el mínimo de precipitaciones se observa a comienzos de la primavera, durante el mes de septiembre. No se observan grandes variaciones de la precipitación durante el periodo anual.

Los períodos de temperaturas extremas elevadas, en el cual las temperaturas máximas o mínimas superan o igualan, por lo menos durante 3 días consecutivos, a ciertos valores que dependen de umbrales de cada localidad, (percentil 90 del semestre cálido octubre-marzo). Para Río Grande (BA) los valores umbrales son (calculados a partir del período 1973-2010): Temperatura máxima = 18.1°C, Temperatura mínima = 8.1°C. <https://www.smn.gob.ar/estadisticas>

Los períodos de temperaturas extremas muy bajas, en el cual las temperaturas máximas o mínimas igualan o son inferiores, por lo menos durante 3 días consecutivos, a ciertos valores que dependen umbrales de cada localidad (percentil 10 del semestre frío abril-agosto). Para Río Grande (BA) los valores umbrales son (calculados a partir del período 1973-2010): Temperatura máxima = 1.5°C, Temperatura mínima = -6.2°C. <https://www.smn.gob.ar/estadisticas>.

### 6.2.1.2 Vientos de NCEP (National Centers for Environmental Prediction)

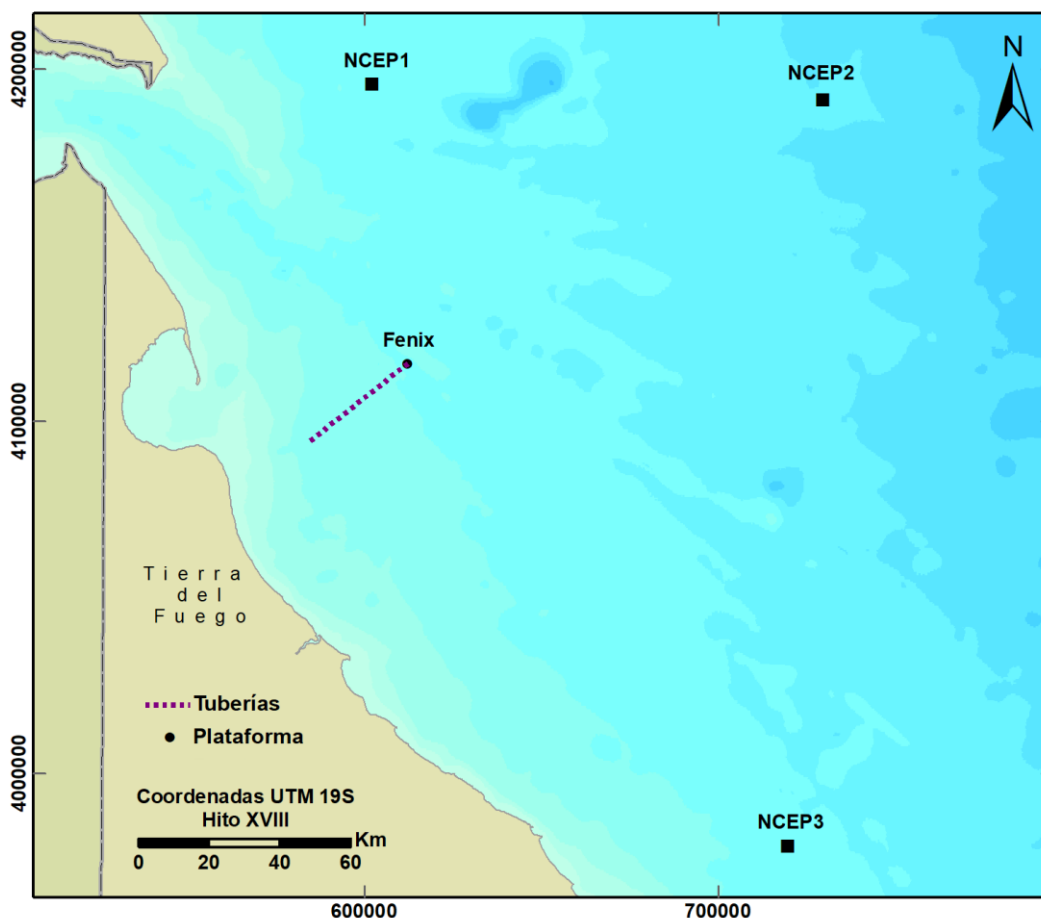
Los datos de vientos corresponden al Reanalysis 2 del NCEP (National Centers for Environmental Prediction) ([www.ncep.noaa.gov/](http://www.ncep.noaa.gov/)) y fueron extraídos de los 3 puntos de la grilla del modelo global más cercano al punto Fenix, como muestra la Figura 6.2.1.2.1. El NCEP-DOE es una versión mejorada del modelo NCEP Reanalysis I que corrigió errores y actualizó parametrizaciones de procesos físicos. La cobertura temporal de 1 dato, cada 6 h entre, promedios diarios y mensuales para 1979/01 a 2021/12. La grilla global posee diferentes resoluciones y en altura posee 17 niveles de presión (hPa): 1000, 925, 850, 700, 600, 500, 400, 300, 250, 200, 150, 100, 70, 50, 30, 20, 10.

Esta base de datos dispone de la mayor cobertura temporal para la zona. Las Figuras 6.2.1.2.2 a 6.2.1.2.5 muestran diagramas de dispersión velocidad del viento - dirección (desde dónde vienen los vientos), para el período enero 1979 – diciembre 2021 (43 años completos para que no haya sesgo), con 4 observaciones diarias, calculadas a 10 m de altura sobre el nivel del mar, para los puntos NCEP-1, NCEP-2 y NCEP-3, respectivamente. Las Tablas 6.2.1.2.1 a 6.2.1.2.3 muestran histogramas bidimensionales velocidad – dirección del viento, para los puntos mencionados.

Las coordenadas de los puntos utilizados son:

- **NCEP-1:** 52. 3799° S, 67.500° W
- **NCEP-2:** 52. 3799° S, 65.625° W
- **NCEP-3:** 54. 2846° S, 65.625° W

Figura 6.2.1.2.1 Puntos de grilla del modelo global desde donde se extrajeron los datos de vientos. El polígono negro corresponde al área de estudio.



Los vientos de la base de datos de NCEP, predominan del SW, W y NW con una ocurrencia entre el 78% y el 83%, dependiendo del punto analizado. En un poco más del 97% de los casos las velocidades del viento son iguales o menores a 20 m/s. Para los 3 puntos analizados, eventos de vientos extremos con velocidades superiores a 25 m/s pueden esperarse en un 0.1% del tiempo. Para el punto NCEP-2, que posee los vientos más intensos, los datos con viento mayores a 25 m/s alcanzan unos 61 días en 43 años. Sólo en 1 oportunidad los vientos se han sobrepasado este valor durante unas 20 h, el resto del tiempo son eventos donde la máxima supera los 25 m/s por unas 6 h. En los tres puntos analizados, se observan eventos con vientos superiores a 20 m/s para todos los meses del año. Analizando los vientos superiores a 15 m/s (entre 18.4% 18.9% de todos los casos dependiendo del punto), puede verse una leve tendencia a mayores vientos en los meses de abril a octubre. El promedio para los tres puntos indica que el 66.2 % de los casos con vientos mayores a 15 m/s ocurren entre estos meses.

Figura 6.2.1.2.2 Diagrama de dispersión velocidad del viento – dirección, para el período 1979 – 2021. Punto NCEP-1: 52. 3799° S - 67.500° W. ([www.esrl.noaa.gov/](http://www.esrl.noaa.gov/)). Número de datos (1 dato cada 6h): 62824

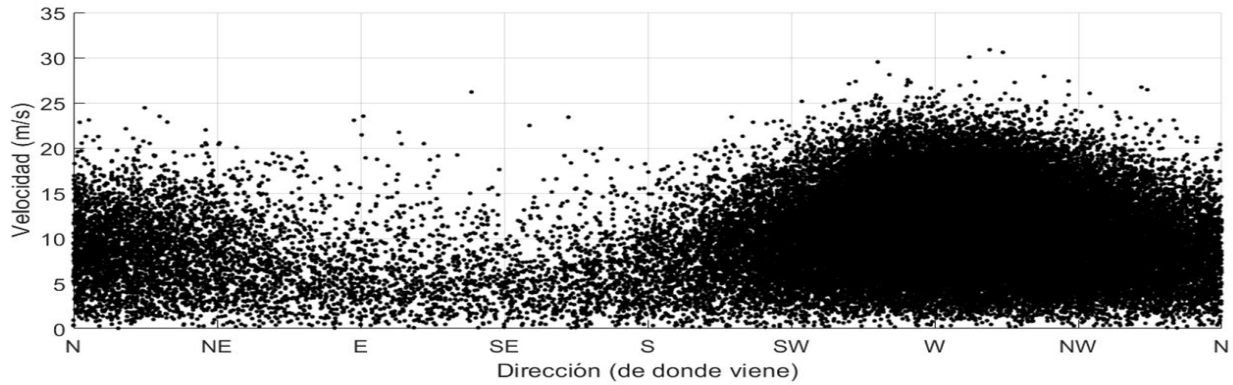


Figura 6.2.1.2.3 Diagrama de dispersión velocidad del viento – dirección, para el período 1979 – 2021. Punto NCEP-2: 52. 3799° S - 65.625° W. ([www.esrl.noaa.gov/](http://www.esrl.noaa.gov/)). Número de datos: 62824

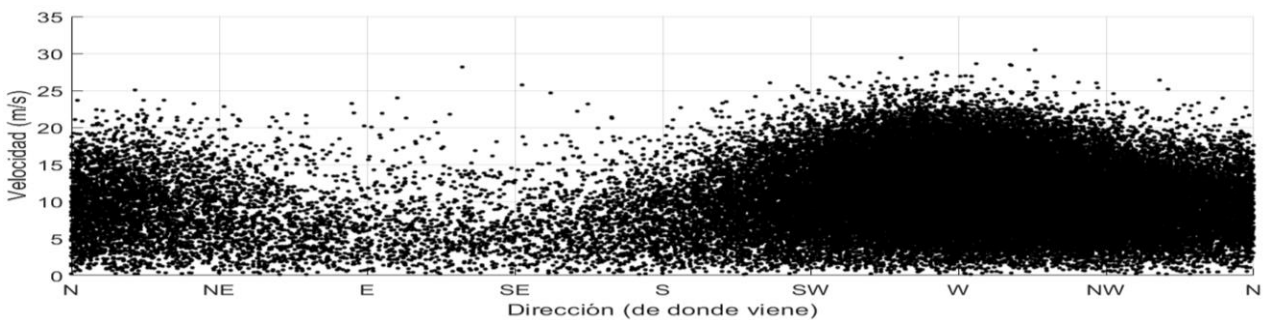


Figura 6.2.1.2.4 Diagrama de dispersión velocidad del viento – dirección, para el período 1979 – 2021. Punto NCEP-3: 54. 2846° S - 65.625° W. ([www.esrl.noaa.gov/](http://www.esrl.noaa.gov/)). Número de datos: 62824

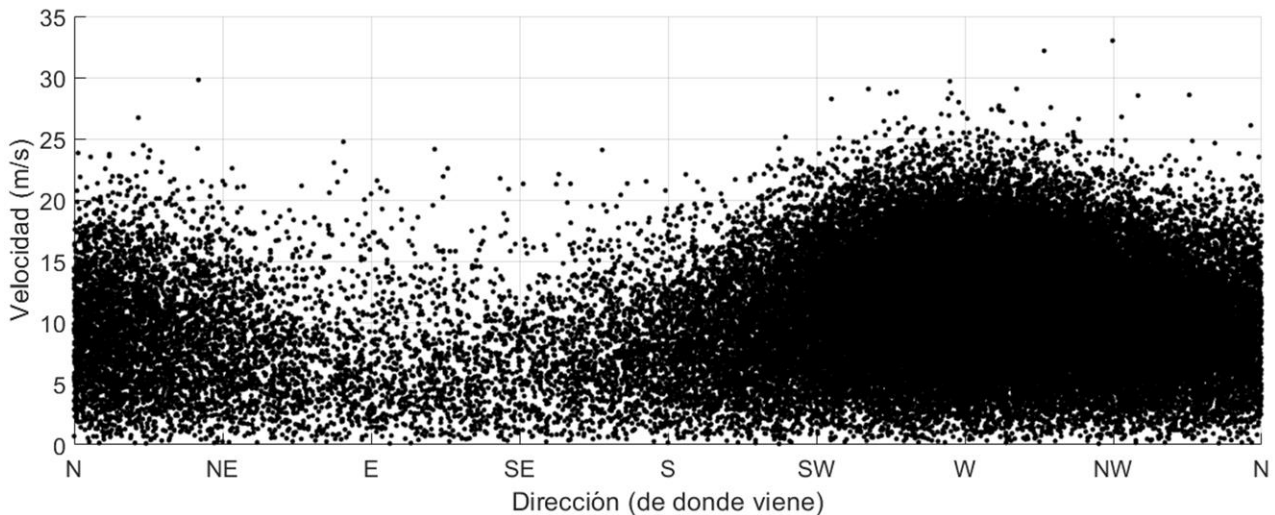




Tabla 6.2.1.2.1 Histograma bidimensional velocidad del viento (V) – dirección, para el período 1979 – 2021.  
Punto NCEP-1: 52. 3799° S - 67.500° W. ([www.esrl.noaa.gov/](http://www.esrl.noaa.gov/)). Número de datos 62824

V (m/s)	Dirección (de donde viene)								Suma
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
0 - 5	1.445	0.777	0.578	0.538	0.826	1.528	2.300	2.357	10.349
5 - 10	3.801	1.305	0.508	0.473	1.253	4.786	11.970	9.538	33.634
10 - 15	2.392	0.761	0.174	0.131	0.497	5.054	17.833	10.784	37.626
15 - 20	0.489	0.191	0.048	0.021	0.113	1.972	9.328	4.029	16.191
20 - 25	0.038	0.016	0.010	0.003	0.002	0.244	1.358	0.447	2.118
25 - 30				0.002		0.010	0.049	0.016	0.077
30 - 35							0.005		0.005
35 - 40									
Suma	8.165	3.050	1.318	1.168	2.691	13.594	42.843	27.171	100

Tabla 6.2.1.2.2 Histograma bidimensional velocidad del viento (V) – dirección, para el período 1979 – 2021.  
Punto NCEP-2: 52. 3799° S - 65.625° W. ([www.esrl.noaa.gov/](http://www.esrl.noaa.gov/)). Número de datos: 62824

V (m/s)	Dirección (de donde viene)								Suma
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
0 - 5	1.278	0.715	0.552	0.521	0.834	1.511	2.327	2.120	9.858
5 - 10	3.830	1.135	0.541	0.563	1.528	5.286	11.429	9.165	33.477
10 - 15	3.263	0.844	0.174	0.202	1.025	6.112	16.363	9.749	37.732
15 - 20	0.882	0.271	0.067	0.038	0.258	3.131	8.623	3.177	16.447
20 - 25	0.076	0.040	0.016	0.006	0.025	0.457	1.425	0.331	2.376
25 - 30	0.002			0.003		0.029	0.060	0.014	0.108
30 - 35								0.002	0.002
35 - 40									
Suma	9.331	3.005	1.350	1.333	3.670	16.526	40.227	24.558	100

Tabla 6.2.1.2.3 Histograma bidimensional velocidad del viento (V) – dirección, para el período 1979 – 2021.  
Punto NCEP-3: 54. 2846° S - 65.625° W. ([www.esrl.noaa.gov/](http://www.esrl.noaa.gov/)). Número de datos: 62824

V (m/s)	Dirección (de donde viene)								Suma
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
0 - 5	1.515	0.864	0.610	0.579	1.011	1.515	2.248	2.185	10.527
5 - 10	4.100	1.434	0.595	0.742	1.912	5.371	10.092	8.911	33.157
10 - 15	3.583	0.974	0.236	0.282	1.227	5.999	15.052	10.493	37.846
15 - 20	1.027	0.285	0.083	0.060	0.287	2.700	7.696	3.951	16.089
20 - 25	0.118	0.038	0.022	0.011	0.016	0.414	1.205	0.452	2.276
25 - 30	0.005	0.002				0.016	0.065	0.014	0.102
30 - 35								0.003	0.003
35 - 40									
Suma	10.348	3.597	1.546	1.674	4.453	16.015	36.358	26.009	100

Tabla 6.2.1.2.4 Histograma bidimensional velocidad del viento (V) – mes, para el período 1979 – 2021. Punto NCEP-1: 52. 3799° S - 67.500° W. ([www.esrl.noaa.gov/](http://www.esrl.noaa.gov/)). Número de datos 62824

V (m/s)	Meses												Suma
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
0 - 5	0.853	0.791	0.939	0.864	1.046	0.832	0.734	0.783	0.804	0.802	0.813	1.087	10.348
5 - 10	2.992	2.819	2.806	2.682	2.937	2.684	2.765	2.649	2.875	2.735	2.776	2.914	33.634
10 - 15	3.336	2.975	3.234	2.996	3.048	3.078	3.183	3.258	2.959	3.171	3.209	3.183	37.630
15 - 20	1.157	0.996	1.320	1.476	1.000	1.420	1.585	1.560	1.391	1.581	1.261	1.191	16.191
20 - 25	0.140	0.150	0.172	0.181	0.197	0.197	0.216	0.226	0.181	0.194	0.153	0.108	2.115
25 - 30	0.010	0.005	0.013	0.014	0.006	0.002	0.003	0.011	0.003	0.005	0.002	0.003	0.077
30 - 35	0.002		0.003										0.005
35 - 40													
<b>Suma</b>	<b>8.490</b>	<b>7.736</b>	<b>8.487</b>	<b>8.213</b>	<b>8.487</b>	<b>8.213</b>	<b>8.486</b>	<b>8.487</b>	<b>8.213</b>	<b>8.488</b>	<b>8.214</b>	<b>8.486</b>	<b>100</b>

Tabla 6.2.1.2.5 Histograma bidimensional velocidad del viento (V) – mes, para el período 1979 – 2021. Punto NCEP-2: 52. 3799° S - 65.625° W. ([www.esrl.noaa.gov/](http://www.esrl.noaa.gov/)). Número de datos: 62824

V (m/s)	Meses												Suma
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
0 - 5	0.885	0.812	0.887	0.796	0.950	0.754	0.645	0.712	0.762	0.750	0.812	1.094	9.859
5 - 10	3.215	2.930	2.854	2.711	2.768	2.525	2.615	2.582	2.641	2.744	2.875	3.018	33.478
10 - 15	3.236	2.956	3.324	3.004	3.093	3.024	3.250	3.163	3.080	3.198	3.207	3.196	37.731
15 - 20	1.023	0.914	1.227	1.464	1.429	1.640	1.695	1.706	1.487	1.601	1.173	1.086	16.445
20 - 25	0.116	0.115	0.178	0.229	0.232	0.267	0.274	0.309	0.239	0.189	0.142	0.086	2.376
25 - 30	0.011	0.010	0.014	0.010	0.014	0.003	0.008	0.016	0.005	0.005	0.005	0.008	0.109
30 - 35			0.002										0.002
35 - 40													
<b>Suma</b>	<b>8.486</b>	<b>7.737</b>	<b>8.486</b>	<b>8.214</b>	<b>8.486</b>	<b>8.213</b>	<b>8.487</b>	<b>8.488</b>	<b>8.214</b>	<b>8.487</b>	<b>8.214</b>	<b>8.488</b>	<b>100</b>

Tabla 6.2.1.2.6 Histograma bidimensional velocidad del viento (V) – mes, para el período 1979 – 2021. Punto NCEP-3: 54. 2846° S - 65.625° W. ([www.esrl.noaa.gov/](http://www.esrl.noaa.gov/)). Número de datos: 62824

V (m/s)	Meses												Suma
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	
0 - 5	0.976	0.847	0.853	0.840	0.955	0.890	0.863	0.762	0.807	0.673	0.879	1.183	10.528
5 - 10	3.355	2.916	2.700	2.603	2.942	2.593	2.496	2.478	2.518	2.733	2.679	3.144	33.157
10 - 15	3.188	2.954	3.447	3.148	3.118	3.083	3.115	3.069	3.137	3.263	3.261	3.066	37.849
15 - 20	0.866	0.899	1.296	1.423	1.259	1.436	1.733	1.811	1.515	1.625	1.227	0.996	16.086
20 - 25	0.097	0.110	0.181	0.191	0.197	0.204	0.272	0.352	0.231	0.186	0.162	0.092	2.275
25 - 30	0.005	0.010	0.014	0.008	0.016	0.008	0.008	0.011	0.005	0.006	0.005	0.006	0.102
30 - 35								0.003					0.003
35 - 40													
<b>Suma</b>	<b>8.487</b>	<b>7.736</b>	<b>8.491</b>	<b>8.213</b>	<b>8.487</b>	<b>8.214</b>	<b>8.487</b>	<b>8.486</b>	<b>8.213</b>	<b>8.486</b>	<b>8.213</b>	<b>8.487</b>	<b>100</b>

## 6.2.2 Batimetría

Se dispone de información cartográfica de la zona:

- Carta Náutica H-50 de del Servicio de Hidrografía Naval (SHN), escala 1:3500000 “Mar Argentino de Río de la Plata al paralelo 57°S”.
- Carta Náutica H-4 del Servicio de Hidrografía Naval (SHN), escala 1:1500000 “Archipiélago Fueguino e Islas Malvinas”.
- Base de datos batimétrica digital GEBCO 2019 (General Bathymetric Chart of the Oceans) ([www.gebco.net/](http://www.gebco.net/)). La grilla GEBCO 2019 es el producto batimétrico global más reciente lanzado por la General Bathymetric Chart of the Oceans (GEBCO) y ha sido desarrollado a través del Proyecto Nippon



Foundation-GEBCO Seabed 2030. Este es un proyecto colaborativo entre la Nippon Foundation de Japón y GEBCO. El Proyecto Seabed 2030 tiene como objetivo reunir todos los datos batimétricos disponibles para producir el mapa definitivo del fondo oceánico mundial y ponerlo a disposición de todos.

Las Figuras 6.2.2.1 a 6.2.2.4 muestran las profundidades de la zona de interés del proyecto.

Figura 6.2.2.1 Batimetría de la zona de estudio, en el marco del atlántico sud occidental ([www.gebco.net/](http://www.gebco.net/)). El polígono negro corresponde al área de estudio.

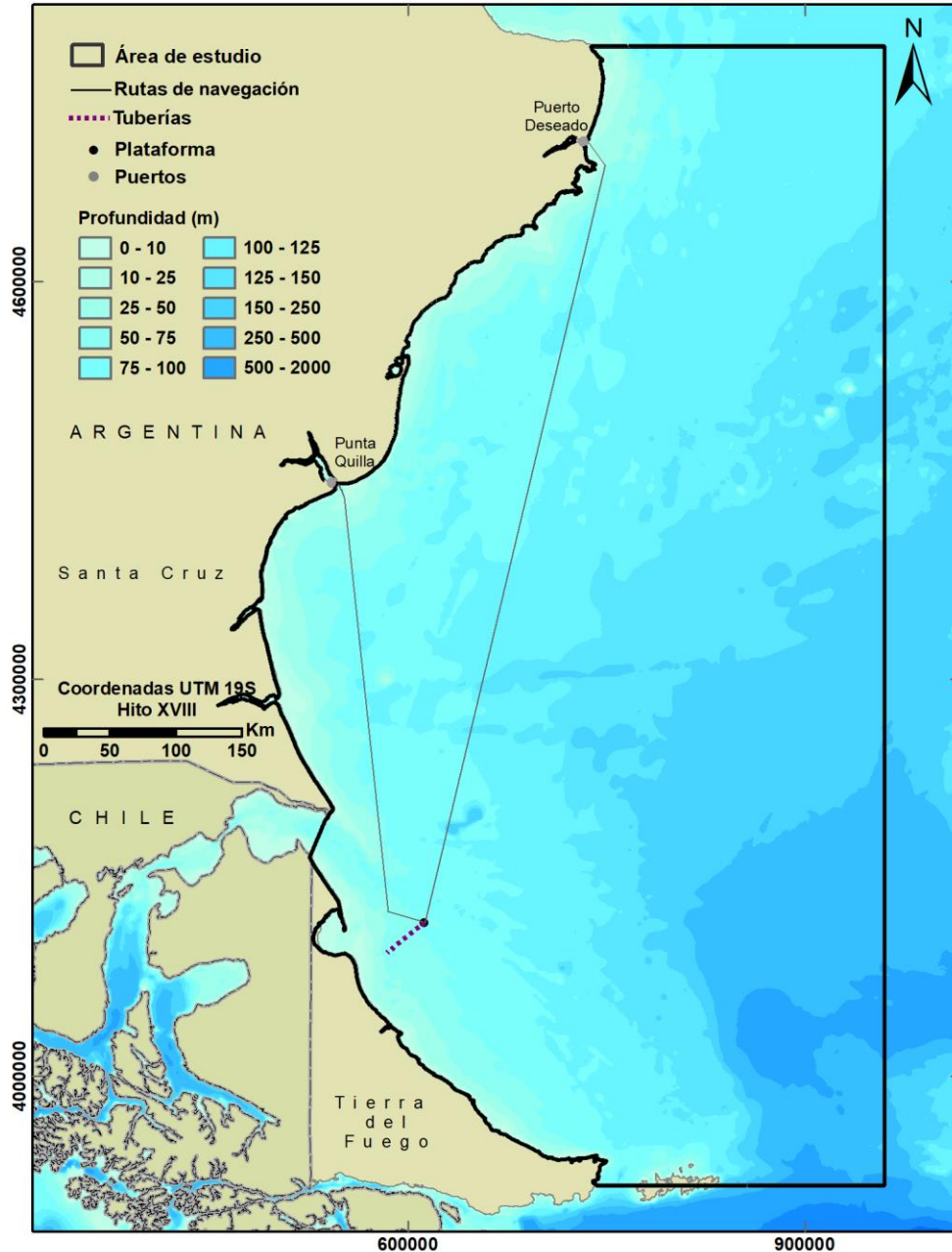


Figura 6.2.2.2 Detalle de la batimetría de la zona de interés, en el marco del atlántico sud occidental ([www.gebco.net/](http://www.gebco.net/)). El polígono negro corresponde al área de estudio.

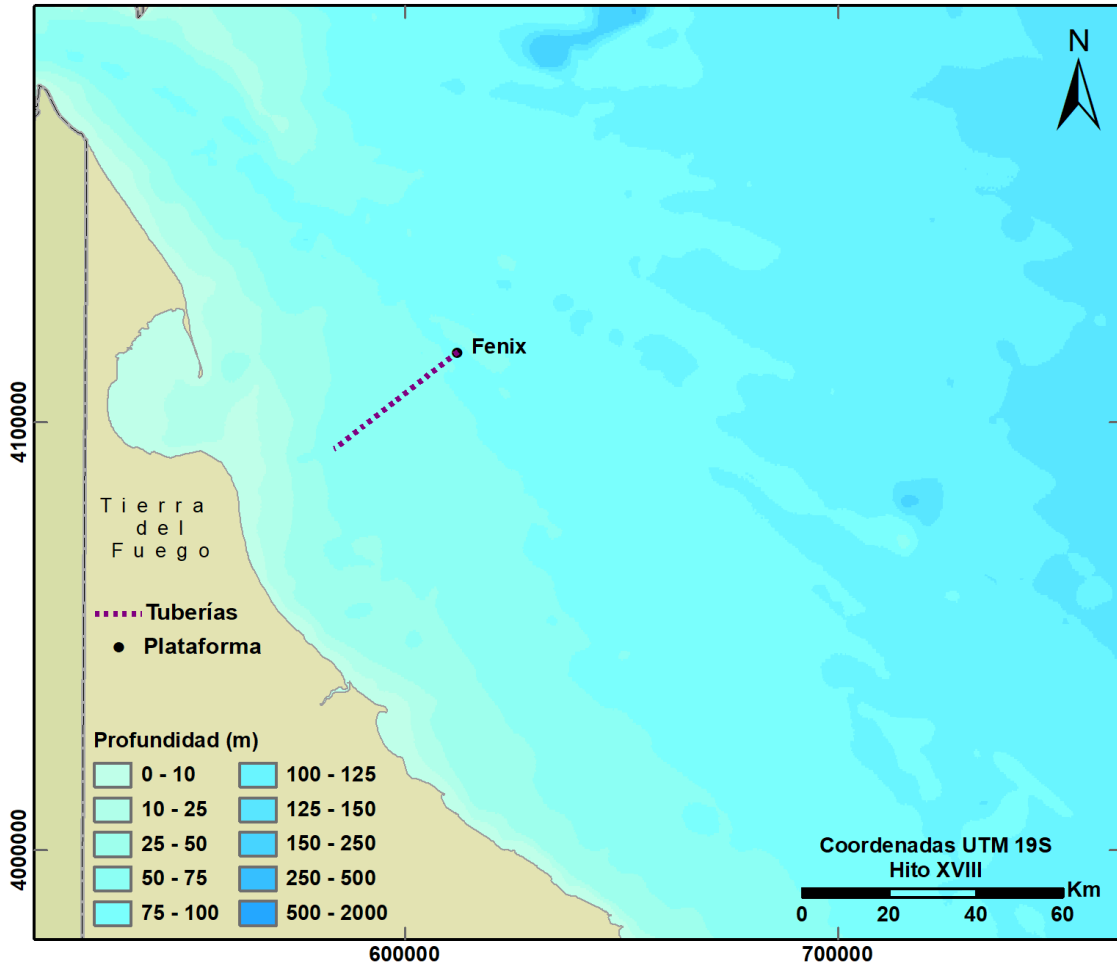


Figura 6.2.2.3 Representación esquemática de la Carta náutica H-416 (SHN) y el área del proyecto. Las profundidades se indican en metros. El polígono negro corresponde al área de estudio.

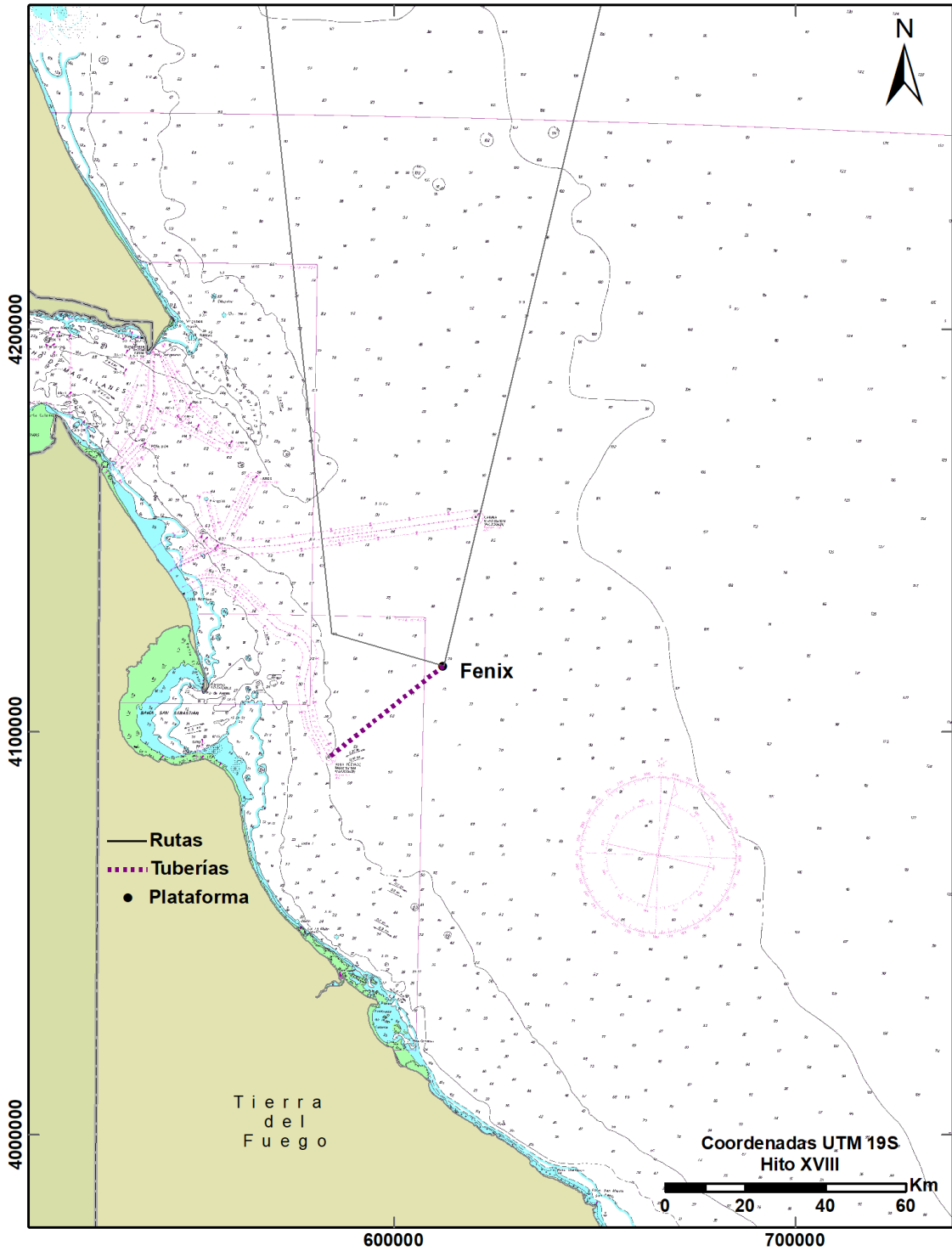
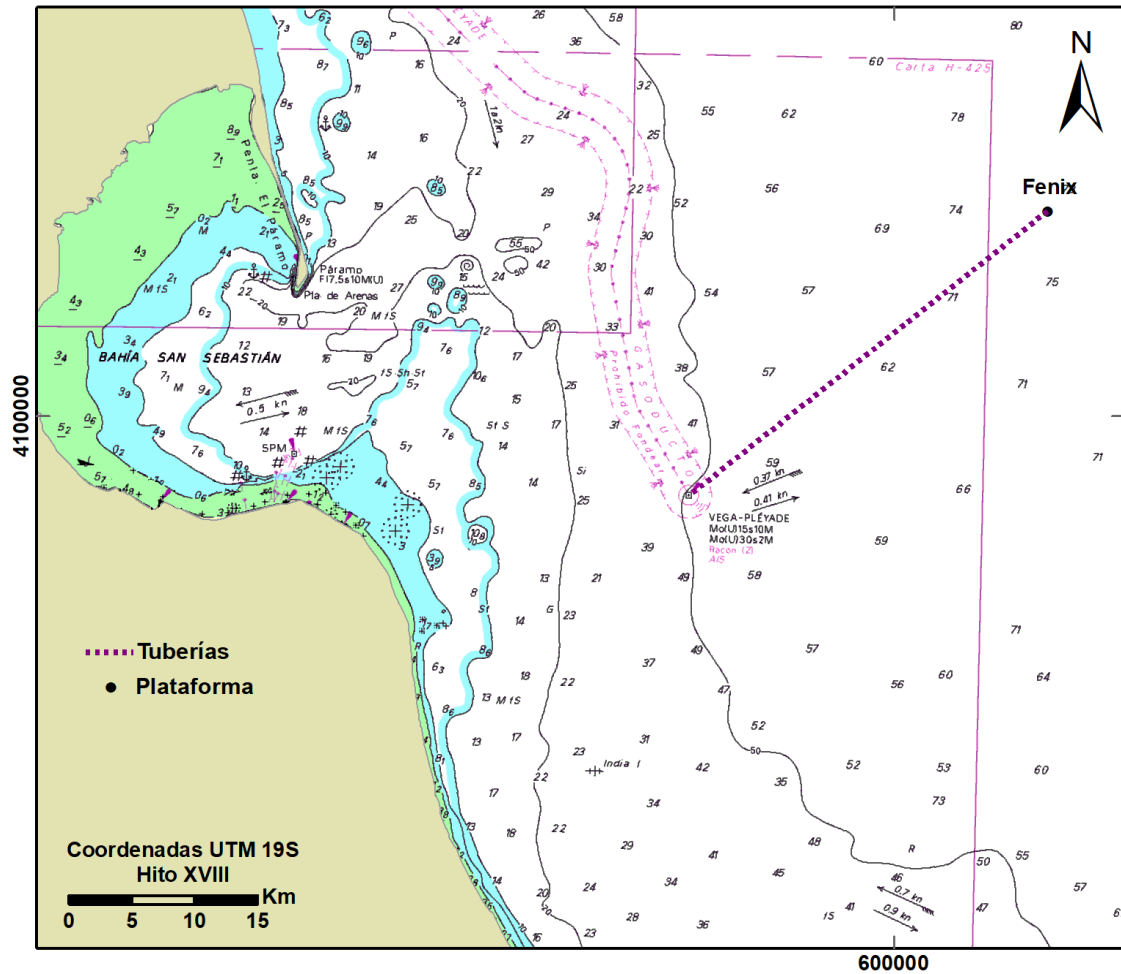
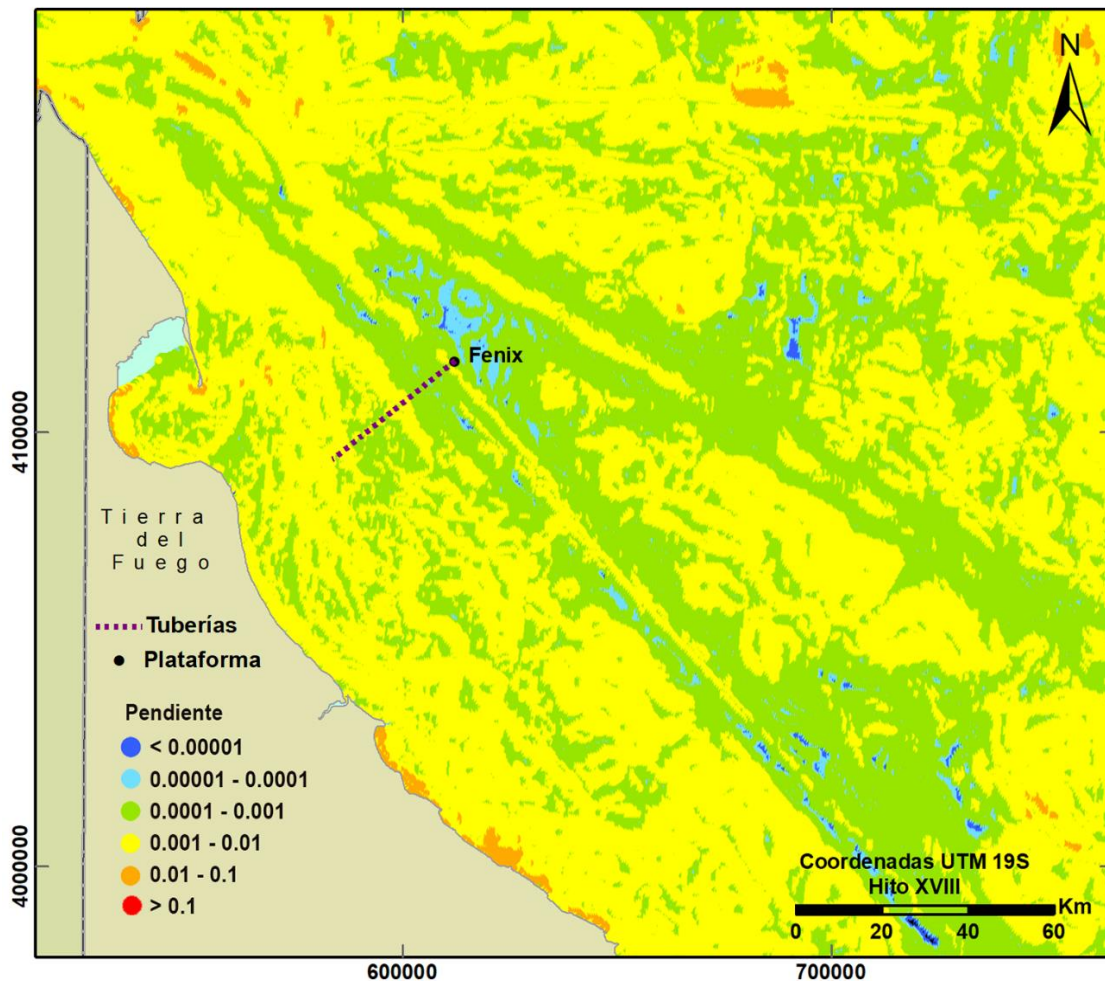


Figura 6.2.2.4 Detalle de la representación esquemática de la Carta náutica H-416 (SHN) y el área del proyecto. Las profundidades se indican en metros. El polígono negro corresponde al área de estudio.



La Figura 6.2.2.5 muestra las pendientes calculadas en base a la cartografía de GEBCO 2019. La zona del proyecto posee pendientes suaves, como toda la plataforma continental Argentina, del orden de 1:1000 (0.001) para la máximas. En base a la información de GEBCO 2019, se realizó un mapa de pendientes para la zona del proyecto. El mapa se presenta en la Figura 6.2.2.5.

Figura 6.2.2.5 Pendientes calculadas en base a la cartografía de GEBCO 2019



## 6.2.3 Caracterización oceanográfica de meso escala: temperatura, salinidad, densidad. Masas de agua. Mareas, corrientes y olas

### 6.2.3.1 Temperatura y salinidad. Introducción

La temperatura superficial del Mar Argentino presenta un ciclo estacional comandado por variaciones de la radiación solar, nubosidad, vientos y corrientes marinas. Durante todo el año la temperatura superficial presenta una cuña de aguas frías a lo largo del borde exterior de la plataforma continental, asociada a la penetración hacia el norte de la Corriente de Malvinas. Al Norte y al Este de dicha región se encuentran aguas cálidas, de origen subtropical, asociadas a la Corriente de Brasil, con aproximadamente 17°C. La transición entre las aguas cálidas de la Corriente de Brasil y las aguas frías de la Corriente de Malvinas es bastante abrupta, generando fuertes gradientes horizontales de temperatura y otras variables ambientales. Durante todo el año las aguas ubicadas sobre la plataforma continental son más cálidas que en el talud. La diferencia de temperatura en el borde exterior de la plataforma aumenta hacia el verano (Saraceno et. al; 2004), cuando es máximo el calentamiento superficial de la plataforma (Piola y Matano, 2001; Rivas y Piola, 2002). En general, sobre la plataforma las temperaturas superficiales decrecen hacia el Sur y en algunos sectores también cerca de la costa, debido a la mayor mezcla vertical en esas regiones, debida a la interacción de las corrientes con el fondo marino, que lleva aguas más frías hasta la superficie, (Piola et. al; 2008).



### 6.2.3.2 Temperatura y salinidad superficial

En términos de la salinidad superficial, la plataforma continental Patagónica se encuentra bajo un régimen medio anual de exceso de evaporación sobre precipitación. Sin embargo, la plataforma está ocupada por aguas de salinidad relativamente baja. Las bajas salinidades sobre la plataforma Patagónica se deben a las aguas subantárticas diluidas, que provienen del extremo sur y del Estrecho de Magallanes. La Figura 6.2.3.2.1 presenta las distribuciones espaciales de temperatura superficial para las diferentes estaciones del año, para el Mar Argentino. Las Figuras 6.2.3.2.2 a 6.2.3.2.5 muestran las distribuciones espaciales de temperatura superficial para las diferentes estaciones del año, para la región cercana a Fenix.

La Figura 6.2.3.2.6 presenta las distribuciones espaciales de salinidad superficial para las diferentes estaciones del año, para el Mar Argentino. Las Figuras 6.2.3.2.7 a 6.2.3.2.10 muestran las distribuciones espaciales de la salinidad superficial para las diferentes estaciones del año, para la región cercana a Fenix.

La Tabla 6.2.3.2.1 presenta los valores medios de temperatura estacional (MODIS Aqua), y los valores máximos y mínimos de salinidad superficial (Copernicus) en el punto Fenix, para las diferentes estaciones del año. La ubicación del punto más cercano al sitio Fenix utilizado del modelo Copernicus se puede observar en la Figura 6.2.3.4.1

Tabla 6.2.3.2.1 Valores medios de temperatura (MODIS Aqua) superficial en el punto Fenix para las diferentes estaciones del año.

Variable		Invierno	Primavera	Verano	Otoño
Temperatura superficial (°C)	Medio	5.00	5.79	9.47	8.44
	Mínimo	33.11	33.11	33.16	33.12
Salinidad superficial (UPS)	Máximo	33.97	33.95	33.96	33.96

En la zona de interés del proyecto las temperaturas superficiales varían en superficie entre 2.9°C y 11°C (basados en datos de la WOD18. En cuanto a la salinidad superficial los valores varían entre 32.52 y 33.07 UPS (basados en datos de la WOD18, ver Figura 6.2.3.3.2).

Figura 6.2.3.2.1 Campos climatológicos estacionarios 2002-2022 de Temperatura superficial (SST4) resolución de 4 km, datos satelitales. Fuente: (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>) sensor MODIS-Aqua, con escala (de -2/30°C). Verano: arriba a la izquierda. Otoño: arriba a la derecha. Invierno: abajo a la izquierda. Primavera: abajo a la derecha.

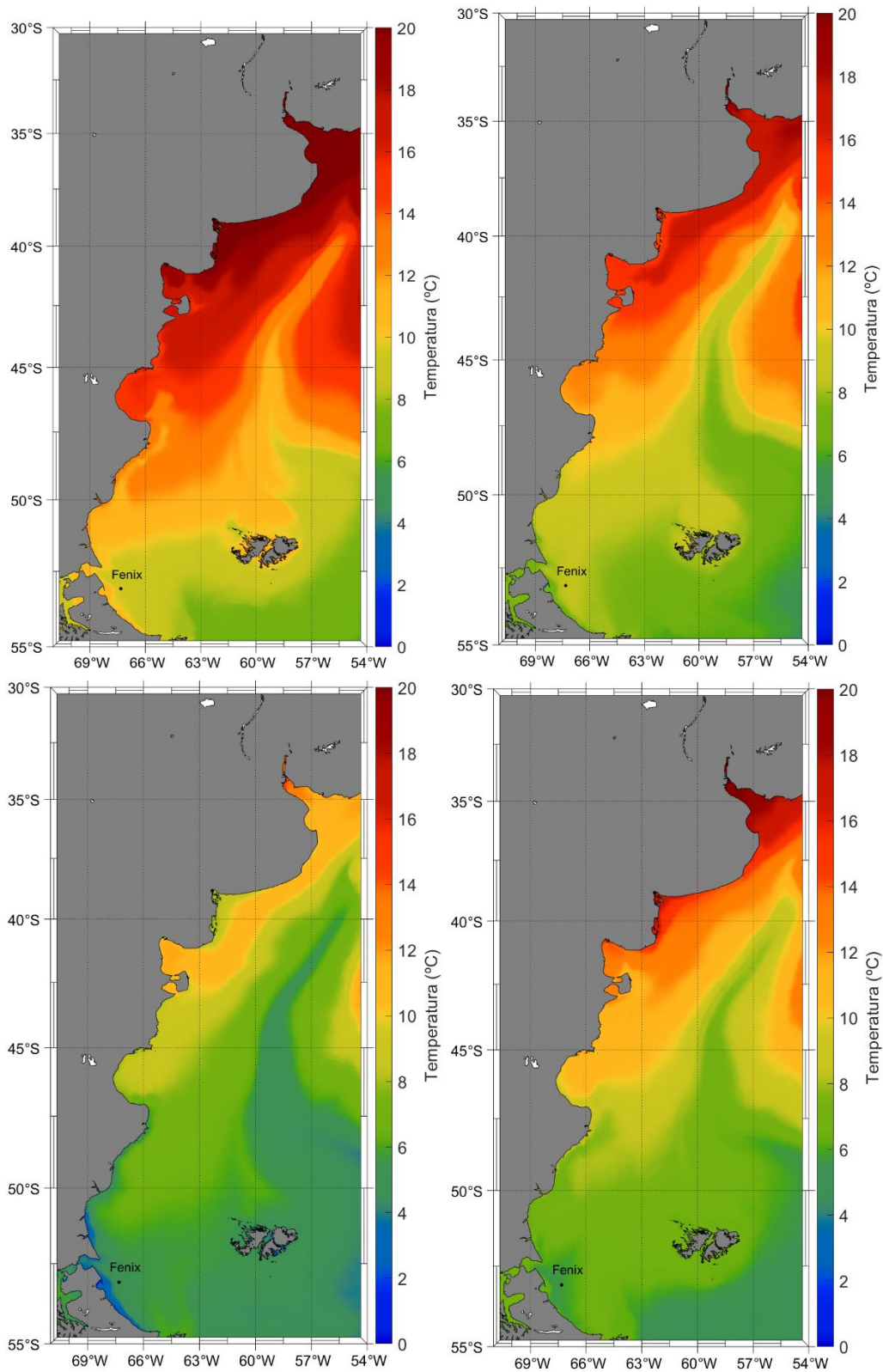


Figura 6.2.3.2.2 Campos climatológicos estacionarios 2002-2022 de Temperatura superficial (SST4) resolución de 4km, datos satelitales. Fuente: (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>) sensor MODIS-Aqua, con escala (de -2/30°C). **Verano.** El punto señalado corresponde al sitio de estudio Fenix.

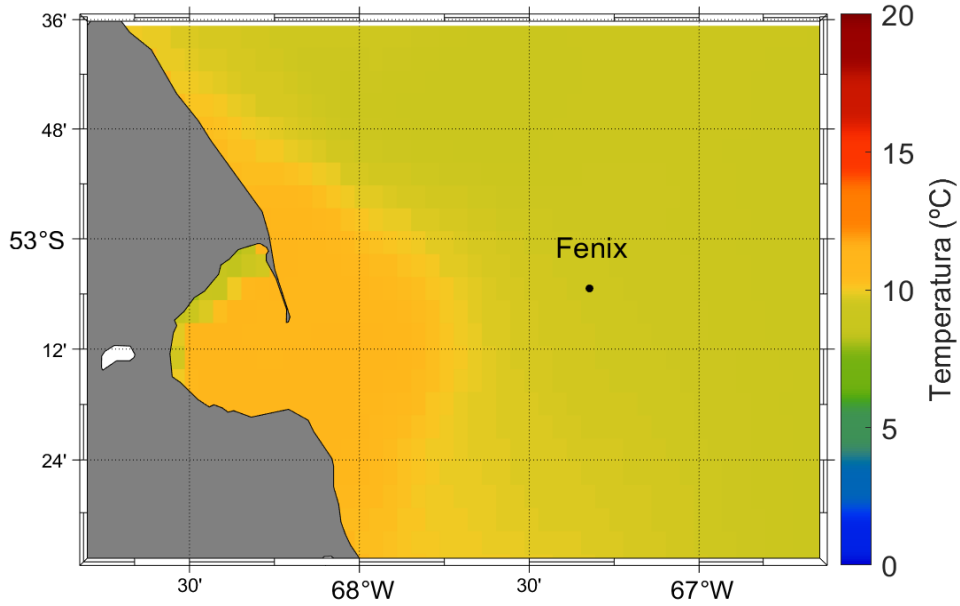


Figura 6.2.3.2.3 Campos climatológicos estacionarios 2002-2022 de Temperatura superficial (SST4) resolución de 4km, datos satelitales. Fuente: (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>) sensor MODIS-Aqua, con escala (de -2/30°C). **Otoño.** El punto señalado corresponde al sitio de estudio Fenix.

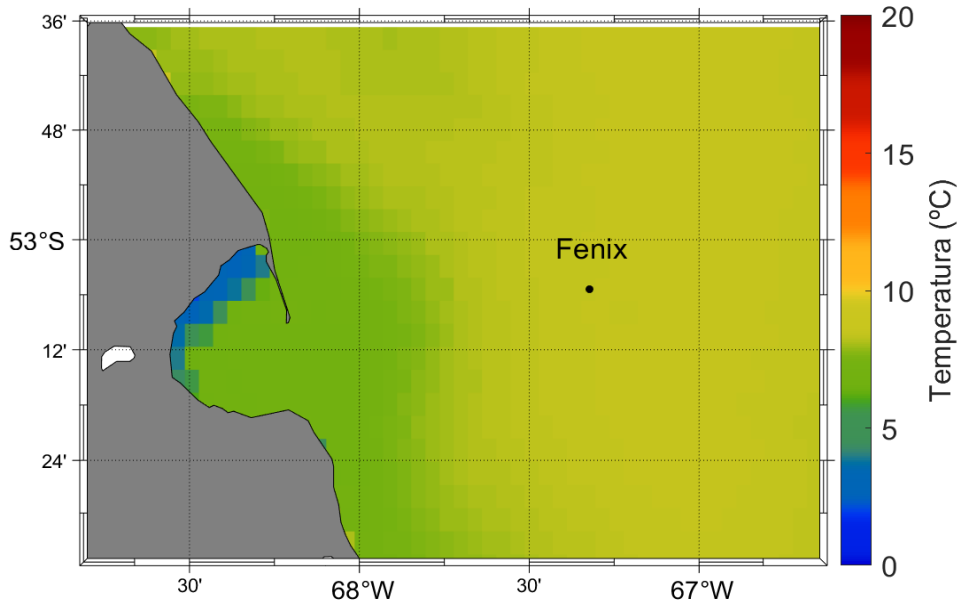




Figura 6.2.3.2.4 Campos climatológicos estacionarios 2002-2022 de Temperatura superficial (SST4) resolución de 4km, datos satelitales. Fuente: (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>) sensor MODIS-Aqua, con escala (de -2/30°C). **Invierno**. El punto señalado corresponde al sitio de estudio Fenix.

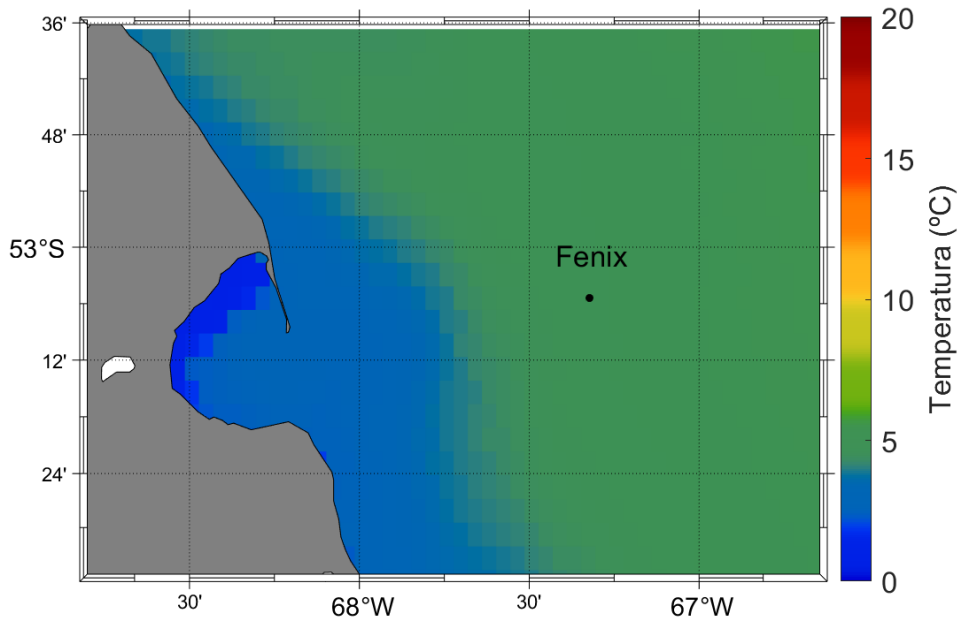


Figura 6.2.3.2.5 Campos climatológicos estacionarios 2002-2022 de Temperatura superficial (SST4) resolución de 4km, datos satelitales. Fuente: (<https://oceancolor.gsfc.nasa.gov/l3/>) sensor MODIS-Aqua, con escala (de -2/30°C). **Primavera**. El punto señalado corresponde al sitio de estudio Fenix.

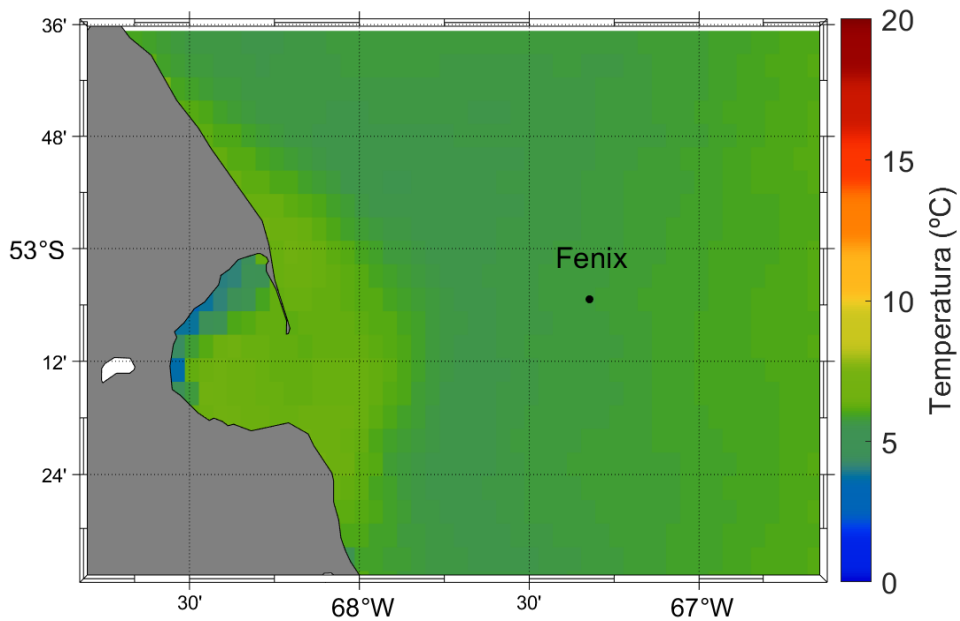


Figura 6.2.3.2.6 Promedios estacionales de salinidad (1993-2022), Análisis de Copernicus (<http://marine.copernicus.eu>). Verano: arriba a la izquierda. Otoño: arriba a la derecha. Invierno: abajo a la izquierda. Primavera: abajo a la derecha. El punto señalado corresponde al sitio de estudio Fenix.

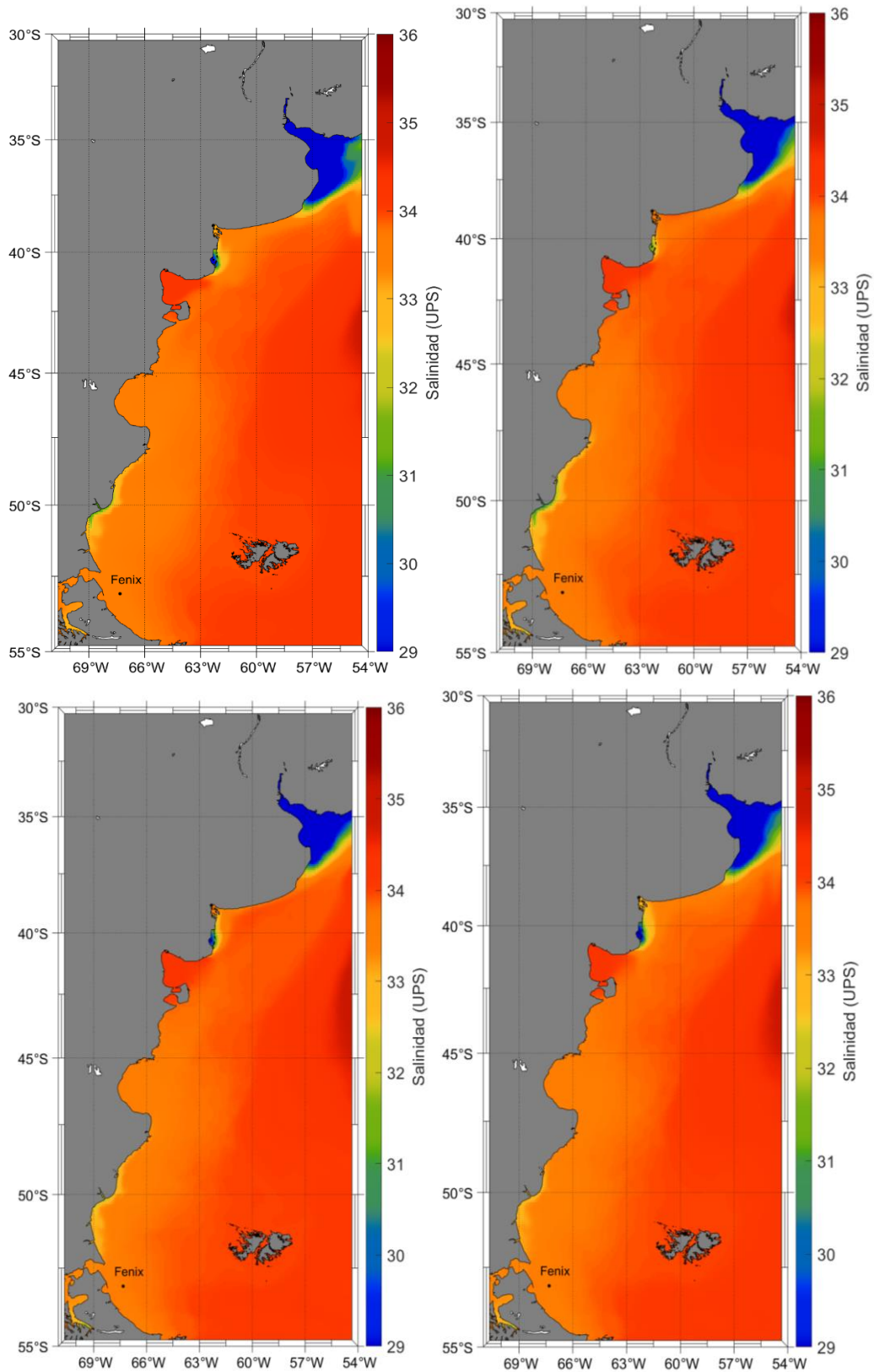


Figura 6.2.3.2.7 Promedios estacionales de salinidad (1993-2022), Análisis de Copernicus (<http://marine.copernicus.eu>). **Verano**. El punto señalado corresponde al sitio de estudio Fenix.

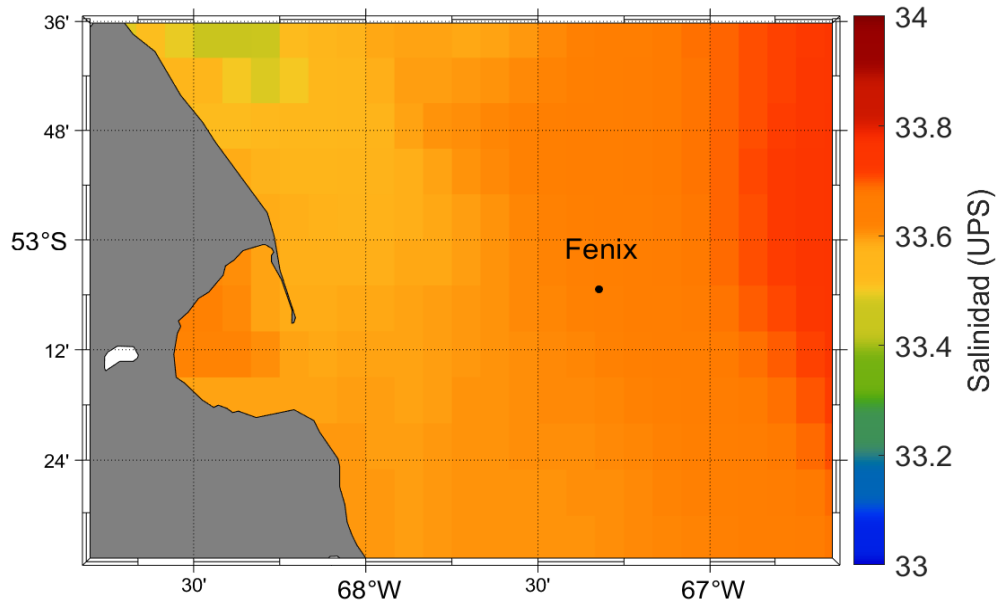


Figura 6.2.3.2.8 Promedios estacionales de salinidad (1993-2022), Análisis de Copernicus (<http://marine.copernicus.eu>). **Otoño**. El punto señalado corresponde al sitio de estudio Fenix.

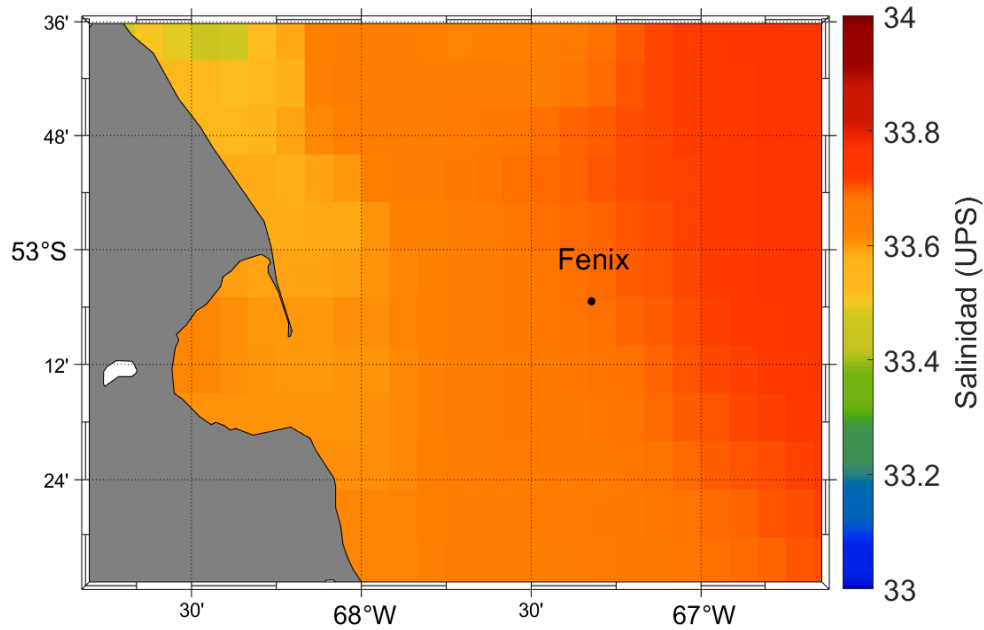


Figura 6.2.3.2.9 Promedios estacionales de salinidad (1993-2022), Análisis de Copernicus (<http://marine.copernicus.eu>). **Invierno**. El punto señalado corresponde al sitio de estudio Fenix.

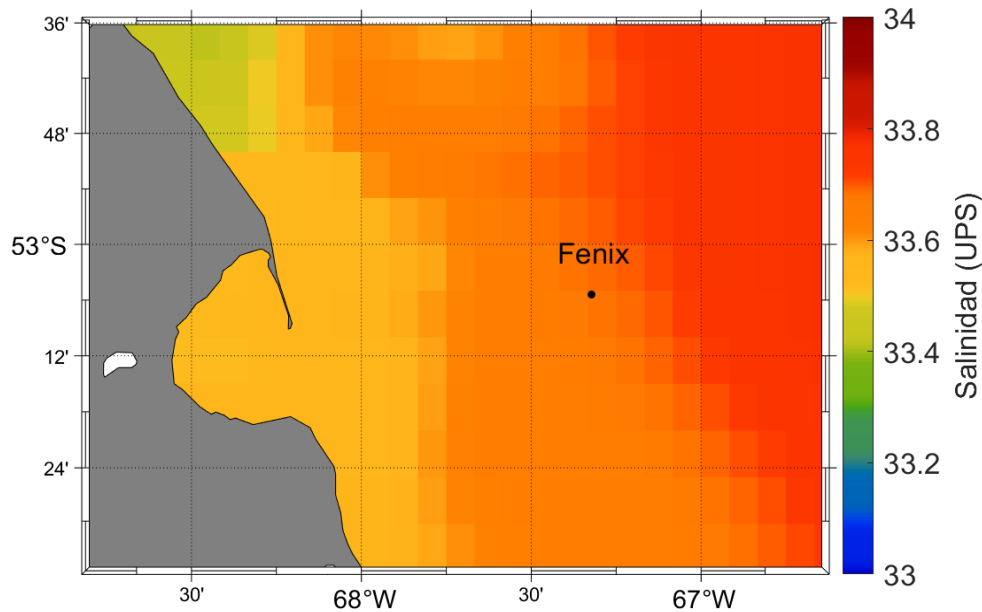
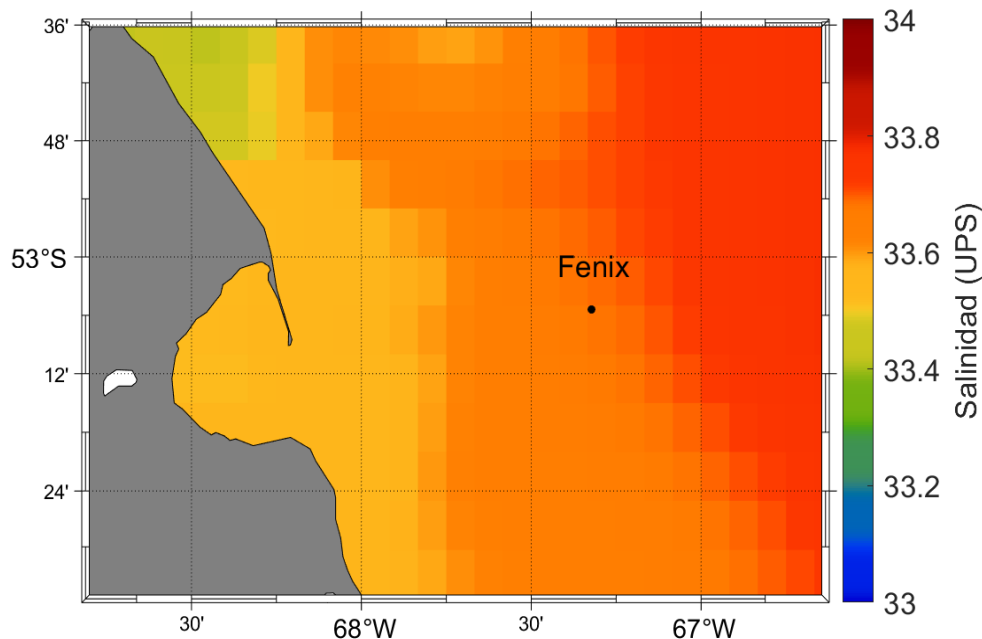


Figura 6.2.3.2.10 Promedios estacionales de salinidad (1993-2022), Análisis de Copernicus (<http://marine.copernicus.eu>). **Primavera**. El punto señalado corresponde al sitio de estudio Fenix.



Se extrajeron mapas de temperatura y salinidad superficial y del fondo del Atlas de Temperatura y Salinidad de la Plataforma Continental del Atlántico Sudoccidental: períodos cálido y frío (Baldoni et al., 2015). Estos mapas se presentan en las Figuras 6.2.3.2.11 a 6.2.3.2.16. El criterio que se utiliza en este trabajo para identificar los meses con temperaturas extremas (frías y cálidas) es el siguiente:

- Si la media mensual es  $\geq$  a la media anual + un desvío estándar, el mes se clasifica como cálido
- Si la media mensual es  $\leq$  a la media anual - un desvío estándar, el mes se clasifica como frío

Figura 6.2.3.2.11 Distribución horizontal de la temperatura superficial en el período frío. Las líneas punteadas blancas identifican las isobatas de 50, 100, 200 y 1000 m. El polígono negro corresponde al área de estudio.

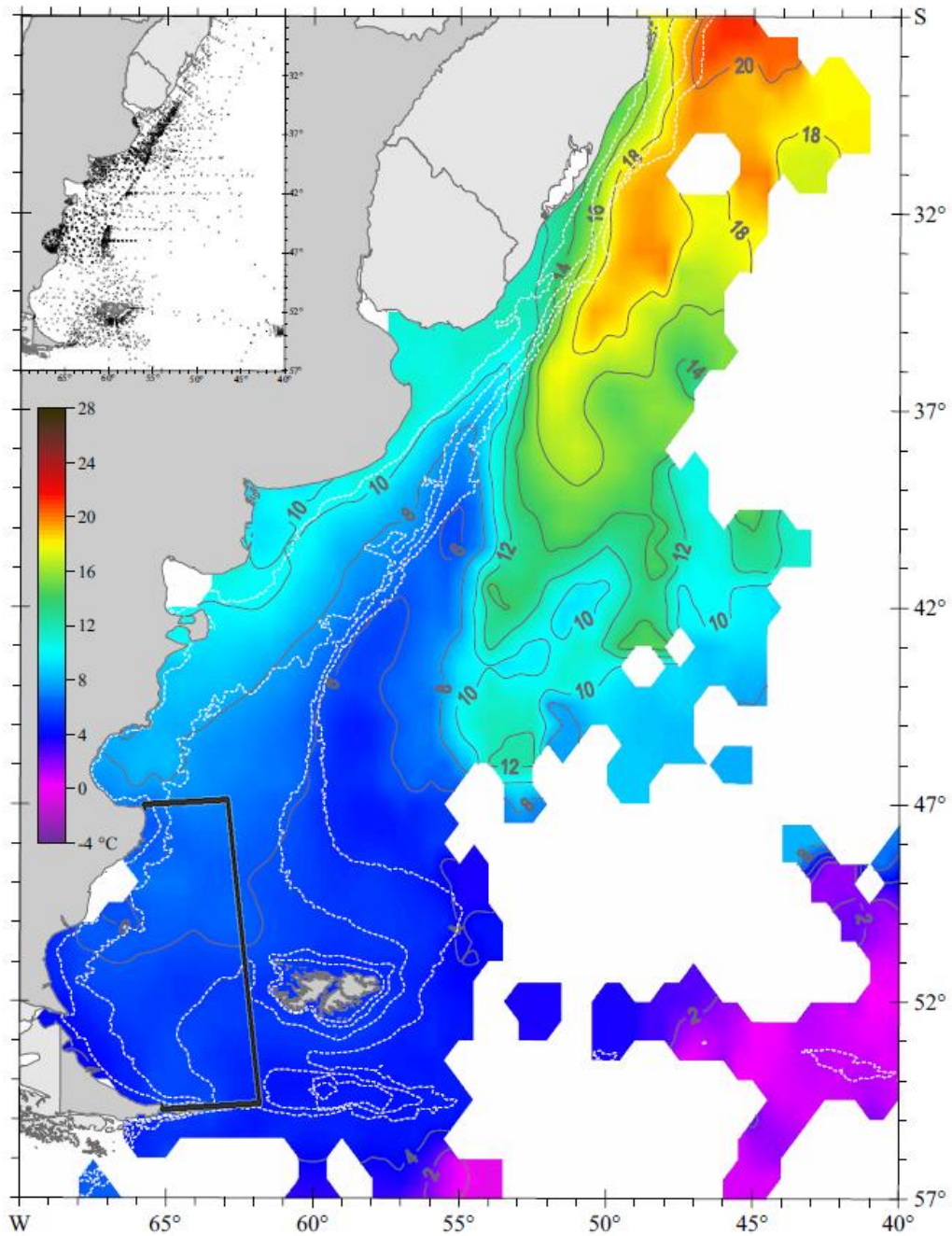




Figura 6.2.3.2.12 Distribución horizontal de la temperatura superficial en el período cálido. Las líneas punteadas blancas identifican las isobatas de 50, 100, 200 y 1000 m. El polígono negro corresponde al área de estudio.

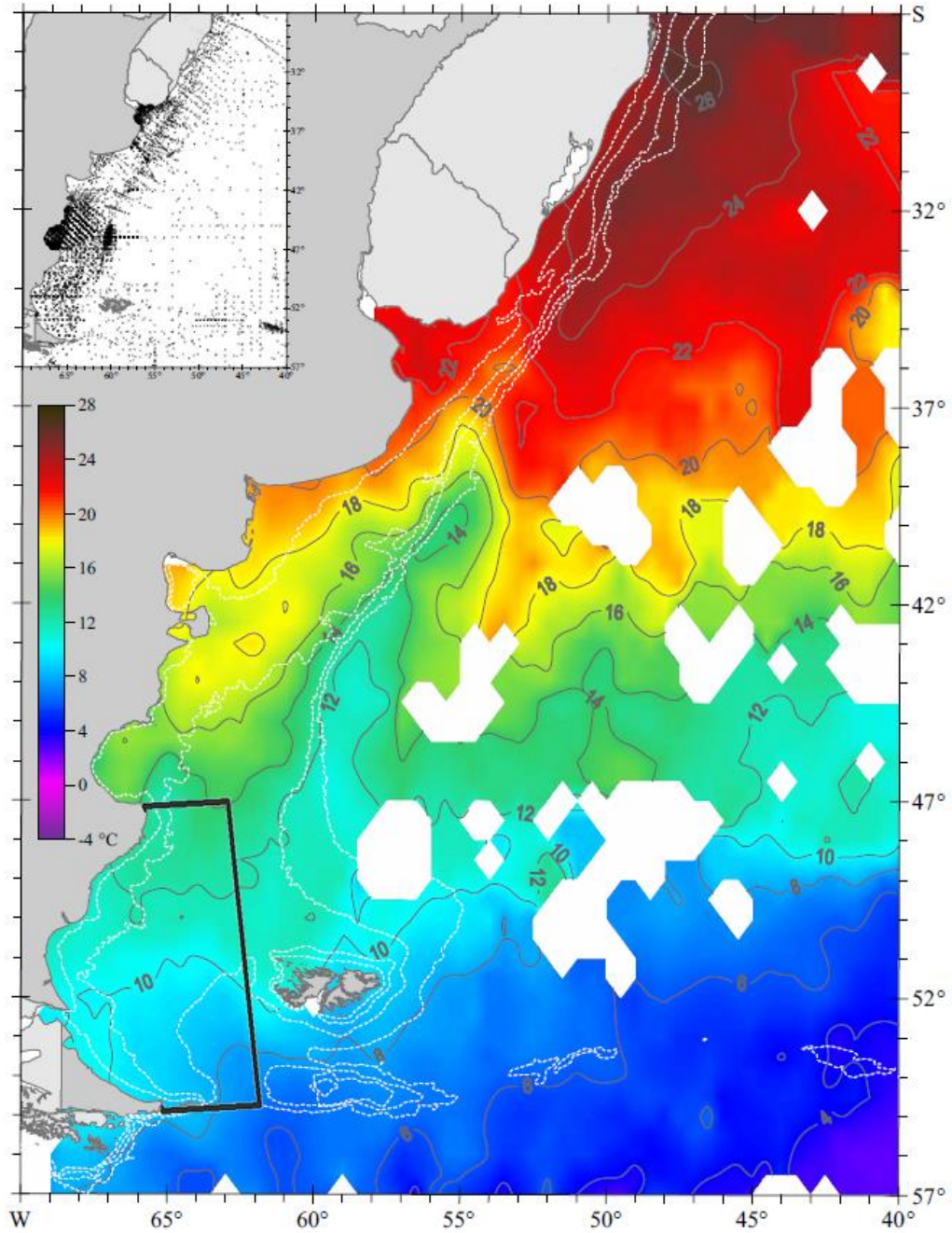


Figura 6.2.3.2.13 Distribución horizontal de la temperatura en el fondo durante el período frío. Las líneas punteadas blancas identifican las isobatas de 50, 100, 200 y 1000 m. El polígono negro corresponde al área de estudio.

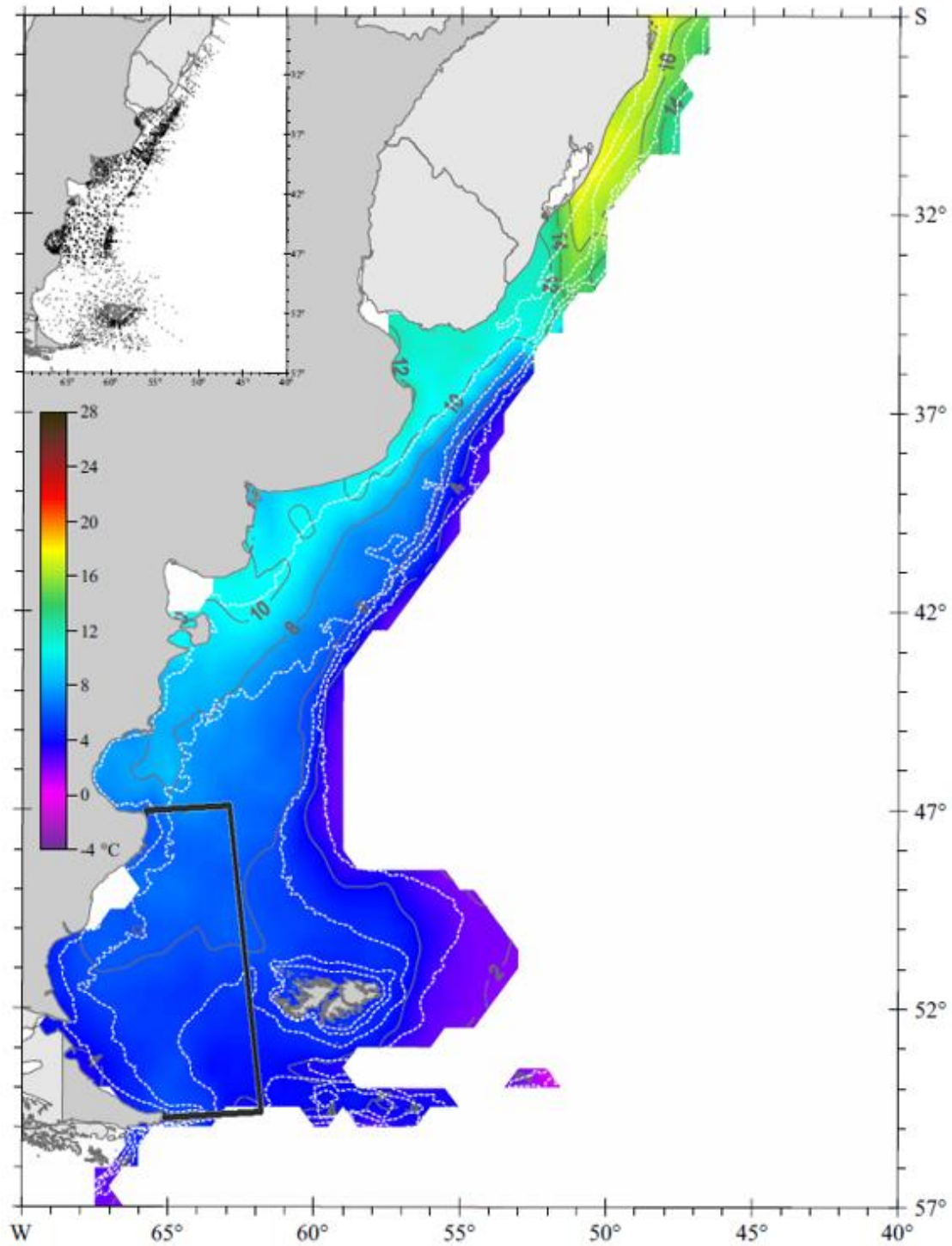


Figura 6.2.3.2.14 Distribución horizontal de la temperatura en el fondo durante el período cálido. Las líneas punteadas blancas identifican las isobatas de 50, 100, 200 y 1000 m. El polígono negro corresponde al área de estudio.

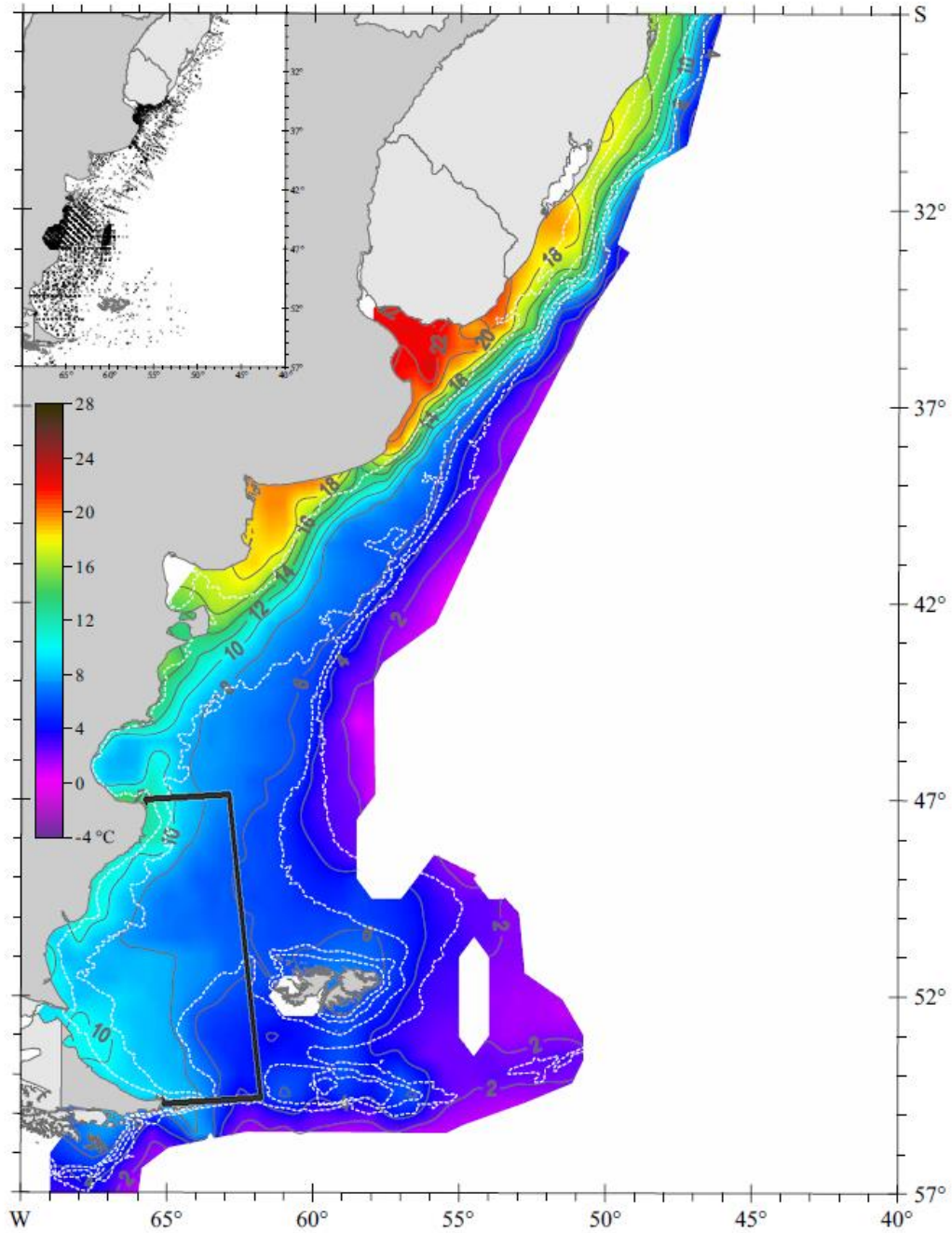




Figura 6.2.3.2.15 Distribución horizontal de la salinidad anual en superficie. Las líneas punteadas blancas identifican las isobatas de 50, 100, 200 y 1000 m. El polígono negro corresponde al área de estudio.

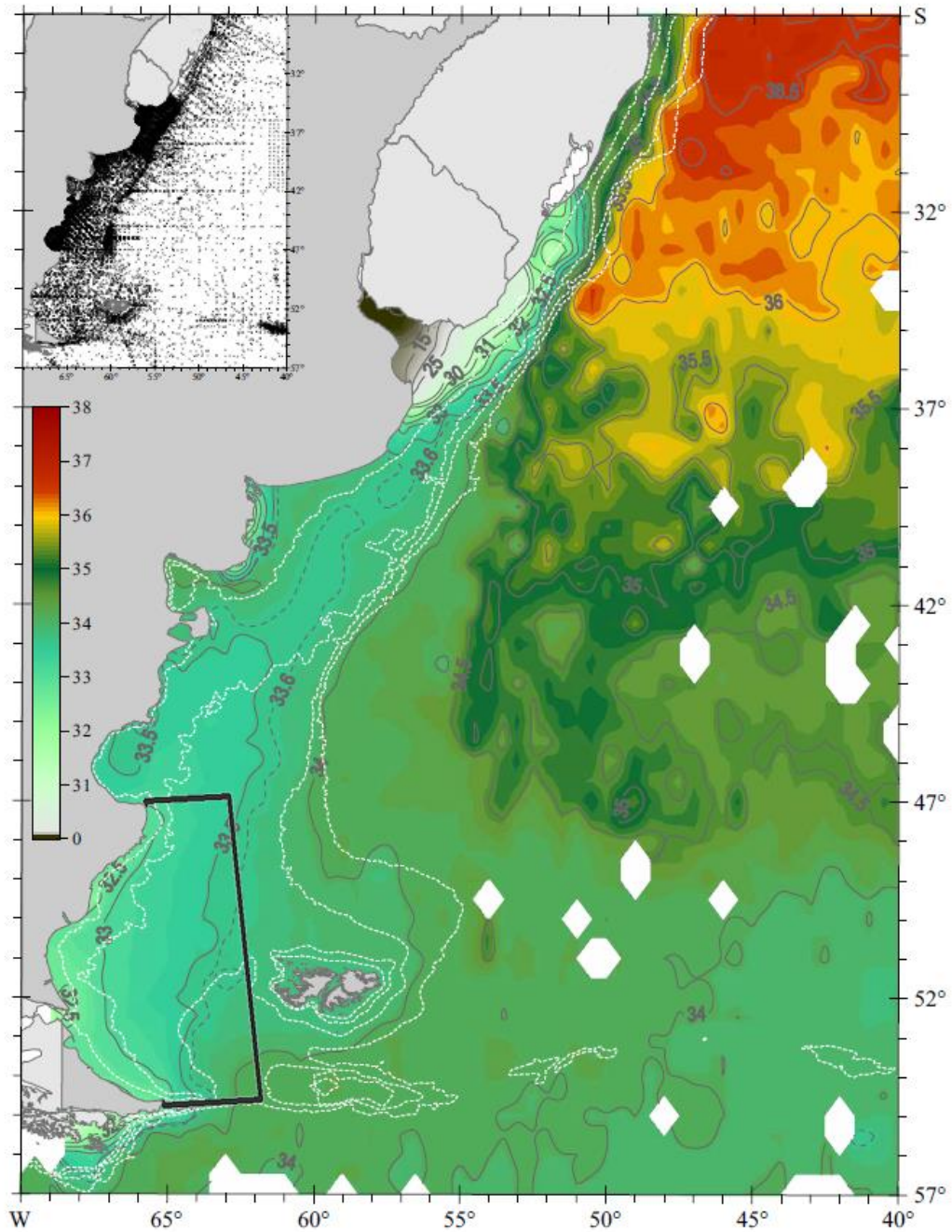
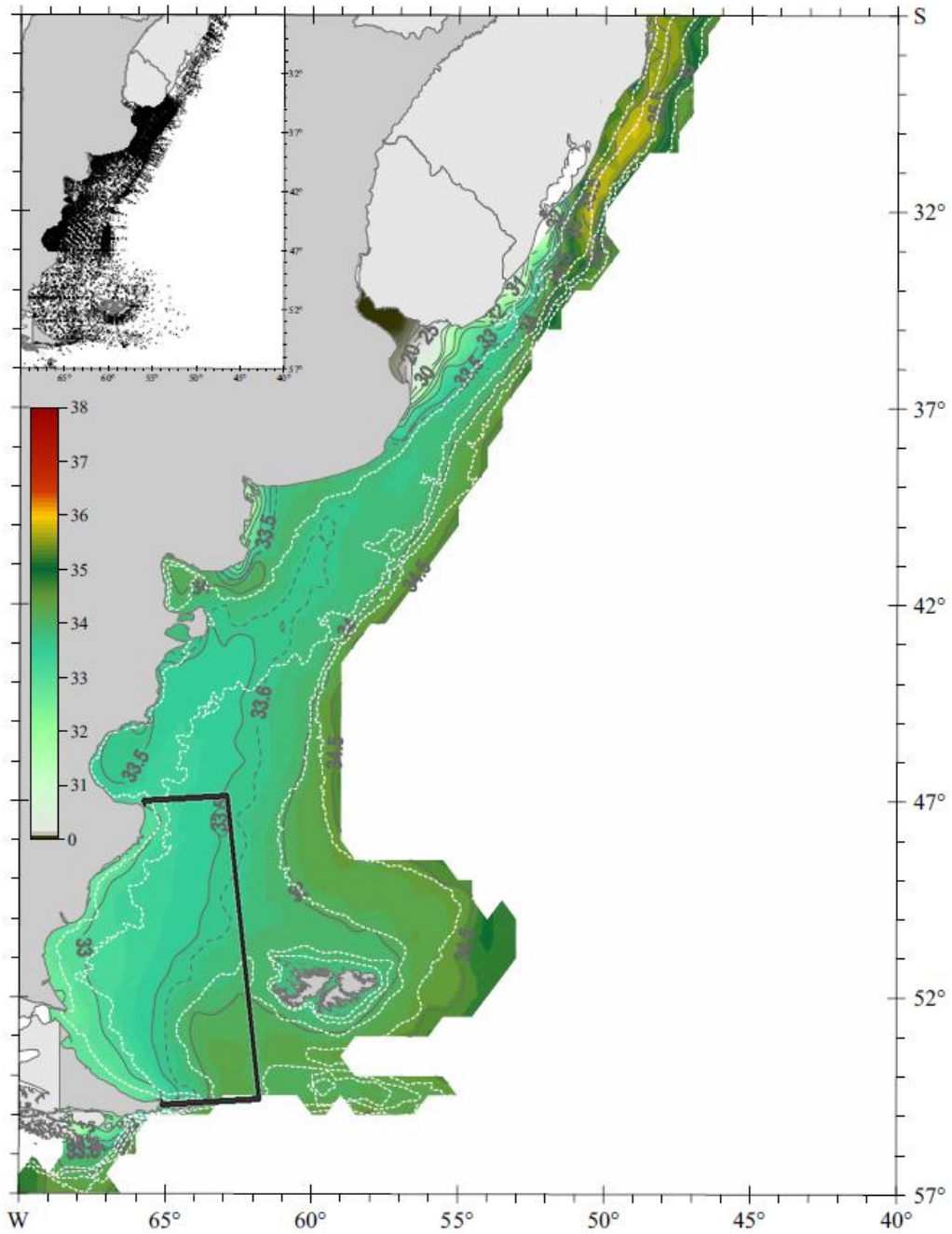


Figura 6.2.3.2.16 Distribución horizontal de la salinidad anual en el fondo. Las líneas punteadas blancas identifican las isobatas de 50, 100, 200 y 1000 m. El polígono negro corresponde al área de estudio.



### 6.2.3.3 Perfiles de temperatura y salinidad superficial (y densidad y velocidad del sonido)

Se analizaron datos de temperatura y salinidad de las estaciones en el lugar procedentes de World Ocean Database 2018 ([www.nodc.noaa.gov/OC5/WOD/pr\\_wod.html](http://www.nodc.noaa.gov/OC5/WOD/pr_wod.html)) de la National Oceanic and Atmospheric Administration (NOAA). Esta base de datos contempla todas las estaciones argentinas de CEADO (Centro Argentino de Datos Oceanográficos), más estaciones internacionales. La base de datos cuenta con información con coordenadas en planta y en la vertical de temperatura (T), salinidad (S), oxígeno disuelto (O<sub>2</sub>), Clorofila, fosfato y nitrato.

Los datos fueron procesados y recortados a un sector entorno a la zona de interés del proyecto que incorpore una masa crítica de observaciones para caracterizar los promedios estacionales. El sector utilizado se presenta en la Figura 6.2.3.3.1 junto a la distribución espacial de las estaciones de muestreo utilizadas.

La Figura 6.2.3.3.2 muestra los datos históricos de temperatura y salinidad de la WOD18 en el sector (recuadro azul de la Figura 6.2.3.3.1), presentado de manera de perfiles superpuestos. A continuación, la Figura 6.2.3.3.3 presenta el promedio de estos los perfiles de temperatura y salinidad correspondientes a los periodos estacionales diciembre enero y febrero (DEF), marzo, abril y mayo (MAM), junio julio y agosto (JJA) y septiembre, octubre y noviembre (SON). En base a estos perfiles se calcula la densidad del agua de mar y velocidad de propagación del sonido para los diferentes periodos y se presentan en la Figura 6.2.3.3.4.

Figura 6.2.3.3.1 Área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías (Rectángulo azul) y estaciones de temperatura, salinidad, O<sub>2</sub> disuelto y pH (WOD18). En línea punteada se detalla la tubería (violeta).

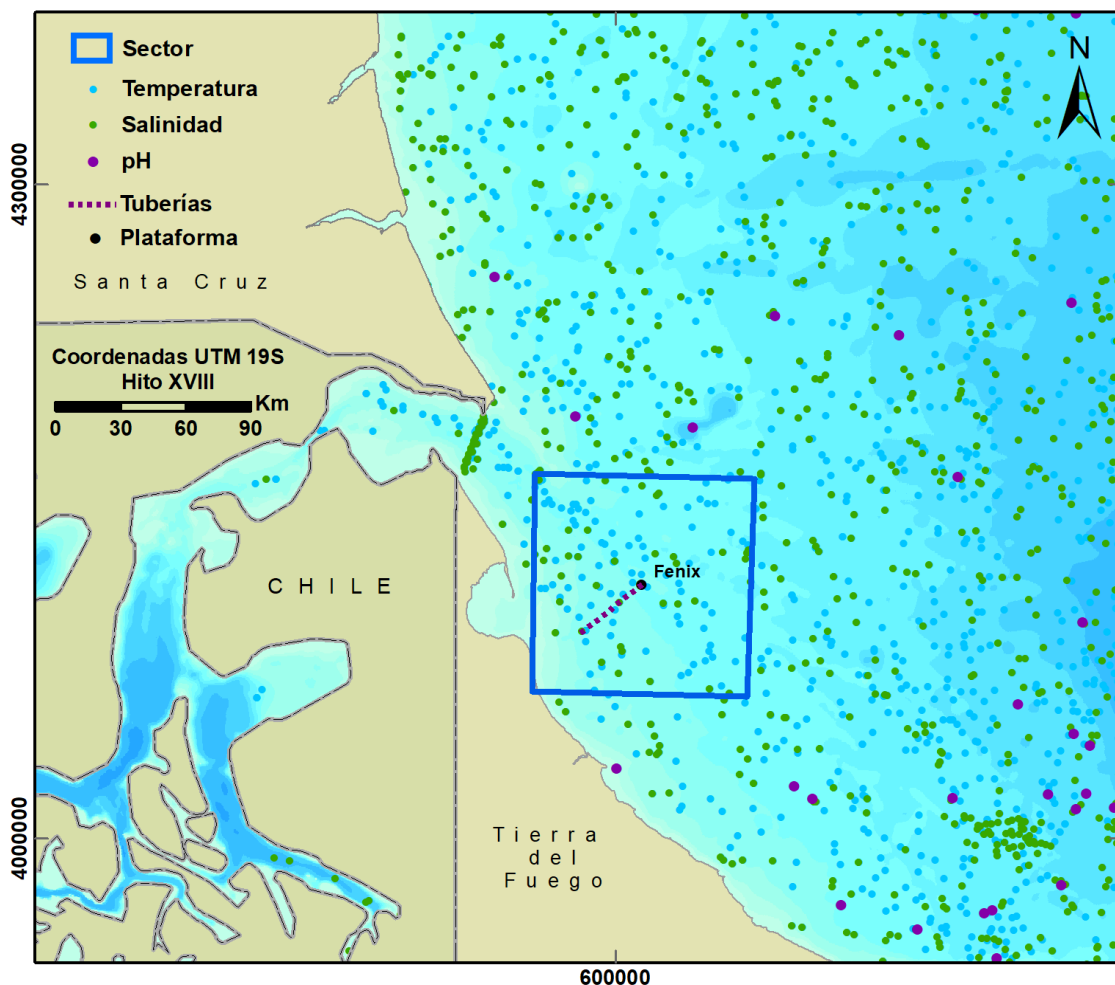


Figura 6.2.3.3.2 Perfiles de Temperatura y Salinidad históricos en la zona de interés del proyecto (sector de la Figura 6.2.3.3.1) de la World Ocean Database 2018 (WOD18)

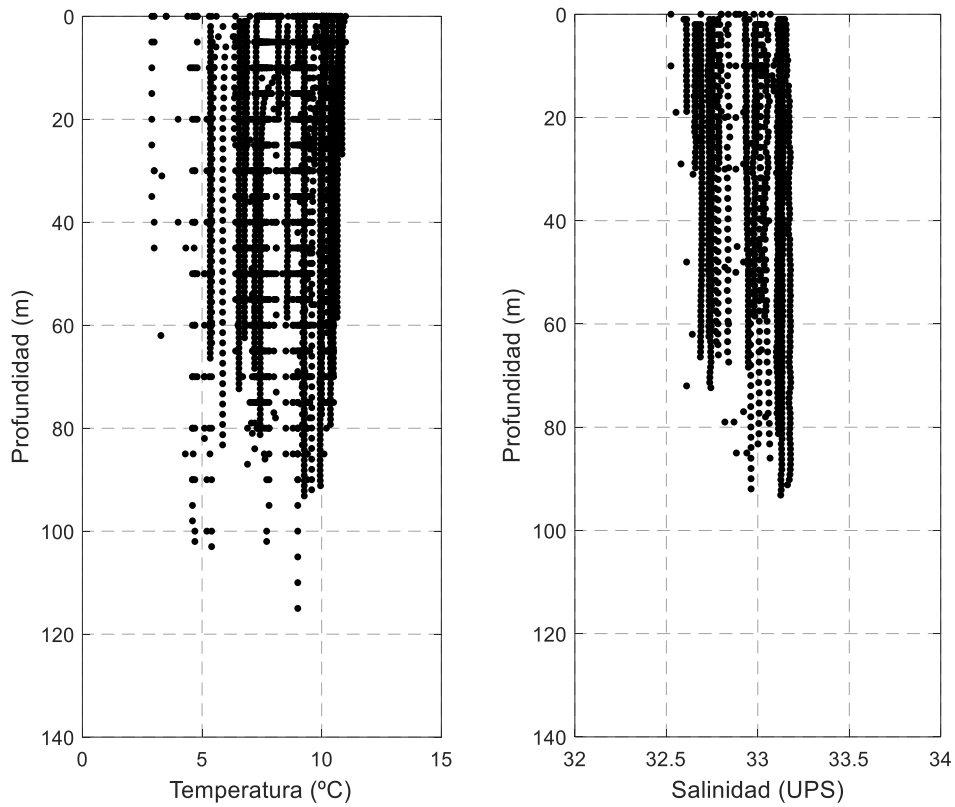


Figura 6.2.3.3.3 Perfiles de medios de Temperatura y Salinidad en la zona de interés del proyecto, discriminados por trimestres (sector de la Figura 6.2.3.3.1) de la World Ocean Database 2018 (WOD18)

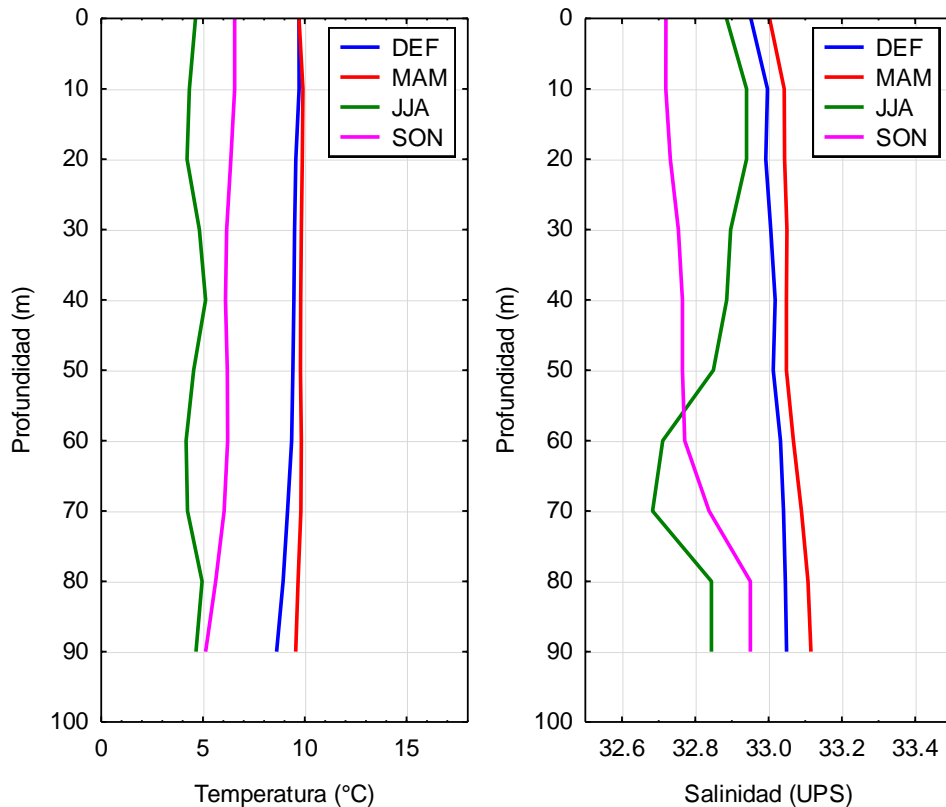
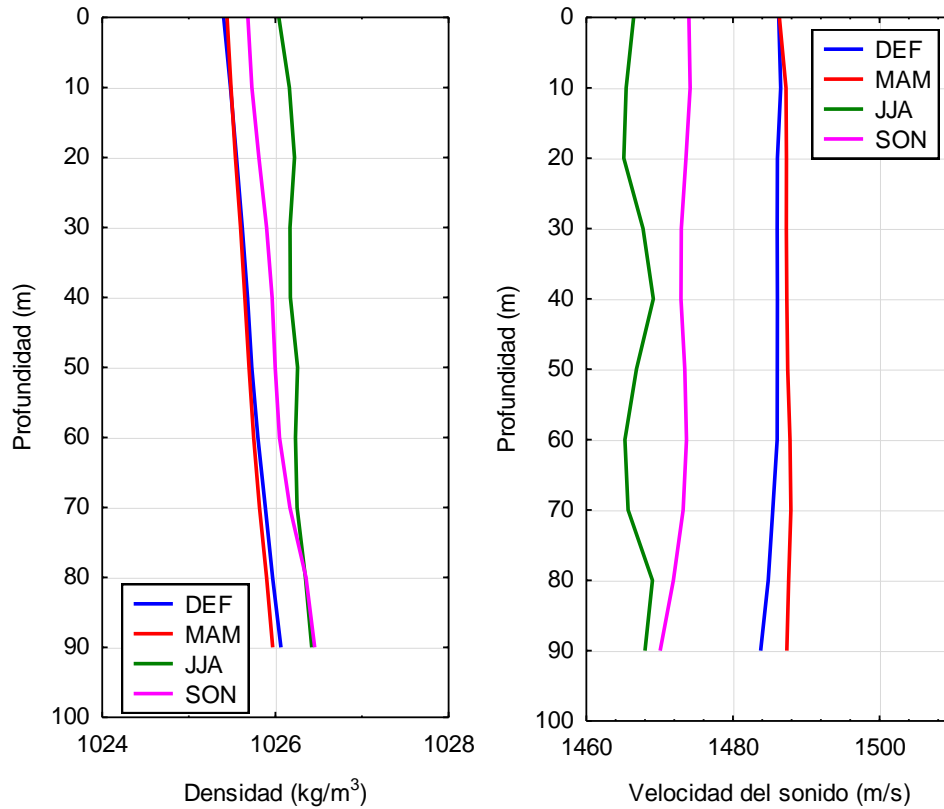


Figura 6.2.3.3.4 Perfiles medios de Densidad y Velocidad del Sonido en la zona de interés del proyecto, discriminados por trimestres (sector de la Figura 6.2.3.3.1) de la World Ocean Database 2018 (WOD18)



En la zona de interés del proyecto las temperaturas varían entre 3°C y 12°C desde la superficie hasta las zonas más profundas de la zona de interés (unos 90 m). Esta zona se encuentra muy mezclada verticalmente lo que hace difícil observar una termoclina (variación importante de la temperatura con la profundidad). En consecuencia, la Figura 6.2.3.3.3 con los promedios estacionales, presenta perfiles casi constantes en la vertical sin presencia de termoclina.

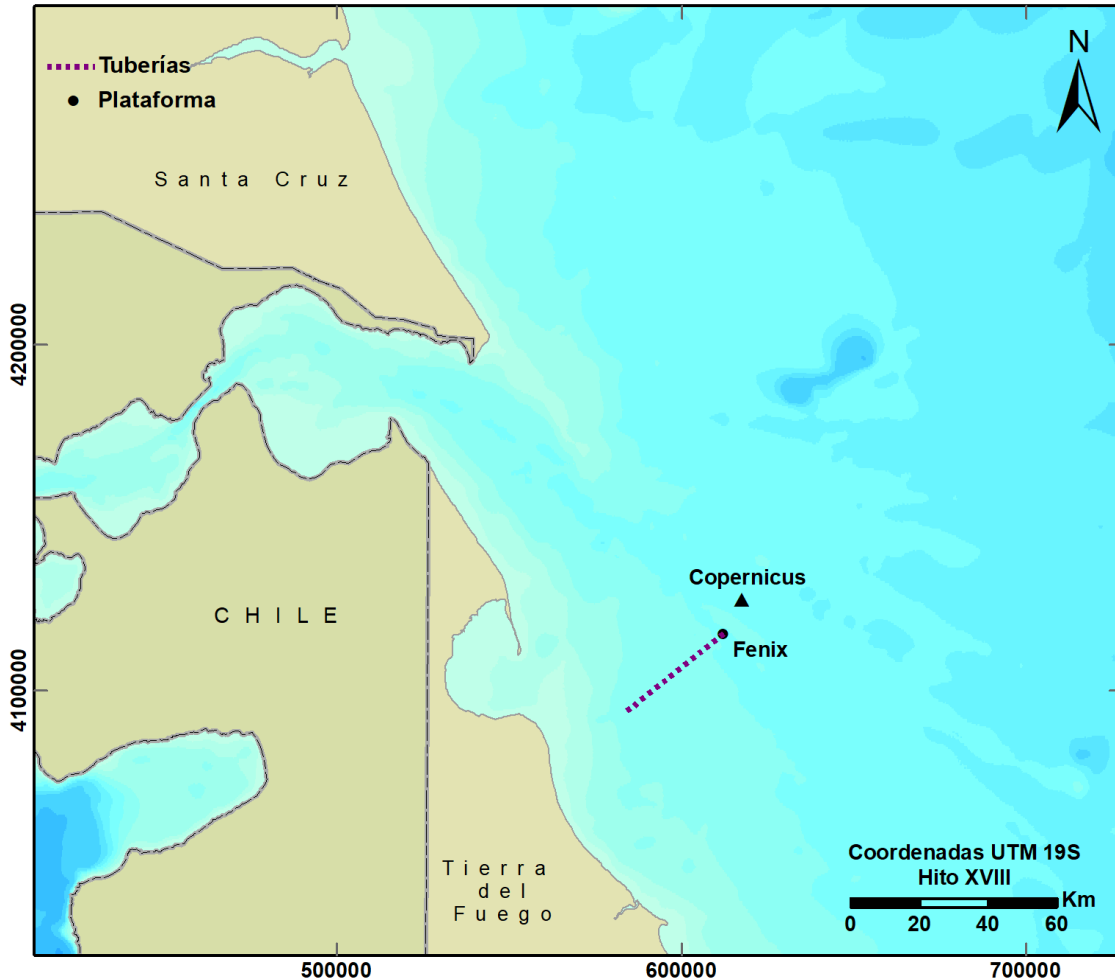
Para la salinidad los valores varían entre 32.5 y 33.2 UPS, y al igual que para la temperatura tampoco se observa presencia de un cambio importante de la salinidad con la profundidad (haloclina).



### 6.2.3.4 Series de tiempo de temperatura y salinidad

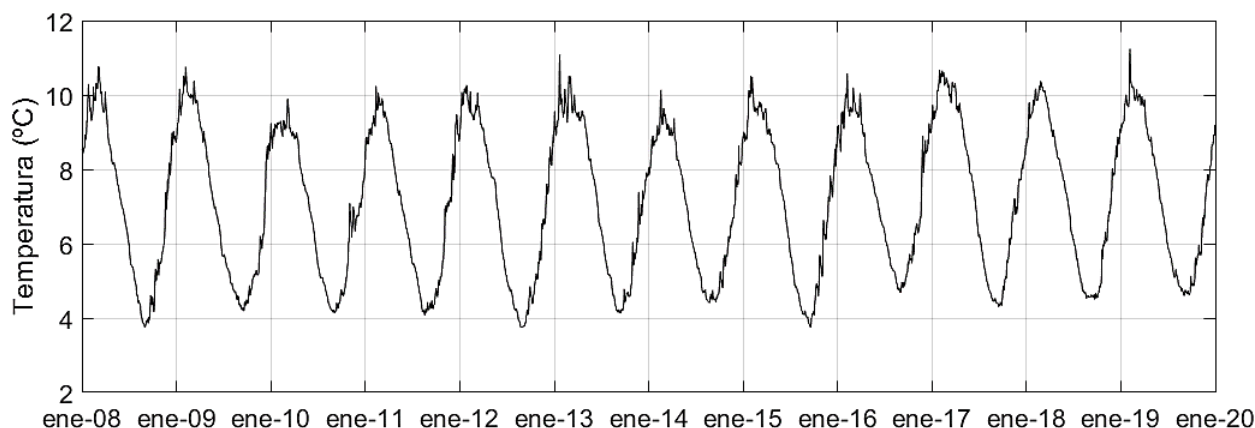
Se dispone de series de tiempo de temperatura y salinidad calculadas a partir de datos de reanálisis del modelo global Copernicus (<http://marine.copernicus.eu>). En la Figura 6.2.3.4.1 se detalla la ubicación del punto más cercano al sitio Fenix (53.00°S – 67.25°W) utilizado para las series de temperatura y salinidad.

Figura 6.2.3.4.1 Ubicación del punto correspondiente al modelo global Copernicus, Lat.:53.00°S – Lon.: 67.25°W, junto al sitio Fenix.



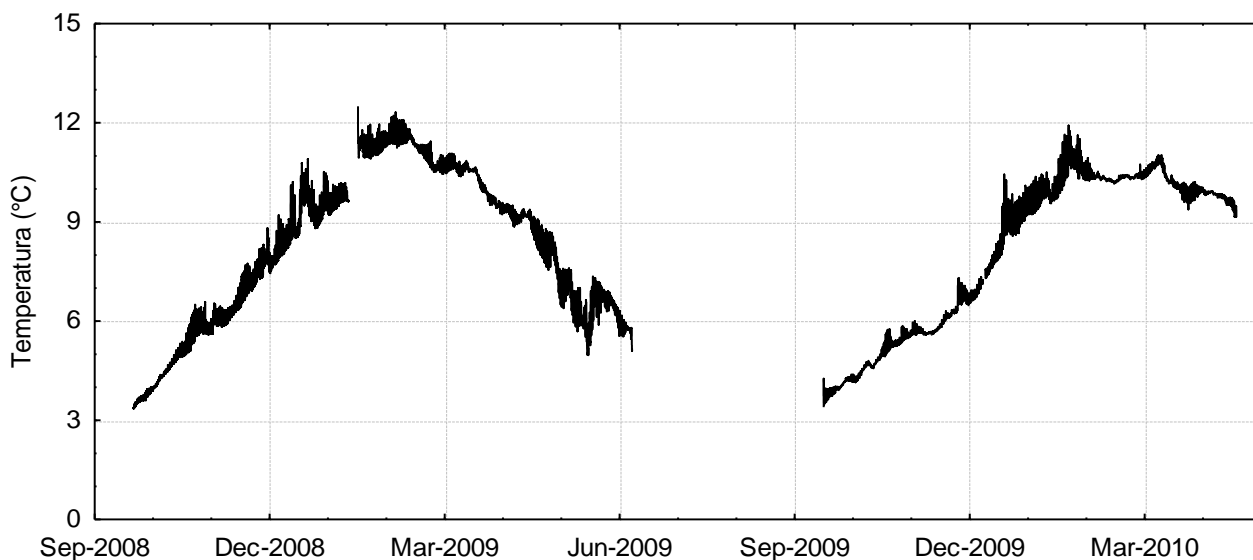
La Figura 6.2.3.4.2 muestra la serie temporal de temperatura superficial durante el periodo enero de 2008 y 2020, para el punto cercano a Fenix (Copernicus) presentado en la Figura 6.2.3.6.1. Se observa la onda anual con valores máximos en verano de unos 10.5°C (con picos de 11°C) y mínimos en invierno con valores en general cercanos a 4.5°C y mínimos algo por debajo a los 4°C.

Figura 6.2.3.4.2 Serie temporal de temperatura superficial, Lat.:53.00°S – Lon.: 67.25°W (Modelo global Copernicus).



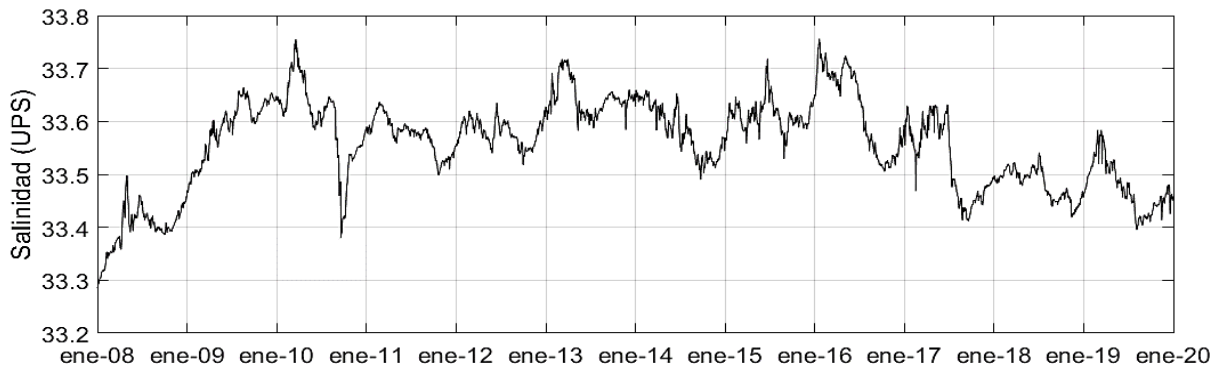
A la vez se dispone de mediciones con ADCP producto de los estudios metocean en la estación Pleyade METOCEAN, donde se obtuvieron series de temperatura a 40 m de profundidad entre 2008 y 2010 (ver Figura 6.2.3.4.3). Las mediciones abarcan dos periodos de medición, el primero entre octubre 2008 y junio 2009, y el segundo entre septiembre 2009 y abril 2010. Entre ambos se observa el ciclo anual de temperatura, con un aumento de esta durante los meses de verano, alcanzando los 12°C y una disminución durante los meses de invierno, con mínimos que alcanzan los 3.5°C.

Figura 6.2.3.4.3 Datos de temperatura adquiridas con ADCP para los estudios metocean en la estación Pleyade METOCEAN a unos 40 m de profundidad.



La Figura 6.2.3.4.4 presenta la serie de salinidad superficial para el punto Copernicus, en la que puede verse que los valores promedios son de 33.56 UPS. Los valores máximos superan apenas los 33.7 UPS, mientras que los valores mínimos alcanzan los 33.4 UPS, con un mínimo de 33.28 UPS a principios de la serie (enero 2008).

Figura 6.2.3.4.4 Serie temporal de salinidad superficial, Lat.:53.00°S – Lon.: 67.25°S (Modelo global Copernicus).



### 6.2.3.5 Mareas

#### Mareas en Río Grande

El Servicio de Hidrografía Naval (SHN) hace la predicción de las alturas de marea para la estación Río Grande (exterior). Sus características principales (2022) se presentan en la Tabla 6.2.3.5.1. Puede verse que la amplitud de la marea es importante, entre 8.22 y 5.33 m, aunque esta amplitud decrece a medida que uno se aleja de la costa.

Tabla 6.2.3.5.1 Características principales de la marea (2022) en la estación Río Grande (exterior) ([http://www.hidro.gov.ar/oceanografia/Tmareas/RE\\_Mareas.asp](http://www.hidro.gov.ar/oceanografia/Tmareas/RE_Mareas.asp))

### PUERTO RÍO GRANDE (Exterior)

Carta/s Argentina/s: H-462 - ENC/CNE AR204160, AR304250 y AR504620

Lat. 53° 47' S Long. 67° 39' W

Huso Horario: +3

Régimen de marea: Semidiurno

Establecimiento de puerto medio: VIh 49min

Nivel medio: 4,8 m

Las alturas están referidas al plano de reducción que pasa 4,80 m debajo del nivel medio. Para utilizar la carta náutica de referencia H-462, 1ª Edición 1969, última corrección 2010 (nivel medio: 3,60), se deberá restar a estas predicciones 1,70 m para aplicarlos a los sondajes indicados en la misma. Debido a las características geomorfológicas de la zona, este último valor surge como resultado de nivelaciones geométricas.

Alturas en metros sobre el plano de reducción, correspondientes a la predicción 2022				Amplitud	
Pleamar		Bajamar		Máxima	Media
Máxima	Media	Más baja	Media		
8,42	7,31	0,12	1,98	8,22	5,33



### Mareas en el punto Fenix

Las Figuras 6.2.3.5.2 y 6.2.3.5.3 muestran los niveles del mar durante 22 años y 31 días para el punto Fenix, 53.089°S – 67.322°W, obtenidos a partir del modelo global TPXO 7.2 (<http://volkov.oce.orst.edu/>). Como en la costa, la marea tiene características semidiurnas (dos pleamares y dos bajamares por día, aproximadamente). Dado el origen astronómico de las mareas, se esperan pocas variaciones anuales de los valores máximos y mínimos del nivel del mar. La Tabla 6.2.3.5.2 presenta niveles máximos y mínimos generados en el punto inspeccionado.

Tabla 6.2.3.5.2 Niveles máximos, mínimos y desvío estándar generados en el punto inspeccionado

Punto	Nivel del mar (m)		
	Mínimo	Máximo	Desvío Estándar
TPXO	-4.899	4.399	1.976

Figura 6.2.3.5.1 Mareas en la zona del proyecto, punto TPXO para 22 años de resultados del modelo global TPXO.

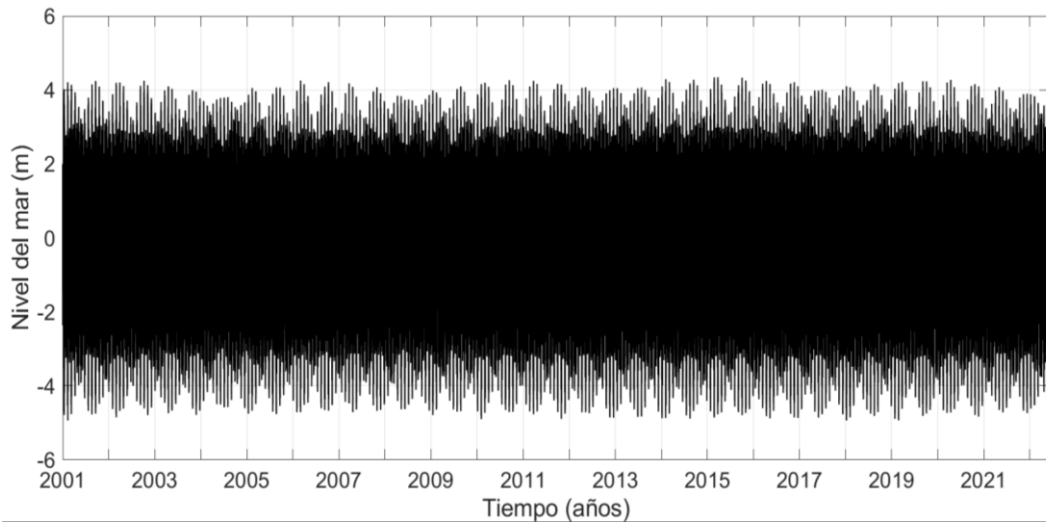
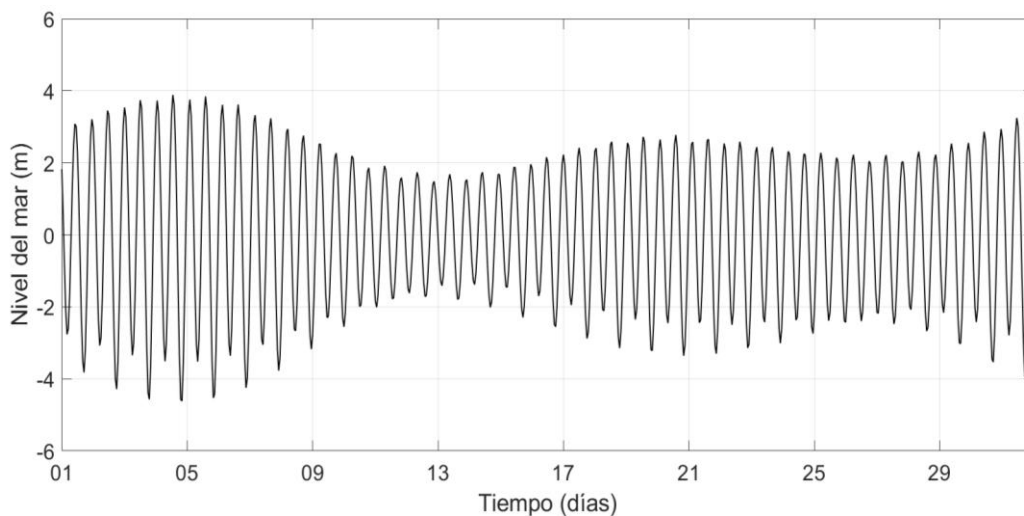


Figura 6.2.3.5.2 Mareas en la zona del proyecto, punto TPXO a lo largo de 31 días, según el modelo global TPXO.

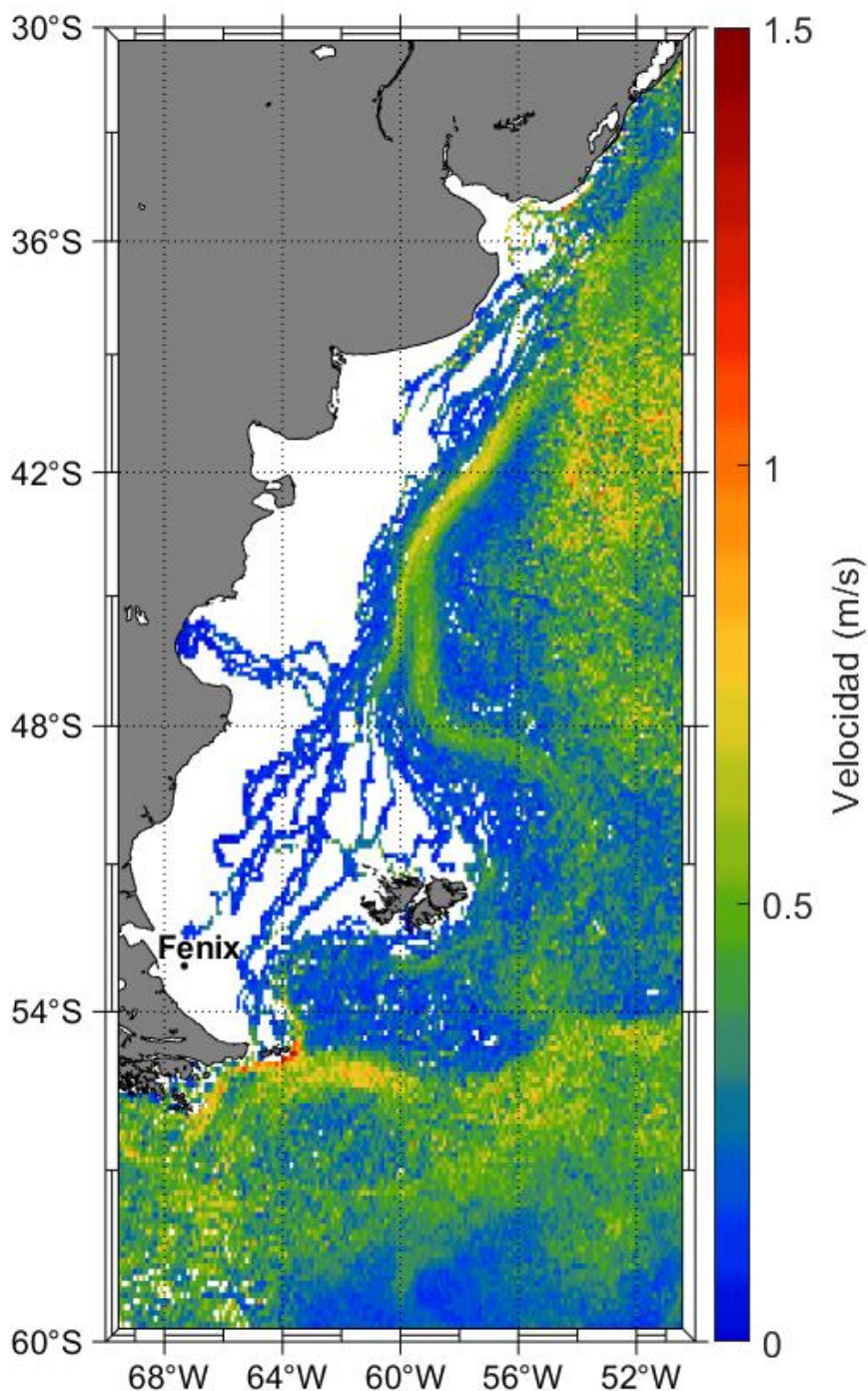


### 6.2.3.6 Corrientes

#### Velocidad superficial media en el Atlántico (derivadores)

Las mediciones en el océano son costosas, riesgosas y requieren de mucho tiempo. Afortunadamente hace tiempo ya que los océanos son monitoreados por boyas derivantes que emiten su posición a intervalos irregulares. La Figura 6.2.3.6.1 muestra las velocidades asociadas a los derivadores y su trayectoria. Típicamente las corrientes de la zona tienen dirección general S – N. Las posiciones de las boyas permiten calcular las velocidades de las corrientes que las han transportados. El procedimiento usual para obtener datos de velocidades de las boyas es realizar un promedio temporal dentro de un área que sea lo más pequeña posible, siempre y cuando tenga suficientes datos para promediarse.

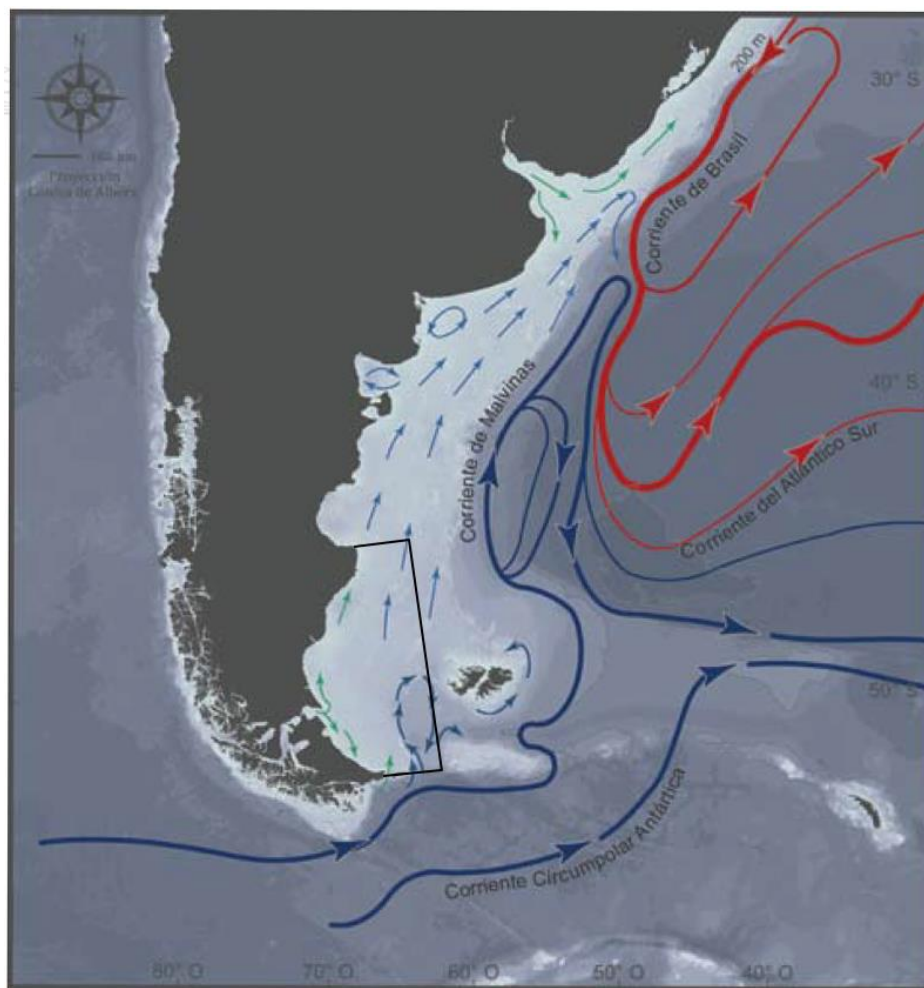
Figura 6.2.3.6.1 Trayectorias y velocidades de las boyas del programa ARGO (www.aoml.noaa.gov/). Nota: El punto indica la posición de Fenix.



### Corrientes de Malvinas

La parte norte de la Corriente Circumpolar Antártica fluye alrededor del Cabo de Hornos, se intensifica y luego se desvía hacia el norte hacia las Islas Malvinas. Como se puede observar en la Figura 6.2.3.6.2 a continuación, la corriente Circumpolar Antártica se divide a ambos lados de las Islas Malvinas que corren hacia el norte. Esta rama norte de flujo se llama Corriente de Malvinas (porque pasa por las Islas Malvinas). La Corriente de Malvinas fluye hacia el norte a lo largo de la costa de América del Sur hasta que se encuentra con la Corriente de Brasil que es cálida y fluye hacia el sur, por lo general, dentro de unos pocos grados al norte o al sur de la latitud del Río de la Plata, donde los ríos Paraná y Uruguay se juntan con el Atlántico.

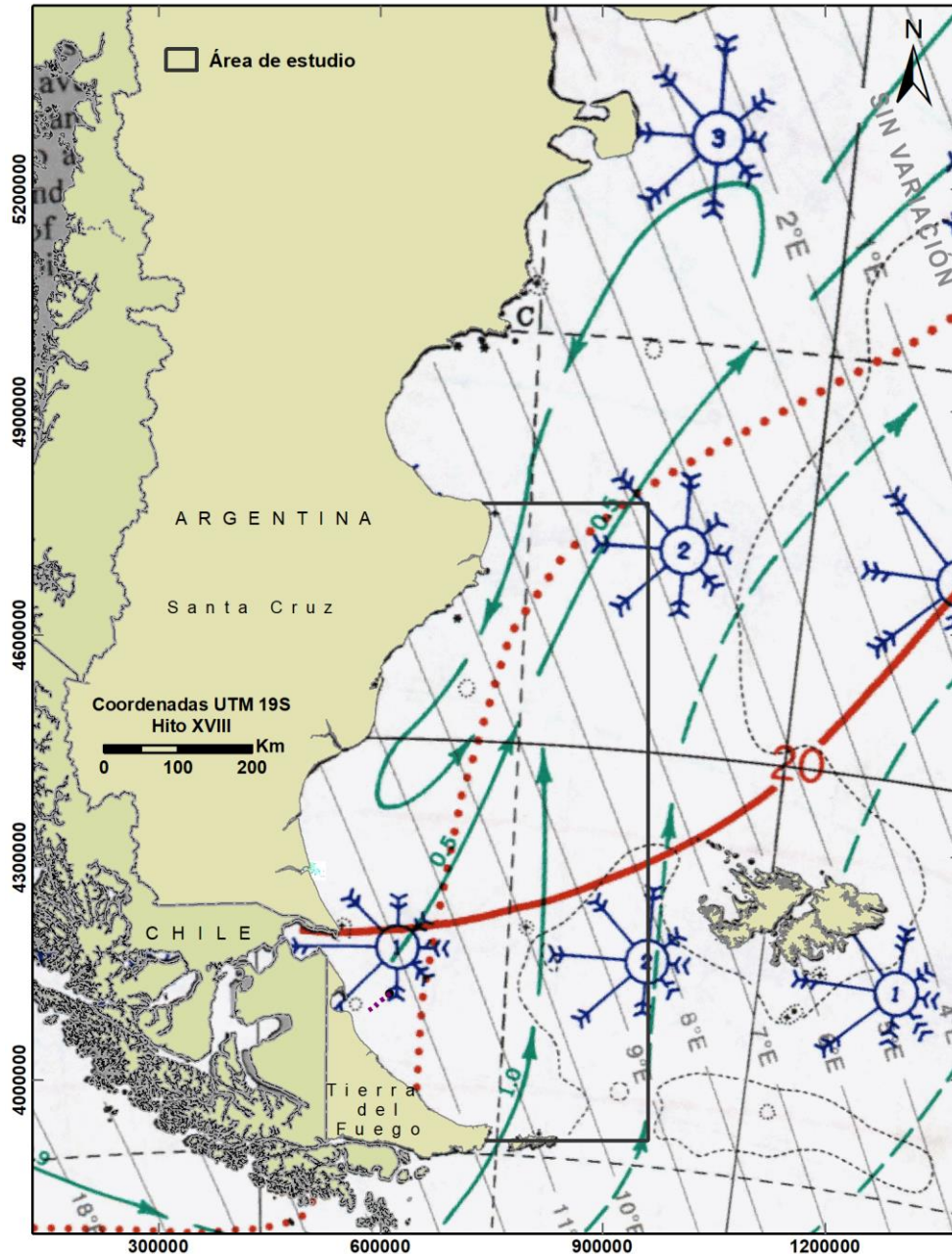
Figura 6.2.3.6.2 Diagrama de la circulación de la capa superior de las corrientes del Atlántico Sur en su límite occidental. Las líneas en azul se utilizan para los flujos de aguas antárticas, subantárticas y la Corriente de Malvinas. Las líneas rojas se utilizan para el flujo de las aguas subtropicales transportadas por la Corriente de Brasil. Sobre la plataforma continental patagónica, las flechas representan las corrientes medias en superficie. El sombreado del fondo representa la topografía del fondo. El sombreado más oscuro corresponde a las zonas más profundas (Falabella et. al., 2009).





La Figura 6.2.3.6.3 presenta un fragmento de una carta de pilotos (Pilot Chart) en la cual se ubica el área de interés del presente estudio.

Figura 6.2.3.6.3 Fragmento de una Pilot Chart. Las líneas sólidas verdes indican la dirección y los números la intensidad de las corrientes (en nudos) según la bitácora de numerosos buques. Las líneas de trazos son aproximaciones de las Corrientes cuando no hubo información de la bitácora de los buques. Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



### Mediciones de Corrientes y Niveles del Mar

Hacia el final de septiembre de 2008 varios instrumentos para medir parámetros oceanográficos se desplegaron como parte de un período de medición de 12 meses correspondiente a la Campaña de METOCEAN Vega Pleyade en el mar de la provincia de Tierra del Fuego, Argentina, desarrollada por Total Austral.

El instrumento para registrar corrientes y niveles del mar fue un ADCP AWAC 600 kHz marca Nortek AS, que además posee la capacidad de medir olas direccionales. Este perfilador acústico se ha instalado en una estructura de fibra de vidrio especial ubicada en el fondo del mar a una profundidad de 37 m.

Las características del instrumento y del fondeo se describen a continuación:

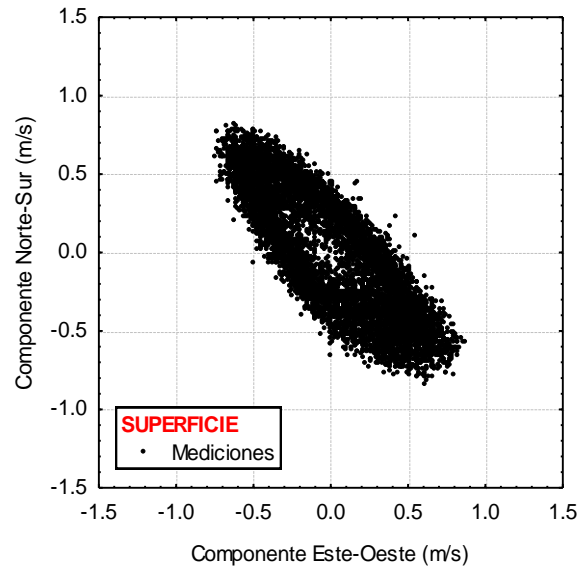
- Estación: Pleyade METOCEAN
- Instrumento: ADCP AWAC 600 kHz Nortek
- Latitud: 53° 18' 19"
- Longitud: 67° 49' 52"
- Fecha de las mediciones: Con interrupciones desde el 29 de septiembre 29 de 2008 al 19 de abril de 2010
- Profundidad media del lugar: 37 m
- Posición del Instrumento: datos cada 2 m en la vertical
- Número de datos: 66,658
- Intervalo de muestreo: 10 min
- Tipo de datos: corrientes y niveles del mar

Algunas características de las corrientes medidas pueden verse en las siguientes figuras.

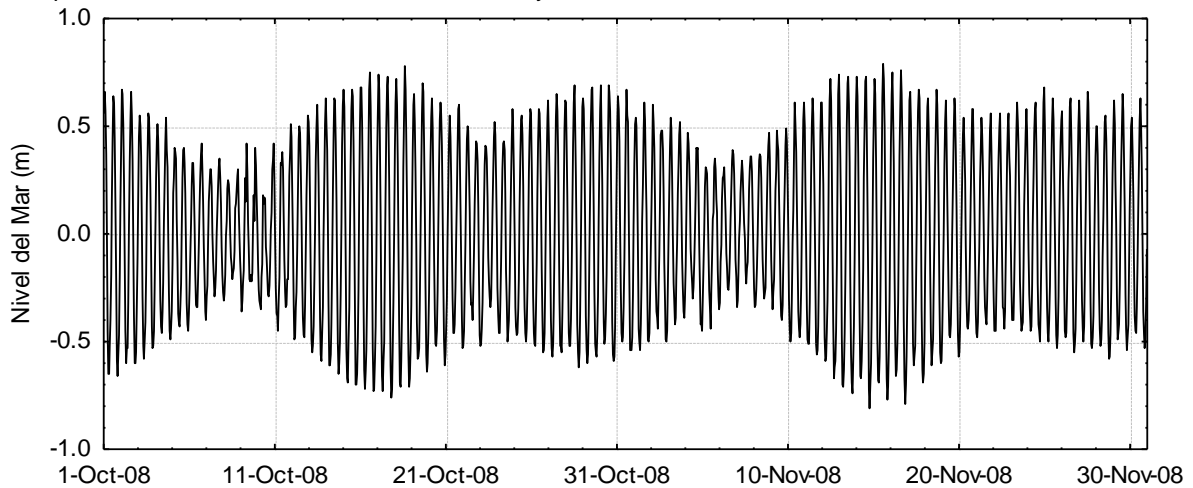
A continuación, se presentan las Figuras 6.2.3.6.4 a 6.2.3.6.6 con los diagramas de dispersión y series de tiempo con las velocidades discriminadas por componentes, medidas en; superficie, media agua y fondo.

Los diagramas de dispersión corresponden a los datos que cubren desde septiembre de 2008 a junio de 2010, procesados y llevados de un intervalo de tiempo de 10 min a 1 h. Para las series de tiempo se presentan a modo de ejemplo los meses de octubre y noviembre de 2008.

Figura 6.2.3.6.4 Velocidades medidas en Estación METOCEAN Pleyade en Superficie. Diagrama de dispersión (arriba) y series de tiempo (abajo) por componentes para octubre y noviembre de 2008.



Componente Este-Oeste **SUPERFICIE** - Octubre y noviembre 2008



Componente Norte-Sur **SUPERFICIE** - Octubre y noviembre 2008

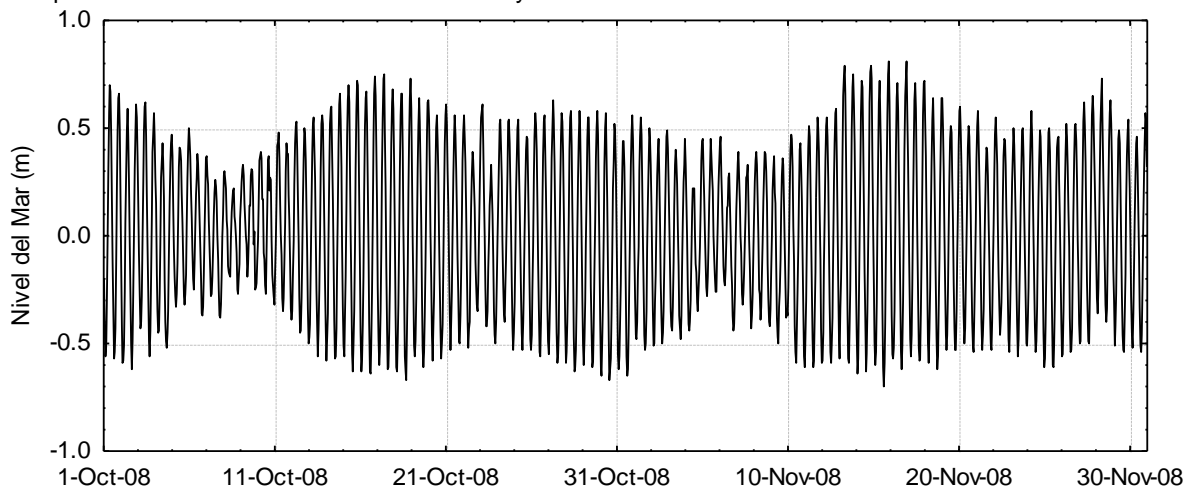
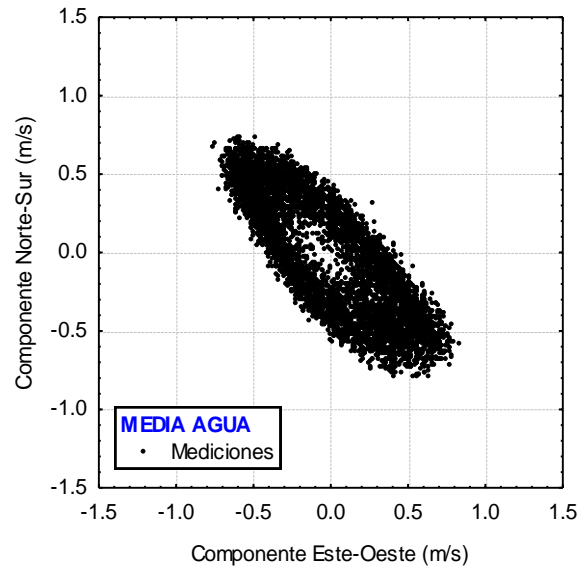
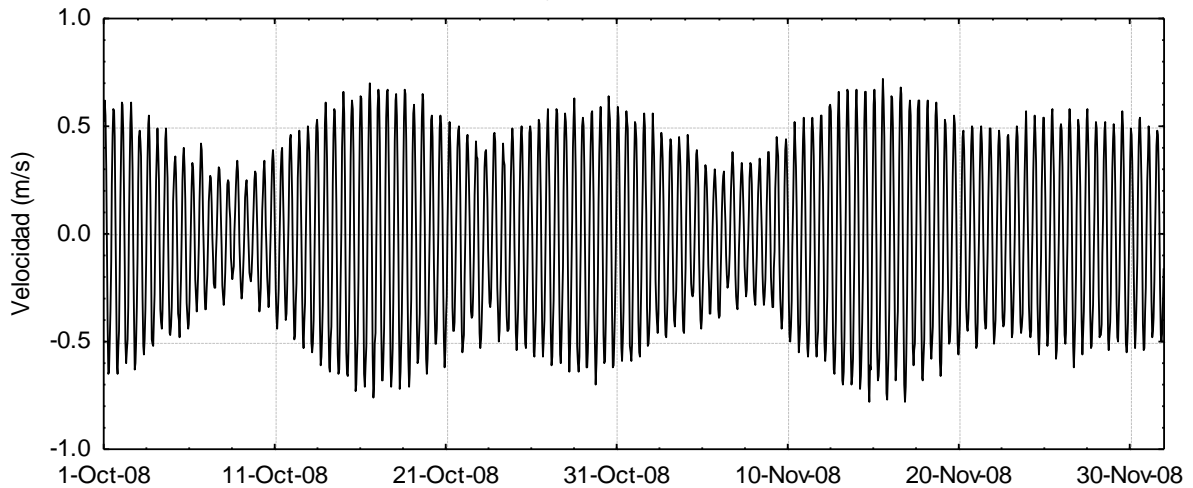




Figura 6.2.3.6.5 Velocidades medidas en Estación METOCEAN Pleyade a Media Agua. Diagrama de dispersión (arriba) y series de tiempo (abajo) por componentes para octubre y noviembre de 2008.



Componente Este-Oeste **MEDIA AGUA** - Octubre y noviembre 2008



Componente Este-Oeste **MEDIA AGUA** - Octubre y noviembre 2008

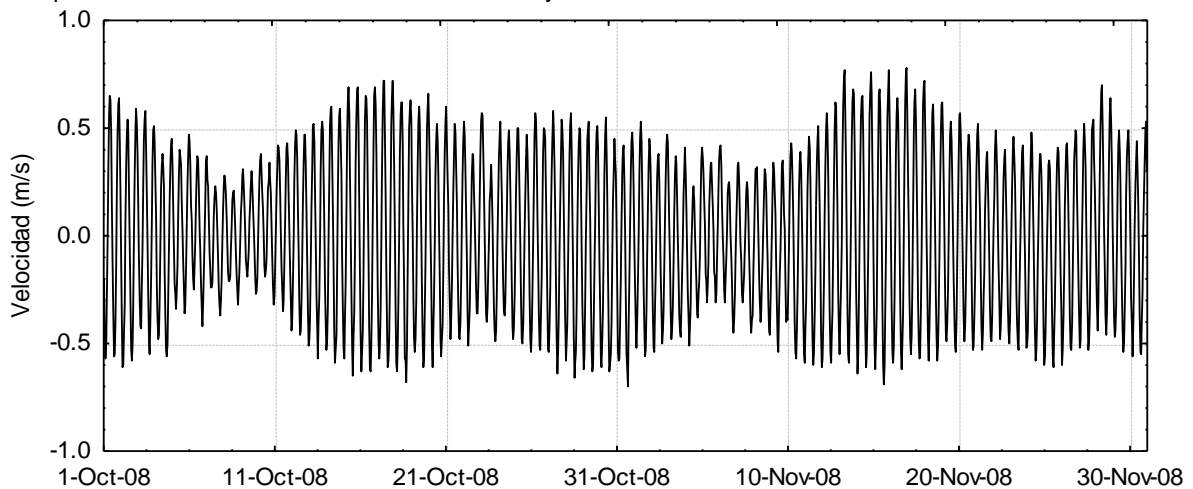
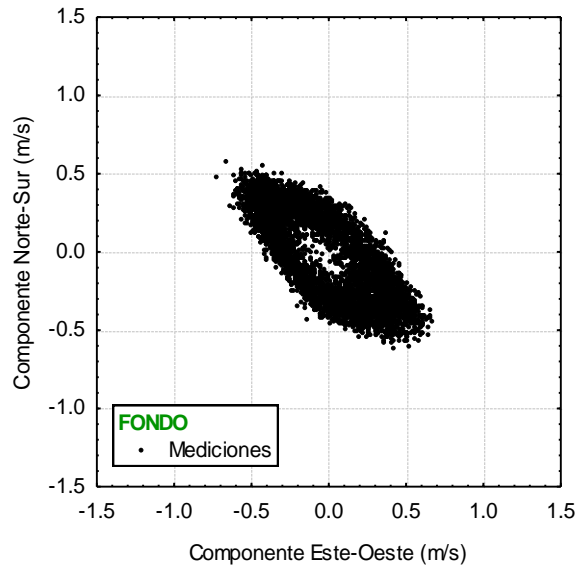
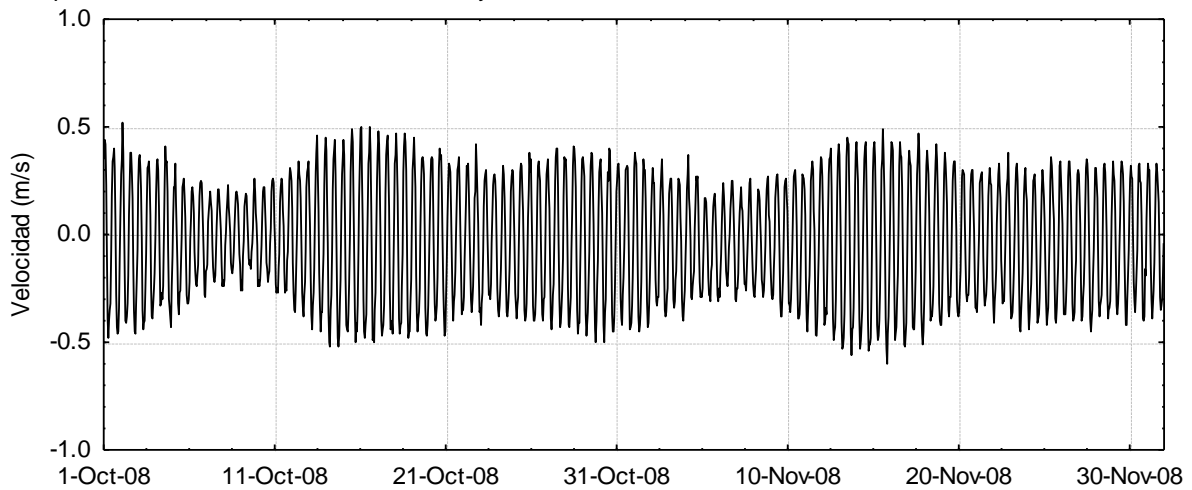


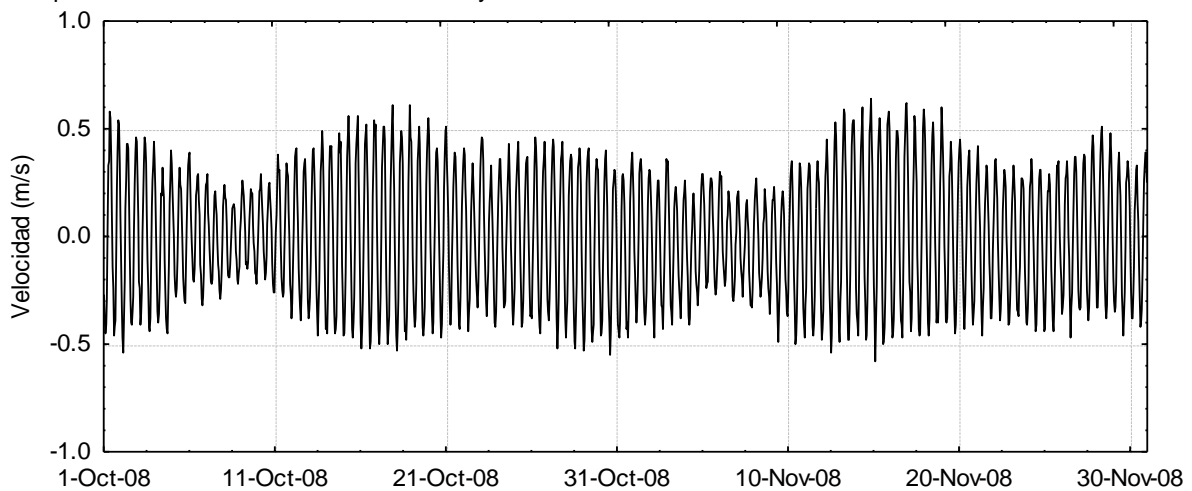
Figura 6.2.3.6.6 Velocidades medidas en Estación METOCEAN en el fondo. Diagrama de dispersión (arriba) y series de tiempo (abajo) por componentes para octubre y noviembre de 2008.



Componente Este-Oeste FONDO - Octubre y noviembre 2008



Componente Este-Oeste FONDO - Octubre y noviembre 2008



La Tabla 6.2.3.6.1 presenta los histogramas de doble entrada (velocidad y dirección) de las corrientes en la Estación Pleyade METOCEAN en superficie, media agua y fondo.

Tabla 6.2.3.6.1 Histograma bidimensional (porcentual) de la Estación. Pleyade METOCEAN (arriba: superficie, medio: media agua y abajo: fondo: Número de datos: 66,658

Velocidad (cm/s)	Dirección (hacia dónde va)								Suma
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
0-15	0.396	0.483	0.332	0.146	0.227	0.267	0.212	0.212	2.275
15-30	2.76	2.808	2.493	0.882	2.46	2.86	2.015	1.435	17.713
30-45	2.988	0.489	3.836	3.906	3.135	0.986	3.725	4.08	23.145
45-60	0.756	0.045	1.955	7.964	0.518	0.068	2.326	7.389	21.021
60-75	0.133	0.021	0.561	8.982	0.054	0.053	0.879	8.86	19.553
75-90	0.017	0.003	0.135	5.842	0.02	0.033	0.209	5.908	12.167
90-105	0.005		0.024	1.559	0.009	0.014	0.033	2.242	3.886
105-120			0.005	0.056	0.005		0.002	0.182	0.250
Suma	7.055	3.849	9.341	29.347	6.428	4.281	9.401	30.308	100

Velocidad (cm/s)	Dirección (hacia dónde va)								Suma
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
0-15	0.482	0.528	0.348	0.135	0.095	0.179	0.137	0.201	2.105
15-30	3.007	2.948	2.703	0.758	2.267	2.942	1.601	1.376	17.602
30-45	2.912	0.365	3.872	3.85	3.923	1.598	4.373	4.024	24.917
45-60	0.717	0.009	1.784	8.909	0.812	0.027	3.258	7.471	22.988
60-75	0.065	0.009	0.344	9.483	0.039	0.011	1.172	8.845	19.978
75-90	0.008	0.002	0.017	4.498	0.015	0.006	0.197	5.21	9.953
90-105			0.002	0.783	0.005	0	0.024	1.587	2.401
105-120				0.009	0.002	0.003	0.003	0.05	0.067
Suma	7.191	3.861	9.07	28.436	7.158	4.766	10.765	28.764	100

Velocidad (cm/s)	Dirección (hacia dónde va)								Suma
	N	NE	E	SE	S	SW	W	NW	
0-15	0.818	0.936	0.635	0.297	0.171	0.227	0.216	0.405	3.705
15-30	4.307	2.922	4.598	2.991	3.958	3.926	3.17	3.161	29.033
30-45	2.364	0.092	2.174	10.871	4.702	0.846	5.855	8.989	35.895
45-60	0.312		0.08	9.81	0.513		1.212	11.028	22.955
60-75	0.009			2.924	0.006		0.029	4.754	7.722
75-90				0.168				0.524	0.692
90-105									
105-120									
Suma	7.81	3.95	7.487	27.063	9.35	4.999	10.482	28.861	100

La Figura 6.2.3.6.7 y Figura 6.2.3.6.8 ilustran acerca de los niveles del mar registrados en la Estación Pleyade METOCEAN.

Figura 6.2.3.6.7 Niveles del mar medidos en Estación METOCEAN. Serie de tiempo para octubre y noviembre de 2008.

Niveles del Mar - Octubre y noviembre 2008

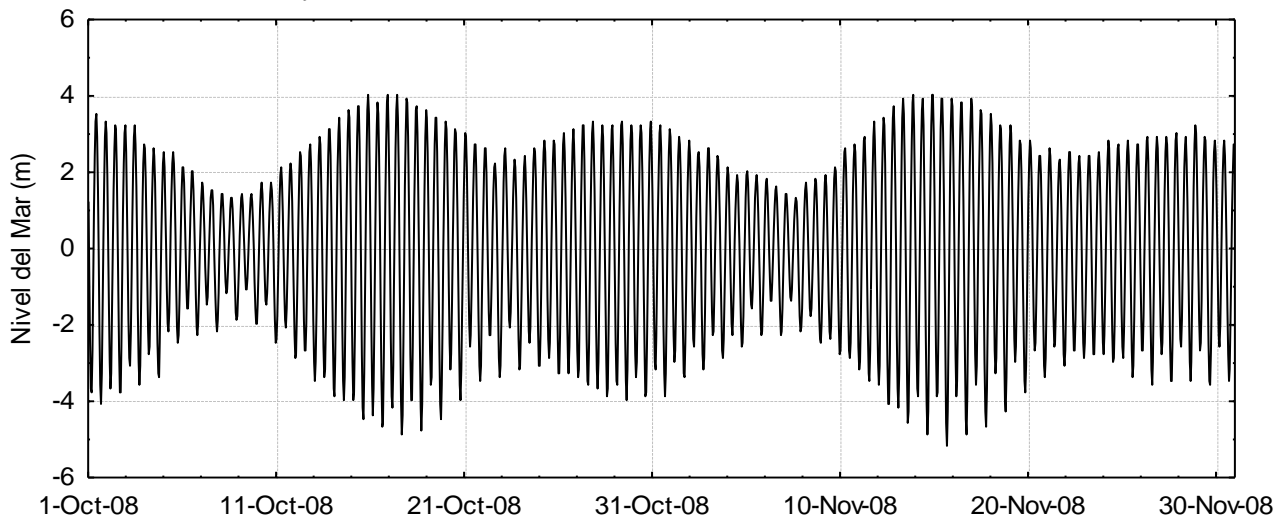
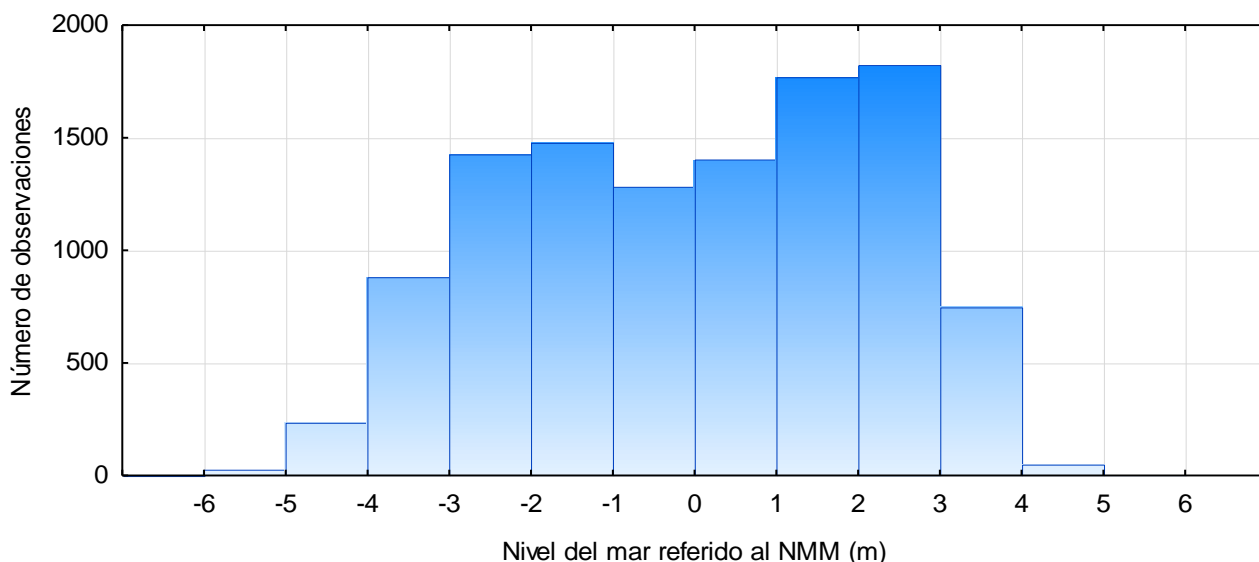


Figura 6.2.3.6.8 Histograma de los niveles del mar medidos en Estación METOCEAN.



### Mediciones en Plataforma Fenix (NORTEK)

Entre junio 2017 y agosto 2018, se llevó a cabo una campaña Metocean realizada por NORTEKMED para Total en dos sitios cercanos a Fenix (EON1517\_Final\_Report\_09\_2018\_Rev00). Los sitios se ubicaron a 60 km de la costa, y se utilizaron diversos instrumentos para medir: corrientes (dirección y velocidad), salinidad y temperatura. El instrumento para medir corrientes fue un ADCP Aquadopp Profiler 2 MHz de la empresa NORTEK. En el sitio 1/Mooring Line se instalaron tres ADCP fondeados al lecho marino; el primero a una distancia promedio de 14 m desde la superficie del mar, el segundo a una distancia promedio de 4 m por encima del lecho marino y el tercero a una distancia promedio de 12 m del lecho marino. En el Sitio 1/Datawell, el ADCP se ubicó a 3 m por debajo de una boya Waverider de 90 cm de diámetro fondeada a 72 m de profundidad. En este caso el arreglo instrumental flotó libremente permitiendo a la boya moverse en cualquier dirección. La Tabla 6.2.3.6.2 muestra las ubicaciones y períodos del instrumental.

Tabla 6.2.3.6.2 Resumen del período y sitios de fondeo de los ADCP

	Instrumento	Ubicación	Fechas de medición	Posición en la columna de agua (m)	Intervalo de muestreo	% datos aceptados durante el período
Sitio1 Mooring Line	Signature 500	53°04.913'S / 67°19.020'W (Período 1) 53°04.909'S / 67°19.021'W (Período 2) 53°04.913'S / 67°19.027'W (Período 3) 53°04.849'S / 67°18.897'W (Período 4)	Período 1: 14/06/2017 - 11/10/2017	Período 1 : 15.2	4 min (promedio)	75.9%
			Período 2: 11/10/2017 - 11/01/2018	Período 2 : 12.835		
			Período 3: 11/01/2018 - Perdido	Período 3 : 12.835		
			Período 4: 19/04/2018 - 5/08/2018	Período 4 : 14.58		
	Aquadopp RCM1	"	"	Período 1 : 14.62	2 min (promedio)	50.5%
				Período 2 : 12.255		
				Período 3 : 12.255		
				Período 4 : 14		
	Aquadopp RCM2	"	"	Período 1 : 13.06	2 min (promedio)	74.80%
				Período 2 : 10.135		
				Período 3 : 10.135		
				Período 4 : 11.88		
Aquadopp RCM3	"	"	Período 1 : 4.44	2 min (promedio)	75%	
			Período 2 : 3.465			
			Período 3 : 3.465			
			Período 4 : 3.465			
Sitio 1 Datawell	Aquadopp RCM4	53°05.137'S / 67°19.250'W (Período 1) 53°05.00'S / 67°19.523'W (Período 2, 3, 4)	Período 1: 14/06/2017 - Perdido	3 m por debajo de la superficie	2 min (promedio)	57.20%
			Período 2: 11/10/2017 - 11/01/2018			
			Período 3: 11/01/2018 - 30/04/2018			
			Período 4: 30/04/2018 - 5/08/2018			

A continuación, se presentan las Figuras 6.2.3.6.9 a 6.2.3.6.12 con la ubicación de los sitios de medición, las series de tiempo con las corrientes y direcciones, los histogramas y diagramas de dispersión de velocidad y dirección para el Sitio 1/ Datawell.

Figura 6.2.3.6.9 Mapa de la ubicación de los Sitios 1 de medición: Datawell, Mooring Line (EON1517\_Final\_Report\_09\_2018\_Rev00).



El Sitio 1/Datawell posee mediciones de corrientes en superficie durante el periodo 14/06/2017 - 5/08/2018.



Las mediciones de corrientes destacan la influencia de la marea: la corriente se propaga alternativamente hacia NW-NNW durante la marea alta y hacia ESE-SE durante la marea baja. Las velocidades de las corrientes resultaron ser más altas de noviembre de 2017 a febrero de 2018 y un poco más bajas de abril de 2018 a agosto de 2018. Las velocidades medias mensuales varían entre 0.43 m/s y 0.53 m/s. Las velocidades máximas observadas durante el período alcanzaron los 1.24 m/s (enero de 2018), ver Tablas 6.2.3.6.3 y 6.2.3.6.4. La Figura 6.2.3.6.10 muestra la serie de tiempo velocidad – dirección de la corriente.

Tabla 6.2.3.6.3 Estadísticas mensuales y anuales de velocidad de corriente. Mediciones en Sitio 1/Datawell

Mes/Año	Velocidad media (m/s)	Velocidad máxima (m/s)
oct-17	0.47	0.98
nov-17	0.52	1.13
dic-17	0.53	1.2
ene-18	0.52	1.24
feb-18	0.49	1.23
mar-18	0.46	1.17
abr-18	0.44	1.03
may-18	0.46	1.13
jun-18	0.44	1.14
jul-18	0.44	1.09
ago-18	0.43	0.89

Figura 6.2.3.6.10 Series de tiempo de velocidad y dirección de la corriente, para todo el período. Sitio 1/Datawell

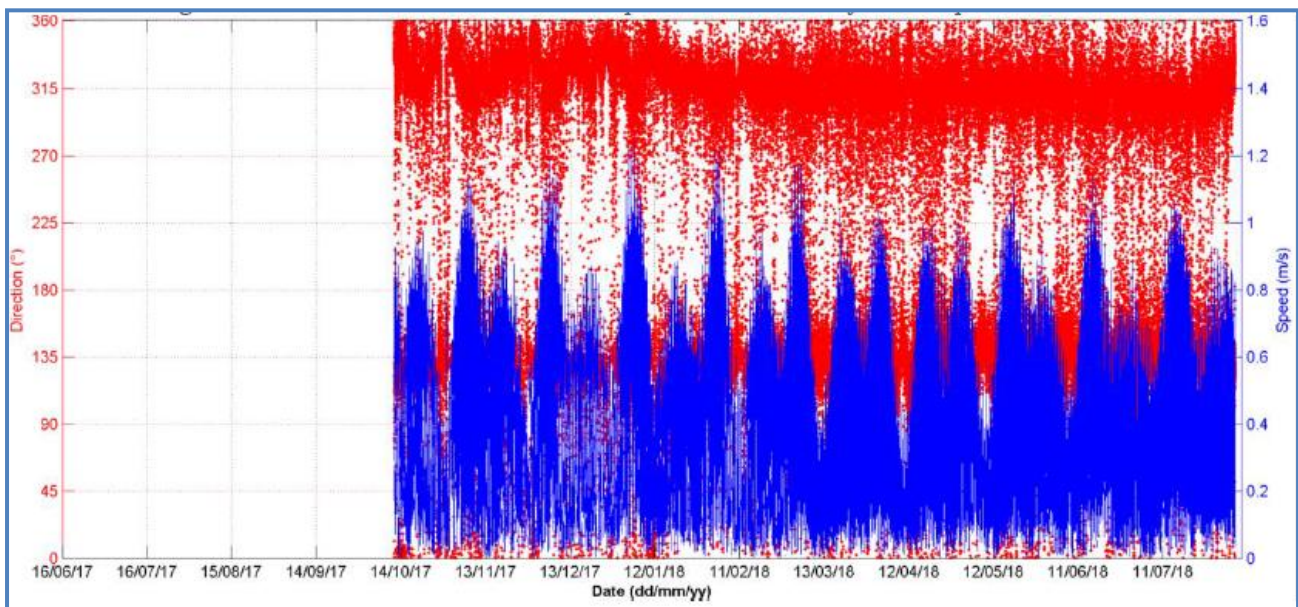


Tabla 6.2.3.6.4 Principales parámetros estadísticos de corrientes, para todo el período. Sitio 1/Datawell

Propiedad	Velocidad de la corriente (m/s)	Dirección de la corriente (°)
Media	0.47	344
Mínima	0	11
Máxima	1.24	129
Desvío	0.24	46



### 6.2.3.7 Olas

Para este estudio se obtuvo información de la base de datos de olas disponible entre junio 2017 y agosto 2018 de la campaña Metocean, en el sitio caracterizado como Sitio 1/Datawell (EON1517\_Final\_Report\_09\_2018\_Rev00). El instrumental utilizado consto de una boya Waverider Datawell DWR-G de 90 cm de diámetro fondeada a 72 m de profundidad, cuya ubicación se detalla en la Figura 6.2.3.6.9. La Tabla 6.2.3.7 muestra las características del instrumental utilizado.

Tabla 6.2.3.7.1 Características de la boya Datawell DWR-G para medir olas; ubicación, periodos y parámetros de medición.

Instrumento	Ubicación	Fechas de medición	Posición en la columna de agua (m)	Tasa de muestreo	Intervalo de muestreo	% datos aceptados durante el periodo
Sitio 1 Datawell	Datawell DWR-G (SN 71027K-01)	53°05.137'S / 67°19.250'W (Periodo 1)	Superficie	1.28 Hz en continuo	30 min (promedio)	82.20%
		53°05.00'S / 67°19.523'W (Periodo 2, 3, 4)				
		Periodo 1: 14/06/2017 - Perdido				
		Periodo 2: 11/10/2017 - 11/01/2018				
		Periodo 3: 11/01/2018 - 30/04/2018				
		Periodo 4: 30/04/2018 - 5/08/2018				

Algunas características de las olas medidas pueden verse en las siguientes figuras.

A continuación, se presentan las Figuras 6.2.3.7.1 y 6.2.3.7.2, con las series de tiempo totales de alturas y dirección de olas, y un diagrama de dispersión de dirección y altura de olas. Las Tablas 6.2.3.7.2 a 6.2.3.7.3, muestran las propiedades estadísticas de las olas en términos de la altura significativa, período y dirección para el Sitio 1 / Datawell.

Figura 6.2.3.7.1 Serie de tiempo de altura significativa y dirección máxima de las olas

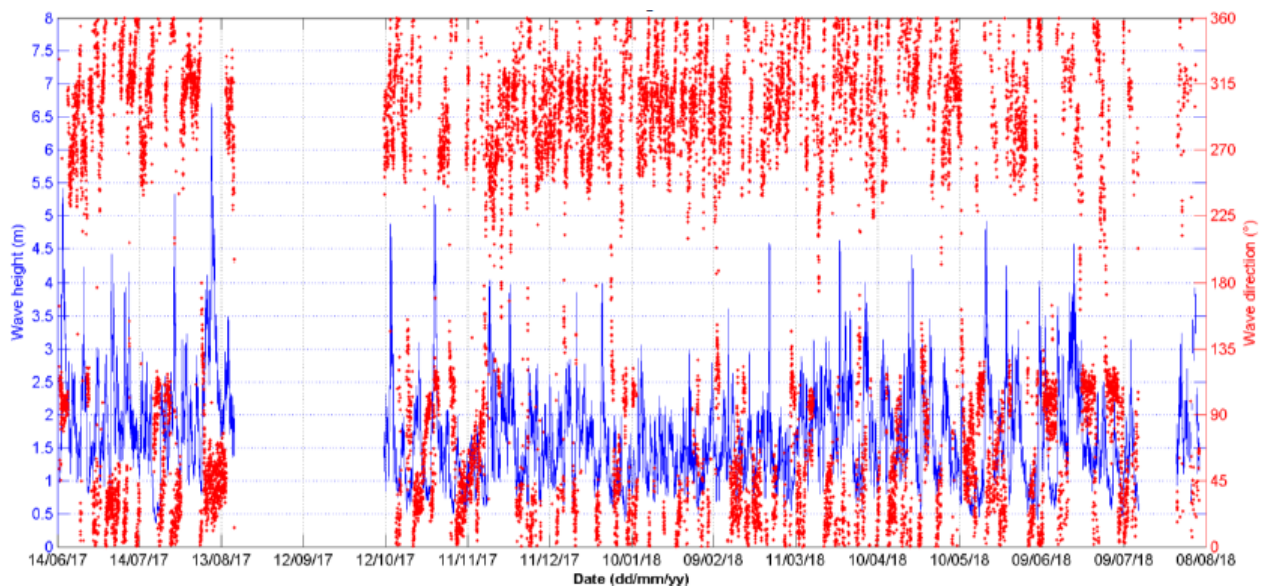


Figura 6.2.3.7.2 Diagrama de dispersión altura – dirección de las olas

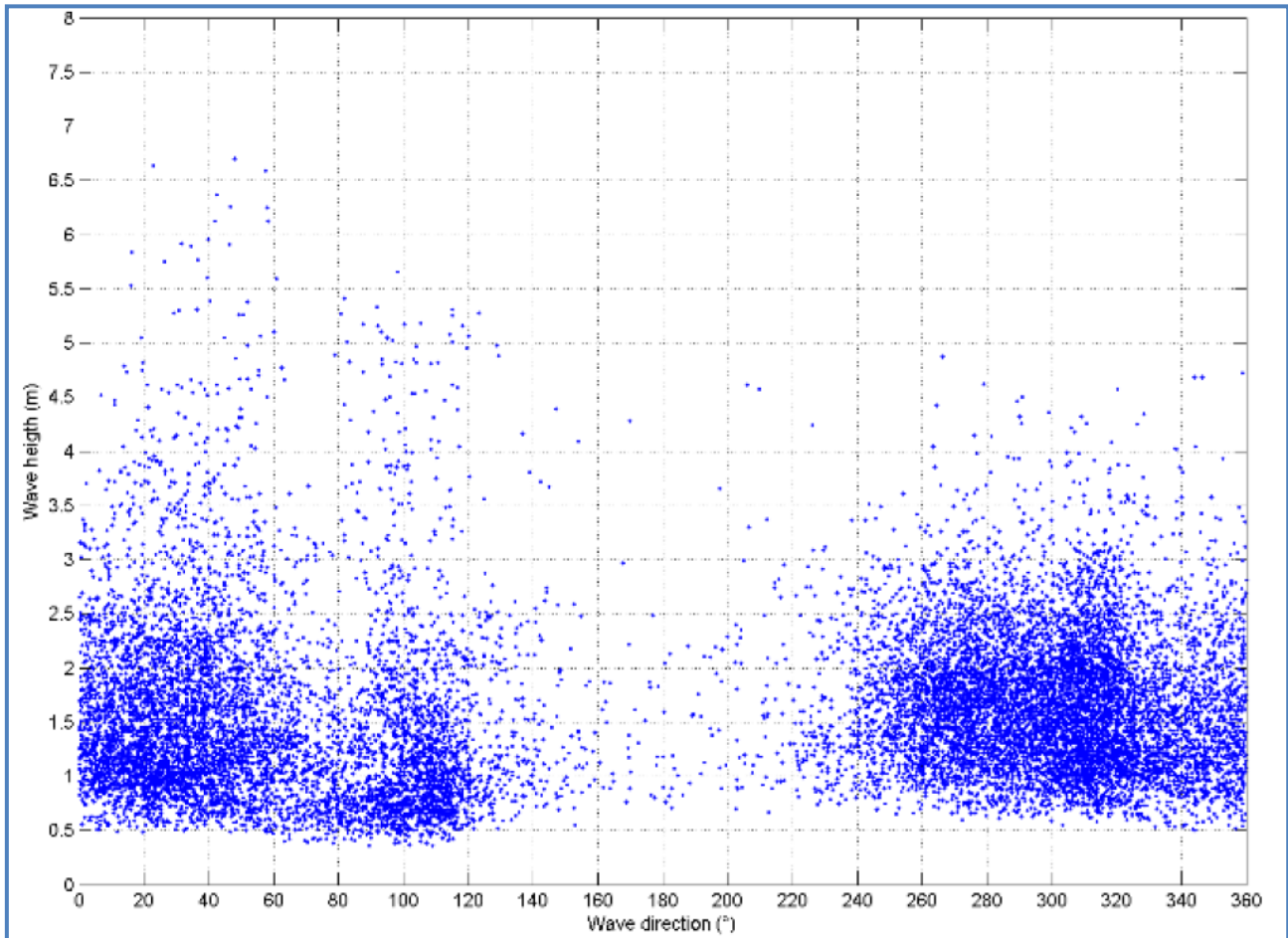


Tabla 6.2.3.7.2 Principales parámetros estadísticos de olas. Hmo: altura significativa, Hmax: altura máxima, Tp: Período de pico espectral, Tz: período de cruce de ceros, Dir: dirección de las olas, de dónde vienen

Propiedad	Hmo (m)	Hmax (m)	Tp (s)	Tz (s)	DirTp (o)
Valor medio	1.62	2.61	7.04	5.11	345
Hmo mínima y valores asociados	0.36	0.69	10	5.61	90
Hmo máxima y valores asociados	0.37	0.52	8.33	5.77	102
Tp mínimo y valores asociados	0.71	1.19	2.86	3.31	153
Tz mínimo y valores asociados	0.77	1.03	3.7	3.05	327
Hmo máxima y valores asociados	6.7	10.85	11.11	9.43	48
Hmax máxima y valores asociados	5.75	110.3	11.76	8.27	26
Tp máximo y valores asociados	1.81		40	7.29	340
Tz máximo y valores asociados	2.29			12.6	
Desvío	0.76	1.27	2.39	1.07	57

Tabla 6.2.3.7.3 Estadística anual y mensual de altura de olas.

MMAA	Hmo media (m)	Hmo mínima (m)	Hmo máxima (m)	Hmax media (m)	Hmax mínima (m)	Hmax máxima (m)	Hmo / Hmax	Datos válidos para el mes (%)
Junio 2017	2.02	0.81	5.41	3.11	1.13	8.79	1.58	54.31
Julio 2017	1.87	0.36	5.33	2.95	0.52	9.48	1.59	100
Agosto 2017	2.47	0.79	6.7	3.83	1.08	11.03	1.58	53.43
Setiembre 2017								0
Octubre 2017	1.65	0.53	5.31	2.56	0.75	10.13	1.59	65.86
Noviembre 2017	1.44	0.51	4.04	2.25	0.75	7.73	1.58	100
Diciembre 2017	1.57	0.54	3.99	2.5	0.77	6.58	1.6	100
Enero 2018	1.29	0.39	3.06	2.06	0.54	5.62	1.59	99.87
Febrero 2018	1.40	0.49	3.61	2.19	0.65	7.44	1.57	100
Marzo 2018	1.78	0.55	4.62	2.85	0.75	7.63	1.61	99.93
Abril 2018	1.75	0.49	4.4	2.84	0.7	7.98	1.62	99.79
Mayo 2018	1.54	0.45	4.91	2.50	0.65	9.56	1.63	99.66
Junio 2018	1.65	0.41	4.57	2.65	0.59	8.83	1.62	98.40
Julio 2018	1.39	0.45	3.24	2.06	0.6	5.82	1.6	48.72
Agosto 2018								6.04
Todo el período	1.65	0.36	6.7	2.61	0.52	11.03	1.6	81.20

Las alturas significativas mensuales medias para el período variaron entre 2.47 y 1.29 m y las máximas medias variaron entre 3.83 y 2.06 m y los períodos de pico espectral se ubicaron en los 11 s. Las máximas alturas máximas alcanzaron los 11 m.

## 6.2.4 Calidad de agua y sedimentos

### 6.2.4.1 Nutrientes

El desarrollo del fitoplancton depende de la luz y de la disponibilidad de nutrientes disueltos en el mar: nitrato, nitritos, fosfatos y sílice, entre otros. Una de las fuentes principales de nutrientes en el Mar Patagónico son las aguas subantárticas de la corriente de Malvinas.

El ingreso de nitrato y fosfato al sistema se relaciona directamente con el aporte que realiza esta corriente. La fuente de algunos nutrientes no ha sido claramente identificada, como en el caso de los nitritos. La descarga continental constituye otra fuente potencial de nutrientes: los silicatos ingresan al mar por el Río de la Plata y, en menor medida, por la corriente de Malvinas. La Figura 6.2.4.1.1 muestra los puntos (World Ocean Database, 2018) desde donde se han extraído los datos de nutrientes.

La Figura 6.2.4.1.2 muestra la distribución vertical de nutrientes en base a los datos históricos extraídos de la base de datos de WOD ([www.nodc.noaa.gov/](http://www.nodc.noaa.gov/)).

Figura 6.2.4.1.1 Estaciones de clorofila, nitrito, nitrato, silicato y fosfato en la zona de interés del proyecto, World Ocean Database 2018 (WOD18).

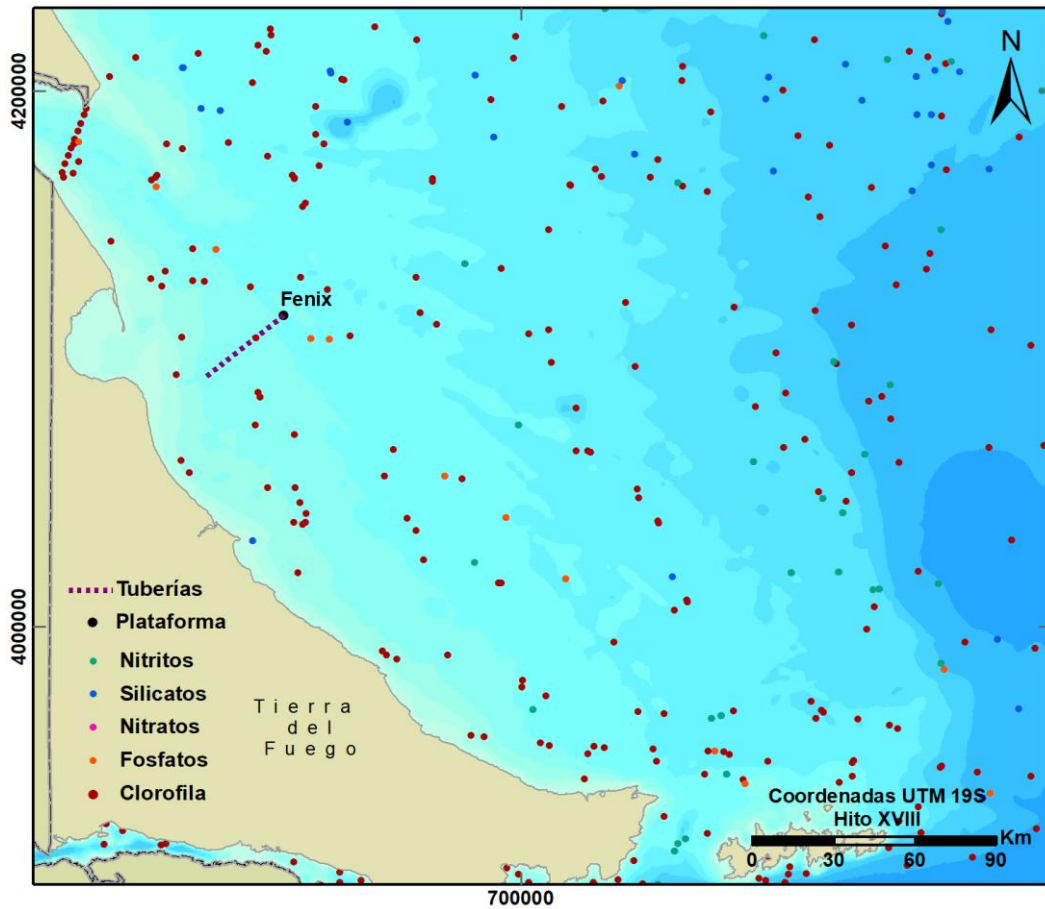
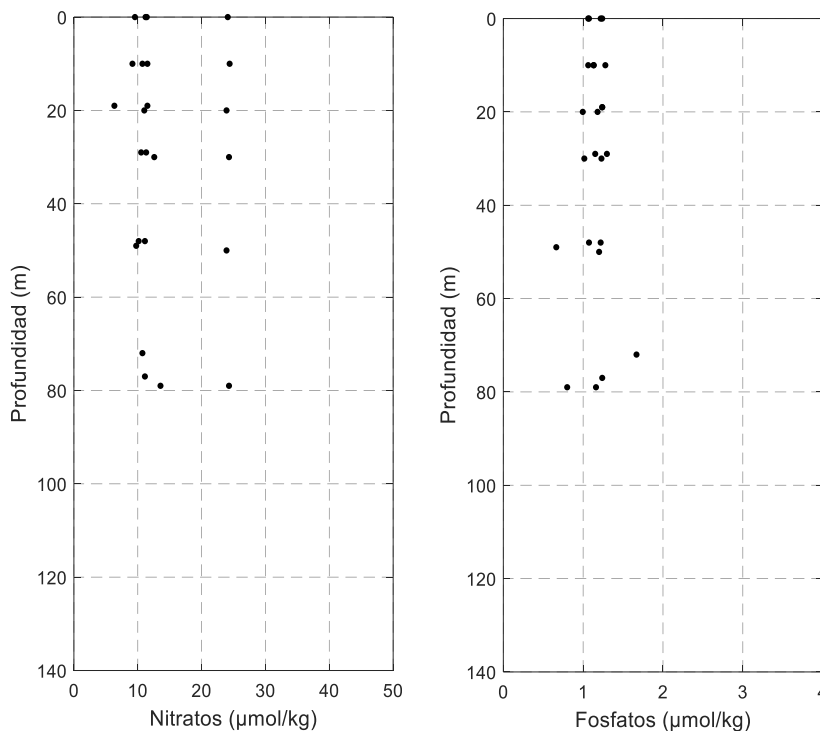


Figura 6.2.4.1.2 Distribución vertical de nitrato y fosfato en  $\mu\text{mol/kg}$ . Datos históricos, de la base de datos de WOD ([www.nodc.noaa.gov](http://www.nodc.noaa.gov))

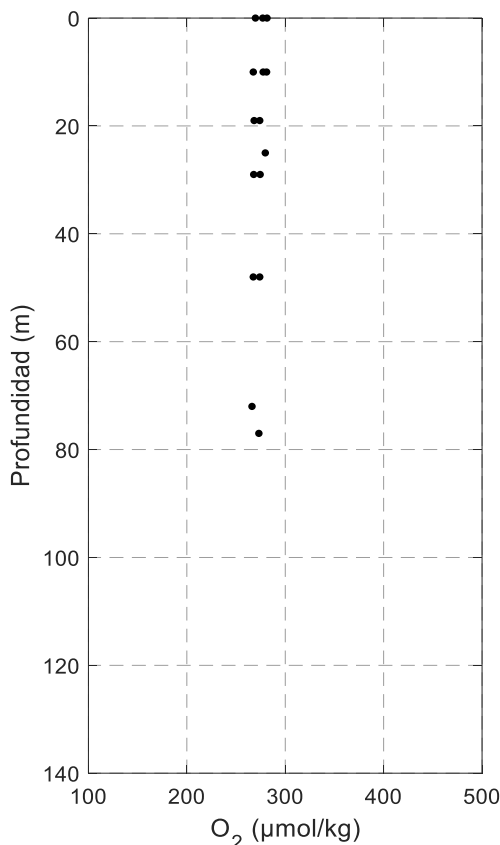


### 6.2.4.2 Oxígeno disuelto (O<sub>2</sub>)

Se analizaron datos de oxígeno disuelto (O<sub>2</sub>) y pH, de las estaciones en el lugar de World Ocean Database 2018 ([www.nodc.noaa.gov/](http://www.nodc.noaa.gov/)) de la NOAA. Esta base de datos contempla todas las estaciones argentinas de CEADO (Centro Argentino de Datos Oceanográficos), más estaciones internacionales. Los datos fueron procesados y las posiciones de las estaciones se presentaron en la Figura 6.2.3.3.1. La Figura 6.2.4.3.1 muestra las mediciones de O<sub>2</sub>.

El rango de variación del O<sub>2</sub> en la zona de estudio está entre 260 y 280 μmol/kg. Por la mezcla vertical en la zona, a mayores profundidades estas características se mantienen constantes.

Figura 6.2.4.3.1 Perfiles de oxígeno disuelto (O<sub>2</sub>) de los medidos en la columna de agua en el Sector de la Figura 6.2.3.3.1 ([www.nodc.noaa.gov/](http://www.nodc.noaa.gov/)).



### 6.2.4.3 Niveles de ruido en el mar

#### Niveles Naturales

El océano no es un cuerpo de agua silencioso, sino que tiene numerosas fuentes acústicas, algunas fácilmente identificables y otras no, algunas naturales y otras de origen antropogénico. Algunas fuentes naturales identificadas son: vientos, olas y rompientes de olas, burbujas de aire en la columna de agua, corrientes y turbulencia, actividad sísmica natural (movimiento de placas), lluvia, hielo y la vida marina. Las fuentes de sonido bióticas son producidas por peces, invertebrados, mamíferos y otros organismos marinos, y son esenciales para la comunicación, la orientación, la detección de la pareja y la presa, y la ecolocación.

En ausencia de contribución antropogénica y/o biológica, el ruido ambiente en el mar depende del viento sobre una amplia banda de frecuencias desde 1 Hz a, por lo menos, 100 kHz. Las lluvias contribuyen hasta con 35 dB (100 Hz a 20 kHz) al ruido ambiente del mismo modo que los movimientos sísmicos y los truenos. Estos últimos contribuyen en la banda de 50 a 250 Hz, con hasta 15 dB. Los primeros pueden adicionar unos 30-40 dB en la banda de 5 a 20 Hz, aunque la energía se distribuye sobre un rango más amplio de frecuencias.

No hay información pública sobre el ruido ambiente en la zona de interés de este proyecto. Referencias recientes a este tipo de ruidos puede encontrarse en (Equinor, 2019), como indica la Tabla 6.2.4.3.1

Tabla 6.2.4.3.1 Niveles y frecuencias de ruido subacuático típicos (ambiente) (Equinor, 2019)

Fuente	Nivel de presión sonora (dB re1 $\mu$ Pa)	Frecuencia (Hz)
Mar en calma	45 - 60	Banda ancha
Mar con olas moderadas	80 - 120	Banda ancha

### Ruidos de origen antropogénico

Según las características de frecuencia e intensidad, el ruido antropogénico se puede clasificar en dos tipos principales: ruido impulsivo de alta intensidad y ruido estacionario de baja frecuencia. El ruido de alta intensidad puede producirse mediante el hincado de pilotes, voladuras con explosivos bajo el agua, exploración sísmica y el uso de sonares activos de uso militar.

Hoy en día, el hincado de pilotes, asociado a la construcción, se encuentra predominantemente cerca de la costa donde ocurren obras como puentes, puertos, parques eólicos y otros edificios. Los dispositivos de exploración sísmica, principalmente los arreglos sísmicos, se utilizan en todo el mundo para estudios geológicos submarinos y estudios geofísicos como la exploración de petróleo y gas y el mapeo de los fondos marinos.

El ruido estacionario de baja frecuencia puede ser generado por embarcaciones. A nivel mundial, el número de grandes buques de carga ha aumentado constantemente entre un 8% y un 14% en la primera década del siglo XXI (Paxton et al; 2017). Los niveles sonoros en el mar se han incrementado unos 10 dB entre 1950 y 1975 probablemente por el incremento del tráfico marítimo (Ross, 1987, 1993). Entre 1950 y 2000 ha aumentado unos 16 dB, por la misma razón citada anteriormente (Andrew et al; 2002). La Tabla 6.2.4.4.2 presenta un resumen de niveles sonoros y frecuencias asociadas para diversos aparatos, actividades y medios de transporte (Prideaux, 2017).



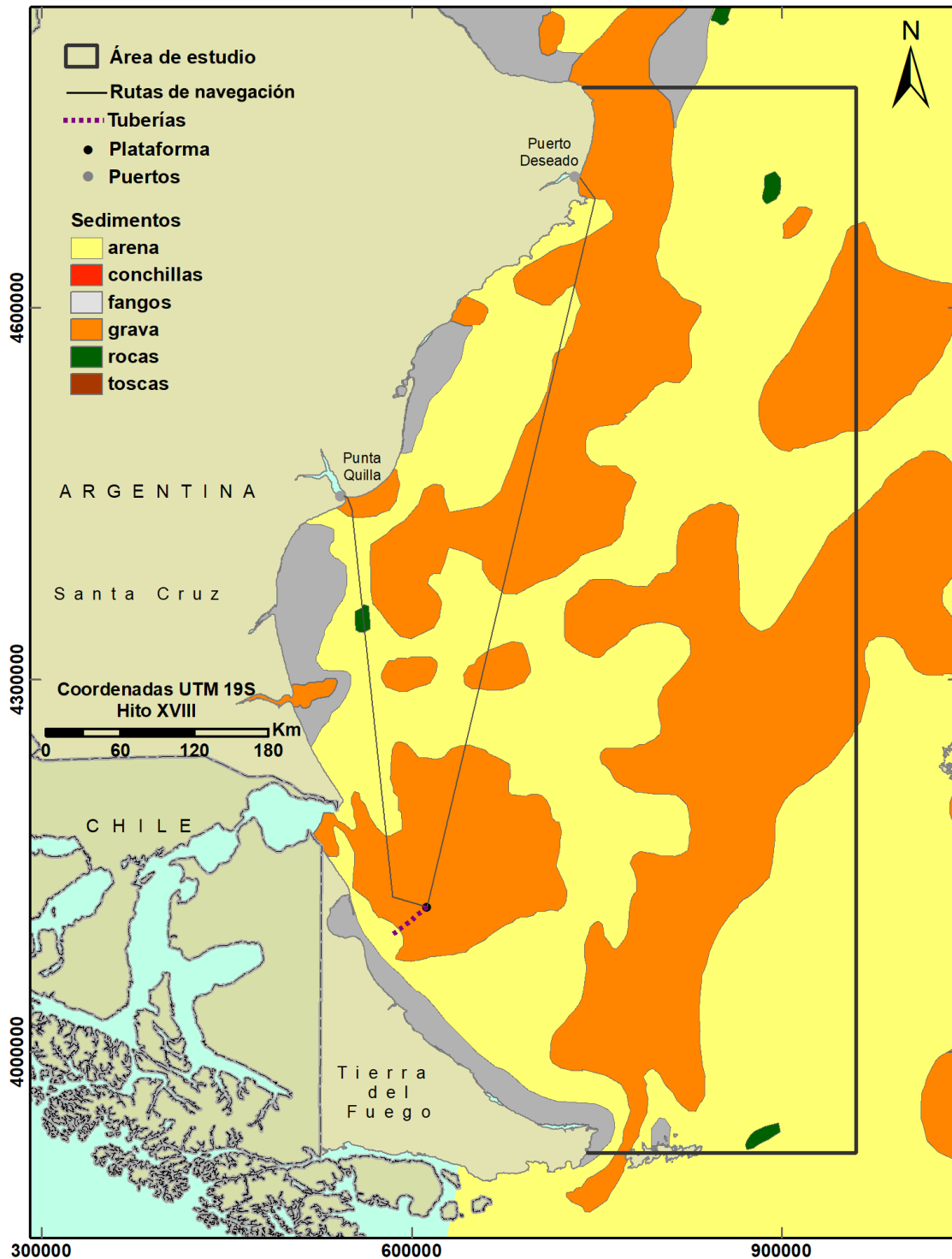
Tabla 6.2.4.3.2 Actividades generadoras de ruidos marinos (Prideaux, 2017)

Equipamiento	Intensidad de la fuente acústica	Banda de frecuencia	Duración	Direccionalidad predominante
<b>Militar</b>				
Sonar activo de baja frecuencia	240 dB re1 $\mu$ Pa@1m (0-pk)	<1kHz - 1kHz	600 - 1000ms	Horizontal
Sonar activo de media frecuencia	235 dB re1 $\mu$ Pa@1m (0-pk)	1kHz - 5kHz	1 - 2s	Horizontal
Sonar activo continuo	182 dB re1 $\mu$ Pa@1m (0-pk)	500Hz - 3kHz	18s	Horizontal
Sonar para defensa de minas	Desconocida	100kHz - 500kHz	Desconocida	Desconocida
<b>Sísmica para exploración</b>				
Relevamiento sísmico	260 - 262 dB re1 $\mu$ Pa@1m (pk-pk)	10Hz - 150kHz	30-60ms	Vertical
<b>Sonares de alta potencia de uso civil</b>				
Ecosondas mono-haz	240 dB re1 $\mu$ Pa@1m (0-pk)	12kHz - 700kHz	0.1ms	Vertical
Sonar de barrido lateral	240 dB re1 $\mu$ Pa@1m (0-pk)	12kHz-700kHz	0.1ms	Vertical con apertura
Sondas multibeam	241 dB re1 $\mu$ Pa@1m (0-pk)	12kHz-30kHz, 70kHz-200kHz, 300kHz-500kHz	0.1ms	Vertical con apertura
Sparks y boomers	204 - 220 dB re1 $\mu$ Pa@1m (rms)	80Hz-10kHz	0.2ms	Desconocida
Chirps	210 - 230 dB re1 $\mu$ Pa@1m (0-pk)	20Hz-20kHz	250ms	Desconocida
<b>Construcción costera y offshore</b>				
Explosiones con TNT 1-100lbs	272 - 287 dB re1 $\mu$ Pa@1m (0-pk)	2Hz - 1000Hz	<1 - 10ms	Omnidireccional
Hincado de pilotes	248 - 277 dB re1 $\mu$ Pa@1m (pk-pk)	20Hz - 20kHz	50ms	Omnidireccional
Dragados	168 - 186 dB re1 $\mu$ Pa@1m (rms)	20Hz-1kHz	500Hz	Omnidireccional
<b>Plataformas offshore</b>				
Plataforma de perforación	150 dB re1 $\mu$ Pa@1m (rms)	30Hz - 40Hz	Continua	Omnidireccional
Barcos de perforación	190 dB re1 $\mu$ Pa@1m (rms)	10Hz - 10kHz	Continua	Omnidireccional
Transponders para posicionamiento	100 dB re1 $\mu$ Pa@2km (rms)	20kHz - 35kHz	Continua	Omnidireccional
Tomografía oceánica	165 - 220 dB re1 $\mu$ Pa@1m (0-pk)	50Hz - 200Hz	Desconocida	Omnidireccional
<b>Buques</b>				
Barcos pequeños	160 - 180 dB re1 $\mu$ Pa@1m (rms)	20Hz-10kHz	Continua	Omnidireccional
Barcos medianos	165 - 180 dB re1 $\mu$ Pa@1m (rms)	<1kHz	Continua	Omnidireccional
Barcos grandes	180 - 190 dB re1 $\mu$ Pa@1m (rms), a bajas frecuencias 136 dB re1 $\mu$ Pa@700m (rms), a altas frecuencias	Bajas frecuencias: debajo de unos pocos cientos de Hz Altas frecuencias: 0.354 kHz - 44.8kHz	Continua	Omnidireccional
<b>Pingers</b>				
Balizas acústicas de navegación	160 - 190 dB re1 $\mu$ Pa@1m (0-pk)	8kHz-16kHz	Desconocida	Omnidireccional
Dispositivos acústicos de disuasión	130 - 135 dB re1 $\mu$ Pa@1m (0-pk)	9kHz-15kHz	100 - 300ms	Omnidireccional
Dispositivos acústicos de acecho	190 dB re1 $\mu$ Pa@1m (0-pk)	5kHz-20kHz, 30kHz-160kHz	Desconocida	Omnidireccional
<b>Otros</b>				
Transferencia acústica de datos	185 - 196 dB re1 $\mu$ Pa@1m (rms)	18kHz - 40kHz	Desconocida	Omnidireccional
Turbinas offshore (corrientes de marea)	165 - 175 dB re1 $\mu$ Pa@1m (rms)	10Hz - 50kHz	Continua	Omnidireccional
Aerogeneradores	90 - 112 dB re1 $\mu$ Pa@110m (rms)	50Hz - 20kHz	Continua	Omnidireccional

### 6.2.4.4 Sedimentos superficiales

La plataforma continental argentina tiene una cobertura de sedimentos recientes originados en el continente y llevados al mar a través de diferentes procesos de transporte y deposición. No hay sedimentos originados en el mar. Ese manto alcanza un máximo de unos 15 m de espesor (Figura 6.2.4.4.1). Como puede verse en esta figura, en el área de estudio, los sedimentos superficiales son gravas principalmente y algo de arenas.

Figura 6.2.4.4.1 Cobertura de sedimentos en la zona de proyecto (Parker et. al; 1997). El polígono negro corresponde al área de estudio.



Los estudios de los sedimentos en la plataforma argentina datan de trabajos del Servicio de Hidrografía Naval ya desde la década de 1920, con una primera publicación que comprendía a toda

la plataforma, a partir de la cual, y con la incorporación de nueva información (Parker et. al; 1997) elaboraron posteriormente la descripción que sigue a continuación, (Cavallotto, 2008).

En la plataforma los sedimentos predominantes son arenas, que constituyen aproximadamente el 65% de su superficie, resultantes del retrabajo de antiguos ambientes costeros (playas, médanos, lagunas costeras, cangrejales) evolucionados antes y durante la transgresión marina. Son mayoritariamente arenas bioclásticas finas a medianas, con fracciones gruesas y muy finas subordinadas, moderadamente a bien seleccionadas como consecuencia del intenso retrabajo por las olas y corrientes, y de colores amarillentos, castaños y grisáceos, (Cavallotto, 2008).

Su distribución regional revela predominio de las fracciones finas a medianas en el ámbito adyacente a la región central y norpatagónica, con fracciones algo más gruesas en el litoral bonaerense y en el sur patagónico, (Cavallotto, 2008).

Las conchillas forman el segundo tipo dominante, presente en un 12.5%, aunque también hay depósitos, generalmente cordiformes y paralelos a la línea de costa, donde las conchillas (principalmente de moluscos y foraminíferos) representan el material dominante. Este tipo de sedimentos predominan al norte de 43°S señalando, probablemente, la posición de antiguas líneas de costa, (Cavallotto, 2008).

Las gravas se hallan en proporciones semejantes a las conchillas (entre ambas forman el 25% de la cobertura sedimentaria de toda la plataforma), extendiéndose preferentemente aguas afuera de la desembocadura de los principales ríos patagónicos. Son particularmente comunes entre el sur patagónico y las Islas Malvinas. Su origen se asocia a aporte fluvial vinculado a áreas de procedencia de materiales de origen glacifluvial, particularmente las terrazas patagónicas.

Los fangos (limos y arcillas) cubren un 8% de la superficie de la plataforma, limitándose en su distribución a las áreas costeras vecinas a estuarios, bahías y golfos, particularmente en los ámbitos del Río de la Plata, Bahía Blanca, golfos San Matías, San José y Nuevo, San Julián, Bahía Grande y San Sebastián. Los fangos son de colores verdosos oscuros, suelen tener diferentes grados de cohesión y contienen generalmente altas concentraciones de materia orgánica. En parte representan relictos de ambientes estuáricos, albuferas y llanuras mareales, (Cavallotto, 2008).

Esporádicamente aparecen en la plataforma afloramientos de rocas del substrato (2% de la superficie total). Estos afloramientos son de dos tipos: los de rocas ígneas, metamórficas o sedimentarias, que predominan aguas afuera de la región patagónica donde constituyen "picos" en fondos rugosos entre 85-100 m de profundidad; y los de rocas volcánicas, que se encuentran en las inmediaciones de los macizos volcánicos que forman parte del relieve de la Patagonia, (Cavallotto, 2008).

#### **6.2.4.5 Características morfológicas del sector continental e insular**

La información que se presenta a continuación corresponde a la producida por la Comisión Nacional del Límite Exterior de la Plataforma Continental, COPLA, (Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, 2017). Este sector presenta, a lo largo de sus 2400 km de extensión en dirección Norte-Sur, rasgos bien diferenciados. Desde los 35° S hasta la latitud del extremo Norte del golfo San Jorge (aproximadamente 45° S) el margen tiene una dirección general Sur Suroeste.

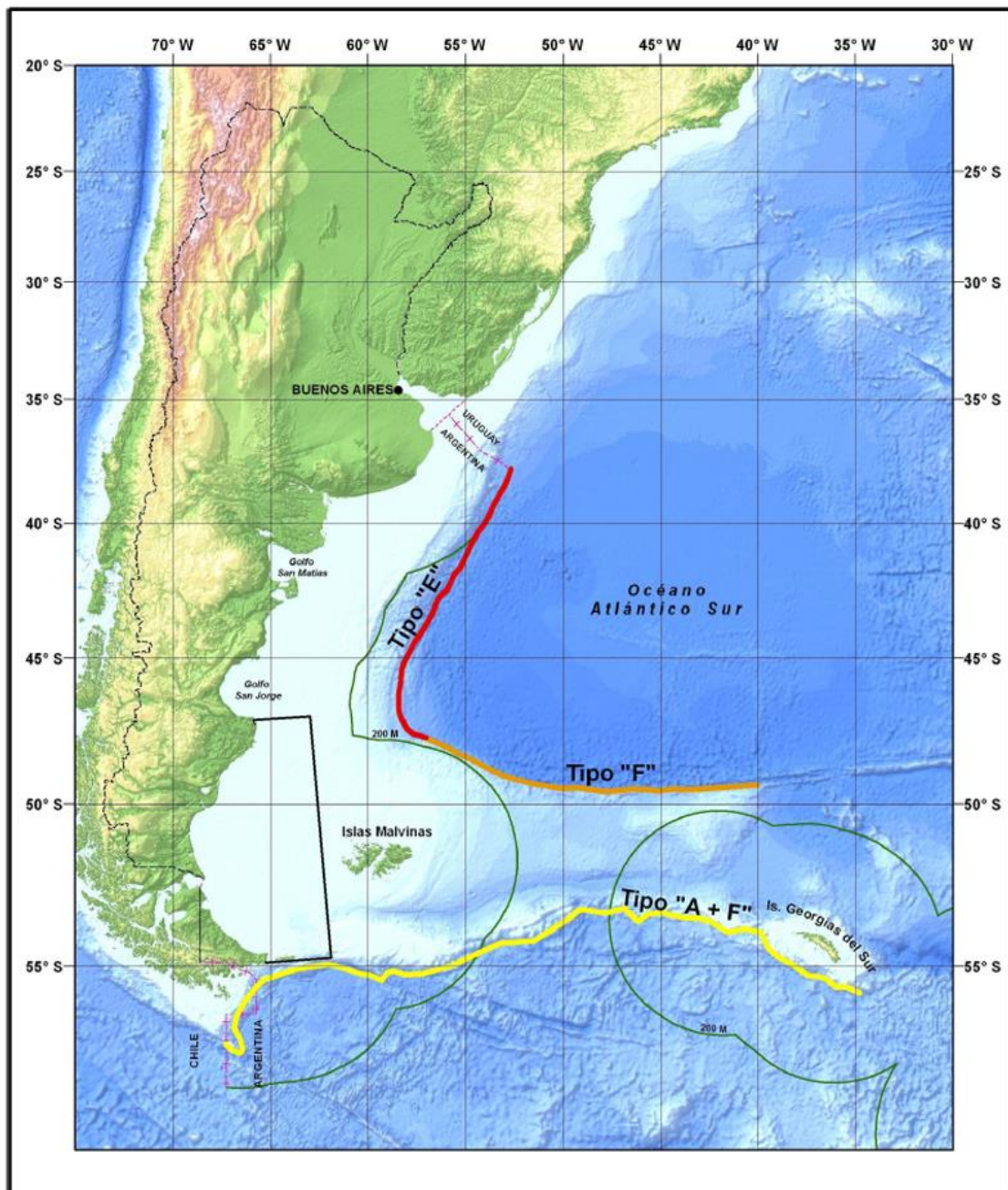
La superficie del sector tiene un ancho variable entre 550 km a la altura del Río de la Plata, a partir de donde aumenta progresivamente hacia el sur, hasta alcanzar unos 1000 km frente al golfo San Jorge. Medido a la latitud del Puerto Santa Cruz 50° S hasta el extremo oriental de la meseta de Malvinas, supera los 2000 km. Al Sur de la isla Grande de la Tierra del Fuego es donde alcanza su menor desarrollo con tan sólo 100 km (Figura 6.2.4.5.1).

El margen se desarrolla en diferentes ambientes geológicos, de tal manera que la morfología del sector está condicionada por ellos, los cuales a su vez dependen de la estructura geológica profunda, así como de los procesos sedimentarios actuantes.

A partir de los trabajos derivados de las tareas de la Comisión Nacional del Límite Exterior de la Plataforma Continental (COPLA) fundamentalmente con la profusa información sísmica disponible, se avanzó en interpretaciones más elaboradas acerca de la morfología y aspectos morfo sedimentarios y evolutivos del margen.

La Figura 6.2.4.5.1 presenta los ambientes desde el punto de vista morfológico (tipos “E”, “F” y “A+F”).

Figura 6.2.4.5.1 Tipos de márgenes continentales identificados en el sector continental e insular. El margen Tipo “E” (línea roja) corresponde al margen continental pasivo volcánico, el margen Tipo “F” (línea naranja) al margen continental cizallado y el margen Tipo “A+F” (línea amarilla) al margen continental combinado (cizallado + convergente acrecional). El polígono negro corresponde al área de estudio.





En el sector continental e insular argentino se reconocen tres tipos de márgenes (Figuras 6.2.4.5.1 y 6.2.4.5.2):

1. Margen continental pasivo volcánico (tipo "E"): corresponde al sector desde el límite con Uruguay hasta aproximadamente los 48° S, a su vez este margen se divide en dos, producto de su configuración estructural: la parte Norte, denominada "margen continental pasivo volcánico del cratón del Río de la Plata", y la parte Sur, llamada "margen continental pasivo volcánico Patagónico".
2. Margen continental cizallado (tipo "F"): se extiende todo a lo largo del escarpe de Malvinas. En su extremo occidental, su articulación con el margen tipo "I" está obliterada por el abundante aporte sedimentario, mientras que su extremo oriental se extiende hasta los 40° W donde termina el escarpe de Malvinas.
3. Margen continental combinado (convergente acrecional + cizallado, tipo "A+F"): abarca desde el Sur de la isla Grande de la Tierra del Fuego y la isla de los Estados en el Oeste, hasta las islas Georgias del Sur al Este; en suma, corresponde a la dorsal Norte del Scotia, que representa la extensión hacia el este de la cordillera de los Andes. Por sus características, este margen será denominado con el término compuesto "margen continental combinado-dorsal Norte del Scotia"

Desde el punto de vista de las características morfológicas regionales este sector presenta dos ámbitos diferenciables, al Norte y al Sur de 41° S. En el Subsector Sur, son dominantes los procesos sedimentarios longitudinales (along-slope) como consecuencia de la influencia directa de las masas de agua procedentes de la Antártida. La plataforma de Tierra del Fuego se extiende al Este de la isla Grande de la Tierra del Fuego, y su característica principal es la presencia de morfologías glaciales (morenas sumergidas) y la composición gravosa.

Figura 6.2.4.5.2 Toponimia de los rasgos submarinos del sector continental e insular del margen argentino

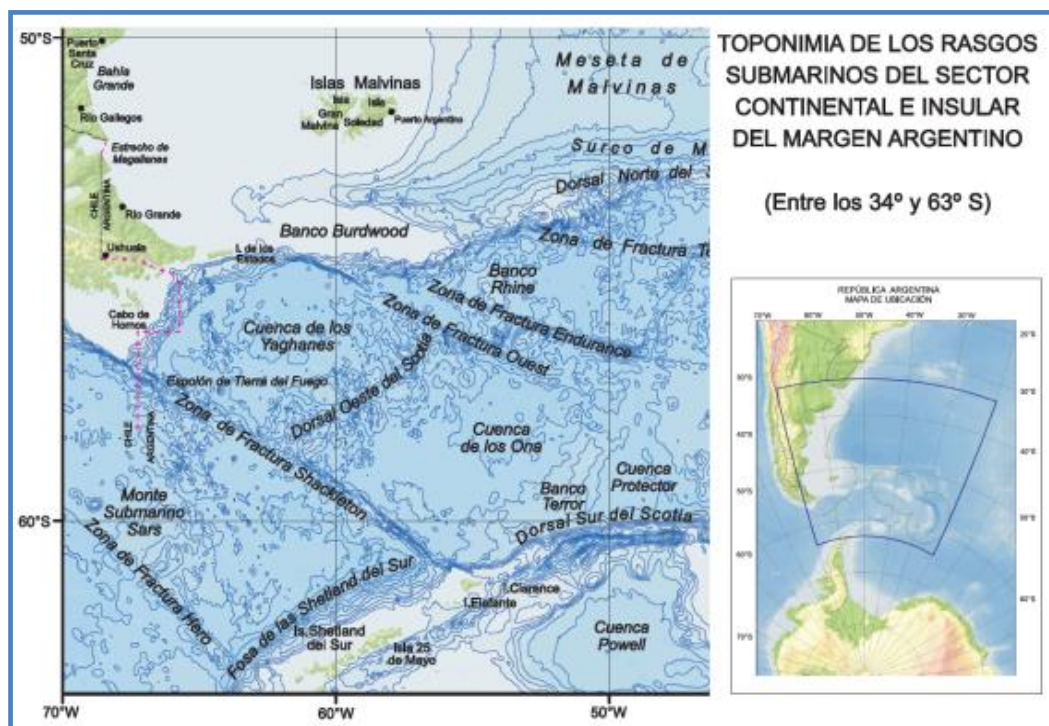
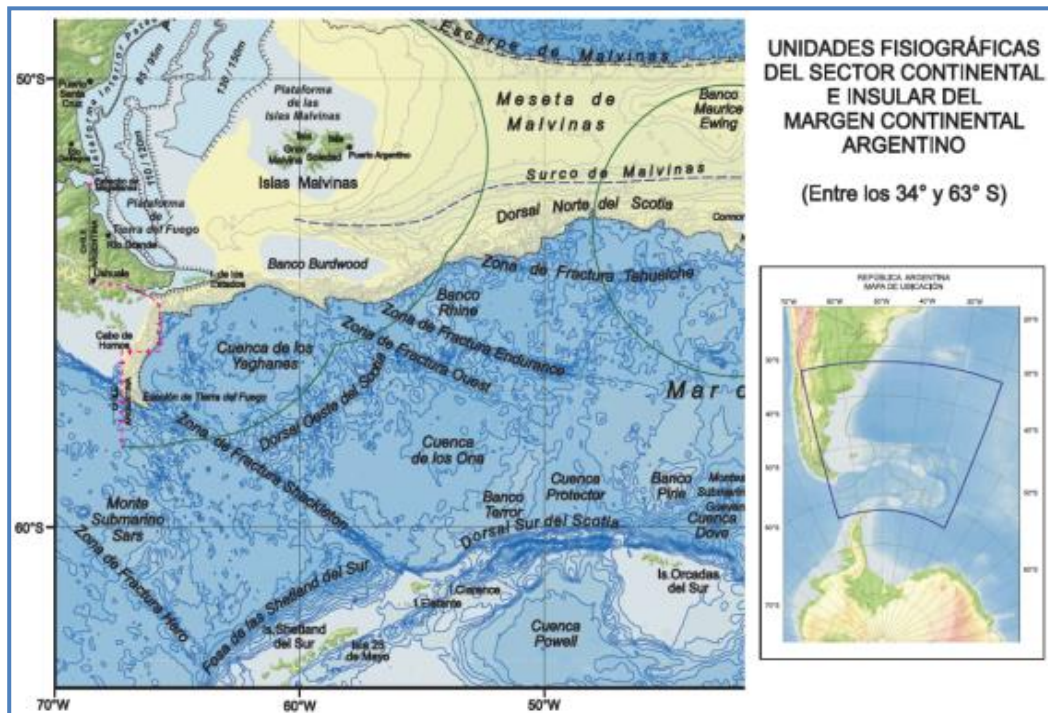


Figura 6.2.4.5.3 Unidades fisiográficas del sector continental e insular del margen argentino

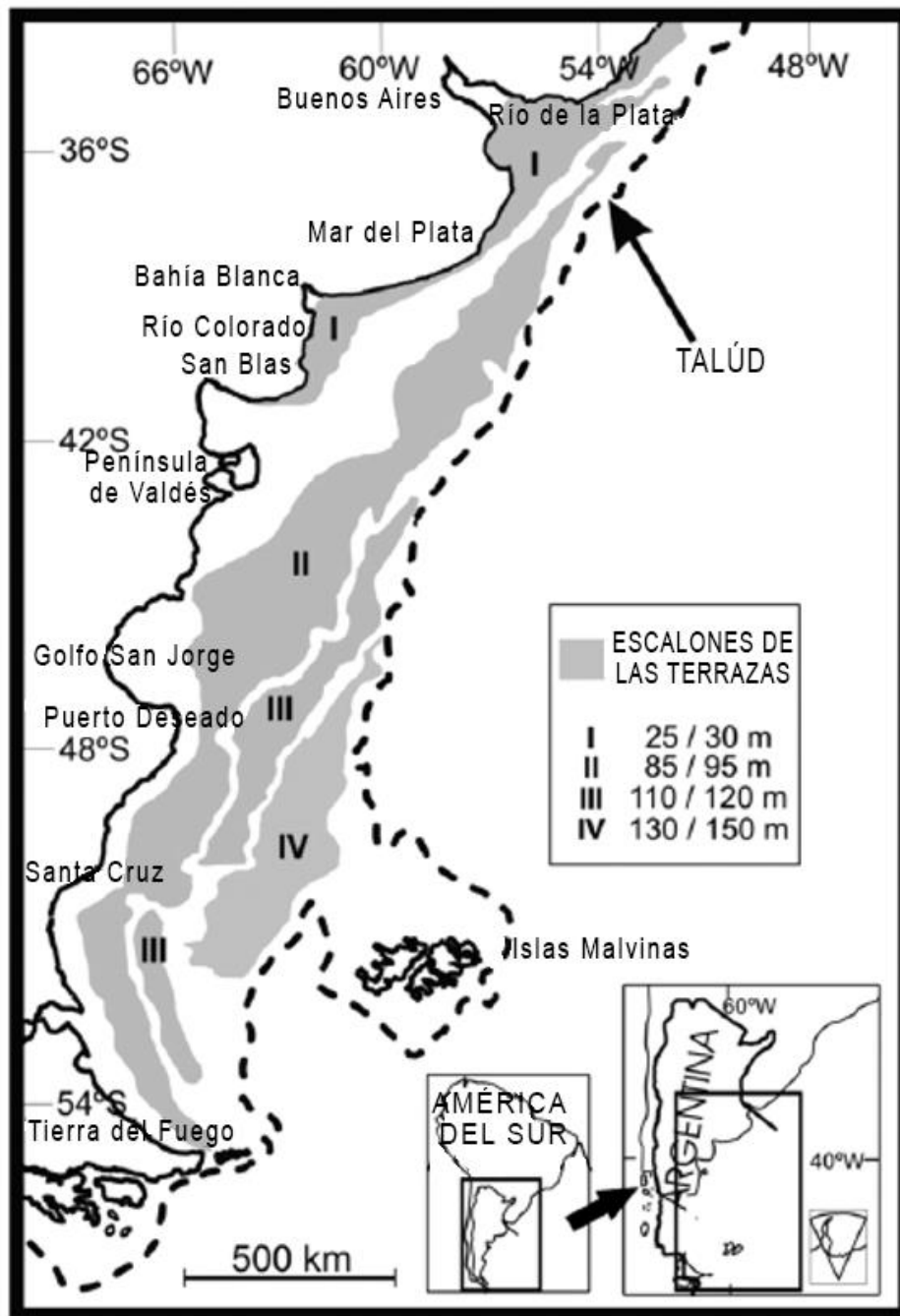


La plataforma continental argentina está formada por diversas terrazas separadas por grandes gradientes de profundidad. Las cuatro terrazas denominadas; I, II, III y IV, muestran una dirección predominantemente NNE-SSW paralelo a la costa (Figura 6.2.4.5.4). Los depósitos transgresores de aproximadamente 10 m de espesor constituyen la superficie subhorizontal de las terrazas, particularmente las más cercanas a la costa y al norte de la plataforma continental argentina. Mientras que los escalones que separan las terrazas entre si están desprovistos de sedimentos transgresores, en la mayoría de estos escalones se han restos de transgresiones marinas del Plio-Pleistoceno intercalados con sedimentos continentales (Violante et al., 2014).

Las terrazas se encuentran a diferentes profundidades y extensiones. Sus orígenes y formas están asociadas a la interrupción en el grado de aumento del nivel del mar durante la transgresión post-glacial (Groeber 1948; Parker et al.1997; Violante 2005; Perillo & Kostadinoff 2005; Ponce et al. 2011). Estas interrupciones fueron consecuencia de cambios climáticos, que llevaron a la formación estacionaria de costas durante un tiempo tal, que permitieron los procesos erosivos que le dieron forma. Sin embargo, una combinación de diferentes factores como la isostasia, el tectonismo y las fluctuaciones del nivel del mar podrían haber influido en el modelado de las terrazas (Ponce et al., 2011).



Figura 6.2.4.5.4 Terrazas submarinas en la plataforma continental (Violante et al., 2014).

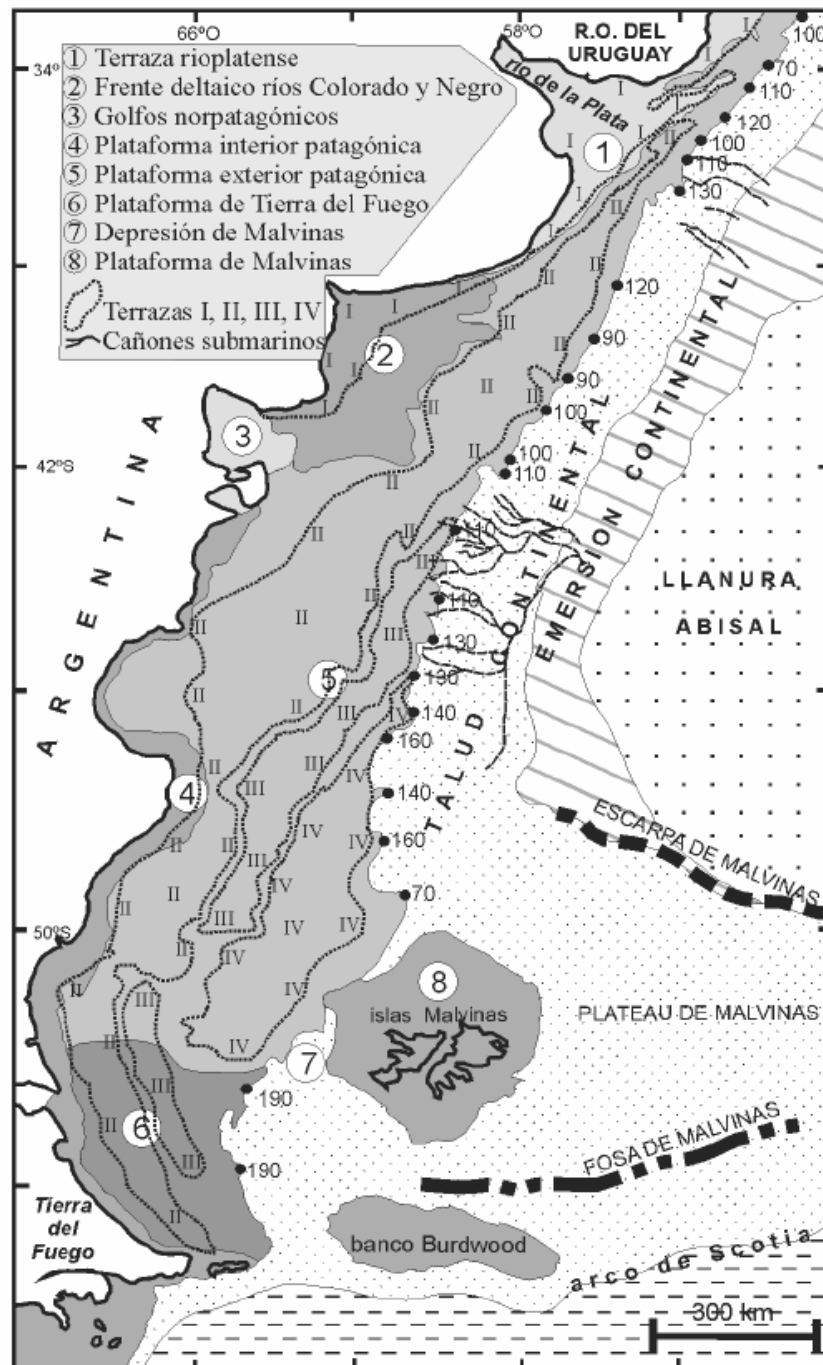


Los complejos procesos involucrados en la evolución morfo-sedimentaria de la plataforma, dieron lugar a formas de diferentes características definidas como “Provincias geomorfológicas (Parker et al.1997) (Figura 6.2.4.5.5). Entre ellas se encuentran la plataforma Patagónica exterior, la cual contiene las terrazas II, III y IV. En la mayor parte de su superficie se desarrolla un sistema de drenaje constituidos por valles excavados por procesos subáreas durante tiempos pre-transgresores.

La plataforma de Tierra del Fuego tiene una composición predominantemente de grava, y presencia de topografías de morenas, resultantes de procesos glaciales, que ocurrieron alrededor de la época del último máximo glaciar.

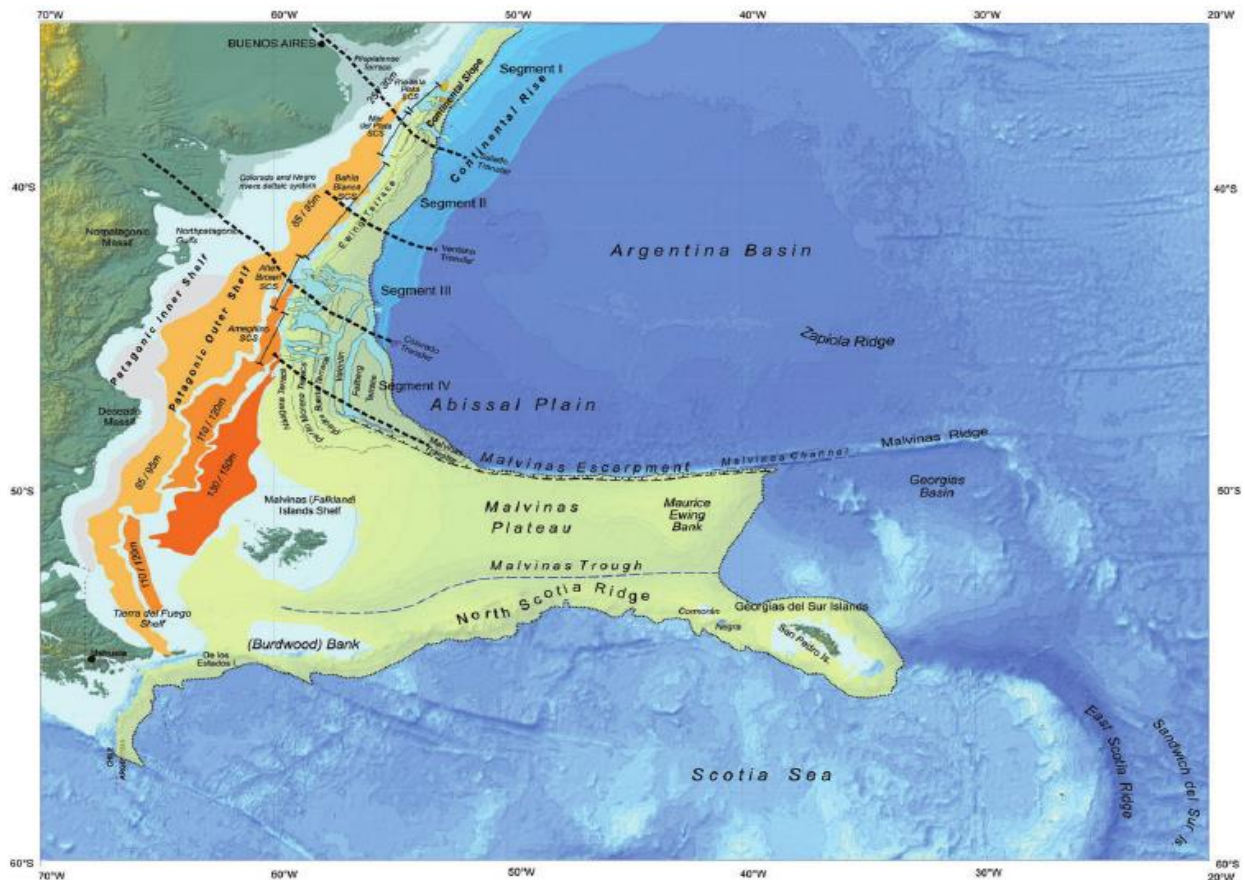
La plataforma de las Islas Malvinas posee una característica plana, cuya parte superior constituye las islas, y representa una extensión morfológica y geológica de la plataforma exterior argentina (Violante et al., 2014).

Figura 6.2.4.5.5 Características fisiográficas de la plataforma continental (Violante et al., 2014). Plataforma en escala de grises. Los números en los puntos a lo largo del límite la plataforma indica la profundidad en la misma.



El área correspondiente al norte del arco de Scotia, representa una extensión submarina de los Andes, la cual alcanza sus características más significantes en la Isla de los Estados, el banco de Burdwood, Cormorán y Rocas Negras, y la plataforma insular alrededor de las Islas Georgia. Todas estas islas están compuestas por rocas similares a aquellas en la cordillera de los Andes (Dalziel & Elliot, 1971; Robbiano et al., 1996). En particular el banco de Burdwood es una parte aislada de la plataforma continental, de 360 km de largo y 115 km de ancho con una profundidad promedio de 180 m (Cavallotto et al., 2011) (Figura 6.2.4.5.6).

Figura 6.2.4.5.6 Características morfosedimentarias de la plataforma continental argentina (Cavallotto et al., 2011)



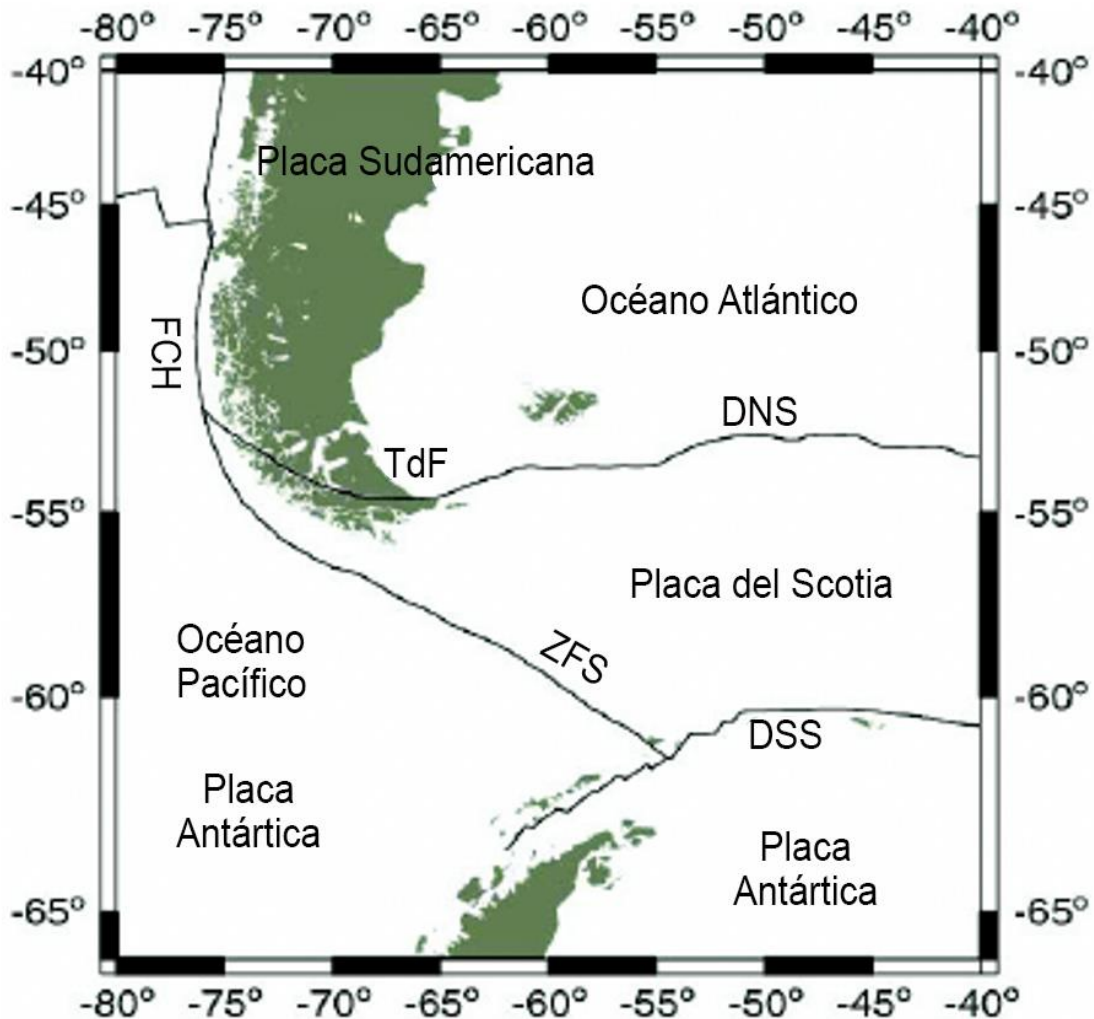
#### 6.2.4.6 Condiciones Tectónicas: Ushuaia - Tierra del fuego

En base a la información disponible por el Instituto Nacional de Prevención Sísmica (INPRES) (<http://contenidos.inpres.gob.ar/sismologia/sismicidad>), se encontraron evidencias de actividad sísmica en el AE.

La región presenta un complejo escenario tectónico, la isla de Tierra del Fuego presenta como principal fuente sísmogénica la falla Magallanes-Fagnano (M-F). Su traza sigue la cuenca del lago Fagnano y el abra occidental del estrecho de Magallanes. Dicha falla constituye el mayor segmento continental del borde de las placas de Scotia y Sudamericana. La falla M-F ha registrado diversos sismos a lo largo de su historia, con magnitudes entre 7 y 8 (Sabbione et al., 2007).

La traza entre las placas de Scotia y Sudamericana es de aproximadamente 3000 km de largo desde el continente Sudamericano hasta las Islas Georgias del Sur, a lo largo de la Dorsal Norte del Mar de Scotia. La Figura 6.2.4.6.1, representa el ambiente tectónico de la zona (Febrer et al., 2000)

Figura 6.2.4.6.1 Distribución tectónica de la zona. Ubicación de la isla de Tierra del Fuego (TdF), Fosa Chilena (FCH), Dorsales norte y Sur del Mar de Scotia (NSR), (SSR) y Zona de Fractura de Shackleton (ZFS) (Febrer et al., 2000)



Estudios de sismicidad en la zona han encontrado una distribución de epicentros de magnitudes leves a moderadas tanto en la región continental de Tierra del Fuego como en áreas oceánicas circundantes, siendo identificados más de 300 eventos durante el periodo 1999-2006. Las magnitudes promedio fueron de 2.0, siendo la mayor un terremoto de  $M_b=3.7$  con epicentro cercano a la ciudad de Tolhuin (Sabbione et al., 2007).

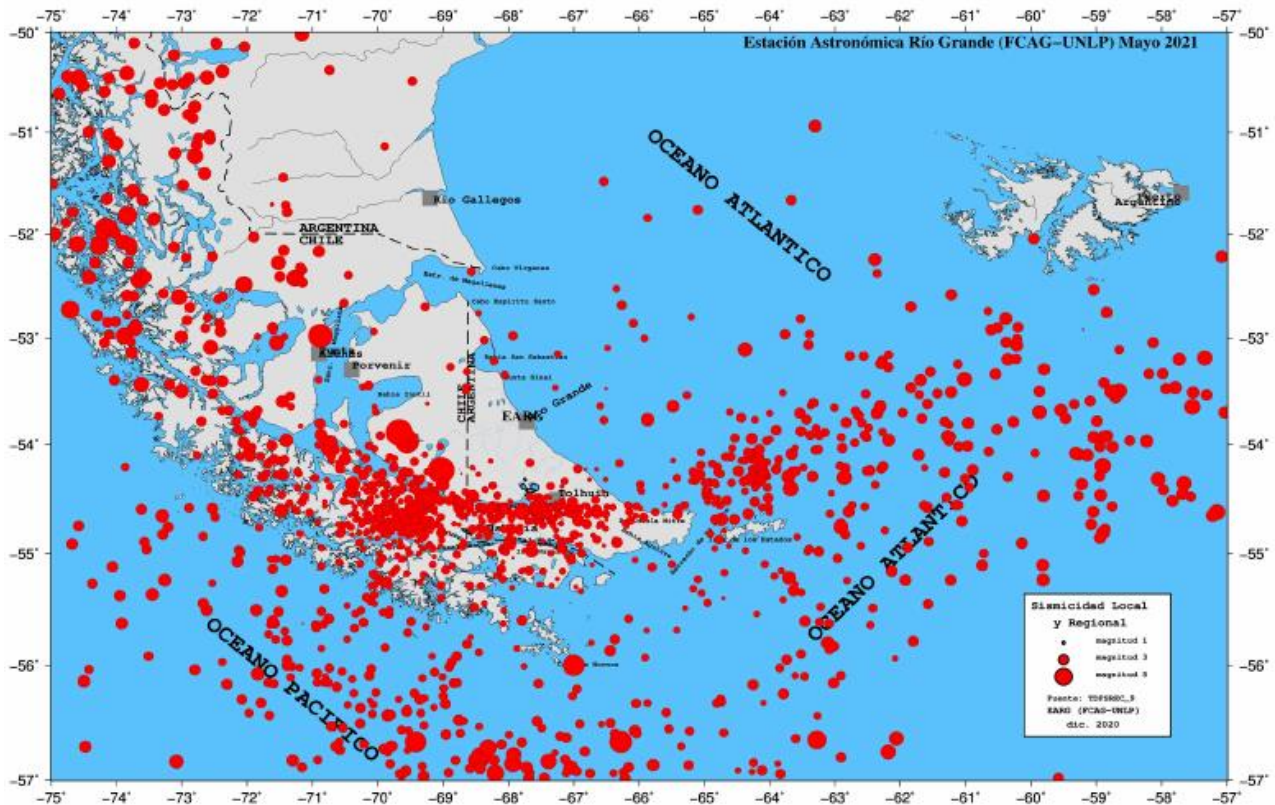
Diversos estudios han registrado la gran cantidad de sismos ocurridos en la región de la Isla Tierra del Fuego (Sabbione et al., 2007, 2017, Febrer et al., 2000, Plascencia et al., 2002, Buffoni et al., 2009, etc.). Se puede observar en la Figura 6.2.4.7.2 los epicentros de los sismos ocurridos durante el periodo 2017-2020. (Connon et al., 2021).

Su elevada sismicidad está dada por la interacción de las placas tectónicas Sudamericana, Scotia y Antártica.

El terremoto más importante del sur argentino se produjo en la isla Tierra del Fuego el 17 de diciembre de 1949. Tuvo su epicentro al oeste de la isla de Tierra del Fuego y afectó a las poblaciones de la isla y el sur de la provincia de Santa Cruz. Su intensidad fue de VIII grados Mercalli.



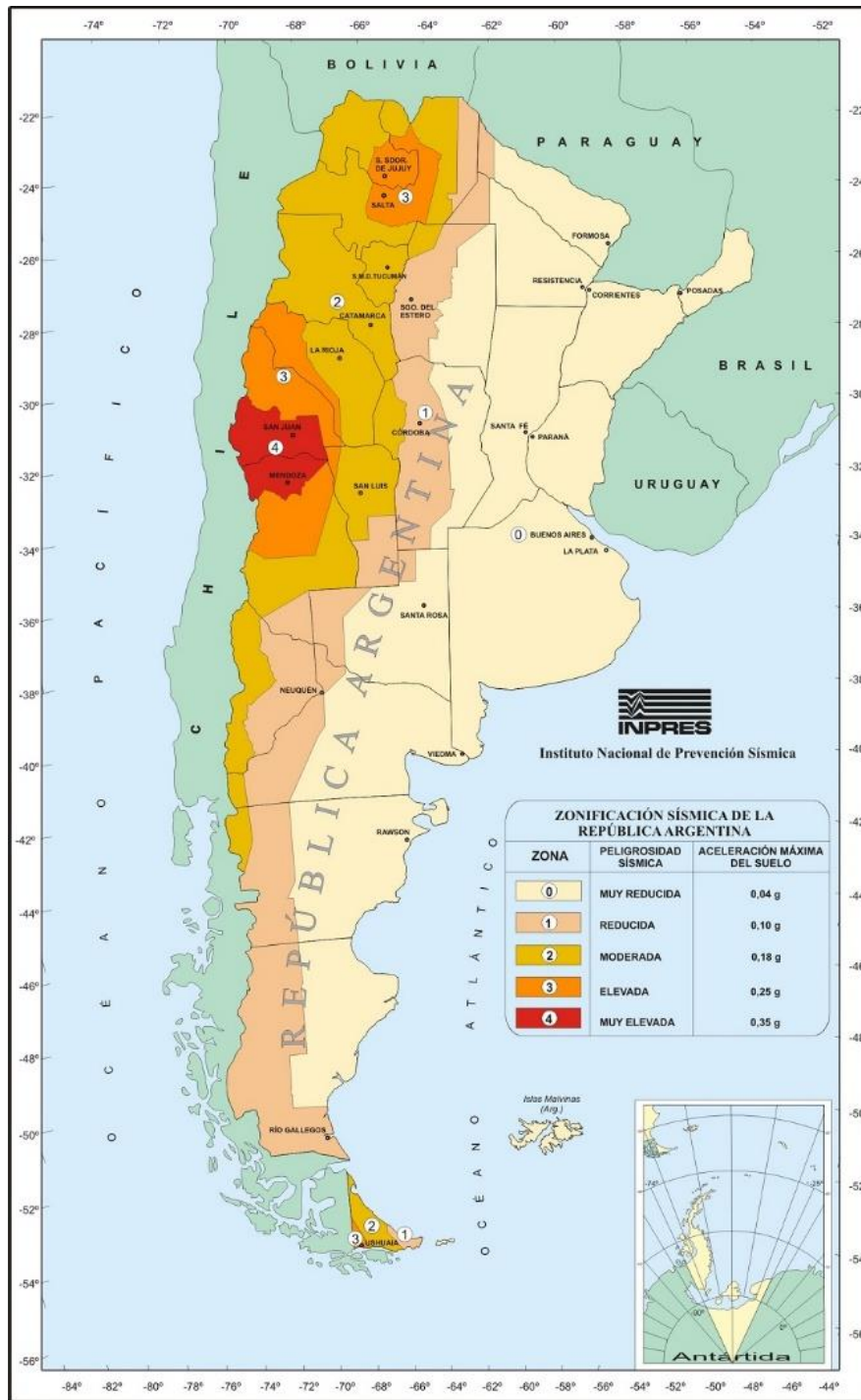
Figura 6.2.4.6.2 Epicentros registrados durante el periodo 2017-2021 (Connon et al., 2021)



Según el Mapa de Zonificación Sísmica del Reglamento INPRES-CIRSOC 103 (Figura 6.2.4.6.3), que identifica 5 zonas de peligrosidad sísmica, definidos según la máxima aceleración del terreno para un sismo de diseño. La zona de Tierra del Fuego contiene 3 zonas de peligrosidad; la zona 1, de peligrosidad reducida, la cual se encuentra al este de la provincia. La zona 2, de peligrosidad moderada que se encuentra en casi la totalidad del territorio, y la zona 3, de peligrosidad elevada que se encuentra en el extremo suroeste de la provincia. (<http://contenidos.inpres.gob.ar/acelerografos/Reglamentos#Zonificaci%C3%B3n%20S%C3%ADsmica>).



Figura 6.2.4.6.3 Mapa de zonificación sísmica  
(<http://contenidos.inpres.gob.ar/acelerografos/Reglamentos#Zonificaci%C3%B3n%20S%C3%ADsmica>)



### 6.2.4.7 Características estratigráficas de la cuenca Austral

La superficie de la cuenca tiene un total de 170.000 km<sup>2</sup>, de los cuales unos 23.000 km<sup>2</sup> pertenecen al área costa afuera (J. Larrea et al., 1987).

#### Marco Tectónico

Se la ubica en el tipo "Cretónico marginal de retroarco". Su evolución y desarrollo es producto del movimiento interactivo entre las placas Sudamericana y Antártica. Ellas generaron en el extremo suroccidental patagónico; desarrollándose sobre el margen cratónico y al este del alineamiento volcánico, la cuenca de retroarco Austral o Magallanes (J. Larrea et al., 1987).

La interacción de las placas se habría iniciado antes o a comienzos del Mesozoico medio. Durante el Jurásico se desarrolló un complejo efusivo, dejando como registro geológico un espeso y variado manto de depósitos vulcaníticos predominantemente mesosilíceos ácidos. La subsidencia posiblemente se inició por el sur, en el Jurásico más superior y continuó durante todo el Cretácico y Terciario hasta el Plioceno, con algunos pulsos intermediarios que dejaron sus hiatus y discordancias locales o regionales. Durante el Cretácico y el Terciario se desarrollaron cuatro secuencias sedimentarias correspondientes a ciclos transgresivos y regresivos, donde inclusive se registraron cambios en la pendiente de la cuenca. Este depocentro fue colmatado por depósitos que trascendieron los límites de esta cuenca, dado que cubren gran parte de la Patagonia, durante la última secuencia sedimentaria. De acuerdo con la información sísmica, se estima que el máximo espesor acumulado en el actual eje más deprimido de la cuenca llega a unos 8 Km de sedimentos. No obstante, si se recuerda que los bordes occidental y sur de la cuenca son erosivos, es posible que al menos en algún sector de dichos márgenes, la acumulación sedimentaria haya superado los 10.000 metros. (J. Larrea et al., 1987).

### **Estratigrafía - Rocas del Basamento Petrolero**

Hasta hace una década se consideró a las vulcanitas mesosilíceas ácidas, piroclásticas y sedimentitas asociadas del Jurásico como basamento económico. En este complejo efusivo, llamado Grupo Bahía Laura se han encontrado y desarrollado tres o cuatro yacimientos de hidrocarburos, que con distinta suerte incorporaron a las vulcanitas al listado de unidades productivas. Por este motivo, basamento petrolero se considera a las sedimentitas y metamorfitas paleozoicas encontradas en superficie y en algunas "ventanas" del Grupo Bahía Laura en el subsuelo, al igual que cuerpos plutónicos de edad eopaleozoica localizados en forma aislada por algunas perforaciones. (J. Larrea et al., 1987).

El basamento es complejo; está altamente fracturado por fallas que forman numerosos altos estructurales internos (tipo domos) formado por rocas meta sedimentarias paleozoicas y vulcanitas ácidas del Grupo Choiyoi, e intrusivos graníticos. Sobre este basamento volcánico, se formaron rifts gobernados por fallas con tendencia N-S y un relleno sedimentario del Jurásico Superior, con facies no marinas, de alto contenido piroclástico. El basamento es similar en las cuencas Austral y Malvinas, es decir, rocas paleozoicas metamórficas semejantes a las aflorantes en el pedemonte andino y en las Islas Malvinas y granitos, metasedimentitas y cuarcitas del Devónico, al Sur de Santa Cruz. Estas secuencias están cubiertas regionalmente por rocas volcánicas mesosilíceas del Jurásico Superior (Grupo Chon Aike). Las vulcanitas se fracturan formándose rifts con relleno de barros lacustres y arenas. (Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, 2017)

### **Estratigrafía – Relleno Sedimentario**

El relleno más antiguo correspondería, posiblemente en el sur, a los comienzos de la secuencia sedimentaria I en el Jurásico alto o con mayor seguridad en el Cretácico inferior. Las vulcanitas jurásicas, eventuales metamorfitas paleozoicas o plutonitas eopaleozoicas, fueron cubiertas por la primera secuencia sedimentaria correspondiente a la transgresión máxima desde el Valanginiano al Turoniano. (J. Larrea et al., 1987).

En su base se encuentra la Formación Springhill, que es la unidad productiva por excelencia en toda la cuenca. Está cubierta por las pelitas de la Formación Palermo Aike o sus equivalentes laterales, los cuales constituyen las rocas generadoras y sello de los hidrocarburos extraídos de la Fm. Springhill. Con la Formación Piedra Clavada se inicia la segunda secuencia sedimentaria, correspondiente a un ciclo regresivo que se extiende desde el Senoniano hasta la mitad del Oligoceno. La tercera secuencia sedimentaria, es el registro geológico de una nueva transgresión máxima que se desarrolla entre el Oligoceno medio y el Mioceno medio. La misma tiene la característica de provenir desde el Atlántico y con ello se manifiesta una variación de la pendiente de la cuenca hacia el este, la cual persiste hasta el presente. El relleno de la cuenca, aún más allá de sus límites se completa con la acumulación de la cuarta secuencia sedimentaria de neto contenido regresivo y continental. Los procesos citados finalizan con profusos derrames basálticos como

corolario de los últimos movimientos andinos. Sin duda, la unidad que centra el mayor interés es la Formación Springhill. (J. Larrea et al., 1987).

Figura 6.2.4.7.1 Cuadro estratigráfico de la Cuenca Austral. Fuente: (J. Larrea et al., 1987).

SISTEMA	LITO-FACIES	SECUENCIA	PISO	SUPERFICIE			SUBSUELO			
				NORTE RIO SANTA CRUZ	ZONA LAGO ARGENTINO	CERRO CAZADOR RIO TURBIO	RÍO GALLEGOS	TIERRA DEL FUEGO		
TERCIARIO		S4	PLIOCENO	Fm. SANTA CRUZ	Fm. SANTA CRUZ	Fm. SANTA CRUZ	Fm. SANTA CRUZ	Fm. PATAGONIA (= S. ARENOSA)		
			MIOCENO	Fm. PATAGONIA	Fm. PATAGONIA	Fm. RÍO GUILLERMO	Fm. PATAGONIA } GRUPO Fm. R. LEONA } MAGALLANES	Fm. R. LEONA } "MARGOSA SUP" "GLAUCÓNICO A"		
		S3	OLIGOCENO	Fm. RÍO LEONA B. CHALIA	Fm. RÍO LEONA	Fm. RÍO TURBIO	Fm. CAMPO BOLA	Fm. CAMPO BOLA } "MARGOSA MED" "INFERIOR" "SENONIANO"		
			EOCENO	Fm. MAN AIKE	Fm. CALAFATE	Fm. Co. DOROTEA				
		CRETÁCICO		S2	PALEOCENO	Fm. CARDIELS				
					SENONIANO	Fm. MATA AMARILLA Fm. PIEDRA CLAVADA	Fm. CHORRILLO Fm. ANITA	Fm. CERRO CAZADOR	Fm. PALERMO AIKE	Fm. CABEZA DE LEÓN
				S1	TURONIANO					
					CENOMANIANO	Fm. LAGO SAN MARTIN	Fm. PALIQUE "CAPAS CON INOCERAMUS"			Fm. ARROYO ALFA
					ALBIANO			NO		Fm. NUEVA ARGENTINA
					APTIANO	Fm. SPRINGHILL	Fm. SPRINGHILL			Fm. PAMPA RINCÓN
BARREMIANO						AFLORENTE		Fm. SPRINGHILL		
HAUTERIVIANO										
VALANGINIANO										
JURÁSICO				Gr. BAHÍA LAURA	Gr. BAHÍA LAURA	NO AFLORENTE	Gr. BAHÍA LAURA	Fm. LEMAIRE		

Durante el Cretácico medio-tardío se desarrolla una fase regresiva a lo largo del margen de la cuenca en la que se depositan cuñas arenosas que traslapan las secuencias producto de ciclos eustáticos de segundo orden, formados principalmente por lutitas que se alternan con areniscas cercanas a la costa. La subsidencia térmica regional favorece el ingreso de sucesivas transgresiones marinas que persistieron durante casi todo el Cretácico. Los mares se profundizaron y la sedimentación se depositó en un ambiente anóxico, nerítico exterior a medio, con una abundante fauna marina de pelecípodos y amonites de edad cretácica tardía. (Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, 2017)

En la cuenca Austral hay "depósitos continentales (Formación Santa Cruz) y de plataforma (Formación Patagonia)". Hacia la parte profunda, localizada en la porción sur de la cuenca, (hay) depósitos equivalentes de plataforma, talud y cuenca que se encuentran representados por las Formaciones Margosa Superior y Arenosa superior". La edad es "miocena temprana (25 Ma) – pliocena". (Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, 2017)

Desde el punto de vista de la Litología el trabajo de (Russo et al., 1980) indica que la Fm. Santa Cruz presenta (sedimentitas continentales, en la costa) sucesión de tobas, arcillas tobáceas, arcillitas, y areniscas de colores claros, blanquecinos verdosos y amarillentos. Mientras que la Fm. Patagonia está compuesta por sedimentitas marinas, correspondientes a areniscas generalmente calcáreas, intercaladas con arcillitas y limolitas grisáceas, amarillentas y parduzcas. Hay intercalaciones de bancos delgados de toba blancas, con alto contenido de fósiles marinos. Espesor 20 a 250 m. (Ministerio de Relaciones Exteriores y Culto, 2017).

### 6.2.4.8 Caracterización Geotécnica

Total Austral contrató a MG3 Bélgica BVBA para establecer la profundidad del agua, los sedimentos y las condiciones de los sedimentos del fondo del mar que probablemente se encontrarán en la ubicación propuesta de la plataforma Fénix. Los datos se utilizaron para identificar posibles riesgos geológicos que afecten la instalación de las instalaciones previstas, incluida la Plataforma Fénix y las operaciones realizadas por las plataformas de perforación.

Los objetivos de los levantamientos geofísicos y batimétricos fueron:

- Medir las variaciones de la profundidad del agua y los cambios de pendiente dentro del área de investigación;
- Investigar la morfología, la naturaleza del lecho marino y la litología en las formaciones debajo con respecto a la geología local;
- Ubicar cualquier lecho marino natural o artificial u obstrucción enterrada, como, entre otros, afloramientos rocosos, escarpes, canales, arrecifes, depresiones, escombros (naturales o artificiales), naufragios, estructuras industriales, tuberías, cables, UXO, etc.;
- Caracterizar los cambios laterales de las propiedades del suelo y de las rocas.

#### Los resultados muestran

- La morfología y la naturaleza de los suelos del fondo marino en la extensión del sitio, fueron interpretados como "benignos".
- No se detectaron cambios significativos en la profundidad del fondo, tampoco cambios de pendiente resultantes de depresiones anómalas u ondulaciones significativas.
- La interpretación de los perfiles sísmicos poco profundos no indicó peligros geológicos aparentes bajo la superficie, tal como formaciones de gas subsuperficial poco profundas.
- Los datos tal como fueron analizados en el campo, sugieren que el sitio Fenix está libre, tanto de obstrucciones geológicas, como hechas por el hombre, que pudiesen afectar la instalación de la plataforma Fenix propuesta.

Para ayudar con la interpretación, las diversas unidades geológicas se han dividido en cinco (5) capas distintas para que puedan seguirse en todo el sitio de estudio. Las profundidades y descripciones de las unidades geológicas se muestran en la Tabla 6.2.4.8.1, y su ubicación en el perfil sísmico se puede observar en la Figura 6.2.4.8.1 y 6.2.4.8.2.

Tabla 6.2.4.8.1 Descripción de las unidades geológicas interpretadas, para todo el sitio FENIX

Unidad	Profundidad en mili-segundos) [ms]	Profundidad (en m, bajo el fondo del mar) [m]	Descripción
1	108 - 125	0 - 15	Superficies reflectoras someras e intensas, parcialmente laminadas, con buzamientos variables hacia el este del sitio.
2	125 - 146	15 - 30	Se pueden observar estratos con laminación recta, con buzamiento hacia el NW, en general tenues, pero con algunos tramos más marcados.
3	146 - 165	30 - 50	Varias capas de reflectores delgados sobre una región de baja amplitud. Al norte del sitio, estos horizontes parecen intactos; sin embargo, al sur del registro, donde tienden a buzarse hacia arriba, estos horizontes son más retorcidos y fragmentados.
4	165 - 195	50 - 75	Dos reflectores gruesos, bien caracterizados, de baja amplitud de reflexión, paralelos entre sí, y con un buzamiento hacia abajo, en dirección al norte.
5	195 - 310	75 - 175	Las señales reflejadas del perfilador Sparker son débiles en esta región. Sólo pueden observarse horizontes gruesos, bien caracterizados, con buzamientos diferentes. En los horizontes en la parte superior de la formación se observan menores buzamientos que en los horizontes más profundos de la formación, los que son hacia el este.



Figura 6.2.4.8.1 Unidades geológicas interpretadas a través de la línea central FP-CL\_B.

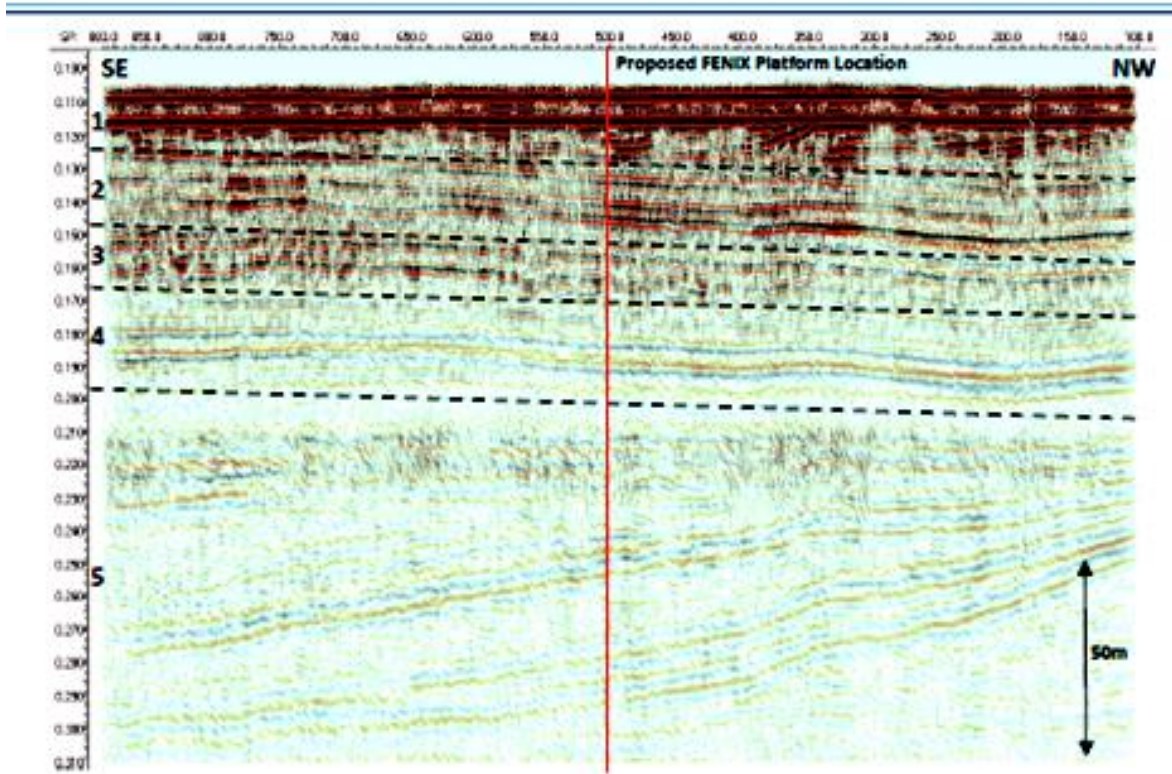
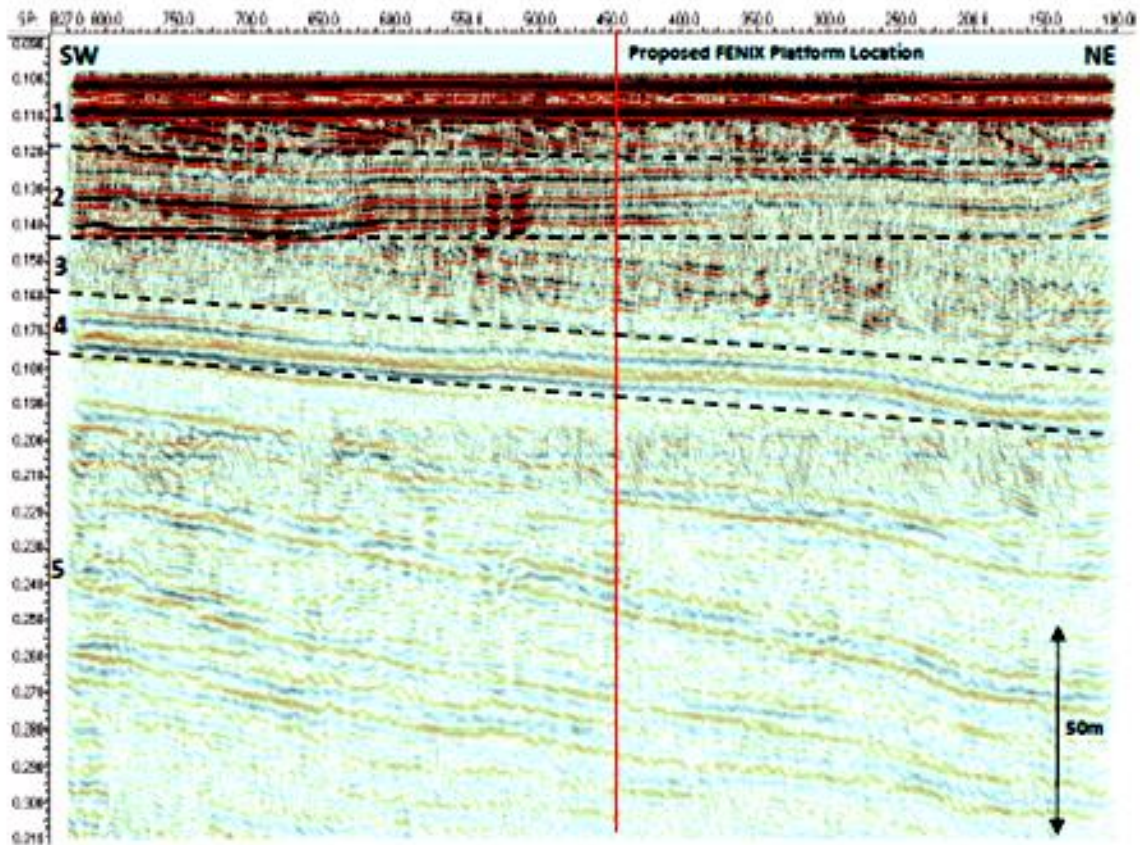


Figura 6.2.4.8.2 Unidades geológicas interpretadas a través de la línea central FX-CL.



## 6.3 MEDIO BIOLÓGICO

### 6.3.1 Introducción

Los ecosistemas marinos pueden definirse como un conjunto interrelacionado de comunidades biológicas y el ambiente físico en el que se desarrolla una alta diversidad de organismos (bacterio, fito y zooplancton, invertebrados, peces, aves, reptiles y mamíferos marinos). Estos ecosistemas conforman sistemas altamente complejos, donde cada componente tiene un rol importante en el mantenimiento del equilibrio natural. Cualquier alteración de origen natural o antrópica en el ambiente puede generar impactos en las comunidades biológicas. Por ejemplo, desplazar las áreas de distribución de especies, generar cambios fisiológicos que alteren las tasas de reproducción, modificar la estructura de la trama trófica e inclusive afectar letalmente a los individuos. La evaluación de los cambios en el ecosistema por efectos antropogénicos requiere un análisis integral que involucre los diversos procesos fisicoquímicos y biológicos del ambiente. Entre ellos, aquellos mecanismos que originan una alta productividad biológica, los procesos que favorecen la supervivencia de los primeros estadios larvales de invertebrados y peces, así como los efectos sobre los procesos vitales (reproducción, alimentación) que conducen a la agregación de peces y megafauna (Allega et al. 2019).

Los océanos, mares y zonas costeras del planeta ofrecen múltiples bienes y servicios ecosistémicos que resultan fundamentales para el bienestar humano. El desarrollo progresivo de diversas actividades extractivas y de exploración en los ecosistemas marinos, sumado a sus particularidades estructurales y funcionales, evidencia la necesidad de desarrollar estrategias de planificación, conservación y ordenación, basadas en enfoques integradores, ecosistémicos y multispecíficos (Allega et al. 2019).

Los espacios marítimos de la República Argentina poseen una gran amplitud y complejidad que permiten la presencia de ecosistemas de alta diversidad y abundancia de organismos que desarrollan procesos biológicos cruciales como la alimentación, reproducción y cría. La plataforma continental argentina (PCA), con una superficie aproximada de 6581000 km<sup>2</sup>, es una de las regiones más amplias y con mayor riqueza y diversidad de recursos, como también una de las más importantes en cuanto a los servicios ecosistémicos. Es una suave planicie que desciende hasta unos 200 m de profundidad. De allí en más, el lecho marino se precipita hasta alcanzar profundidades de 4000 a 5000 m. Esta abrupta transición se denomina talud continental, y más allá de él se encuentran las cuencas oceánicas. La Zona Económica Exclusiva Argentina (ZEEA), de 1.529.585 km<sup>2</sup>, se conforma por aguas de origen subantártico modificadas por forzantes locales (determinados por el ciclo de temperatura templado y los vientos prevalentes). Muchos de los recursos vivos del Mar Argentino, por su abundancia y potencial bioeconómico, representan recursos pesqueros de interés comercial que sostienen pesquerías de importancia mundial. La PCA, por su parte, posee una importante riqueza de recursos hidrocarbúricos, cuyas reservas han sido muy poco evaluadas (Allega et al. 2019).

Desde el punto de vista del ambiente, uno de los aspectos más relevantes a considerar cuando se planifica tareas en el mar, es el nivel de sonido irradiado. Todos los organismos marinos son capaces de percibir emisiones sonoras, desde las ballenas hasta el plancton, siendo los mamíferos y los peces particularmente sensibles en virtud del desarrollo de sus sistemas auditivos y de las propiedades físicas de los sonidos generados en las distintas fuentes (Allega et al. 2019).

A través de la Disposición N° 1/2019, la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SSPyA) y la Subsecretaría de Hidrocarburos (SSH) acordaron trabajar en forma conjunta para que las políticas, planes y programas sectoriales relacionados con las actividades pesqueras y de exploración hidrocarbúrica en la ZEEA y la PCA se desarrollen armónicamente en un marco de sustentabilidad (Allega et al. 2019). En este contexto, las autoridades desarrollan el informe "Estado del conocimiento biológico pesquero de los principales recursos vivos y su ambiente, con relación a la exploración hidrocarbúrica en la Zona Económica Exclusiva Argentina y adyacencias". Este fue escrito por numerosos investigadores del Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero (INIDEP), del Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas (CONICET) y de la Dirección de



Planificación y Gestión de Pesquerías publicado en 2019. De aquí en adelante se hará referencia al informe como (Allega et. al. 2019).

Gran parte de la información presentada en esta sección biológica proviene principalmente del trabajo citado en párrafo precedente, aunque también se han considerado otras fuentes adicionales. Se ha considerado conveniente no eliminar las citas bibliográficas primarias detalladas en dicho trabajo, a fin de reconocer el esfuerzo de los numerosos investigadores que contribuyeron al conocimiento de la biología marina y los recursos pesqueros del Atlántico Sudoccidental frente a la Argentina. Las mismas pueden consultarse en la bibliografía del mencionado trabajo (Allega et. al. 2019)

## 6.3.2 Características oceanográficas y biológicas de la ZEEA

### 6.3.2.1 Las aguas de los espacios marítimos de la República Argentina

La región oceánica que comprende el mar territorial, su zona contigua y la ZEEA tiene características propias que le imprimen condiciones casi únicas a nivel mundial. En su límite oriental, está influenciada por dos grandes corrientes de distintos orígenes: la Corriente de Brasil (cálida, salina y pobre en nutrientes) que corre de norte a sur y tiene relativamente poca influencia en la ZEEA, y la Corriente de Malvinas (más fría, menos salina, y rica en nutrientes) que circula desde el sur sobre el talud continental transportando aguas de origen subantártico hasta aproximadamente los 40°S. En regiones próximas a la costa se encuentran corrientes de menor significancia, como la Corriente Costera Patagónica, que aporta aguas frías y menos salinas desde las regiones costeras sur y puede tener influencia hasta casi los 39°S.

Las mareas son de amplitudes variables en toda la región, siendo de poca amplitud en la zona norte, desde 1 m a los 34°S, hasta 13 m a los 51°S, para luego disminuir nuevamente hacia el sur (1 m a los 54°S). La temperatura varía también espacial y temporalmente. Durante la temporada cálida (enero-marzo) se advierten termoclinas con máximos gradientes que alcanzan hasta 10°C de diferencia entre la capa de superficie y la de fondo entre 38 a 40°S, que disminuyen conforme aumenta la latitud. En las zonas costeras, la termoclina suele ser erosionada por la acción de las mareas y los vientos. Hacia la costa, las salinidades son más bajas debido a las descargas continentales, siendo su máxima expresión la descarga del Río de la Plata (con un caudal medio de 20000 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>), que genera fuertes gradientes de salinidad. Hacia el sur, las descargas de los otros ríos de menor caudal como el Río Negro y el Río Colorado (ambos aportando unos 1000 m<sup>3</sup>/s) generan menores gradientes horizontales con impactos más locales. La relativa baja salinidad de los aportes de aguas que ingresan por el Estrecho de Magallanes, canales fueguinos y sur del Tierra del Fuego, le imprimen al sector costero una menor salinidad (Guerrero y Piola, 1997; Baldoni et al., 2015).

Los principales rasgos biológicos del Océano Atlántico Sudoccidental frente a la Argentina están determinados fundamentalmente por las características físicas y químicas de sus masas de agua. Existen enormes extensiones en donde la temperatura y la salinidad cambian muy poco, bordeadas por regiones estrechas, denominadas frentes, en donde los cambios horizontales son extremadamente bruscos. Los frentes marinos son zonas que se caracterizan por su alta productividad biológica. La abrupta transición entre la corriente de Malvinas y las aguas de plataforma da lugar a la formación del frente del talud, el de mayor dimensión en el mar argentino, ya que se extiende desde la desembocadura del Río de la Plata hasta el sur de Tierra del Fuego (Guerrero y Piola 1997; Alemany et al., 2014; Mauna et al., 2011). Las altas concentraciones de fitoplancton (Brown y Podestá, 1997) son el sustento de grandes bancos de organismos. La existencia de frentes en donde se genera una alta producción primaria gracias a la conjunción de los nutrientes con la energía solar (Acha et al., 2004; Segura et al. 2013) produce consecuencias que se propagan a lo largo de toda la trama trófica. La concentración de alimento en el frente ubicado al borde de la plataforma (Bogazzi et al., 2005), que abarca tanto la ZEEA como también aguas internacionales, llega a influenciar el comportamiento trófico de mamíferos como el elefante marino (*Mirounga leonina*), que realiza extensas migraciones desde la costa de Chubut para alimentarse en el talud (Campagna et al., 1995; Acha y Mianzan, 2006). También determina la distribución del esfuerzo pesquero, generando grandes concentraciones de buques poteros dedicados a la pesca del calamar

(*Illex argentinus*), tanto en aguas internacionales como bajo la jurisdicción argentina (Brunetti et al., 1998, 2000) (Figura 6.3.2.1.1).

Figura 6.3.2.1.1 Buques poteros pescando calamar en el frente del talud. A) Imagen satelital nocturna del Mar Argentino. B) Fotografía aérea de un buque potero. Fuente: Tomado de (Acha y Mianzan, 2006).



### 6.3.2.2 Zonas frontales

En algunas zonas del océano se produce el encuentro de masas de agua de diferentes características y donde los cambios en las propiedades del agua (principalmente salinidad, temperatura o turbidez) se intensifican y alcanzan el máximo gradiente. Estas áreas son denominadas zonas frontales, ocupan una superficie relativamente pequeña respecto de todo el sector nerítico y presentan una elevada productividad biológica.

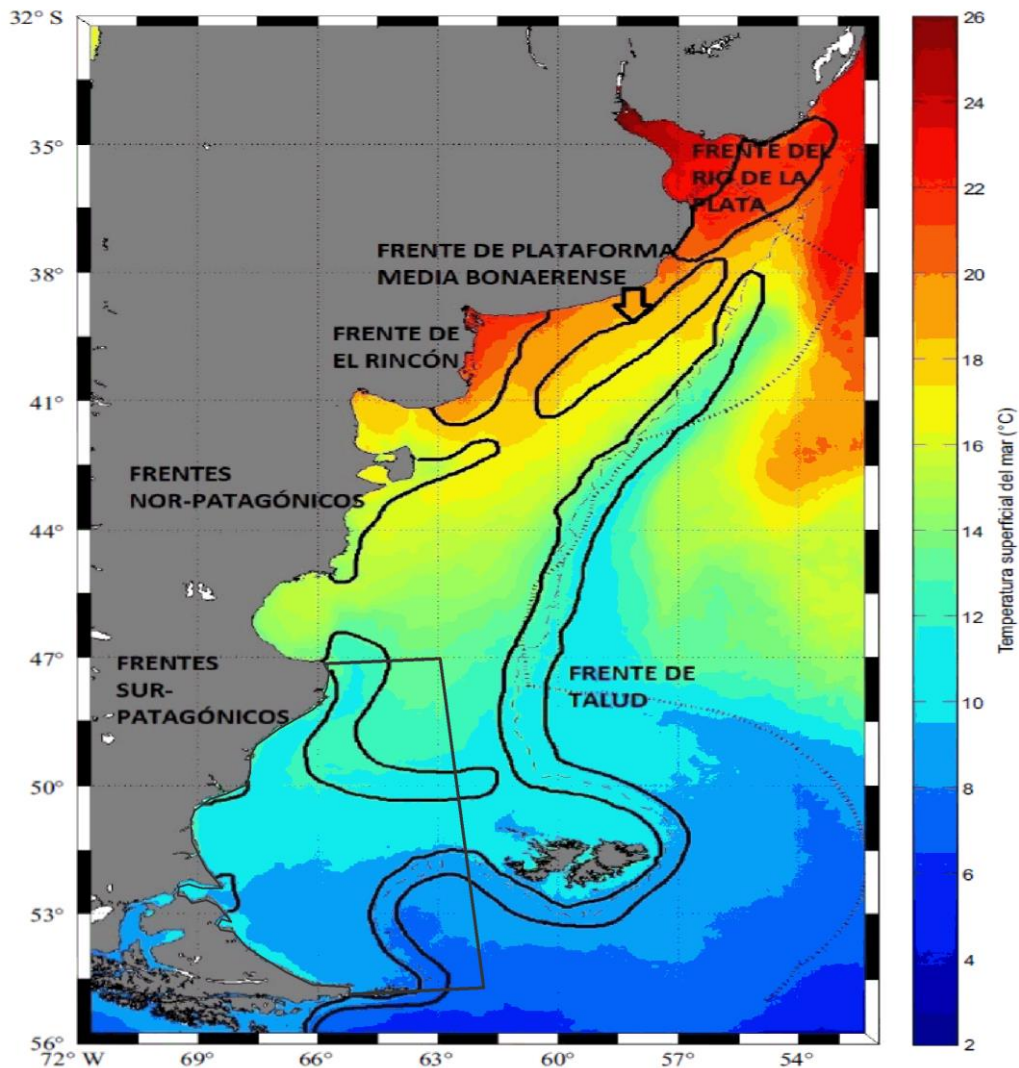
Existen distintos frentes oceánicos en las aguas de los espacios marítimos de la República Argentina (Figura 6.3.2.2.1): frentes de surgencia o upwelling, frentes de mareas, frentes de talud y frentes estuariales, cada uno con roles de significativa importancia ecológica (Acha et al., 2004; Sabatini et al., 2004).

Los sistemas frontales se caracterizan por un flujo de energía que ingresa al ecosistema a través del fitoplancton, atraviesa el zooplancton y fluye hacia los niveles tróficos superiores, entre los cuales se encuentran los recursos pesqueros. En la ZEEA se ha observado que los diversos grupos que se incluyen dentro del zooplancton tienden a presentar patrones de distribución espacial que se solapan con la posición de las áreas frontales más importantes de la región (Esnal y Daponte, 1999; Sabatini

et al., 2004; Pájaro et al., 2008; Derisio et al., 2014; Temperoni et al., 2014; Schiariti et al., 2015, 2018 a, b; Díaz et al., 2016, 2018; Cepeda et al., 2018; Dutto et al., 2019).

La concentración de clorofila como indicador de alta productividad presenta variación estacional. En cambio, la localización de los frentes es predecible en el tiempo y estable en el espacio. Esto se debe a que los frentes se encuentran estrechamente vinculados a rasgos del fondo marino. Los frentes oceánicos presentan valores máximos de productividad durante las estaciones de primavera y verano. Los principales frentes en el Mar Argentino pueden verse en la Figura 6.3.2.1 (Allega et al. 2019).

Figura 6.3.2.1 Esquema de las principales zonas frontales de la ZEEA realizado sobre la base de un mapa de temperatura superficial del mar. El polígono negro corresponde al área de estudio. Fuente: (Allega et al. 2019).





### 6.3.2.3 Caracterización de los principales frentes de la ZEEA

Los principales frentes son (Figura 6.3.2.2.1):

- Frente del Río de la Plata
- Frente del talud continental
- Frente de plataforma media bonaerense
- Frente de Malvinas
- Frente de El Rincón
- Frentes norpatagónicos
- Frentes surpatagónicos

A continuación, se describen únicamente los frentes ubicados al sur de los 47° S de latitud, por su relativa cercanía a la zona de proyecto.

#### Frente del talud continental

El frente de talud es el más prominente y de una presencia temporal y espacial no equiparada por el resto de los frentes oceánicos de la región. Presenta valores medios de clorofila en primavera y verano de 3 mg/m<sup>3</sup> y picos máximos registrados de hasta 20 mg/m<sup>3</sup>. Se identifica como una franja de alta productividad que se extiende sobre el borde del talud por más de 1.600 km, desde Malvinas hasta Buenos Aires. Se define entre las aguas de la Corriente de Malvinas y las aguas que están sobre la plataforma a profundidades menores de los 200 m. A lo largo del frente se dan procesos de surgencia donde la Corriente de Malvinas provee nutrientes hacia las capas iluminadas en la plataforma lindante, dando lugar a una importante producción fitoplanctónica que sostiene la trama trófica de la región, especialmente en primavera (octubre a diciembre) y verano (enero a marzo). Cumple un rol ecológico clave en el ecosistema del Mar Argentino, sostiene una compleja trama trófica, incluye áreas de desove de especies de importancia ecológica y comercial y es área de alimentación y migración de aves y mamíferos marinos. (Guerrero 1997; Acha et al., 2004; Rivas, 2006; Franco et al., 2008; Baldoni et al., 2010; Lutz et al., 2010; Segura et al., 2013).

El zooplancton de esta región es muy diverso y está compuesto por grandes abundancias de anfípodos hipéridos, eufáusidos, salpas y especies zooplanctónicas carnívoras entre las que sobresale la medusa *Desmonema gaudichaudi* por las grandes biomasas alcanzadas durante sus frecuentes explosiones demográficas. Las proximidades a este frente constituyen uno de los caladeros más importantes de calamar argentino (*Illex argentinus*), merluza común (*Merluccius hubbsi*), vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*), polaca (*Micromesistius australis*), merluza austral (*Merluccius australis*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) y merluza negra (*Dissostichus eleginoides*).

#### Frente de Malvinas

El Frente de Malvinas (60000 km<sup>2</sup>) constituye una extensión marina alrededor del archipiélago de las Islas Malvinas, donde se reproducen 22 especies de aves marinas y 3 de pinnípedos. Este espacio marino registra alta productividad estacional y sostiene gran variedad de aves marinas, mamíferos marinos, peces e invertebrados que se alimentan en sus aguas.

#### Frentes surpatagónicos

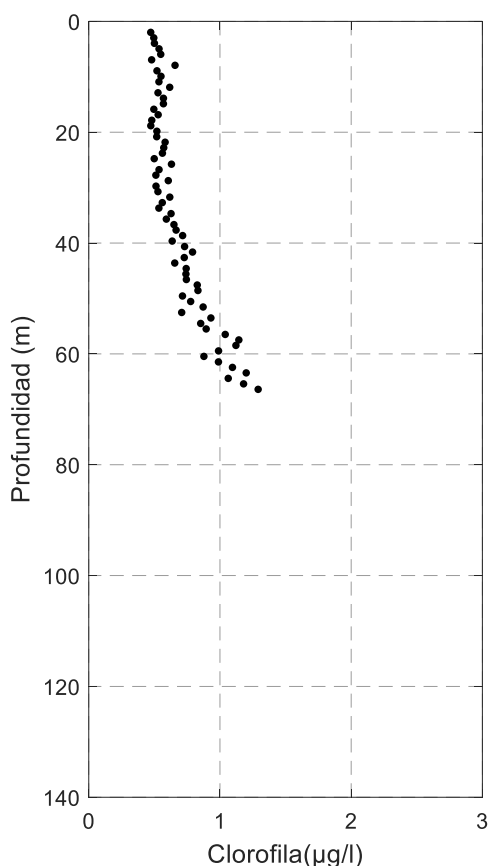
Desde el sur del Golfo San Jorge (47°S) hasta Tierra del Fuego se observan una serie de frentes de marea costeros. Poseen una extensión aproximada de 78000 km<sup>2</sup>, con productividad máxima en verano y picos que superan los 4 mg/m<sup>3</sup> de clorofila-a. Aunque con bajos aportes continentales, la región se caracteriza por la baja salinidad costera causada por la penetración de las aguas del Pacífico, que ingresan a la plataforma por el Estrecho de Magallanes, Canales fueguinos y sur de Tierra del Fuego (Sabatini et al., 2004; Bogazzi et al., 2005). Esta zona, en donde se detectan altas concentraciones de fitoplancton y zooplancton (Sabatini et al., 2004; Sabatini et al., 2016), conforma aéreas de concentración de alimento y cría para diversos recursos pesqueros como la anchoíta

(*Engraulis anchoita*), sardina fueguina (*Sprattus fueguensis*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), langostino (*Pleoticus muelleri*), centolla (*Lithodes santolla*), merluza común (*Merluccius hubbsi*) y desove del calamarete patagónico (*Doryteuthis gahi*), entre otros. La diversidad hidrográfica determina una gran heterogeneidad de hábitats para diferentes grupos zooplanctónicos, los cuales se caracterizan por presentar tamaños mayores en las aguas más australes (por ejemplo, los copépodos *Calanus australis*, *Drepanopus forcipatus*, eufáusidos y anfípodos). Aves y mamíferos se alimentan en sus aguas, entre ellos el petrel gigante del norte, el pingüino de Magallanes, el pingüino de penacho amarillo del sur y la tonina overa.

### 6.3.2.4 Clorofila

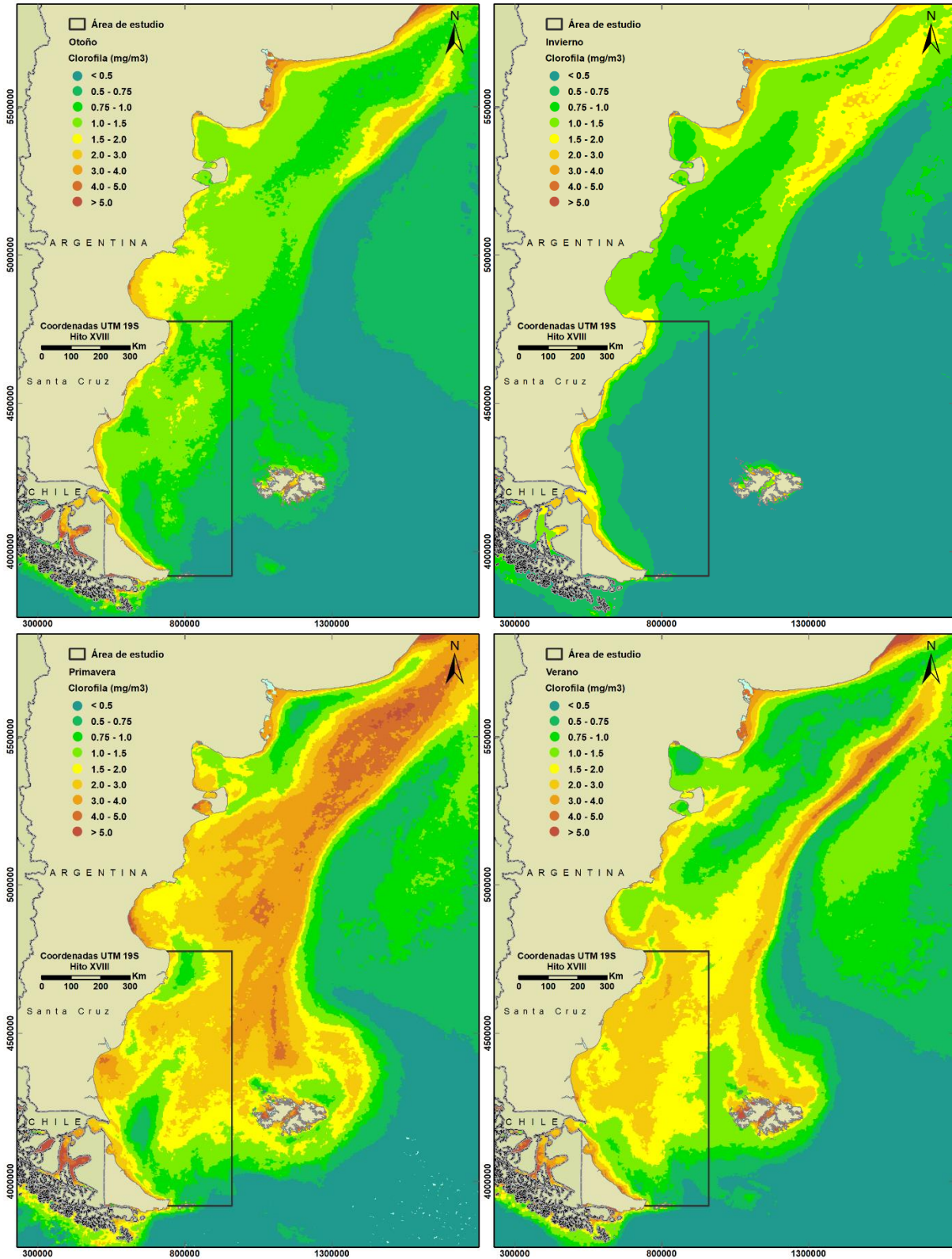
Las imágenes satelitales del océano en color pueden utilizarse para calcular la concentración de clorofila-a presente en el fitoplancton (equivalente a su biomasa) y el nivel de productividad oceánica. El fitoplancton no se distribuye en forma homogénea, sino que presenta mayor concentración en los frentes oceánicos. La Figura 6.3.2.4.1 muestra la distribución vertical de clorofila en  $\mu\text{g/l}$  ([www.nodc.noaa.gov](http://www.nodc.noaa.gov)) y la Figura 6.3.2.4.2 presenta las concentraciones de clorofila para las distintas estaciones del año.

Figura 6.3.2.4.1 Distribución vertical de clorofila en  $\mu\text{g/l}$ . Datos históricos, de la base de datos de WOD ([www.nodc.noaa.gov](http://www.nodc.noaa.gov))



La concentración de clorofila en verano en la zona del proyecto alcanza valores hasta unos  $1.3 \mu\text{g/l}$  (Segura et al. 2013). Estos autores encontraron un alto grado de variabilidad en las propiedades bioópticas y fotosintéticas del fitoplancton, que probablemente resultan de la adaptación de las comunidades fitoplanctónicas a la alta heterogeneidad en las condiciones ambientales de esta región. Estos resultados indican que la distribución de los tipos funcionales del fitoplancton basados solo en el tamaño celular no provee una representación realista de la composición del fitoplancton en esta área altamente productiva y heterogénea.

Figura 6.3.2.4.2 Zonas con concentraciones de clorofila ( $\text{mg}/\text{m}^3$ ) (www.oceancolor.gsfc.nasa.gov). Las imágenes tienen las siguientes características: Sensor: MODIS-Aqua, Periodo: 2002 – 2019 para verano y otoño y 2002 – 2018 primavera e invierno. Los datos son un promedio climatológico para cada estación del año con resolución de 4km. El polígono negro corresponde al área de estudio.



### 6.3.3 Fitoplancton

La vida en los océanos se encuentra distribuida en forma heterogénea, concentrándose en zonas con una alta productividad. La distribución de la biomasa de fitoplancton en la ZEEA se puede describir, en líneas generales, a través de imágenes compendiadas de clorofila derivadas de satélites (Figura 6.3.3.1). Aunque la concentración de clorofila es sólo un indicador de biomasa de fitoplancton (representa aproximadamente 2 a 8% de la masa celular), y su estimación satelital tiene un error medio aceptado de 35%, su ventaja reside en que permite una cobertura espacial sinóptica. Tal como ha sido descrito con anterioridad (Rivas et al., 2006; Segura et al., 2013; Dogliotti et al., 2014) se observa claramente un florecimiento del fitoplancton en casi toda el área durante la primavera, debido al incremento de la radiación solar, la estratificación de la columna de agua en muchos lugares (permitiendo al fitoplancton permanecer en la capa iluminada) y la disponibilidad de nutrientes que fueron distribuidos en toda la columna por la mezcla invernal (Figura 6.3.3.1). Las mayores concentraciones se dan a lo largo del frente de talud continental, en la región próxima a Península Valdés, y en Bahía Grande. Durante el verano los valores de clorofila disminuyen (en gran medida por empobrecimiento de nutrientes) en la región de la plataforma media y se concentran en el talud y Patagonia Austral (sur del Golfo San Jorge, Bahía Grande y norte de la Islas Malvinas), así como en la zona sur de Península Valdés. Durante el otoño la concentración de clorofila baja en toda la región, pero permanecen los valores medios en toda la plataforma (hasta el talud) con focos en regiones costeras. En el invierno se dan las concentraciones más bajas, principalmente debido a la baja radiación solar y a la activa mezcla de la columna de agua. No obstante, en la zona norte se evidencia el comienzo de la floración primaveral. Es importante aclarar que, en el área del Río de la Plata, que aparece intensamente coloreada todo el año, la estimación de clorofila satelital está fuertemente sesgada por la presencia de detritos en suspensión y material orgánico en solución. Además, debe tenerse en cuenta que esta descripción, si bien es representativa de un patrón general de distribución, presenta una variabilidad intra e interanual (Negri et al., 2010).

La composición del fitoplancton frente a la provincia de Buenos Aires entre 37°37'S y 39°30'W, en la zona de confluencia de las corrientes de Brasil y Malvinas, fue estudiada por (Gayoso y Podestá, 1996). Dichos autores documentaron que la comunidad de microalgas estaba dominada por una floración superficial de la diatomea *Thalassiosira delicatula*. Otros géneros de diatomeas identificados fueron *Lauderia*, *Chaetoceros*, *Corethron*, *Rhizosolenia*, *Hemiaulus*, *Nitzschia*, *Achnanthes*, *Coscinodiscus* y *Cyclotella*. Los dinoflagelados más abundantes fueron *Ceratium*, *Protoperidinium* y *Polykrikos*.

Mediante el empleo de microscopía y análisis de pigmentos, (Carreto et al., 2003) determinaron la presencia de tres asociaciones fitoplanctónicas en una sección que atravesaba el Río de la Plata desde la zona estuarial hasta el sector oceánico:

- Comunidades estuariales y costeras, dominadas por la criptofita *Cryptomonas sp.*, con presencia del flagelado heterótrofo *Noctiluca scintillans*.
- Comunidades de la plataforma continental y la Corriente de Malvinas, dominadas por el cocolitofórido *Emiliana huxleyi*.
- Comunidad de la Corriente de Brasil, caracterizada por la abundancia de la cianobacteria picoplanctónica *Synechococcus sp.*

Utilizando imágenes satelitales, (Brown y Podestá, 1997) determinaron la presencia de enormes floraciones del cocolitofórido *Emiliana huxleyi* en aguas del Atlántico Sudoccidental frente a la Argentina. Estos episodios ocupan estacionalmente un área de alrededor de 550000 km<sup>2</sup> tanto en la ZEEA como en aguas internacionales, produciendo en promedio 1.5 a 4.9 x 10<sup>5</sup> t de carbono en forma de calcita. Dichas floraciones abarcan desde la desembocadura del Río de la Plata hasta Tierra del Fuego, y se observan particularmente frente a Bahía Blanca, Cabo Tres Puntas, la boca oriental del Estrecho de Magallanes y grandes extensiones de la plataforma exterior al oeste y norte de las Islas Malvinas, a fines de la primavera y en verano. La variación latitudinal de los pigmentos fotosintéticos a lo largo del frente del talud ha sido analizada por (Carreto et al., 2007).



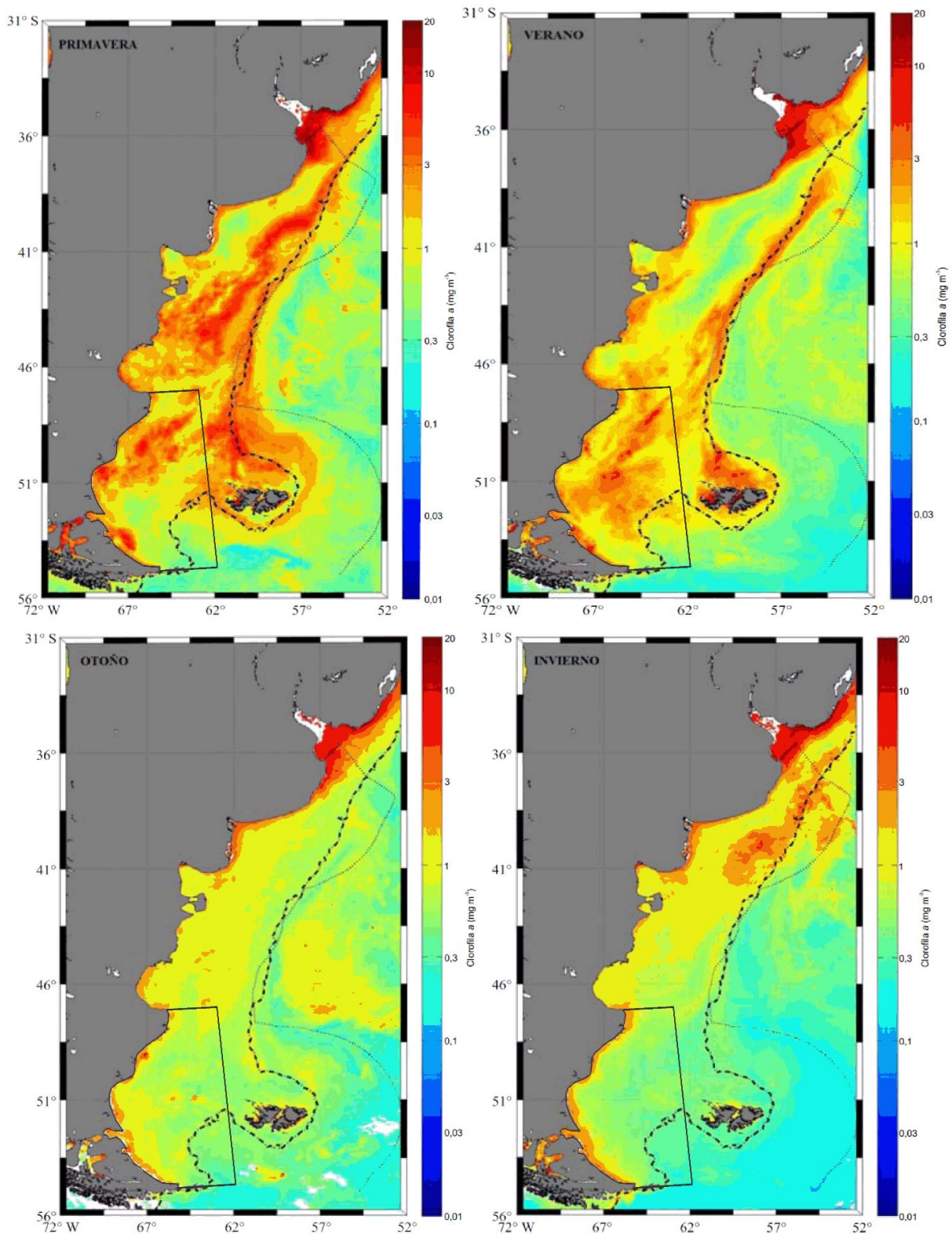
Las características bio-ópticas, tasas de producción primaria y grupos funcionales fitoplanctónicas fueron estudiadas por (Segura et al., 2013).

Entre agosto y octubre de 1989, se reportaron discoloraciones en aguas de la plataforma y el talud frente a la Argentina, desde 35° a 42°S, asociadas a un florecimiento de un dinoflagelado del género *Gyrodinium* (Negri et al., 1992). Entre el 2 y el 15 de agosto de ese año la floración de *Gyrodinium* abarcaba desde 35° a 40°S y desde 52°30' a 57°W (Negri et al., 1992).

Una campaña realizada por el INIDEP en el verano de 2004 a bordo del buque RV "Dr. E. L. Holmberg" llevó a cabo un detallado análisis del fitoplancton y protozooplancton en un sector austral de la plataforma continental frente a Santa Cruz y Tierra del Fuego entre los 47° y 55°S (Antacli et al., 2018). Estas fracciones del plancton son los componentes estructurales básicos de una compleja trama trófica que sustenta importantes pesquerías comerciales en la región. El ultraplancton (2-5 µm) fue la fracción de tamaño más importante (90%), seguido por el nanoplancton (5-10 µm; 7,5%). Se registraron unas 319 morfoespecies, entre las cuales hay algunas potencialmente tóxicas, como los dinoflagelados *Alexandrium tamarense*, *Protoceratium reticulatum*, *Dinophysis acuminata*, *Prorocentrum cordatum* y *Karenia*, y la diatomea *Pseudo-nitzschia*. La profundidad, batimetría, latitud y temperatura fueron las variables que mejor explicaron los patrones de distribución observados (Antacli et al., 2018).



Figura 6.3.3.1 Mapas de distribución de clorofila satelital en las cuatro estaciones de 2018: Verano (enero febrero-marzo), Otoño (abril-mayo-junio), Invierno (julio-agosto-septiembre) y Primavera (octubre noviembre-diciembre). Imágenes MODIS-Aqua de 4 km de resolución compuestas cada 3 meses, procesadas por el Subprograma de Sensoramiento Remoto del INIDEP (Allega et. al, 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



La distribución y dinámica de la materia orgánica disuelta y su relación con la biomasa del fitoplancton marino han sido analizadas recientemente en el Canal Beagle y frente a la costa atlántica de Tierra del Fuego (54.75-55.75°S, 64-68°W) por (Garzón-Cardona et al., 2019).

### 6.3.4 Zooplancton e Ictioplancton

El zooplancton del Atlántico Sudoccidental está compuesto por cuatro complejos faunísticos: Antártico, Subantártico, Subtropical y Tropical. De éstos, el Complejo Subantártico es el que más influencia tiene en las aguas frente a la Argentina, tanto en la Zona Económica Exclusiva como en aguas internacionales. Una amplia zona de transición caracterizada por su inestabilidad latitudinal y estacional, el Ecotono de la Convergencia Subtropical, constituye un área de mezcla superficial que abarca unos 15° de latitud, aproximadamente desde los 30° a los 45°S, pudiendo llegar hasta 46-48°S (Boltovskoy, 1979, 1981).

En el Complejo Subantártico los pláncteres dominantes son los copépodos, como por ejemplo los géneros *Calanus*, *Oithona*, *Candacia*, *Clausocalanus*, *Eucalanus* y otros. Les siguen en importancia los quetognatos (*Sagitta*, *Eukrohnia*) y los eufáusidos. En el verano suelen producirse grandes concentraciones del crustáceo *Munida gregaria* y de eufáusidos pertenecientes a los géneros *Euphausia* y *Thysanoessa* (Boltovskoy, 1979, 1981).

Los eufáusidos, anfípodos y misidáceos integran el denominado “zooplancton pesquero”, de gran importancia en las tramas tróficas pelágicas que incluye, en sus niveles superiores, especies explotables de gran interés económico. En distinta medida, la palabra krill remite al alimento de las ballenas. Menos difundido es que el principal componente de este recurso corresponde al importante grupo de crustáceos denominado eufáusidos. Aunque este grupo está representado por casi un centenar de especies, sobran los dígitos para enumerar las que constituyen grandes concentraciones oceánicas. En el Océano Antártico, los “enjambres” de gran abundancia (swarms) corresponden principalmente a la especie *Euphausia superba* (Boschi, 2016).

En el Complejo Subantártico pueden diferenciarse en: a) Una zona nerítica de casi 100.000 km<sup>2</sup> de extensión, representada por la plataforma patagónica, con un alto porcentaje de larvas de crustáceos, moluscos, equinodermos, etc., material detrítico en suspensión, y organismos de aguas salobres. Aquí se observa la casi total ausencia de ciertos taxones como los foraminíferos planctónicos, los radiolarios *Polycystina* y las salpas. Hay además muy baja cantidad de especies y/o ejemplares de quetognatos, pterópodos y apendicularias. Esta zona cuenta sin embargo con especies o a veces taxones mayores casi totalmente restringidos a ella. Tal es el caso de los cladóceros (*Evadne*, *Podon*) y algunas especies de copépodos, medusas y eufáusidos. b) Un área transgresiva con influencia cíclica o esporádica de aguas cálidas. Desde la latitud del Golfo San Jorge, pero principalmente desde Península Valdés hacia el norte, comienza a percibirse la influencia estival de las aguas cálidas de la rama occidental de la Corriente de Brasil, que aporta numerosos pláncteres termófilos. La peculiaridad del área costera comprendida entre 43° y 30°S, dominada por aguas cálidas durante unos tres meses al año, justifica considerarla una provincia zoogeográfica independiente: la Provincia Argentina. Algunos de sus pláncteres característicos son los acantarios, *Tintinnopsis radix* y *Actynocyclus platensis* (Boltovskoy, 1981; Boltovskoy et al., 1999).

Desde el sur del Golfo San Jorge (47°S) hasta Tierra del Fuego se observan una serie de frentes de marea costeros. La región se caracteriza por baja salinidad costera causada por la penetración de las aguas del Pacífico que ingresan a la plataforma por el Estrecho de Magallanes, canales fueguinos y sur de Tierra del Fuego (Sabatini et al. 2004; Bogazzi et al. 2005). Esta zona, en donde se detectan altas concentraciones de fito y zooplancton (Sabatini et al. 2004, 2016), posee áreas de concentración de alimento y cría para diversos recursos pesqueros como la sardina fueguina (*Sprattus fuegensis*), merluza de cola (*Macruronus magellanicus*), langostino (*Pleoticus muelleri*) y centolla (*Lithodes santolla*). La diversidad hidrográfica determina una gran heterogeneidad de hábitats para diferentes grupos zooplanctónicos, que se caracterizan por presentar tamaños mayores en las aguas más australes (por ejemplo, los copépodos *Calanus australis*, *Drepanopus forcipatus*, eufáusidos y anfípodos).

El anfípodo hipérido *Themisto gaudichaudi* cumple un rol clave en la trama trófica de la Patagonia austral, siendo el ítem principal en la alimentación de cinco especies de peces: la merluza (*Merluccius hubbsi*), el savorín (*Seriollella porosa*), la polaca (*Micromesistius australis*), la nototenia (*Patagonotothen ramsayi*) y la merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) (Padovani et al. 2012, 2015; Padovani 2013).

Merecen destacarse dos revisiones que resumen la estructura de las comunidades zooplanctónicas en la Plataforma Continental Argentina (Cepeda et al. 2018) y la composición de Medusozoa del Atlántico Sudoccidental (Schiariti et al. 2018).

Durante primavera-verano, los taxa dominantes en el zooplancton son los copépodos *Oithona* aff. *helgolandica*, *O. nana*, *O. atlantica*, *Ctenocalanus vanus* y *Drepanopus forcipatus* (Ramírez, 1966, 1970; Cepeda et al. 2018).

*Oithona* aff. *helgolandica* es el copépodo más ampliamente distribuido y numéricamente más importante en la Plataforma Continental Argentina, ocupando tanto aguas costeras como de plataforma (Ramírez 1966; Cepeda et al. 2018). Dentro de la familia Clausocalanidae, *Drepanopus forcipatus* se presenta en enormes cantidades en la Plataforma Patagónica Austral (Ramírez 1966, 1970; Cepeda et al. 2018).

El ictioplancton en la zona de proyecto y áreas vecinas ha sido estudiado por (Ehrlich et al., 1999) en base al análisis de 488 muestras provenientes de 11 campañas realizadas por el INIDEP entre 1992 y 1995. En el 96% de las muestras estudiadas se identificaron larvas de peces pertenecientes a 23 especies y 17 familias. La mayor densidad de huevos de peces se observa en invierno y primavera. Las larvas son abundantes a principios de primavera, y continúan siéndolo durante un tiempo debido a que su desarrollo es más lento. Las larvas de mictófididos y nototénidos están presentes durante todo el año. Se reconocieron cuatro conjuntos ictioplanctónicos: (1) Nototénidos, que ocupan la plataforma en profundidades entre 100 y 200 m. (2) Integrado por *Agonopsis chilensis*, *Eleginops maclovinus*, *Macruronus magellanicus* y *Sprattus fuegensis*, ubicado sobre la plataforma externa. (3) Formado por mictófididos, *Gymnoscopelus* spp. y *Micromesistius australis*. (4) Formado por *Protomyctophum* spp., *Kreffichthys anderssoni* y *Bathylagus antarcticus*, que predomina en aguas de Malvinas por fuera de la plataforma. Los autores observaron una contracción de las áreas de desove de la polaca, que se limitaron al sur de Islas Malvinas, mientras que a fines de la década del setenta se encontraban abundantes concentraciones de huevos al oeste del archipiélago (Ehrlich et al. 1999).

La sardina fueguina (*Sprattus fuegensis*) es una especie clave en la zona de estudio, siendo particularmente abundante en el Área Marina Protegida Namuncurá-Banco Burdwood, la cual puede considerarse un área importante para el desove y la cría de esta especie (Padovani y García Alonso 2018, García Alonso et al. 2018). Sus huevos solo fueron registrados en primavera, mientras que sus larvas estuvieron presentes en todas las estaciones, con abundancias máximas en primavera, particularmente en el centro del banco.

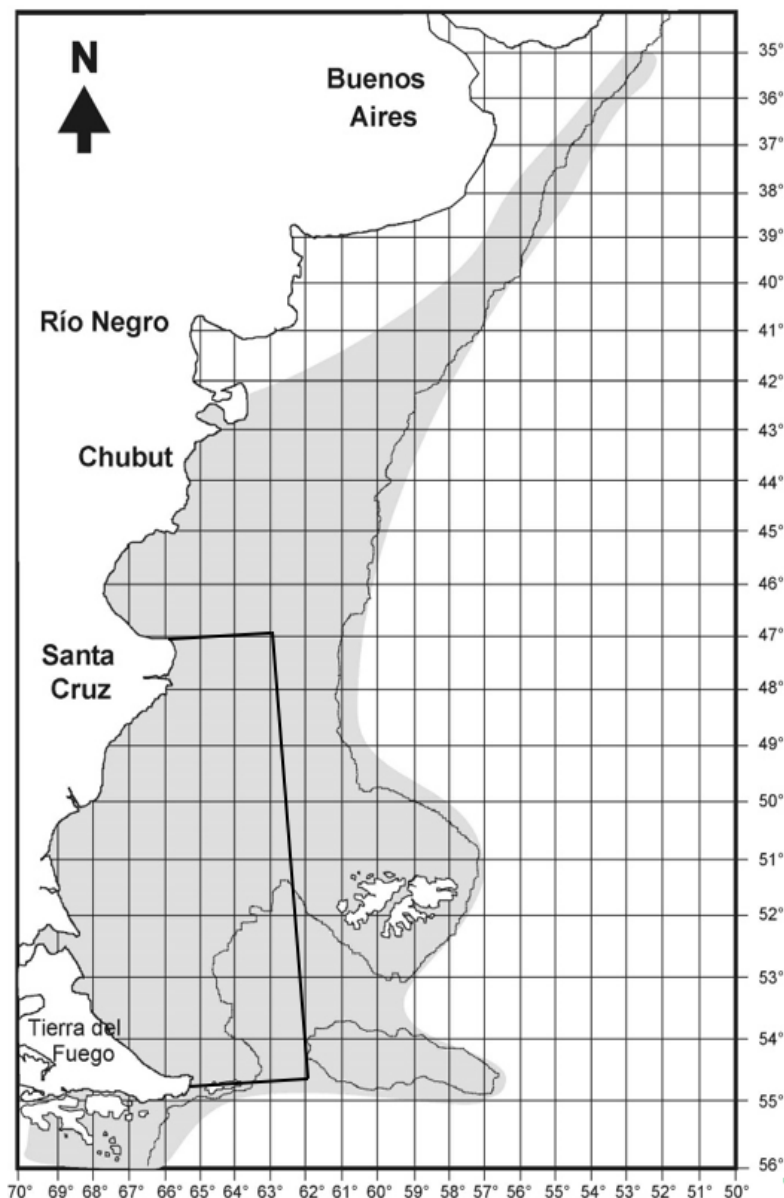
### 6.3.5 Bentos

#### Generalidades de la Región Magallánica

El área de estudio se encuentra ubicada en lo que distintos autores han dado en llamar la Provincia Biogeográfica Magallánica (Seminario sobre biogeografía de los organismos marinos, 1964). Esta región se caracteriza por la presencia de aguas templado-frías de origen subantártico. Abarca aproximadamente desde la isla de Chiloé en el Pacífico Sudoriental (ca. 42°S), todo el extremo sur de Sudamérica, el Estrecho de Magallanes y las Islas Malvinas, y en Atlántico Sudoccidental se extiende por la costa hasta más o menos la península de Valdés (ca. 42°S). Más al norte se separa de la costa, siguiendo la influencia de la Corriente de Malvinas en las zonas más profundas de la plataforma continental, hasta aproximadamente la latitud del Río de la Plata y el Uruguay (Figura 6.3.5.1).



Figura 6.3.5.1. Distribución aproximada de la Región Magallánica en el Atlántico Sudoccidental.



Estudios en crustáceos decápodos (Vinuesa, 1977) y briozoos (López Gappa y Lichtschein, 1988; López Gappa, 2000) sugieren que la biota magallánica se originó en el Pacífico e ingresó en el Atlántico Sudoccidental durante el Terciario, luego de la apertura del Pasaje de Drake durante el límite Eoceno-Oligoceno (~ 31 Ma) (Lawver y Gahagan, 2003).

La fauna magallánica de poliquetos fue compilada por (Orensanz, 1976), quien listó 348 especies para la región. Los crustáceos decápodos del Mar Argentino, muchos de ellos pertenecientes a la región magallánica, fueron descriptos por (Boschi et al., 1992). (Bernasconi, 1953, 1964) y (Bernasconi y D'Agostino, 1977) resumieron la información existente sobre equinoideos, ofiuroideos y asteroideos del Mar Argentino. La biodiversidad de briozoos, poríferos y anfípodos del Atlántico sudoccidental entre 35°S y 56°S fue compilada por (López Gappa, 2000), (López Gappa y Landoni, 2005) y (López Gappa et al., 2006), respectivamente. Existe además una guía ilustrada de los moluscos magallánicos (Forcelli, 2000).

En algunos grupos zoológicos como poliquetos (Orensanz, 1976), briozoos (López Gappa, 2000), poríferos (López Gappa y Landoni, 2005), anfípodos (López Gappa et al., 2006) y picnogónidos (López Gappa y Landoni, inédito), existen catálogos en donde se ha compilado la información taxonómica con un criterio geográfico. En los restantes taxa de invertebrados la información se halla

dispersa en la bibliografía, con frecuencia solo accesible para los especialistas, no existiendo publicaciones que resuman su conocimiento para el Atlántico sudoccidental.

Los invertebrados bentónicos desarrollan un papel esencial en los ecosistemas marinos. Muchos representan especies explotadas comercialmente que sostienen pesquerías de gran importancia, como el langostino (*Pleoticus muelleri*), la vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*) o la centolla (*Lithodes santolla*).

Además, presentan una estrecha relación con especies de peces de interés comercial, ya sea porque son componentes de sus dietas (Giberto et al., 2017), porque generan hábitats para la deposición de huevos o bien por constituir refugio o alimento para estadios larvales y juveniles (Giberto et al., 2015; Vázquez et al., 2017). Asimismo, algunos organismos bentónicos se comportan como ingenieros ecosistémicos y constituyen ambientes altamente estructurados que permiten el desarrollo de comunidades de una alta biodiversidad, como en el caso de los “bosques animales” (Rossi et al., 2012, 2017). En ellos se encuentran organismos sésiles y suspensívoros como esponjas, corales, briozoos, braquiópodos y ciertos moluscos (Rossi et al., 2017).

Determinados grupos de invertebrados bentónicos (esponjas, cnidarios, tunicados, braquiópodos) son denominados Taxones Indicadores (TI) (ver CCAMLR, 2009) y se destacan especialmente por su rol ecológico y porque poseen una alta susceptibilidad ante cualquier cambio de origen natural (calentamiento global, acidificación) o antrópico (arrastres pesqueros, explotación de hidrocarburos).

Cuando estos grupos son registrados en biomasa mayor a 10 kg 1200 m<sup>-2</sup>, los hábitats se enmarcan en los denominados Ecosistemas Marinos Vulnerables (EMVs) (FAO, 2009), que son considerados objetos de conservación en todo el mundo (Duran Muñoz y Sayago-Gil, 2011; Duran Muñoz et al., 2012; Portela et al., 2012; Gaitan et al., 2013; Roberts y Cairns, 2014). Respecto a esto, en la plataforma argentina se han detectado numerosos TI, tanto a través de campañas de investigación como a partir de muestras obtenidas en buques comerciales, algunos de los cuales tienen una amplia distribución y alcanzan altas densidades en sectores particulares (Gaitan y Mari, 2016; Gaitan y Souto, 2017; Gaitan y Souto, 2018 a, b).

En la zona norte de la plataforma (34°S-41°S, entre 50 y 200 m de profundidad) se definieron distintas asociaciones de especies que reflejan la importante variabilidad ambiental generada por la confluencia de diferentes corrientes y masas de agua (Malvinas y Brasil) y distintas regiones biogeográficas (Gaitan y Souto, 2018 b). Se destaca la presencia de varios TI entre las principales especies dominantes en biomasa, como el tunicado *Paramolgula gregaria*, las anémonas *Metridium senile* y *Actinauge longicornis* y la estrella canasta *Gorgonocephalus chilensis* (Gaitan y Souto, 2018 b). Parte de esta región se solapa con la zona de pesca de la vieira *Zygochlamys patagonica*, con la cual comparte muchos de los registros faunísticos (Schejter et al., 2017 a).

En la plataforma patagónica norte (41°S-48°S) se observaron comunidades o asociaciones de especies que se correspondieron con sectores bien definidos (Golfo San Jorge, plataforma media y plataforma externa) relacionados con distintas masas de agua. La zona que coincide en parte con el frente de marea estacional de Península Valdés es el sector en el cual se registraron las mayores densidades para muchas de las especies bentónicas, tales como la ascidia *Paramolgula gregaria*, esponjas del género *Tedania* y el braquiópodo *Magellania venosa* (Gaitan y Souto, 2017).

La zona de El Rincón, al SE de la Provincia de Buenos Aires, presentó características oceanográficas particulares que podrían condicionar la distribución y abundancia de los invertebrados bentónicos (Gaitan, en evaluación). En la zona de planicies de marea predominan invertebrados bentónicos, principalmente cangrejos y organismos infaunales como poliquetos y bivalvos (Bremec et al., 2017 a). Por otra parte, en la zona estuarial (entre 40°S-41° 30'S) las mayores densidades correspondieron a invertebrados filtradores (los tunicados *P. gregaria*, *Polyzoa* sp. y el mejillón *Mytilus edulis platensis*) y gasterópodos predadores (*Adelomelon beckii*, *A. brasiliensis* y *Zidona dufresnei*).

En la zona patagónica austral (48°S-55°S entre los 50 y 400 m de profundidad) se detectaron aproximadamente 90 taxones de macroinvertebrados, incluyendo varios TI (*P. gregaria*, *G. chilensis* y distintas especies de cnidarios y esponjas) algunos de los cuales son muy frecuentes y abundantes (Gaitan y Mari, 2016; Gaitan y Luz Clara, 2019). Por lo tanto, las comunidades bentónicas en el área estarían constituidas en gran medida por taxones de alta vulnerabilidad. Asimismo, la vieira



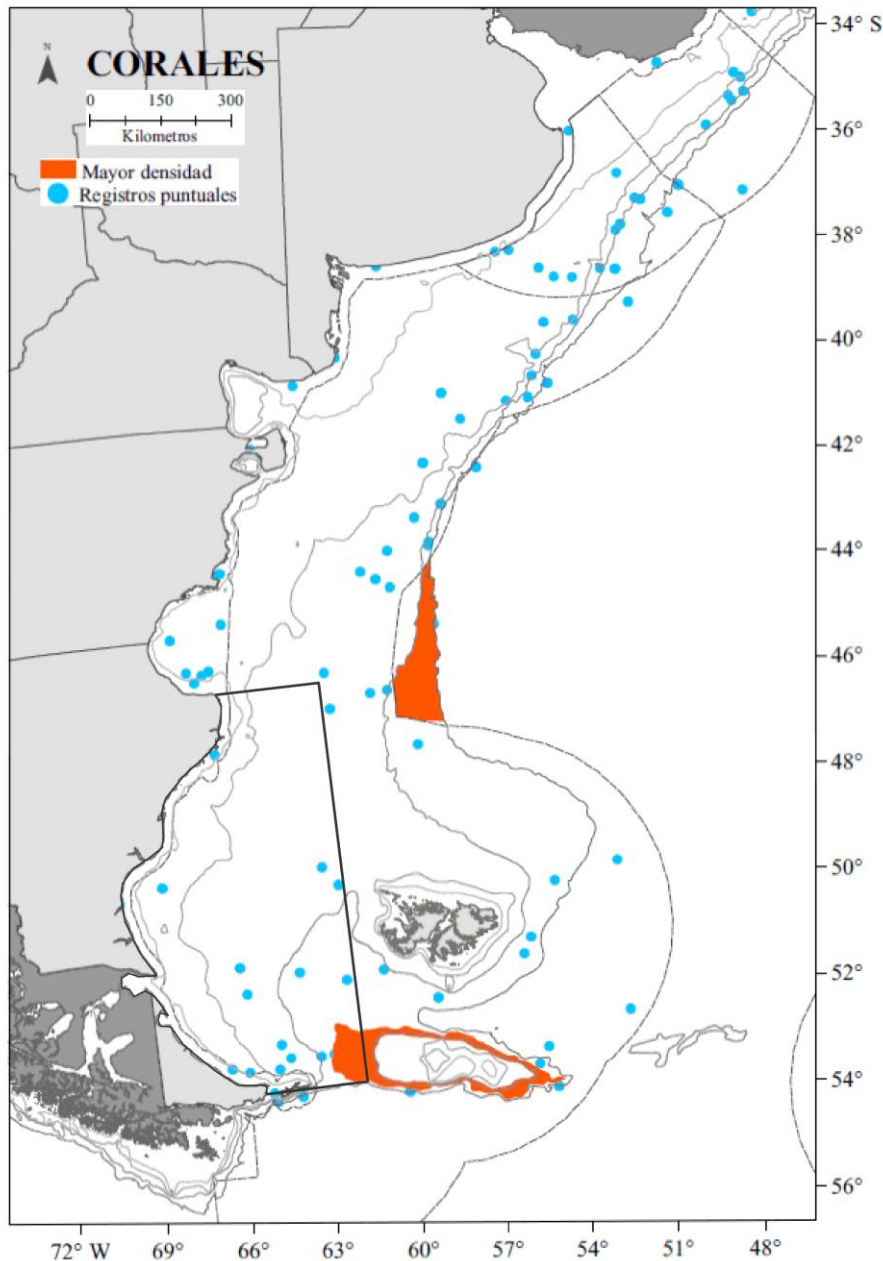
patagónica, la cual tiene asociada una importante comunidad de invertebrados (Schejter et al., 2017 a), fue otro de los componentes usuales de la captura incidental.

La región del Banco Burdwood constituye un caso particular, debido a su designación reciente de Área Marina Protegida (AMP). En líneas generales, en la meseta del banco (50 a 200 m) predominan las grandes agregaciones de esponjas y briozoos (Schejter et al., 2016, 2017 b; Bremec et al., 2017 b), mientras que en los taludes se han registrado importantes biomasas de cnidarios, principalmente corales. Estos conforman verdaderos bosques animales, similares a los del talud continental, y por sus altos valores de biomasa y biodiversidad, también constituyen EMVs (Schejter et al., 2018 a, b; Schejter y Bremec, 2019). Además de que el AMP presenta una riqueza específica altísima en la mayoría de los grupos de invertebrados marinos (Frayse et al., 2018; Di Luca y Zelaya, 2019, Bremec et al., 2019) recientemente se ha registrado la existencia de varias especies nuevas para la ciencia de moluscos (Güller y Zelaya 2017; Urcola y Zelaya, 2018), briozoos (López Gappa et al., 2018) y esponjas (Schejter et al., 2017 c). Por último, más de la mitad de las especies de corales escleractínidos (ver siguiente párrafo) registradas para la Argentina se encuentran en esta región (Schejter y Bremec, 2019).

Bajo el nombre de “corales” se agrupa comúnmente a un conjunto de animales del Phylum Cnidaria (Scleractinia, Antipatharia, Octocorallia, Stylasteridae y Milleporidae, algunos Zoanthidea y tres Hydractiniidae) con un esqueleto continuo o discontinuo de carbonato de calcio y/o con morfologías de cuernos o astas (Cairns, 2007). La diversidad que sostienen las comunidades dominadas por corales de aguas frías (conocidas como cold-water coral communities) es típicamente muy alta (Davies y Guinotte, 2011; Roberts y Cairns, 2014) debido a que las especies estructurantes que las componen brindan refugio, hábitat y se constituyen en zonas de cría (nurseries) para muchos otros organismos, tanto vertebrados como invertebrados. Si bien existen registros de corales en casi toda la plataforma continental argentina, las áreas del talud entre 42°S y 48°S y los 200 a 1.500 m de profundidad, caracterizadas por fuertes corrientes, gran cantidad de nutrientes y temperaturas adecuadas, son óptimas para el desarrollo de hábitats dominados por estos organismos (Figura 6.3.5.2).

Dentro de los corales verdaderos, *Bathelia candida* se destaca por ser una de las especies formadoras de arrecifes profundos, los cuales se localizan precisamente en el talud (Duran Muñoz et al., 2012; Cairns y Polonio, 2013). Los jardines de coral, que son agregaciones de colonias o individuos de más de una especie (Buhl-Mortensen et al., 2017), se han localizado principalmente en el borde continental entre los 400 y los 1.000 m, en grandes extensiones arenosas de poca pendiente (Del Rio et al., 2012). En otras zonas profundas donde predomina el sustrato blando y fangoso se registran varias especies de plumas de mar (Orden Pennatulacea), siendo *Anthoptilum grandiflorum* la más frecuente (Del Rio Iglesias et al., 2012; Schejter et al., 2018 b). Asimismo, en muchas ocasiones estas zonas coexisten con otros hábitats caracterizados como “vulnerables”, como por ejemplo los bancos de esponjas (Del Rio et al., 2012; Duran Muñoz et al., 2012; Portela et al., 2012, 2015).

Figura 6.3.5.2. Corales registrados en la plataforma continental argentina. Se indican las regiones en las que se han registrado altas densidades, que se corresponden también con Ecosistemas Marinos Vulnerables. Los puntos en celeste representan registros puntuales de diferentes especies de corales (Allega et. al. 2019).  
Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



Investigaciones realizadas sobre las comunidades bentónicas de la plataforma a través de una transecta frente a Mar del Plata entre los 38 y 130 m dieron como resultado la caracterización de asociaciones faunísticas correspondientes a la plataforma interior, central y exterior (Roux et al., 1993), con una transición entre elencos pertenecientes a las Provincias Biogeográficas Argentina y Magallánica aproximadamente a los 76-81 m (Roux et al., 1988).

Otros estudios han recopilado la información existente sobre biodiversidad y distribución geográfica de briozoos (López Gappa, 2000), poríferos (López Gappa y Landoni, 2005) y anfípodos bentónicos (López Gappa et al., 2006) del Atlántico Sudoccidental, entre 35° y 56°S. La biodiversidad conocida de poríferos en aguas del borde de la plataforma frente al norte de Santa Cruz y el Golfo San Jorge es baja, llegando hasta la fecha a cuatro especies (López Gappa y Landoni, 2005). La biodiversidad de briozoos en esa misma zona era de unas 12 especies hasta 1997 (López Gappa, 2000), mientras que los anfípodos conocidos hasta 2005 eran solo dos especies (López Gappa et al., 2006). A pesar

de que la información disponible se encuentra fragmentada, en los tres casos se observa un aumento de la biodiversidad bentónica hacia las aguas frías de la zona más austral de la plataforma continental influenciadas por la Corriente de Malvinas. La distribución y abundancia de braquiópodos en la plataforma continental argentina a lo largo de un amplio rango latitudinal (39-55°S), incluyendo varias estaciones frente a la costa atlántica de Tierra del Fuego, fueron estudiadas por (Gordillo et al., 2018). Los autores concluyeron que *Magellania venosa* es la especie dominante y que los principales factores físicos que afectan la distribución de estos organismos bentónicos son la granulometría del sedimento y la velocidad del flujo de agua. (Flores et al., 2019) analizaron la reproducción y el desarrollo del erizo de mar incubador *Austrocidaris canaliculata* en base a muestreos realizados en áreas profundas frente a la Provincia de Buenos Aires y en un sector de la plataforma continental frente a Tierra del Fuego e Isla de los Estados.

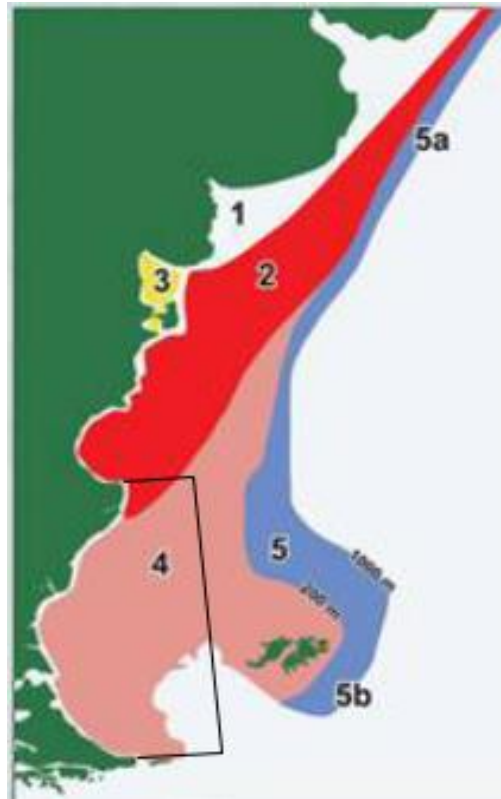
Los moluscos gasterópodos son importantes componentes de las comunidades bentónicas en la zona de estudio. Entre los trabajos taxonómicos más importantes sobre especies australes pueden mencionarse a las revisiones de los géneros *Xymenopsis* (Pastorino y Harasewych 2000), *Trochita* (Pastorino y Urteaga 2012), y *Savatieria* (Di Luca y Pastorino 2018).

Los muestreos bentónicos realizados por Ezcurra & Schmidt en los años 2011, 2014 y 2017 se llevaron a cabo con una draga Van Veen. Es probable, por lo tanto, que los organismos epifaunales de mayor tamaño (tunicados, crustáceos, poríferos, equinodermos) estén subrepresentados. Lances adyacentes al área de estudio realizados con red de arrastre de fondo dieron como resultado un rango de biomasa entre 432,9 y 786,5 kg/mn<sup>2</sup>, correspondientes a 17-18 especies, principalmente tunicados (Gaitán et al., 2020; y Gaitán et al. datos no publicados).

### 6.3.6 Peces

Según la masa oceánica que ocupen los peces pueden ser clasificados en pelágicos, que habitan aguas abiertas intermedias y superficiales, son buenos nadadores y son planctófagos o carnívoros; demersales, que habitan aguas próximas al fondo, son buenos nadadores y su alimentación es principalmente bentófaga; pelágico-demersales, de hábitos semejantes a los pelágicos pero que frecuentan las aguas más profundas o próximas al fondo; bentónicos, que presentan adaptaciones morfológicas para la vida sedentaria sobre el fondo y en consecuencia son parte del bentos y; bentónico-demersales, que a pesar de tener adaptaciones para la vida bentónica se desplazan para alimentarse en aguas demersales o superiores. En el Mar Argentino es posible considerar grupos de peces que son recurrentes en el tiempo y espacialmente independientes de otros similares. Estos grupos se denominan "asociaciones o conjuntos ícticos". Para el Mar Argentino definieron 5 conjuntos ícticos que se distribuyen en regiones definidas. La zona de interés se encuentra dentro del conjunto íctico denominado "Austral de la plataforma patagónico-fueguina y Malvinense", graficado como el Número 4 en la Figura 6.3.6.1.

Figura 6.3.6.1. Conjuntos ícticos del Mar Argentino según el esquema propuesto por (Angelescu y Prenki, 1987). 1. Conjunto costero bonaerense; 2. Conjunto de la plataforma externa bonaerense e interna nor-patagónica, 3. Conjunto de los tres golfos patagónicos (San Matías, San José y Nuevo), 4. Conjunto austral de la plataforma patagónico-fueguina y malvinense; 5. Conjunto de las aguas profundas del talud continental.



El mismo se extiende a lo largo de la plataforma externa hacia el norte, hasta aproximadamente los 42°S. Su extensión aproximada es de unos 285000 km<sup>2</sup> y su profundidad alcanza los 220 m.

La fauna magallánica se caracteriza por la presencia de peces asociados a masas de agua fría profunda, con poca capacidad de adaptación a los cambios en la temperatura del agua. En el Distrito Patagónico, en el que se encuentra el área de estudio, se han registrado 128 especies distintas de peces, de las cuales 55 son endémicas de la zona patagónica (43 %).

La región está ocupada por aguas subantárticas, tanto en la plataforma como en el sector septentrional, constituido por la Corriente de Malvinas. Las especies típicas de este conjunto son demersales, como la merluza común, polaca, merluza de cola, merluza austral, abadejo y bacalao criollo. También merluza negra, granaderos y nototénias. La sardina fueguina es la especie más abundante del ambiente pelágico.

A continuación, en Tabla 6.3.6.1 se resumen aspectos ecológicos de las principales especies, cuya distribución incluye el área de proyecto.

Tabla 6.3.6.1 Síntesis de principales peces presentes en el área asociada al proyecto. Fuentes: [inidep.edu.ar](http://inidep.edu.ar); [iucnredlist.org](http://iucnredlist.org); [fishbase.de](http://fishbase.de); Allega et. al. 2019; Cousseau y Perrotta, 2000. Datos Estadísticos proporcionados a Ezcurra y Schmidt S.A. por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura – SAGyP (IF-2022-85755098-APN-DPP#MAGYP). Nota: El área corresponde al área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías.

Nombre Común	Nombre Científico	IUCN	Especie capturada en el área	Distribución geográfica	Profundidad del recurso	Comportamiento migratorio
Sardina Fueguina	<i>Sprattus fuegensis</i>	LC (Least concern)	NO	Costa de Santa Cruz, Tierra del Fuego, C. Beagle, Estrecho de Magallanes y aguas costeras alrededor de las Islas Malvinas	Profundidades menores de 100m	Los desplazamientos, tanto en la costa santacruceña como en la malvinense, son irregulares
Abadejo	<i>Genypterus blacodes</i>	No evaluada	NO	Plataforma arg. (35° S a 55° S), mayores concentraciones entre 40° y 48° S	Entre 50m y 250m	Verano en borde de plataforma (reproducción) y en invierno en aguas más profundas
Merluza Común	<i>Merluccius hubbsi</i>	No evaluada	SI	Se distribuye sobre la PCA	Entre 50m y 500m (más frecuentemente en 200M)	Primavera hacia menores profundidades para reproducirse (migran verticalmente todas las noches)
Merluza Negra	<i>Dissostichus eleginoides</i>	No evaluada	SI	Sur de Patagonia, Malvinas y borde de la plataforma y talud continental hasta los 35° S	Entre 70 y 2500 m	Grandes migraciones tróficas, Islas Malvinas y plataforma patagónica. Juveniles en aguas de plataforma, a menos de 800 m de profundidad (Allega et al. 2019).
Merluza de Cola	<i>Macruronus magellanicus</i>	No evaluada	SI	Dispersión geográfica estacional. amplia dispersión geográfica, desde los 33°S en el Océano Pacífico Sudoriental hasta los 37°S en el Atlántico Sudoccidental. Presente en la plataforma continental argentina, en aguas de características templado-frías, y en el talud continental, formando agrupamientos en distintas etapas de su ciclo vital; aunque también posee una dispersión geográfica estacional (Giussi et al., 2016).	Entre los 20 y 600 m, con las mayores abundancias entre los 50 y 200 m (Giussi et al., 2016).	Primavera y verano al sur (48° S) otoño (50° y 54° S) invierno al talud (lat. menores)
Polaca	<i>Micromesistius australis</i>	No evaluada	NO	Se distribuye desde los 37°S en el Océano Atlántico hasta el Mar de Scotia (Islas Georgias del Sur, Shetland del Sur y Orcadas del Sur), y en el Océano Pacífico desde los 42°S hacia el sur, en torno a la Isla de Tierra del Fuego. Es encontrada en cardúmenes entre el borde de la plataforma y talud continental. (Wöhler et al., 2004)	Entre 100m y 1000m	Migraciones estivales hacia el Mar de Scotia para alimentarse.
Lenguado	<i>Mancopsetta maculata</i>	No evaluada	NO	Islas Georgias, frente a Argentina y Uruguay hasta los 34° S y en aguas chilenas hasta los 45° S, aprox.	130 a los 860 m	No se cuenta con información sobre la biología de la especie ( <a href="http://www.inidep.edu.ar">www.inidep.edu.ar</a> )



Tabla 6.3.6.1. Continuación. Síntesis de principales peces presentes en el área asociada al proyecto

Nombre Común	Nombre Científico	IUCN	Especie capturada en el área	Distribución geográfica	Profundidad del recurso	Comportamiento migratorio
Bacalao Criollo o Austral	<i>Salilota australis</i>	No evaluada	NO	38°S hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas	Entre 30m y 900m	En invierno y primavera se encuentra al NO de Malvinas y plataforma patagónico-fueguina. En verano está disperso. Claro desplazamiento de N a S entre primavera e invierno (Cassia y Hansen, 2005)
Corno	<i>Odonthestes smitti</i>	No evaluada	NO	Se encuentra en aguas costeras desde aguas uruguayas hasta Tierra del Fuego	Aguas de poca profundidad	Julio – agosto en aguas costeras marplatenses (reproducción)
Granadero chico	<i>Coelorhynchus fasciatus</i>	No evaluada	NO	Borde de la plataforma y talud continental, también en el Canal de Beagle, a menos de 50m de profundidad.	Entre 400m y 800m	Se desplaza hacia los alrededores del Banco Burdwood a fines del invierno (www.inidep.edu.ar)
Merluza Austral	<i>Merluccius australis</i>	No evaluada	NO	En el Océano Atlántico se distribuye al sur de 50°S y más allá del Cabo de Hornos (56°S), continuando su extensión hacia el Océano Pacífico a través del Pasaje de Drake (Giussi et al., 2016).	Entre los 100 y hasta los 1000 m (Giussi et al., 2016).	Movimientos hacia aguas menos profundas en la región sur, en época estival, con probables fines reproductivos (Giussi et al., 2016).
Palometa Moteada o Pampanito	<i>Stromateus brasiliensis</i>	No evaluada	SI	Aguas de plataforma desde el sur de Brasil hasta Tierra del Fuego.	Entre 12 y 133 m (www.fishbase.de)	Se acerca a la costa para desovar (Figueiredo y Menezes, 2000; www.fishbase.de)
Palometa	<i>Parona signata</i>	LC (Least concern)	NO	Habita desde Río de Janeiro, en Brasil, hasta las costas patagónicas, incluyendo el Estrecho de Magallanes y las costas de las Islas Malvinas.	Hasta 50m (Hoffmeyer et al. 2009).	Se desplaza entre los ambientes bentónico y pelágico (www.inidep.edu.ar)
Pez Gallo	<i>Callorhynchus callorhynchus</i>	LC (Least concern)	NO	23° S en el Atlántico. Por la línea de costa hasta la isobata de 200m.	Isobata de 200m	No se conocen migraciones o desplazamientos estacionales.
Róbalo	<i>Eleginops maclovinus</i>	No evaluada	NO	La distribución abarca el cono sur americano, hasta Golfo San Matías. Presente también en la Isla de los Estados y en las Malvinas.	Aguas de poca profundidad	Migra hasta 30-100 m de profundidad para desovar (Brickle et al., 2005). Los juveniles hacen incursiones hacia aguas estuariales. Algunos ejemplares fueron capturados varios km río arriba (Ruiz, 1993).
Raya Marrón Claro	<i>Psammobatis normani</i>	Data Deficient	NO	Desde el sur de la Provincia de Buenos Aires hasta los 54° S, en profundidades de 50 a 200 m.	Entre 50m y 200m	Se desconocen migraciones
Tiburón Espinoso	<i>Squalus acanthias</i>	Vulnerable A2bd+3bd	NO	Por el Atlántico, alcanza por lo menos los 34° S (mayormente entre 42° y 43° S.), desde los 20m hasta los 300m de profundidad.	Entre los 20m hasta los 300m de profundidad (con mayor frecuencia entre 50 y 200 m)	Tolera aguas salobres, e ingresa al agua dulce (McAllister, 1990)

Tabla 6.3.6.1. Continuación. Síntesis de principales peces presentes en el área asociada al proyecto

Nombre Común	Nombre Científico	IUCN	Especie capturada en el área	Distribución geográfica	Profundidad del recurso	Comportamiento migratorio
Tiburón sardinero	<i>Lamna nasus</i>	VU (vulnerable)	SI	Antitropical, Atlántico Norte y Océano Austral (Compagno, 1984a)	0-1360 m, usualmente 0-300 m	Se mueve a lo largo de las plataformas continentales. En invierno en aguas más profundas (Compagno et al. 2005)
Pintarroja	<i>Schroederichthys biviuis</i>	LC (Least concern)	SI	Desde Chile Central hasta el Estrecho de Magallanes y toda la costa argentina	14-78 m (Compagno 1984b)	Utiliza gran parte de la plataforma continental para depositar sus huevos.
Gatopardo	<i>Notorhynchus cepedianus</i>	VU (vulnerable)	NO	Circumglobal en aguas tropicales a templadas. En el Atlántico Sudoccidental desde el sur de Brasil al norte de Argentina	0-570 m, usualmente menos de 80 m (Cox et al. 1997)	Los individuos de mayor tamaño incursionan en aguas profundas lejos de la costa y en canales profundos en bahías (Compagno, 1984a)
Cazón	<i>Galeorhinus galeus</i>	CR (En peligro crítico)	NO	Amplia en aguas templadas. En el Atlántico Occidental: desde sur de Brasil a Argentina	0-1100 m, usualmente 2-471 m (Cox et al. 1997)	Vive en pequeños cardúmenes que son altamente migratorios en latitudes extremas de su rango de distribución. En algunas áreas hay segregación parcial por tamaño y sexo (Compagno, 1984b).
Gatuzo	<i>Mustelus schmitti</i>	CR (En peligro crítico)	NO	Sur de Brasil a norte de Argentina	60-195 m (Heemstra, 1997)	Las agregaciones de adultos se asocian a aguas templadas en primavera (Elisio et al. 2017)
Granadero	<i>Macrourus carinatus</i>	No evaluada	NO	Atlántico Sur, Índico y Pacífico, aguas subantárticas y templadas a ambos lados de Sudamérica, Sudáfrica, islas Crozet y Príncipe Eduardo, Nueva Zelanda e islas Macquarie ( <a href="https://fishbase.mnhn.fr">https://fishbase.mnhn.fr</a> )	200 - 1200 m, usualmente entre 500 - 800 m.	No migratorio
Cojinova	<i>Seriotelella caerulea</i>	LC (Least concern)	NO	Atlántico Sudoccidental entre los paralelos 35° y 52° S. Cerca del talud.	hasta 100m	sin dato
Raya hocicuda / picuda	<i>Zearaja brevicaudata</i>	Vulnerable	NO	Uruguay, hasta la región Patagónica e Islas Malvinas	28 - 500 m	sin dato
Savorín	<i>Seriotelella porosa</i>	No evaluada	NO	Entre los 35°20' S y los 55° 03' S. Las mayores densidades se registran principalmente entre 42° S y los 45°30' S y en menor medida entre 49°S y 52°S	Entre los 44 metros y los 308 m, con mayor incidencia entre los 60 y los 100 metros	sin dato
Mero	<i>Acanthistius brasiliensis</i>	DD (Defficient data)	NO	Aguas atlánticas sudamericanas desde el sur del Brasil hasta los 48° S en la plataforma argentina. Mayores densidades y biomásas entre los 42° y 44° S.	Hasta los 100m	Los juveniles se encuentran en regiones costeras, Cuando crecen van hacia aguas más profundas.
Cabrilla	<i>Sebastes oculatus</i>	LC (Least concern)	NO	Entre los 38° y 55°S (Buratti, 2018,2020)	61 - 378 m (mayormente entre 130 - 150 m)	sin dato
Salmón de mar	<i>Pseudoperca semifasciata</i>	No evaluada	NO	Habita desde el Estado de San Pablo, Brasil, hasta los 48° S en Argentina	hasta los 100 m	sin dato

Tabla 6.3.6.1 Continuación. Síntesis de principales peces presentes en el área asociada al proyecto

Nombre común	Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
Sardina Fueguina	Primavera y principios del verano (proximidades de la costa santacrucense y plataforma alrededor de las Islas Malvinas)	En proximidades de la costa santacrucense y en la plataforma alrededor de las Islas Malvinas	Quetognato, copépodo, anfípodo, larva de pez, eufáusidos y misidaceo.	Costas de Tierra del Fuego, Santa Cruz, Malvinas
Abadejo	Dos áreas de crianza: 42 a 47° S (diciembre - marzo) y al norte de los 42°S (en abril - mayo)	Golfo San Jorge (permanente) y de septiembre a marzo entre 45° S-49° S y 60° W- 65° 30' W	Calamar, pulpo, mixina, merluza, zoarcido, nototenia y poliquetos.	Suelen concentrarse en cañones submarinos del borde de la plataforma continental
Merluza Común	Casi todo el año (mayo – julio entre 35° – 38° S) y (octubre – marzo) zona costera norpatagónica.	(Mayo – julio) en la zona norte (35° – 38° S) y (octubre – marzo) zona costera norpatagónica.	Mayormente zooplancton, frecuentes casos de canibalismo en áreas donde concurren juveniles y adultos	Profundidades intermedias (70 – 100 m) verano y principios de otoño
Merluza Negra	Desde junio hasta octubre al sur de 54° S	Zona del Banco Burdwood	Calamar, nototenia, eufásido, zoarcido y mictófidios.	Se alimenta en la comunidad demersal y mesopelagial. Desplazamientos tróficos verticales en talud y plataforma continental (Prenski, 2000)
Merluza de Cola	Indefinido	Existen varias hipótesis (Giussi et al., 2016).	Principalmente zooplancton, secundariamente peces y calamares (Giussi et al., 2016).	Migración vertical diaria entre los ecosistemas demersal y pelágico (Giussi et al., 2016)
Polaca	Se reproduce desde fines de julio hasta principios de noviembre, con máxima actividad entre agosto y octubre (Wöhler et al., 2004).	La actividad reproductiva se desarrolla en las Islas Malvinas, los huevos han sido encontrados frecuentemente alrededor de las mismas y, larvas y postlarvas en la plataforma continental y talud entre 49°S y 55°S. Los individuos juveniles fueron hallados en grandes concentraciones al oeste de las Islas Malvinas entre 48° S y 51° S (Wöhler et al., 2004).	Principalmente zooplancton, secundariamente peces y calamares (Wöhler et al., 2004). El área de alimentación principalmente en la época estival tendría lugar en el Mar de Scotia (Wöhler et al., 2004).	Mar de Scotia
Lenguado	No se cuenta con información sobre la biología de la especie (www.inidep.edu.ar)	No se cuenta con información sobre la biología de la especie (www.inidep.edu.ar)	No se cuenta con información sobre la biología de la especie (www.inidep.edu.ar)	No se cuenta con información sobre la biología de la especie (www.inidep.edu.ar)
Bacalao Criollo o Austral	Primavera	Oeste y sur de las Islas Malvinas, en áreas con profundidades mayores de 200 m	Calamar, merluza, isópodos, bogavantes, anfípodos y estomatópodos	Desplazamientos tróficos verticales
Corno	Julio - agosto	Aguas costeras marplatenses	Anchoíta, crustáceos, poliquetos, insectos (García, 1994)	Aguas de poca profundidad
Granadero chico	Entre fines de invierno y principios de primavera	Alrededores del Banco Burdwood	Eufáusidos, poliquetos, anfípodos e isópodos.	Se alimenta en hábitats bentónicos (Giussi et al., 2010))

Tabla 6.3.6.1 Continuación. Síntesis de principales peces presentes en el área asociada al proyecto

Nombre común	Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
Merluza Austral	Podría ocurrir entre los meses de julio y septiembre o, entre octubre y noviembre (Giussi et al., 2016).	Actividad reproductiva sobre la plataforma continental (julio a septiembre), o, en aguas cercanas a las Islas Malvinas (octubre y noviembre). Fueron halladas larvas y postlarvas en la plataforma del sector fueguino y al sudoeste de las Islas Malvinas (Giussi et al., 2016).	Merluza, merluza de cola, nototenia, mictófidios y calamar.	No se han detectado migraciones evidentes, por lo que debería ser similar a su área de distribución (Giussi et al., 2000)
Nototenia	Entre junio y agosto, con un máximo en junio (Brickle et al., 2006)	Borde de la plataforma continental y comienzo del talud alrededor de las Islas Malvinas (Brickle et al., 2006)	Principalmente zooplancton, en menor medida consume organismos bentónicos y carroña (Laptikhovsky et al., 2013)	Atlántico sudoccidental entre 36° y 56°S, 50-500 m
Palometa Moteada o Pampanito	Larvas y postlarvas se encontraron entre octubre y junio, con mayores densidades en otoño y primavera (Cassia y García de la Rosa, 1994).	Larvas y postlarvas se encontraron en numerosas estaciones desde Provincia de Buenos Aires hasta Golfo San Jorge (Cassia y García de la Rosa, 1994).	Copépodos y poliquetos.	Ambiente demersal costero (Cassia y García de la Rosa, 1994), aunque otros autores la citan como una especie pelágica.
Palometa Pintada	Primavera – verano	Se hallaron individuos en estado de freza en el área de Faro Segunda Barranca - Bahía Blanca (Macchi y Acha, 1998)	Cocherito, calamar, merluza, anchoíta, eufáusidos y anfípodos.	Se alimenta tanto en hábitats bentónicos como pelágicos ( <a href="http://www.inidep.edu.ar">www.inidep.edu.ar</a> )
Pez Gallo	Apareamiento (julio a febrero) y la puesta dos periodos: agosto y noviembre (principal) y febrero (secundario).	Desove ocurre entre julio y nov. en Golfo San Matías (Di Giácomo y Perier, 1994).	Vieira, erizo de mar, caracol, holoturia, anfípodos y poliquetos.	Se alimenta exclusivamente en el hábitat bentónico (Román et al., 2020).
Róbalo	La reproducción parece ocurrir en invierno-primavera, en áreas alejadas de la costa (Gosztonyi, 1979). El desove ocurre entre septiembre y diciembre en Islas Malvinas (Brickle et al., 2005).	Canal de Beagle, se reproducen en las pozas de marea	Isópodos, anfípodos, estomatópodos y poliquetos.	Se alimenta principalmente en el hábitat bentónico en el Canal Beagle (Isla y San Román, 1995) y la Ría Deseado (Martin y Bastida, 2008).
Raya Marrón Claro	Hembras con huevos en los úteros se observaron en enero, marzo, abril y julio-octubre (Mabragaña y Cousseau, 2004).	La mayor parte de las hembras capturadas entre 34° y 55°S llevaban huevos en sus úteros (Mabragaña y Cousseau, 2004)	Principalmente crustáceos y poliquetos (Mabragaña y Gilberto, 2007)	Se alimenta principalmente en el hábitat bentónico (Mabragaña y Gilberto, 2007)
Tiburón Espinoso	El ciclo reproductivo de la especie en el Atlántico Sudoccidental es asincrónico (Colonello et al., 2016)	Las hembras grávidas se congregan en bahías poco profundas para parir (Compagno, 1984)	Calamar, pulpo, medusa, anchoíta, nototenia y ascidia.	El 80% de sus presas habitan en ambientes pelágicos (Jones y Green, 1977)
Tiburón sardinero	El apareamiento ocurre a fines del verano. Las crías nacen en la primavera del año siguiente (Compagno, 2001).	No se mencionan en particular.	Se alimenta de especies pelágicas de tamaño pequeño a mediano, otros tiburones, calamares (Compagno et al. 1989) y peces demersales.	No se mencionan áreas de alimentación en particular.
Pintarroja	-	Sus puestas se fijan a invertebrados bentónicos (Vázquez et al. 2018)	En el Canal Beagle, su alimentación básica consiste en crustáceos, principalmente <i>Munida gregaria</i> (Matallanas et al. 1993).	No se mencionan áreas de alimentación en particular.



Tabla 6.3.6.1 Continuación. Síntesis de principales peces presentes en el área asociada al proyecto

Nombre común	Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
Gatopardo	El ciclo reproductivo parece ser bianual (Castro et al. 1999).	Las hembras grávidas paren a sus crías en bahías poco profundas (Cox et al. 1997).	Se alimenta de otros tiburones, rayas, quimeras, peces óseos, delfines, caracoles marinos, carroña de mamíferos, incluyendo ratas y humanos (Compagno et al. 1989)	No se mencionan áreas de alimentación en particular.
Cazón	La ovulación ocurre a principios del verano. Las pariciones se completan en enero del año siguiente (Last y Stevens, 1994).	En el sur de Australia, los recién nacidos y juveniles se agrupan en "guarderías" en aguas poco profundas.	Se alimenta de peces, crustáceos, cefalópodos, vermes y equinodermos (Compagno, 1984b).	No se mencionan áreas de alimentación en particular.
Gatuzo	Se observaron embriones y ovulación durante la primavera (Elisio et al. 2017).	Se concentra en aguas templadas a lo largo de la costa, a menos de 50 m (Elisio et al. 2017).	Se alimenta de cangrejos, otros crustáceos, y probablemente pequeños peces.	No se mencionan áreas de alimentación en particular.
Granadero	Sin dato	Sin dato	Sin dato	Sin dato
Cojinova	No existen datos sobre el periodo reproductivo	Sin dato	Eufáusidos y anfípodos y en forma ocasional de pequeños peces y cefalópodos	Sin dato
Raya hocicuda / picuda	Verano (Mariotti et al. 2003)	Sin dato	Sin dato	Sin dato
Savorín	No existen datos sobre el periodo reproductivo.	Sin dato	Eufáusidos y anfípodos y en forma ocasional de pequeños peces y cefalópodos	Sin dato
Mero	Entre julio y octubre. Las puestas parciales tienen lugar hasta diciembre.	Sin dato	Pulpo, bivalvos, poliquetos, cangrejos, calamar y estomapodos.	Sin dato
Salmón de mar	Durante los meses de noviembre y diciembre	Sin dato	Ingieren principalmente crustáceos (cangrejos, bogavantes.) y en menor medida peces y calamares	Sin dato

Además, pueden mencionarse las siguientes especies:

### **Anguila Babosa (*Myxine affinis*)**

Es una especie hermafrodita, generalmente no funcional, de costumbres litorales y meso abisales, encontrándose sobre sustratos arenosos o fangosos desde los 20 a 800 m de profundidad. Son animales huidizos, nocturnos y carnívoros: atacan a otros peces, generalmente enfermos o moribundos. Penetran en su interior practicando un agujero en la cavidad ventral o a través de las agallas, vaciándolos hasta dejar solamente la piel y el esqueleto. También parece que ingieren parte de los materiales que conforman el sustrato de su entorno pues en su intestino se han encontrado moluscos gasterópodos, bivalvos, restos coralígenos, poliquetos, arena y placas dentarias que casi con seguridad son propias o bien pertenecen a otros individuos de la misma especie. Es una especie exclusivamente marina, se encuentra tanto en las costas americanas del Pacífico (Chile) y Atlántico (Argentina) durante el verano (diciembre a febrero). Es considerada una especie vulnerable. Aunque es pescada en otras regiones por su piel, en Argentina carece de importancia económica. Esta especie se encuentra incluida en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

### **Lamprea (*Geotria australis*)**

Es una especie de hábitat demersal, de ciclo de vida anádromo. Se encuentra en madrigueras de barro en las secciones superiores de arroyos costeros durante los primeros cuatro años de vida hasta llegar a la metamorfosis, con la subsecuente migración río abajo. Los adultos viven en el mar durante un período indeterminado y son ectoparásitos de otros peces. La migración río arriba puede durar 16 meses, después de lo que desovan en agua dulce. Los adultos se encuentran a menudo en embalses o represas durante su migración de desove, que puede extenderse a más de 60 km de la costa. Las migraciones tienen lugar principalmente durante las noches lluviosas cuando las cotas de los arroyos crecen, dentro de un rango térmico de 12°C-14°C y cuando hay cobertura nubosa o durante la fase oscura de la luna. A veces salen del agua reptando en la orilla para sobrepasar los obstáculos que encuentran en su migración. Los adultos dejan de alimentarse durante su migración río arriba y mueren poco después de desovar. Su abundancia se ve afectada por la proliferación de obstáculos tales como embalses o represas en su ruta migratoria.

Se distribuye desde Georgias del Sur hacia el norte, tanto por la costa Atlántica como por la Pacífica. Se han detectado concentraciones de adultos mucho más al sur de la zona de estudio, en Georgias del Sur durante el verano, pero no hay evidencia de migraciones reproductivas hacia los pocos ríos de la isla (Potter et al., 1979). Estos autores postulan que los adultos arriban siguiendo las migraciones de sus huéspedes, entre los que se encuentran la polaca (*Micromesistius australis*) y la merluza negra (*Dissostichus eleginoides*). La especie no se encuentra incluida en la lista roja de la UICN y no es objeto de actividad pesquera dirigida. Su momento de mayor sensibilidad es al establecer migraciones reproductivas desde el mar hacia la cabecera de los ríos.

### **Raya Atigrada (*Bathyraja magellanica*)**

Especie bentónica, batidemersal, propia de la plataforma continental, se encuentra entre los 70 y 140 m de profundidad. Está presente durante todo el año en la región. Se halla a ambos lados del cono sur americano; en el estrecho de Magallanes y la Patagonia Argentina. No hay detalles de los ítems alimentarios de la especie; su biología es poco conocida. No se registran en la zona de interés áreas de concentración reproductiva, ni de cría. No es objeto de pesca dirigida en la zona. Se encuentra dentro de la Red List clasificada como de información insuficiente (DD).

### **Trucha de mar (*Salmo trutta trutta*)**

Posee hábitat pelágico, anádromo, con varias razas de hábitos migratorios, que maduran en el mar y penetran en los ríos para frezar. Se localiza entre 30 y 70 m, desde el verano hasta el otoño. Se alimenta de osteíctios, anfípodos, insectos terrestres, poliquetos, cladóceros, mysidos, copépodos. En cuanto a su estatus de protección, esta especie está catalogada como de riesgo bajo o baja preocupación.

### **Puyén (*Galaxias maculatus*)**

Su hábitat es bentopelágico, catádro. Migra de los ríos a las áreas marinas circundantes para desovar. Se distribuye en las caletas de aguas salinas próximas a algún aporte de aguas dulces durante la primavera y el verano. Acostumbra a formar cardúmenes relativamente numerosos que no profundizan más allá de los 50 cm por debajo de la superficie. Su dieta incluye insectos acuáticos y terrestres, además de crustáceos. No se encuentra incluida dentro de la lista roja de la UICN. Tiene la distribución más disjunta dentro de las especies de agua dulce, lo que se explica por la dispersión de los estadios larvales en el mar (Berra et al., 1996). En función de este hecho, puede especularse que la mayor sensibilidad de la especie está asociada con esta etapa de dispersión larval.

### **Peladilla (*Aplochiton taeniatus*)**

Esta especie se distribuye a ambos lados de los Andes, desde el Lago Lacar hacia el sur hasta Tierra del Fuego (McDowall, 1971). Se trata de una especie piscívora con una boca muy grande y dientes muy desarrollados (McDowall y Nakaya, 1987, 1988). Su biología es poco conocida. No se registran en la zona de interés áreas de concentración reproductiva, ni de cría. No es objeto de pesca dirigida en la zona. No está incluida en la lista roja de UICN.

### **Morenita (*Austrolycus depressiceps*)**

Es una especie común en la región intermareal, hasta los 5 m. de profundidad. Su rango térmico va de 6.4°C a 7.3°C. Las hembras realizan la puesta en los meses de noviembre a diciembre. (Lloris y Rucabado, 1991). Se han observado ejemplares cuidando la puesta en febrero (López et al., 1996). La alimentación difiere en ejemplares jóvenes y adultos. En los primeros consiste principalmente de isópodos y anfípodos, mientras que los adultos son ictiófagos (*Harpagifer sp*) y nototénidos, en especial *P. cornucola* (Lloris y Rucabado, 1991). No está incluida en la lista roja de UICN.

### **Viuda (*Iluocoetes fimbriatus*)**

Se encuentra en la zona o franja intermareal. No está incluida en la Lista Roja de UICN.

### **Morenita del Cachiyuyo (*Phucocoetes latitans*)**

Es de hábitos bentónicos, presente hasta los 85 m. de profundidad. Habita bajo las piedras o entre rizoides de *Macrocystis pyrifera*. La incubación se realiza en el mes de mayo (Gosztanyi, 1977). Se distribuye en la plataforma continental de la Patagonia Argentina, Estrecho de Magallanes y Tierra del Fuego. Está incluida en la lista roja de UICN clasificada con Preocupación Menor (LC).

### **Maynea puncta**

Se encuentra en la región intermareal y aguas someras de Tierra del Fuego y la Patagonia austral. No se cuenta con datos de abundancia relativa, áreas de reproducción y cría, y tampoco de alimentación.

### **Pejerrey (*Odontesthes nigricans*).**

El hábitat del Pejerrey es pelágico; ha sido citado para el Estrecho de Magallanes y Patagonia Argentina. No hay descripciones de áreas de puesta o de cría en la zona pero se sabe que la puesta se realiza durante los meses de octubre a noviembre. No está incluida en la lista roja de UICN. Posible interés pesquero.

### **Cacique (*Congiopodus peruvianus*)**

El hábitat es Demersal, encontrándose entre los 30 y 150 m de profundidad. No hay datos de abundancia relativa o biomasa, épocas y áreas de desove y cría de esta especie, ni hay registros de contenido estomacal. No está incluida en la lista roja de UICN.

### **Acorazado (*Agonopsis chiloensis*).**

Especie bento nerítica, hallada entre 3 y 400 m de profundidad. No se consignan datos sobre época y áreas de reproducción y cría, ni sobre alimentación. Sin interés pesquero. No incluida en la lista roja de UICN.

### **Toro de los Canales (*Cottoperca gobio*)**

Esta especie es bentónica, presentándose entre los 10 y 270 m. de profundidad, en el rango térmico entre 4.5°C y 6°C. Citada a ambos lados del cono sur americano, en el Atlántico, se la encuentra en el Estrecho de Magallanes y la costa atlántica de Tierra del Fuego. Su alimentación principal es ictiófaga (nototénidos), sin despreciar a otros organismos como anfípodos y pequeños crustáceos, además de algas (Moreno y Jara, 1984). No se tienen datos sobre época y áreas de reproducción y cría ni abundancia relativa. La especie no figura en la lista roja de UICN.

### **Diablito (*Harpagifer bispinis*)**

La especie tiene un hábitat bentónico litoral, desde intermareal hasta 180 m. d profundidad. Se lo ha localizado en la zona en febrero. No hay al presente datos sobre su abundancia relativa, áreas y épocas de puesta y crianza. Se distribuye en el Estrecho de Magallanes, y se lo ha citado para Tierra del Fuego e Islas Malvinas. Se alimenta principalmente de anfípodos, y secundariamente de isópodos y poliquetos. Esta especie no está incluida en la lista roja de UICN.

### **Doradillo (*Paranotothenia magellanica*)**

Su hábitat es bentopelágico encontrándose hasta los 255 m de profundidad. Ha sido citada a ambos lados del Cono Sur Americano, en la porción inferior o magallánica. El área de reproducción no está definida, aunque se considera que la puesta se efectúa de octubre a diciembre. No se conocen áreas o épocas de cría en la zona. Su dieta está compuesta por algas, anfípodos, pequeños crustáceos (*Munida gregaria*) y copépodos, además de cefalópodos, briosos, mitílidos, hidrozooos tiliáceos, isópodos y poliquetos (Moreno y Jara, 1984). No existen estimaciones de abundancia relativa. No está incluida en la lista roja de UICN.

### **Colacorta (*Patagonotothen brevicauda*)**

Es una especie de características bentónicas. Se dispone de escasa o nula información desde el punto de vista de su ciclo biológico, así como sobre su abundancia relativa. Su dieta se compone de algas, anfípodos, crustáceos, copépodos, mitílidos, tiliáceos, poliquetos, gasterópodos, ascidias, foraminíferos, osteíctios, eufáusidos. Esta especie no está incluida en la lista roja de la UICN.

### **Cabezón (*Patagonotothen cornucola*)**

Ésta especie es muy abundante, capturada en todas las ocasiones en la franja intermareal (bajo las piedras y algas de las pozas de marea) sola o junto con otros organismos, incluidos peces de la misma especie. Su principal alimento son los poliquetos, copépodos, anfípodos y algas, aunque también consume hidrozooos, gasterópodos, insectos, ostrácodos y pequeños cangrejos (Moreno y Jara, 1984). Desde el punto de vista biológico, es escasa o nula la información de la que se dispone. Se distribuye en el Estrecho de Magallanes y la costa atlántica de Tierra del Fuego, Patagonia.

### **Nototenia de Ramsay (*Patagonotothen ramsayi*)**

Su hábitat es bentopelágico, localizándose entre los 65 m hasta los 960 m de profundidad (Ekau, 1982). Su distribución está relacionada con la presencia de aguas subantárticas, hallándose en el Estrecho de Magallanes (Thompson, 1916), Canal Beagle e Islas Malvinas (Ekau, 1982). Las mayores abundancias se registran dentro de un rango térmico de 3,0 a 6,9 C (Ekau, 1982). La puesta tiene lugar en la primavera en la zona de interés. (Ciechomski y Weiss, 1976) registran larvas de nototénias de 4 a 50 mm LT desde mediados de octubre hasta comienzos de enero en el área comprendida entre 43 S a 55 S. La especie se alimenta principalmente de la comunidad bentónica y secundariamente de la pelágica. El alimento fundamental consiste en eufáusidos, anfípodos (gamáridos e hipéridos) y copépodos calánidos. (Ekau, 1982) indica preferencia por copépodos, eufáusidos y gamáridos en los juveniles, que se revierte hacia presas de mayor tamaño (poliquetos, ofiuroideos) en adultos. Esta especie es común en la plataforma sudpatagónica, donde alcanza valores de biomasa de alrededor de 156,000 ton (Scarlato, 2006). Se pesca en toda su área de distribución como fauna acompañante de especies demersales y bentónicas de interés comercial y se descarta a bordo (Cousseau y Perrotta, 2000). No está incluida dentro de la lista roja de la UICN.

### **Lorcho (*Patagonotothen tessellata*)**

Es una especie bentónica, que prefiere los fondos arenosos siendo capturada entre los 0 y 200 m de profundidad. Se han detectado dos puestas: una durante junio y julio y la segunda en febrero-marzo. La especie suele estar asociada a *Patagonotothen cornucola* sin que la convivencia se vea afectada. Su alimentación es variada: insectos, gasterópodos, hidrozooos, tiliáceos, crustáceos, isópodos, poliquetos, copépodos, anfípodos y algas.

### **Lorcho Nariz (*Patagonotothen wiltoni*)**

Especie de características demersales, frecuente entre los 0 y 10 m. de profundidad, sobre fondos de piedras y gravas, cercanos a zonas de influencia de aguas continentales, o de baja salinidad. Es escasa o nula la información sobre su ciclo biológico. Su alimentación es variada: algas, ascidias, tiliáceos, poliquetos, pequeños crustáceos, isópodos y anfípodos (Moreno y Jara, 1984).

### **Pez de Hielo (*Champsocephalus esox*)**

Su dieta está integrada por crustáceos y peces (nototénidos). Su hábitat es bentopelágico y aunque no posee vejiga natatoria su ciclo vital se desarrolla tanto en aguas superficiales como en las cercanas al fondo. Su distribución batimétrica va de los 50 a los 250 m de profundidad. Se encuentra en el Estrecho de Magallanes, la costa atlántica de Tierra del Fuego e Islas Malvinas.

## **6.3.7 Principales recursos pesqueros**

### **6.3.7.1 De la zona económica exclusiva (ZEEA)**

En esta sección se presentan aspectos ecológicos de las principales especies capturadas dentro de la ZEEA según el criterio expuesto en (Allega et. al. 2019); y cuya distribución comprende a la zona de proyecto. Se acompaña con mapas esquemáticos que señalan los patrones de distribución espaciotemporal y las áreas críticas donde se suceden eventos reproductivos (desove, cría, muda) y la alimentación, los cuales pueden resultar importantes en términos de la resiliencia de los recursos frente a factores de perturbación antropogénica. Las figuras e información asociada presentadas en la presente sección fueron tomadas principalmente de (Allega et. al. 2019).

### **Vieira patagónica (*Zygochlamys patagonica*)**

La vieira patagónica es un molusco bivalvo que se distribuye alrededor del extremo sur de Sudamérica (Provincia Biogeográfica Magallánica) a lo largo de la isobata de 100 m, desde el Cabo de Hornos (56°S) hasta el Río de la Plata (36°15'S) (Waloszek, 1984, 1991; Waloszek y Waloszek 1986; Riestra y Barea, 2000).

La población está estructurada en varios bancos discretos de dimensiones variables y discontinuas. La distribución espacial de la vieira patagónica coincide con la ubicación de tres sistemas frontales: el Frente de Talud, el Frente Norpatagónico y el Surpatagónico (Bogazzi et al., 2005). Bajo la influencia del Frente de Talud y a lo largo de la isobata de los 100 m, se encuentran los bancos de vieiras más rentables desde el punto de vista pesquero (Bogazzi et al., 2005). Estos frentes constituyen importantes hábitats de alimentación y reproducción, actuando a menudo como áreas de concentración de larvas pelágicas o como barreras a su dispersión. La presencia de vieira patagónica estaría relacionada con los sedimentos arena y arena muy fina (Madirolas et al., 2005; Lasta, 2013).

Es la especie dominante en la comunidad y actúa como ingeniero ecosistémico, dado que brinda sustrato de asentamiento y refugio para una gran cantidad de especies, incluidos juveniles de la propia vieira patagónica (Schejter y Bremec, 2007; Schejter et al., 2014).

El ciclo reproductivo para machos y hembras de vieira patagónica descrito para uno de los bancos (Unidad de Manejo B –UM) (Figura 6.3.7.1.1), presenta un desarrollo sincrónico de gametas y del período de desove, con emisiones parciales durante primavera y verano (Campodónico et al., 2008) y una larva planctotrófica (Schejter et al., 2010). El tamaño de primera madurez ha sido determinado a diferentes latitudes, siendo 36 mm de alto total de valva (AT) a 39°S (Campodónico et al., 2008, 2009) y 45 mm en el rango comprendido entre los 40°S y 54°S (Waloszek y Waloszek, 1986). De esta manera, el tamaño legal comercial de vieira patagónica (55 mm de AT) alcanzado entre los 3 y



5 años dependiendo de la ubicación latitudinal del espécimen, permite al menos dos desoves consecutivos.

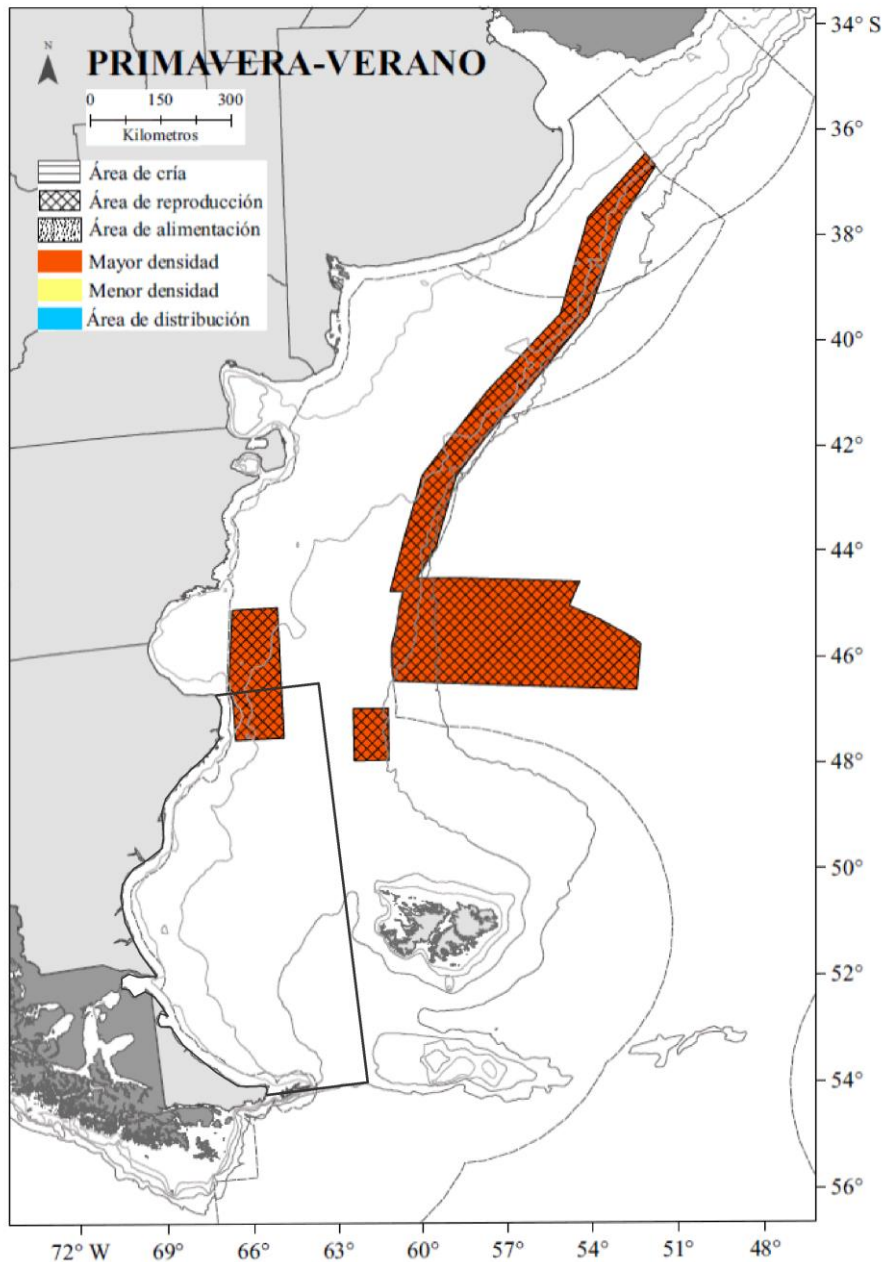
Los factores disparadores del desove se han relacionado principalmente con la disponibilidad de alimento (Campodónico et al., 2008). Si bien la temperatura actúa como uno de los disparadores en el ciclo reproductivo de los pectínidos en general, esto no se cumpliría para la vieira patagónica posiblemente debido al acotado rango de temperaturas (6 a 8°C) al que se encuentra expuesta (Lomovasky et al., 2007). Asimismo, el extenso período de desove junto con las emisiones parciales ha sido propuesto como una estrategia para maximizar la progenie en ambientes altamente inestables (Campodónico et al., 2001, 2008).

La distribución y abundancia de las vieiras están influenciadas por las características del hábitat: profundidad, tipo de sustrato, corrientes, turbidez y salinidad (Brand et al., 2006). El establecimiento de nuevos bancos y mantenimiento de los actuales depende de la colonización exitosa de las larvas en un sustrato adecuado. Las circunstancias y factores que deben propiciarse para cumplir con ese objetivo son muchas, e involucran diferentes escalas (desde milímetros hasta cientos de kilómetros). Entre estos podemos citar la densidad y condición de los progenitores, el encuentro de gametas, el transporte y la supervivencia de las larvas, el asentamiento de estas en un sustrato adecuado y la supervivencia de los reclutas, entre los más importantes (Caddy, 1975).

Según (Waloszek, 1991), el rango batimétrico del 90% de las muestras en las que se encuentran ejemplares vivos estaba entre 45 y 175 m. Capturas de vieiras vivas de más de 250 kg por arrastre estuvieron restringidas a profundidades entre 65 y 115 m. En las 12 muestras obtenidas a más de 205 m de profundidad se encontraron ejemplares aislados. Se observa que la especie está presente en áreas profundas de la plataforma y talud frente a Chubut y el norte de Santa Cruz, pero en bajas densidades (Waloszek, 1984, 1991, Waloszek y Waloszek, 1986). Las relaciones de epibiosis sobre la vieira patagónica incrementan la biodiversidad bentónica en los cañones frente a la plataforma continental argentina. (Schejter et al., 2014) hallaron 53 especies de organismos epibiontes sobre este bivalvo a 325 m de profundidad en el Cañón Ameghino (43°35'S, 59°33'W).

La pesquería de esta vieira se inició en 1996 con la incorporación de 4 buques de 50–60 m de eslora armados para procesar a bordo la captura y obtener el callo. La captura con red de arrastre de fondo no es selectiva (Lasta, 2000). La Unidad de Manejo que se encuentra dentro del área de estudio no es visitada actualmente por la flota pesquera y desde 2013 a la actualidad no se registran capturas en dicha zona.

Figura 6.3.7.1.1 Esquema de las áreas con altas densidades de vieira patagónica *Zygochlamys patagonica*, indicando las áreas sensibles respecto de la reproducción del recurso (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.

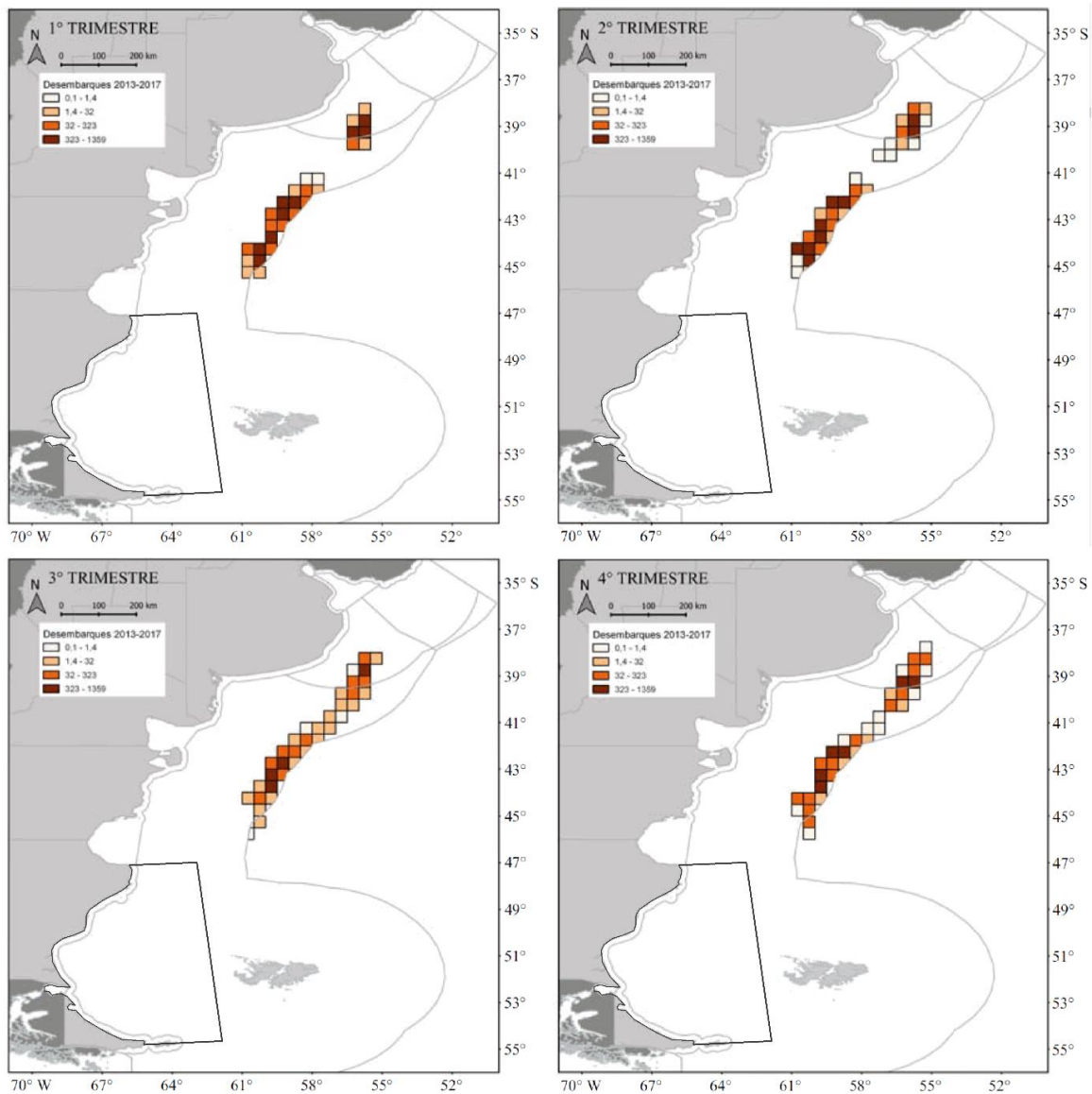


Según registros del Ministerio de Agroindustria de la Nación ([www.agroindustria.gob.ar](http://www.agroindustria.gob.ar)) los máximos desembarcos registrados corresponden a los años 2006 y 2009 con un poco más de 11000 ton por año. En el año 2016 se desembarcaron 4977 ton, de los cuales el 79,5% se desembarcó en el puerto de Mar del Plata y el resto en el puerto de Ushuaia. En el año 2015 se desembarcaron 4429 ton, de los cuales el 58% se desembarcó en el puerto de Ushuaia y el resto en el puerto de Mar del Plata.

(Campodónico y Escolar 2019a, b) verificaron el fracaso del reclutamiento al fondo de la cohorte 2017-2018 en las unidades de manejo D, E, F y G, lo que plantea la necesidad de implementar una política precautoria respecto del manejo del recurso. En la unidad de manejo B fueron escasos los lances que habilitarían áreas factibles de pesca (Campodónico y Escolar, 2019c), a pesar de ser una de las pocas unidades en las que se han registrado ejemplares de edades 0+ y 1+ (Campodónico y Escolar, 2019d).

A partir de la Resolución CFP N° 15/2012 y su modificatoria Resolución CFP N° 5/2014, se definen las UM nomencladas de norte a sur (Figura 6.3.7.1.1) las cuales son evaluadas anualmente. La vieira patagónica ha mostrado hasta el presente una conducta de reclutamiento que sugiere una dinámica muy incierta de prever. Los stocks pueden fluctuar ampliamente de un año a otro sin presentar un patrón claro, tal es el caso de poblaciones cuyo reclutamiento se encontraría fuertemente influenciado por las condiciones hidrográficas. Actualmente, esta pesquería ya evidencia una reducción en las biomásas de captura y una limitación de las áreas factibles de pesca (Figura 6.3.7.1.2). La biomasa que sustenta las capturas actuales y del futuro inmediato de la pesquería se debe sólo a reclutamientos localizados, los cuales no son suficientes como para mantener los niveles de capturas similares a los del inicio de la pesquería (Allega et al. 2019).

Figura 6.3.7.1.2 Distribución de los desembarques (t) de la flota que opera sobre el recurso vieira durante el período 2013-2017 (callos) (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



### Centolla (*Lithodes santolla*)

La centolla es un crustáceo bentónico que se distribuye en aguas templado-frías de origen subantártico entre 4 y 15°C de temperatura. En el océano Atlántico, se localiza en las Islas Malvinas y costas de Tierra del Fuego hasta el Golfo San Jorge. A partir de allí, la distribución se aleja de la costa siguiendo la influencia de la Corriente de Malvinas hasta el sur de Brasil (Figura 6.3.7.1.3).

Habita generalmente los fondos marinos hasta los 700 m de profundidad, pero las concentraciones comerciales de individuos adultos se han encontrado principalmente entre los 30 y 120 m (Boschi et al., 1992). El ciclo reproductivo de la centolla es anual. Las hembras maduras portan los huevos por debajo del abdomen durante aproximadamente 10 meses luego del desove. Entre noviembre y diciembre se desarrollan los procesos de muda en las hembras y el apareamiento. Los machos adultos mudan anualmente entre fines de otoño y principios de invierno. En las tallas mayores el período de intermuda se prolonga hasta dos años, mientras que los juveniles mudan con mayor frecuencia que los adultos.

En la Argentina pueden identificarse cuatro efectivos de centolla (Figura 6.3.7.1.3) con problemáticas particulares en cuanto a su conocimiento científico, grado de desarrollo pesquero y distribución (Wynyard et al., 2016).

Desde el punto de vista de su explotación, el efectivo del Sector Patagónico Central, que se distribuye en la denominada Área Central de manejo de esta especie (entre 43°30'S y 48°S), es el más importante, ya que aporta gran parte del volumen de desembarcado (Figura 6.3.7.1.4). Los núcleos de mayor abundancia en el Área Central se ubican dentro del Golfo San Jorge (sector de alto rendimiento del Golfo San Jorge) y en aguas de plataforma (sector de alto rendimiento norte y sector de alto rendimiento sur). Presentan una fuerte estabilidad espaciotemporal y no se han detectado migraciones reproductivas (Firpo et al., 2017a). Los ejemplares más pequeños se distribuyen principalmente en sectores costeros del norte del Golfo San Jorge y Bahía Camarones y en áreas próximas al extremo sur del golfo. Los juveniles mayores de 30 mm se han observado a mayores profundidades asociados a fondos arenosos y fangosos. No obstante, en los núcleos distribuidos en aguas de plataforma al sur y norte del paralelo 46°S también se ha observado la presencia de juveniles de centolla.

El efectivo del Sector Patagónico Sur es el segundo en importancia y se distribuye al sur de los 48°S. La actividad pesquera se inició recientemente en 2016, prolongándose durante una temporada muy reducida. Por este motivo la información es escasa y acotada a los meses de octubre, noviembre y diciembre (Firpo et al., 2018) (Figura 6.3.7.1.4). Las concentraciones más importantes de esta especie se distribuyen en Bahía Grande (sector de alto rendimiento de Bahía Grande), en menor medida frente a Puerto San Julián (sector de alto rendimiento de San Julián) y un reducido sector de baja densidad corresponde a la costa de Tierra del Fuego (Firpo et al., 2017 b). Durante 2018, los rendimientos comerciales fueron mayores en jurisdicción de Santa Cruz, seguidos por Nación, mientras que los menores correspondieron a Tierra del Fuego (Firpo et al., 2019a). Durante 2017-2019, al sur del paralelo 52°S, el mes de mayor rendimiento en la captura de centolla fue enero (Mauna et al., 2019). En base a prospecciones realizadas en julio de 2017, (Firpo et al., 2019b) recomendaron medidas precautorias y no incrementar el esfuerzo pesquero al sur de 52°S. Esta campañas se realizan todos los años con un diseño de lances regulares que se repiten. Información actualizada sobre la evaluación y el manejo de este recurso puede encontrarse en los trabajos de Firpo et al. (2020, 2021a, 2021b, Lértora et al. (2022) y Mauna et al. (2020, 2021a, 2021b).

El comportamiento de este efectivo es diferente al observado en el Área Central. Las hembras y juveniles tienen una distribución costera que abarca principalmente aguas de jurisdicción provincial, mientras que los machos de talla comercial se distribuyen en aguas externas y durante el período de reproducción (noviembre-diciembre) podrían migrar hacia aguas de menor profundidad para aparearse.



Figura 6.3.7.1.3 Distribución espacio temporal de la centolla *Lithodes santolla*, indicándose las áreas sensibles en relación con la reproducción y alimentación del recurso (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.

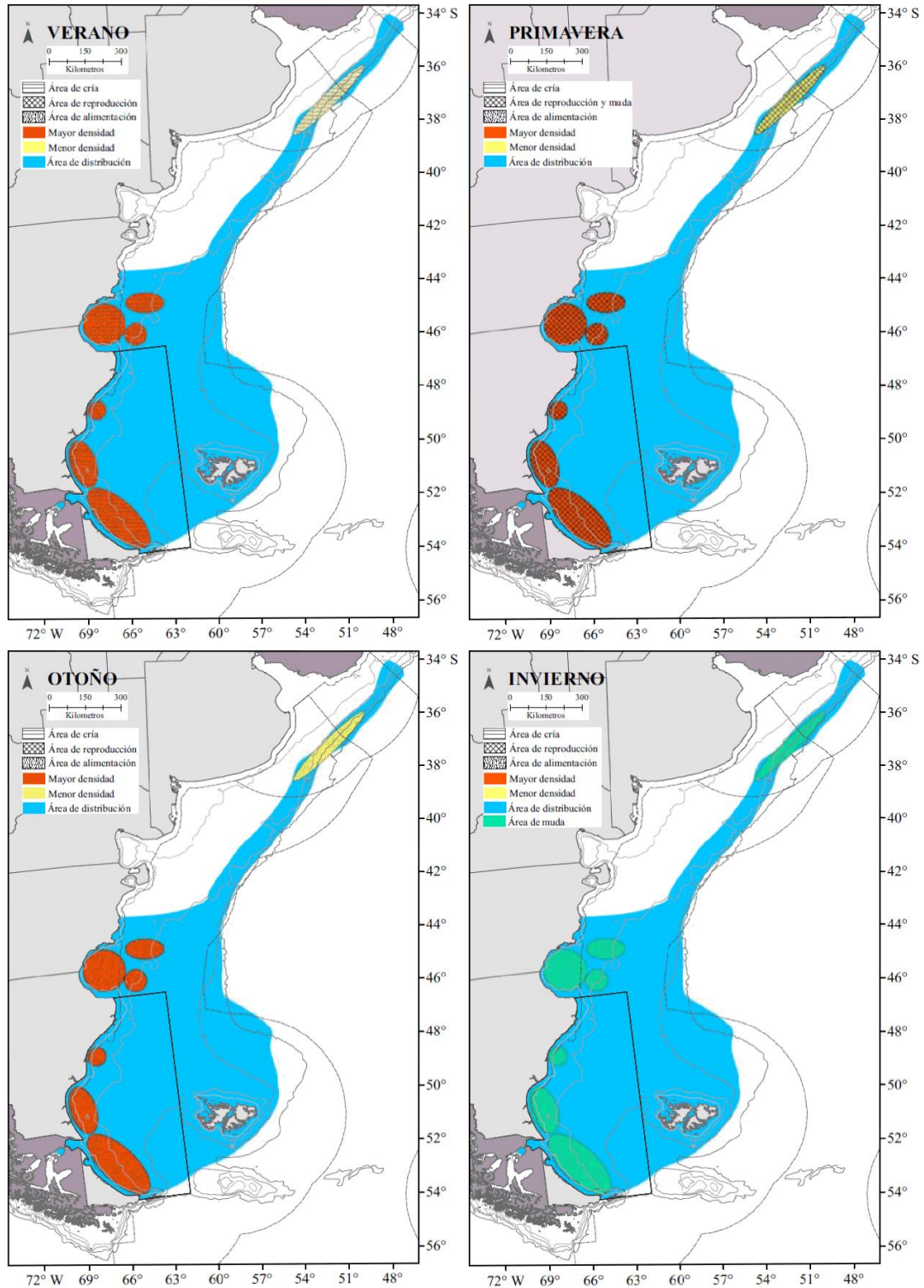
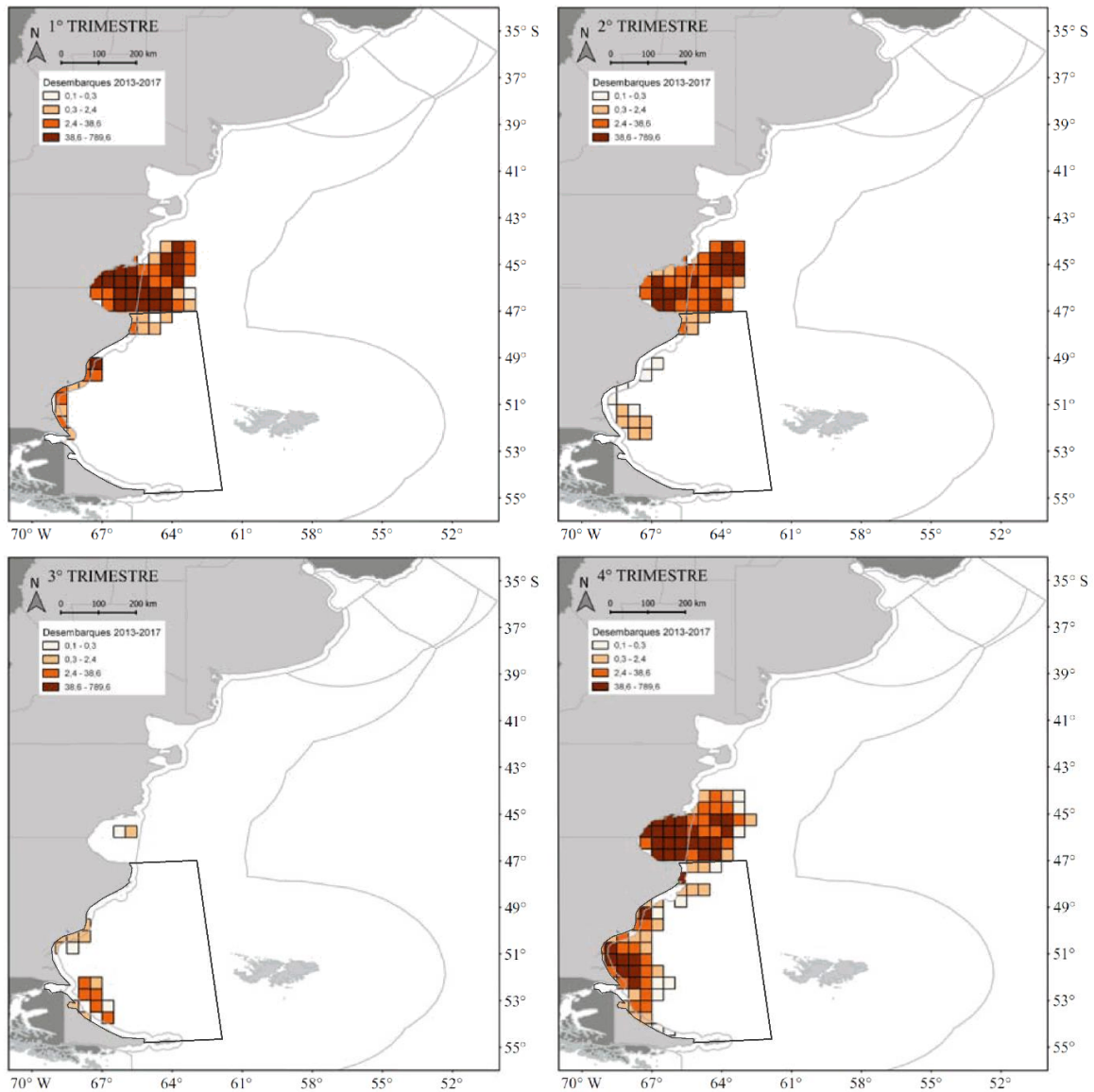




Figura 6.3.7.1.4 Distribución estacional de los desembarques (t) comerciales de centolla *Lithodes santolla*, provenientes de la flota centollera durante el período 2013-2017 (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



La pesquería en este sector se desarrolla con buques tramperos desde 2004, con un incremento gradual del esfuerzo pesquero que alcanza a la fecha a 5 buques congeladores y entre 2 y 5 buques fresqueros dirigidos exclusivamente a la captura de esta especie. El incremento del esfuerzo pesquero trajo como consecuencia la aparición de signos incipientes de sobrexplotación reflejados en una reducción de las capturas, acortamiento de la temporada de pesca, decrecimiento de los rendimientos comerciales (captura por unidad de esfuerzo) y reducción de la fecundidad. En este sentido, se han adoptado diversas medidas de manejo tendientes a mejorar el estado del recurso que incluyen una ampliación del período de veda (protegiendo eventos reproductivos), la incorporación de una captura biológicamente aceptable por temporada de pesca, utilización de trampas con anillos de escape como único arte de pesca autorizado y obligatoriedad de devolver al agua con vida a los juveniles y hembras. La Tabla 6.3.7.1.1 presenta una síntesis de las principales características de la Centolla.

El BP Chiyo Maru N°3 está autorizado para pescar solamente en la zona comprendida entre 52°S y 56°S, el meridiano 66°30'O y las aguas de jurisdicción provincial. Desde que inició sus actividades en 2017, los lances de este buque se concentraron en un sector muy acotado donde los rendimientos fueron mayores. El área en donde se encuentra la plataforma Fénix es una zona frecuente de pesca

para el buque Chiyo Maru N°3. La campaña de evaluación de centolla en el Área Sur se realiza anualmente entre mediados de octubre y noviembre, época que coincidiría con las tareas previstas.

El área de estudio coincide con las zonas de muda en invierno, las áreas de reproducción en primavera y las zonas de mayor densidad en verano y otoño (Allega et al. 2019, Fig. 6.3.7.1.3).

Tabla 6.3.7.1.1 Síntesis de las principales características de la Centolla. Fuentes: [inidep.edu.ar](http://inidep.edu.ar); [iucnredlist.org](http://iucnredlist.org); [fishbase.se/search.php](http://fishbase.se/search.php); (Allega et. al. 2019); Cousseau y Perrotta, 2000. Datos Estadísticos proporcionados a Ezcurra y Schmidt S.A. por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura – SAGyP (IF-2022-85755098-APN-DPP#MAGYP). Nota: El área corresponde al área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías.

Nombre Común	Nombre Científico	UICN	Especie capturada en el área	Distribución geográfica	Profundidad del recurso	Comportamiento migratorio
Centolla	<i>Lithodes santolla</i>	No evaluada	Sí	Canal Beagle, costa atlántica de Tierra del Fuego y Santa Cruz, Golfo San Jorge y talud bonaerense	Mayor frecuencia entre 30 y 120 m (máxima profundidad 700 m)	Podrían migrar hacia aguas de menor profundidad para aparearse

Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
Noviembre-diciembre	Canal Beagle, costa atlántica de Tierra del Fuego y Santa Cruz, Golfo San Jorge y talud bonaerense	Algas coralináceas, ofiuroideos, equinoideos, isópodos bivalvos, poliuetos, briozoos (Vinueza et al., 2013)	Canal Beagle, costa atlántica de Tierra del Fuego y Santa Cruz, Golfo San Jorge y talud bonaerense

### Calamar argentino (*Illex argentinus*)

El calamar argentino (*Illex argentinus*) es un cefalópodo nerítico-oceánico que se distribuye desde el sur de Brasil (23°S) hasta el sur de la Argentina (54°S), sobre la plataforma y el talud continental (50-1000 m de profundidad). Sin embargo, su presencia es más habitual entre 35°S y 52°S y a profundidades de hasta 400 m. Su distribución está fuertemente asociada al área de influencia de las aguas templado-frías, principalmente de la Corriente de Malvinas y su área de confluencia con la Corriente de Brasil (Brunetti, 1988; Brunetti et al., 1998 a, b). Es el calamar más importante del Atlántico Sudoccidental debido a su elevada abundancia.

Sobre la base de la estructura de tallas, estadios de madurez y de las áreas y estaciones de desove, se identificaron cuatro stocks: Stock Desovante de Verano (SDV), Stock Sudpatagónico (SSP), Stock Bonaerense-norpatagónico (SBNP) y Stock Desovante de Primavera (SDP). Desde el punto de vista pesquero, los stocks de mayor importancia son los que se encuentran al sur del paralelo 44°S (SSP y SDV), siendo el SSP el más importante. Sin embargo, existe muy poca información acerca de las áreas concretas de desove de este stock: se cree que desovaría en la plataforma externa-talud entre los 45°S- 48°S, en tanto que las masas de huevos se verían arrastradas hacia latitudes septentrionales por la Corriente de Malvinas (Brunetti et al., 1998; 1999; Haimovici et al., 1998).

En un área de la plataforma continental entre 100 y 200 m de profundidad y entre 44° y 51°S, se observó que pre-reclutas del Stock Sudpatagónico se alimentan de densas concentraciones de zooplancton, especialmente de anfípodos (Cabreira et al., 2011).

Los movimientos migratorios estacionales más importantes comprenden una fase de inmigración de larvas y juveniles a la plataforma intermedia bonaerense y desplazamiento hacia el sur, donde se ubican sus áreas tróficas y de crianza (invierno-primavera), y una fase de emigración de pre adultos y adultos hacia las áreas pre reproductivas y de desove con sentido oeste-este (verano-otoño).

*Illex argentinus* modifica su distribución vertical a lo largo de su ciclo de vida. Las larvas y juveniles son epiplanctónicos, pero al crecer inician su reclutamiento al modo de vida batipelágico. Los ejemplares mayores de 18 cm realizan migraciones verticales tróficas diarias, en las que durante la noche se dispersan en media agua, bajando a niveles cercanos al fondo durante el día (Brunetti et al., 1998). Las migraciones de las poblaciones desde el norte de las Islas Malvinas hasta el talud continental frente al Uruguay han sido analizadas por (Arkhipkin, 2013).

La Tabla 6.3.7.1.2 muestra una síntesis de las principales características del calamar argentino o *Illex* y la Tabla 6.3.7.1.3 del calamarete.

Tabla 6.3.7.1.2 Síntesis de principales características del calamar argentino o *Illex*. Fuentes: [inidep.edu.ar](http://inidep.edu.ar); [iucnredlist.org](http://iucnredlist.org); [fishbase.se/search.php](http://fishbase.se/search.php); (Allega et. al. 2019); Cousseau y Perrotta, 2000. Datos Estadísticos proporcionados a Ezcurra y Schmidt S.A. por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura – SAGyP (IF-2022-85755098-APN-DPP#MAGYP). Nota: El área corresponde al área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de las tuberías.

Nombre Común	Nombre Científico	IUCN	Especie capturada en el área	Distribución geográfica	Profundidad del recurso	Comportamiento migratorio
Calamar <i>Illex</i>	<i>Illex argentinus</i>	LC (Least concern)	SI	Sur de Brasil (23° S) hasta el sur de la Argentina (54° S), sobre la plataforma y el talud cont. (mayor frecuencia entre 35° y 52° S)	Entre 50m y 1000m (mayor frecuencia hasta 400m)	Ver comentarios complementarios debajo de esta tabla

Nombre común	Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
Calamar <i>Illex</i>	Ver comentarios complementarios debajo de esta tabla	Ver comentarios complementarios debajo de esta tabla	Peces, calamares, eufáusidos, mictófidios, zooplancton y anfipodos.	Aguas de la plataforma y el talud continental

#### Comentarios complementarios

Calamar (stock)	Comportamiento migratorio	Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría
Stock Desovante de Verano (SDV)	En verano altas concentraciones entre los 43°S y 48°S	Verano (entre 43° y 48° S)	Entre los 43°S y 45°S
Stock Sudpatagónico (SSP),	Preadultos entre 46° y 52° S en verano. Hacia plataforma externa y talud en otoño. Juveniles en plataforma bonaerense-norpatagónica en primavera.	Concentraciones pre-reproductivas en otoño. En invierno ya completó su migración de desove.	Desovaría en la plataforma externa-talud entre 45° y 48° S.
Stock Bonaerense-norpatagónico (SBNP)	Núcleos de agregación sobre sobre plataforma externa y talud en invierno. Juveniles completando su migración al área de cría en primavera.	Invierno	Plataforma externa y talud.
Stock Desovante de Primavera (SDP).	Adultos presentes en primavera sobre plataforma bonaerense-norpatagónica.	Primavera	Plataforma bonaerense-norpatagónica

Tabla 6.3.7.1.3 Síntesis de principales características del calamarete. Fuentes: [inidep.edu.ar](http://inidep.edu.ar); [iucnredlist.org](http://iucnredlist.org), (Pineda et al., 1998), (Brunetti et al., 1999). UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. Nota: El área corresponde al área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías.

Nombre Común	Nombre Científico	UICN	Especie capturada en el área	Distribución geográfica	Profundidad del recurso	Comportamiento migratorio
Calamarete, calamar Loligo	<i>Doryteuthis gahi</i>	No evaluada	No	Pacífico Sudoriental, entre Perú y Tierra del Fuego. En el Atlántico se extiende por el talud continental hasta los 36°S, sobre la plataforma llega hasta los 42°S	0 - 350 m	Migra hacia aguas someras para desovar

Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
Presenta dos picos de desove, uno en primavera y otro en invierno	Costa de las Islas Malvinas y costa de la provincia de Santa Cruz	Eufáusidos, larvas de langostilla, quetognatos y anfipodos (Brunetti et al., 1999)	Se alimenta a lo largo de toda su área de distribución

La flota española de arrastreros de fondo se dedica a la pesca de calamar (*Illex argentinus*) y calamarete (*Doryteuthis gahi*) frente a la Argentina, en un área ubicada entre los 44°S y 48°S, al este de la ZEEA y al norte de la Zona de Exclusión de las Islas Malvinas, sobre fondos del talud entre 200 y 1500 m. (Ivanovic et al. 2019a, b) estimaron en 97 y 102 el número de buques poteros extranjeros pescando en la ZEEA durante dos períodos de 2019. Campañas llevadas a cabo por el Instituto

Español de Oceanografía para el estudio de ecosistemas marinos vulnerables en alta mar en el Atlántico Sudoccidental concluyeron que la presencia de organismos vulnerables en el área en donde tienen lugar esas actividades pesqueras es apenas detectable (Portela et al., 2010). El mismo equipo de investigación encontró 16 especies de calamares y 5 especies de pulpos en esa zona, la mayoría de ellas asociadas a aguas frías subantárticas de la Corriente de Malvinas (Guerra et al., 2011). La trama trófica de calamares y calamaretos en la zona de operaciones de la flota de arrastreros españoles ha sido analizada por (Rosas-Luis et al., 2014).

Hasta 1977, el calamar era capturado como acompañante en la pesca de merluza y los desembarcos no superaban las 5000 t/año. A partir de 1978 se intensifica la demanda externa y la magnitud de las capturas, alentando el arribo de flotas extranjeras de ultramar, sobre todo de Polonia y Japón, que comenzaron a operar sobre las concentraciones pre reproductivas de calamar por fuera de la ZEEA, entre febrero y junio. Al mismo tiempo, arrastreros argentinos iniciaron la pesca de esta especie en la región bonaerense-norpatagónica, lo que condujo a una notable expansión de la pesquería. Los desembarques alcanzaron un máximo cercano a 500000 t en las temporadas 1987/1988, pero solo un 10% de ellos correspondió a la Argentina. A partir del año 1993, las capturas argentinas se incrementaron hasta casi 200000 ton debido a la pesca con barcos poteros, tanto argentinos como charteados, que utilizan iluminación artificial para atraer a los calamares. Grandes concentraciones de buques poteros pueden observarse en imágenes satelitales nocturnas del Mar Argentino en el frente del talud. *Illex argentinus* sustenta la segunda pesquería de calamares en cuanto a su importancia a nivel mundial, con desembarques que alcanzaron las 612000 t en 1999, siendo Taiwán, Japón, China y Corea los principales importadores de calamar en el mundo (Brunetti et al., 1999).

El ciclo de vida del calamar argentino es anual. La distribución estacional de los distintos stocks puede ser descripta de la siguiente manera (Figura 6.3.7.1.5): en verano se detectan dos áreas de altas concentraciones de calamar sobre la plataforma patagónica, una entre los 43°S-48°S correspondiente al SDV en reproducción, y la otra entre los 46°S-52°S conformada por pre-adultos del SSP (Figura 6.3.7.1.5 –verano). Las capturas de verano se dan entre las isobatas de 50 y 200 m, especialmente entre los 80 y 150 m.

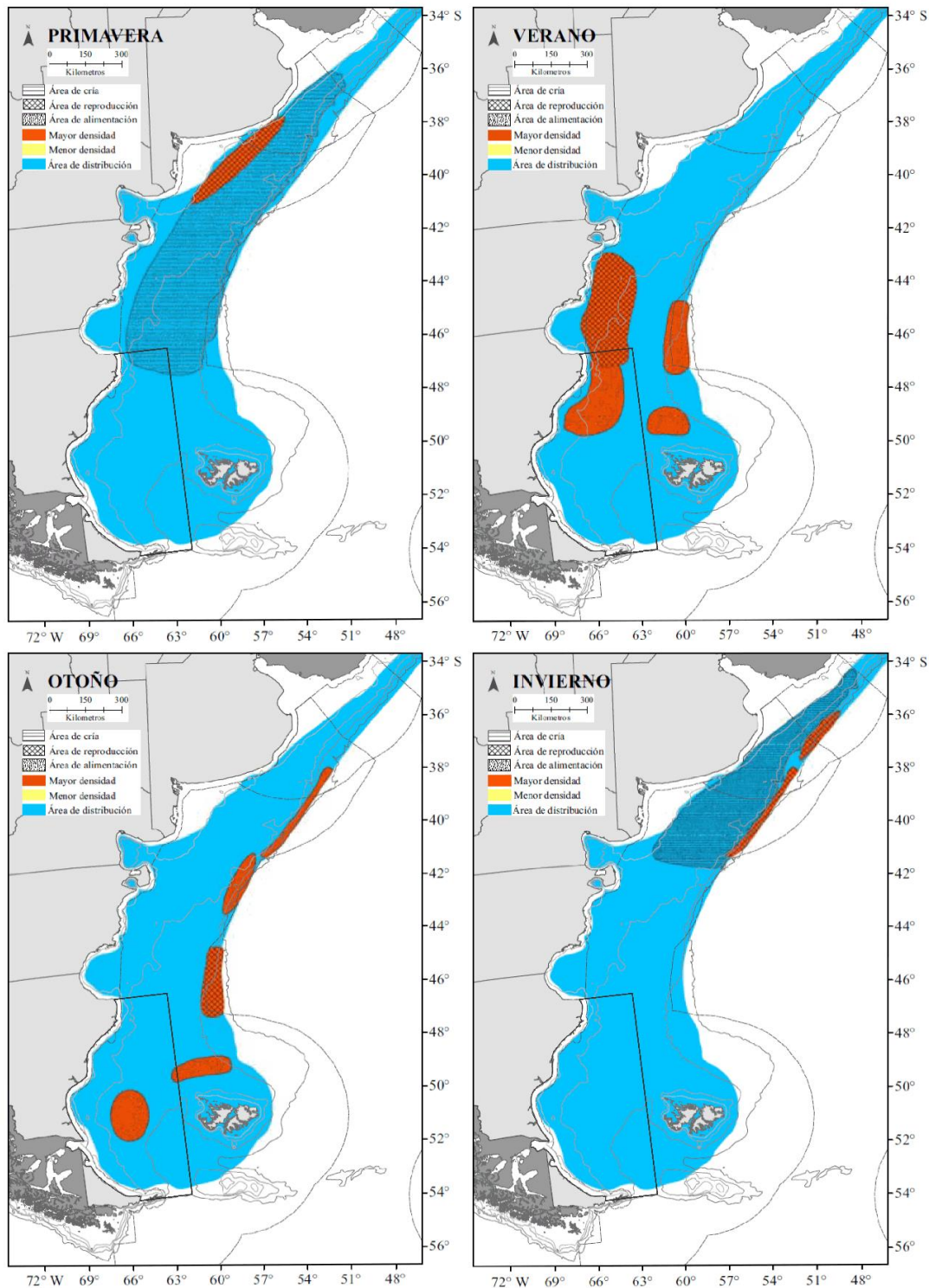
Según avanza el año, ya en otoño (marzo-mayo) los calamares del SSP migran hacia la plataforma externa y cañones del talud continental, donde se observan importantes concentraciones pre-reproductivas (Figura 6.3.7.1.5 –otoño). Al sur de los 43°S esas concentraciones ocurren entre marzo y mayo, mientras que al norte se observan entre mayo y julio. Las mismas corresponden a dos unidades poblacionales: subpoblación sudpatagónica (SSP) y bonaerense-norpatagónica (SBNP), respectivamente. Luego emigran hacia aguas más profundas de la región oceánica, donde tiene lugar la reproducción y posterior muerte de los individuos desovantes.

En invierno desaparecen las concentraciones de adultos al sur de 44°S, indicando que el SSP ha completado su migración de desove, mientras que al norte se observan núcleos de agregación correspondientes al SBNP sobre la plataforma externa y el talud), que concretan este desplazamiento hacia fines de agosto-septiembre. (Figura 6.3.7.1.5 –invierno). Durante esta estación se observa la inmigración de larvas y juveniles desde sus áreas de nacimiento en aguas subtropicales adyacentes a la confluencia Brasil-Malvinas hacia la plataforma bonaerense.

Finalmente, en primavera, las mayores concentraciones se localizan sobre la plataforma bonaerense-norpatagónica entre los 50 y 100 m de profundidad (Figura 6.3.7.1.5 –primavera). Comprenden juveniles y pre-adultos de los SSP y SBNP de hábitos pelágicos que han completado o completarán su migración al área de crianza, pre-adultos del SDV y adultos del SDP (Brunetti e Ivanovic, 1992; Brunetti et al., 1998; Ivanovic et al., 2016).



Figura 6.3.7.1.5 Esquema de la distribución espacio temporal del calamar argentino *Illex argentinus*, indicándose las áreas de mayor densidad y las áreas sensibles en relación con la reproducción y alimentación del recurso (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



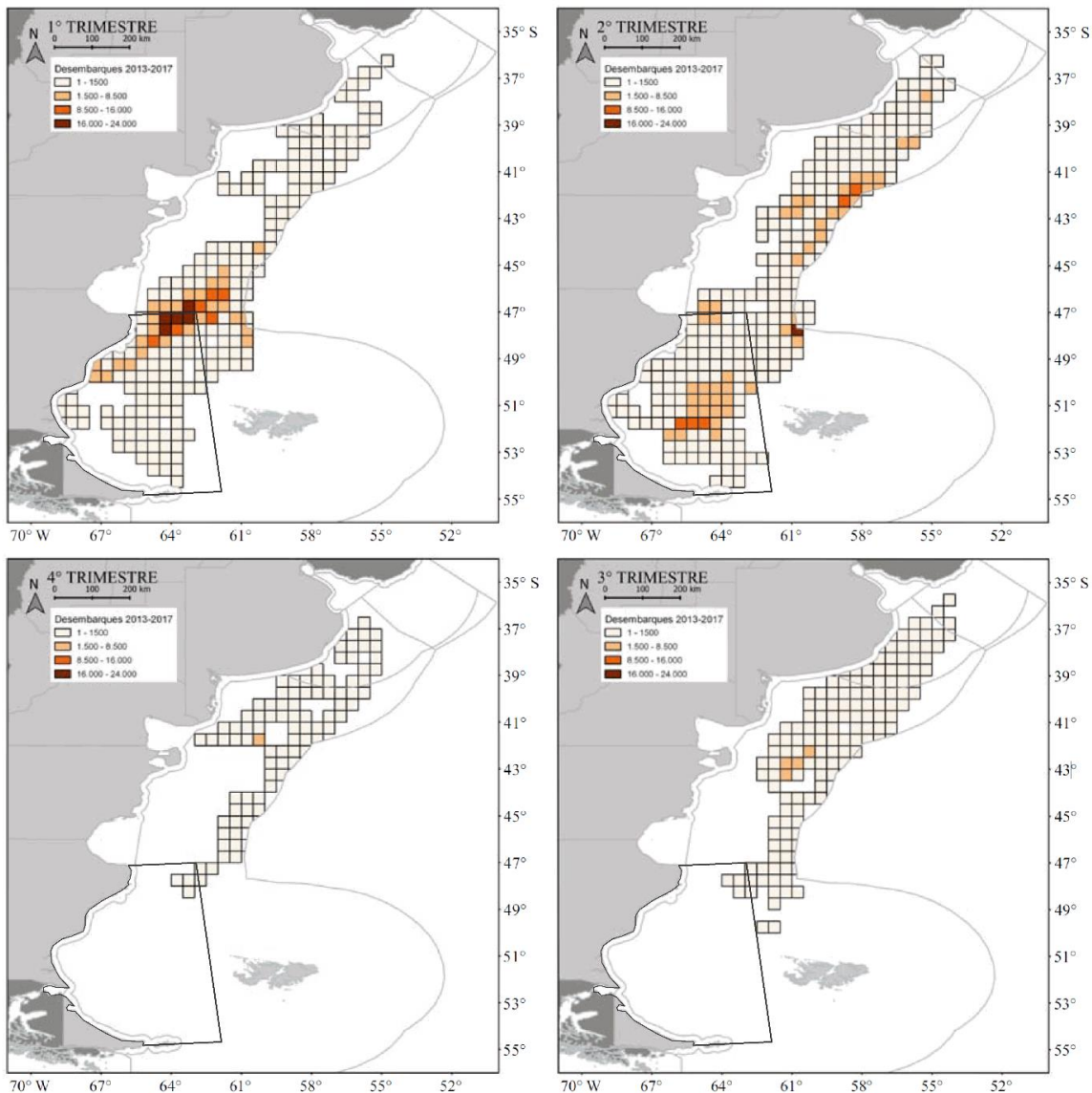
La temporada de pesca y las zonas habilitadas dentro de la Zona Económica Exclusiva de Argentina para los buques autorizados para la pesca de calamar están establecidas en la Resolución 973/97 de la Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación. La norma establece que la temporada de pesca dentro de la Zona Económica Exclusiva (ZEE) se extiende entre el 1 de febrero y el 31 de agosto. Además, autoriza la pesca por fuera de la ZEE entre los paralelos 45°S y 48°S desde el 15 de diciembre hasta el 31 de agosto de cada año. El resto del año se aplica una veda destinada a proteger a los juveniles. El manejo de la pesquería considera dos unidades de manejo (UM) basadas en la estructura poblacional, las características de los ecosistemas en los cuales los



stocks habitan y los rendimientos comerciales: sur y norte de 44°S (Figura 6.3.7.1.6). La temporada de pesca comienza en la UM Sur donde, entre febrero y comienzos de marzo, se pesca el SDV sobre la plataforma interna (Figura 6.3.7.1.6 –1° trimestre). Luego la flota se desplaza al sur y al este para pescar el SSP (Figura 6.3.7.1.6 –2° trimestre). La pesca en la UM Sur supone el período más importante en cuanto a capturas totales.

En los últimos años la temporada comenzó en enero con el objetivo de maximizar el aprovechamiento de las concentraciones post-reproductivas del SDV. En la UM Norte, históricamente la explotación del SBNP comienza en mayo, aunque en los últimos años la pesca se inició en abril a fin de capturar el calamar antes de su emigración hacia aguas profundas. Avanzado el invierno, las capturas en esta UM recaen sobre el SDP (Figura 6.3.7.1.6 –2° y 3° trimestre).

Figura 6.3.7.1.6 Distribución de los desembarques (t) de la flota potera argentina durante la temporada de pesca del calamar argentino *Illex argentinus*, período 2013-2017 (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



Además, la citada resolución autoriza la pesca por fuera de la zona económica exclusiva (ZEEA) entre los paralelos 45 y 48°S desde el 15 de diciembre hasta el 31 de agosto de cada año. ([www.inidep.edu.ar](http://www.inidep.edu.ar)). Según estadísticas del Ministerio de Agroindustria de la Nación ([www.agroindustria.gob.ar](http://www.agroindustria.gob.ar)), entre 2016 y 2018 se ha registrado un desembarque promedio en todos los puertos argentinos de 89120 t/año, principalmente dado en los puertos de Mar del Plata y Deseado.

### **Calamarete patagónico (*Loligo gahi*)**

*Loligo gahi* es una especie anfiocéánica, característica de aguas frías. Se distribuye desde la superficie hasta los 350 m de profundidad y desde la costa hasta el talud continental (Pineda, 1998). Presenta dos picos de desove, uno en primavera y otro en invierno. Hay evidencias de que desova y muere en aguas someras a la edad de aproximadamente un año. Las áreas de desove estarían situadas sobre las costas este y sur de las Islas Malvinas. Las mayores concentraciones de paralarvas se registraron en la plataforma continental, por debajo de la isobata de 200 m. Es una especie importante en la dieta de la polaca (*Micromesistius australis*), la merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) y la merluza (*Merluccius hubbsi*). Es el tercer ítem alimenticio en la dieta de la tonina overa (*Cephalorhynchus commersonii*) (Bastida y Lichtschein 1988).

Otros recursos son:

### **Cachiyuyo (*Macrocystis pyrifera*).**

La comunidad asociada al “cachiyuyo” es probablemente la más importante dentro del sistema litoral patagónico-fueguino. Su componente más notable es el alga parda laminaral *Macrocystis pyrifera*, uno de los gigantes vegetales y la mayor alga marina perenne conocida (Kühnemann, 1970). Su importancia biogeográfica y ecológica es tanta como su interés comercial ya que constituye la mayor biomasa entre la vegetación bentónica marina. Como recurso renovable es utilizado para la extracción de ácido alginico y para la preparación de harinas y fertilizantes. Sin embargo, en el área de estudio esta especie no es explotada.

El sustrato tiene una marcada importancia en el desarrollo de esta comunidad, pudiendo ser considerado como un factor limitante. Los sustratos con rodados o lajas permiten la formación de bosques más o menos extensos. Los fondos rocosos, especialmente aquellos en donde las corrientes impiden la acumulación de sedimentos, son los más adecuados para la fijación y el crecimiento de las plántulas. Si bien se pueden observar plantas pequeñas en piletas intermareales, el mayor desarrollo de esta especie se da en el piso infra litoral, hasta los 30-35 m, aunque se han citado hallazgos hasta los 55 m. El sistema de fijación del alga al sustrato se denomina grampón, y constituye un hábitat propicio para una enorme variedad de invertebrados marinos, sirviendo incluso de refugio a pequeños peces (López Gappa et al., 1982).

### **Mejillón (*Mytilus edulis chilensis*).**

El estatus taxonómico del mejillón de Patagonia y Tierra del Fuego es dudoso, siendo clasificado por algunos autores como una especie diferente (*Mytilus chilensis*) y por otros como una subespecie de *Mytilus edulis*. Este bivalvo habita las zonas intermareal y submareal de Tierra del Fuego, Santa Cruz y parte de Chubut. Su biología ha sido mucho menos estudiada que la del mejillón bonaerense (*Mytilus edulis platensis*), que habita bancos circalitorales frente a la Provincia de Buenos Aires. Su alimentación es filtradora, consumiendo principalmente fitoplancton. Se han realizado experiencias de cultivo en la Ría Deseado (Zaixso y otros, 1976) en donde se alcanzaron tallas de hasta 85 mm.

### **Cholga (*Aulacomya atra*)**

Este molusco se reconoce por sus valvas relativamente grandes, de coloración violácea, caracterizadas por la presencia de estrías radiales. Las poblaciones de cholgas son eminentemente costeras y abundan en las provincias de Tierra del Fuego, Santa Cruz y Chubut. La máxima talla registrada es de 14 cm de largo. La talla de primera madurez (50 - 60 mm) corresponde a edades de 2 a 4 años (Lasta et al., 1998). La carne de cholga se considera de menor calidad que la de mejillón, destinándose básicamente al mercado interno (congelado o de conservería).

El consumo en fresco se restringe a puertos y zonas de desembarco. Las estadísticas nacionales indican capturas inferiores a 100 t/año y representan principalmente los desembarques de buques arrastreros de fondo que capturan a la cholga como especie acompañante. En el Golfo San José, la captura de este recurso se realiza en forma artesanal desde la costa. Al igual que muchos otros bivalvos, la cholga es un organismo de alimentación filtradora, consumiendo principalmente fitoplancton. En Bahía San Sebastián, *Aulacomya atra* sólo fue hallada en localidades externas con predominio de sustratos duros y ausencia de limo y arcilla (López Gappa y Sueiro, 2007), ya que las

fracciones finas del sedimento ocluyen su mecanismo de alimentación e interfieren con su fijación al sustrato por medio de filamentos bísales (Zaixso, 1999).

### **Centollón (*Paralomis granulosa*)**

El centollón se distribuye en aguas templado-frías (entre 4° y 15°C) de origen subantártico (Wyngaard y Iorio, 2000b; Wyngaard *et al.* 2016). En el Atlántico Sur se localiza en proximidades de las Islas Malvinas y en el litoral de las provincias de Tierra del Fuego y Santa Cruz (Boschi *et al.*, 1992; Wyngaard *et al.* 2016). Pueden identificarse tres efectivos de centollón:

- Canal Beagle.
- Costa Atlántica de Tierra del Fuego.
- Islas Malvinas.

El efectivo del Canal Beagle se distribuye tanto en aguas argentinas como chilenas. Si bien es un recurso tradicional, a partir de 1994 se constituyó en el objetivo de la pesquería como consecuencia de la fuerte caída de los rendimientos de la centolla. Es capturado por una flota artesanal con puerto base en Ushuaia. Al efectivo de la costa atlántica de la Provincia de Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur lo captura una pequeña flota costera con puerto base en Río Grande. El de las Islas Malvinas, que no se explota en la actualidad, se distribuye en aguas costeras (Wyngaard *et al.* 2016). Los desembarques de centollón en la Argentina provienen casi exclusivamente del Canal Beagle.

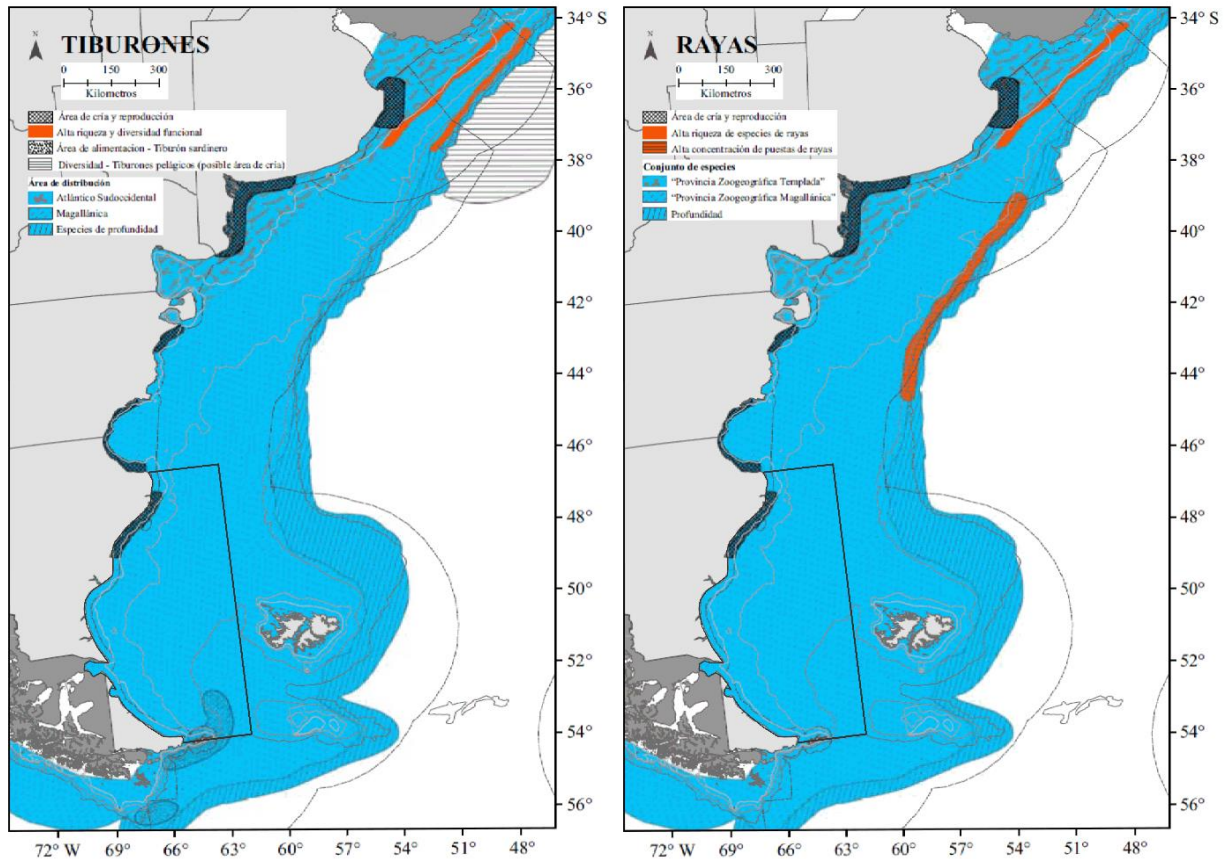
El ciclo reproductivo del centollón comienza a fines del invierno y principios de primavera, período en el que ocurre la eclosión de los huevos que portan las hembras durante aproximadamente 18 meses (Wyngaard *et al.* 2016). En los meses siguientes se produce la muda de las hembras, la cópula y la oviposición. Como consecuencia del largo período de embriogénesis, la reproducción de las hembras ocurre cada dos años. El desarrollo larval del centollón comprende dos estadios de zoea y una megalopa. La talla de 50% de madurez funcional de las hembras fue estimada en 55 mm de largo del caparazón. Desde el punto de vista trófico puede considerárselo un oportunista al igual que la centolla.

### **Condrictios**

Los peces cartilaginosos o condrictios son un conjunto de especies que incluye a los tiburones, batoideos y quimeras. El término batoideos agrupa a las rayas, peces guitarra, chuchos, torpedos, mantas, entre otros. En el litoral del Océano Atlántico Sudoccidental, al sur de los 34°S han sido citadas 106 especies de condrictios, de los cuales dos son holocéfalos, 55 son tiburones y 49 son batoideos (Menni y Lucifora, 2007; Díaz de Astarloa *et al.*, 2008; Menni *et al.*, 2008; Ruocco *et al.*, 2012). La ocurrencia y distribución de estas especies responde al esquema de la región conformado por dos provincias zoogeográficas, la Provincia Zoogeográfica Templada del Atlántico Sudoccidental y la Provincia Zoogeográfica Magallánica (Menni *et al.*, 2010; Sabadin, 2019). La Provincia Templada se extiende desde Río de Janeiro (24°S) hasta Península Valdés (43°S), desde la línea de costa hasta los 70 m de profundidad, y la Provincia Magallánica lo hace en aguas de plataforma desde el Cabo de Hornos (55°S) hasta la Península Valdés siguiendo hacia el norte entre el talud y la Provincia Templada del Atlántico Sudoccidental (Menni *et al.*, 2010). Entre ambas provincias se observa una región de ecotono o mezcla de especies (Balech y Ehrlich, 2008). Al este de la Provincia Magallánica, se encuentran especies de profundidad asociadas al talud continental y especies pelágicas asociadas con la zona de convergencia subtropical entre las corrientes de Brasil y Malvinas (Menni *et al.*, 2010; Sabadin, 2019) (Figura 6.3.7.1.7).



Figura 6.3.7.1.7 Esquema de la distribución zoogeográfica y áreas sensibles de condriktios, asociadas con alta riqueza de especies, diversidad funcional, reproducción y alimentación (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



La riqueza de condriktios en el Océano Atlántico Sudoccidental tiene una distribución heterogénea principalmente asociada a los frentes marinos (Lucifora et al., 2012; Sabadin, 2019). En varias regiones próximas al talud continental se ha propuesto la existencia de hotspots o zonas con alta diversidad y riqueza de especies de condriktios (Lucifora et al., 2012). En plataforma, la mayor riqueza ubicada entre 34°S y 44°S a profundidades de 80 m aproximadamente se corresponde con la región ecotonal o de mezcla de especies características de las provincias zoogeográficas del Atlántico Sudoccidental (Colonello et al., 2014). En esta región también se produce la coocurrencia de especies que viven a lo largo del año a profundidades mayores de 50 m, especies que migran estacionalmente desde la costa hacia aguas profundas y especies cuya distribución parecería estar acotada a esta región, como por ejemplo la raya *Psammobatis lentiginosa* y el tiburón lija (*Scyliorhinus haeckelii*). Las regiones con alta riqueza de especies y diversidad funcional son consideradas sitios claves para la conservación y manejo de condriktios (Lucifora et al., 2011, 2012; Colonello et al., 2014). Asimismo, en esta región se destaca el elevado endemismo de condriktios en aguas de plataforma y talud (Lucifora et al., 2012).

Los ambientes costeros del Atlántico Sudoccidental contienen áreas esenciales de varias especies de grandes tiburones. En particular, en aguas costeras de la Provincia de Buenos Aires durante los meses de primavera y verano, se han registrado concentraciones reproductivas de tiburón escalandrón (*Carcharias taurus*) (Lucifora et al., 2002), tiburón bacota (*Carcharhinus brachyurus*) (Lucifora et al., 2005 a) y cazón (*Galeorhinus galeus*) (Lucifora et al., 2004) y áreas de cría de tiburón gatopardo (*Notorhynchus cepedianus*) (Menni y García, 1985; Lucifora, 2003; Lucifora et al., 2005 b; Cortés, 2012; De Wysiecki et al., 2018). En cuanto a los tiburones pequeños, el gatuzo (*Mustelus schmitti*) y el pez ángel (*Squatina guggenheim*) son los más abundantes de la Provincia Zoogeográfica Argentina. El gatuzo tiene la mayor actividad reproductiva hacia fines de primavera cuando las hembras se acercan y concentran en aguas costeras para parir a los embriones e inmediatamente aparearse (Menni et al., 1986; Cousseau et al., 1998; Colautti et al., 2010; Cortes, 2012; Elisio et al., 2018). El pez ángel también presenta las mayores abundancias en aguas costeras



durante primavera, asociado con los eventos reproductivos (Vogler et al., 2008; Cortés, 2012). En aguas costeras de Patagonia también se han identificado áreas sensibles de tiburones. Se ha propuesto que Bahía Engaño (Van der Molen y Caille, 2001) y la Ría Deseado (Chiaramonte y Pettovello, 2000) contienen áreas de nacimiento de gatuzo durante los meses de primavera y verano, como así también áreas de cría de tiburón gatopardo (Cedrola et al., 2009) y cazón (Bovcon et al., 2018).

La región costera de la Provincia de Buenos Aires también contiene áreas sensibles para varias especies de rayas, chuchos y peces guitarra. Por ejemplo, en las especies de rayas con marcada estacionalidad reproductiva (e.g., *Sympterygia bonapartii*) (Mabragaña et al., 2002) los juveniles utilizan las áreas estuariales durante primavera e invierno, mientras que los adultos podrían utilizarlas durante determinadas estaciones del año como áreas de reproducción (Cortés, 2012). En el caso de los chuchos (Ruocco, 2012) y peces guitarra (Colonello, 2009), las hembras utilizan los ambientes costeros como áreas de nacimiento, cría y apareamiento.

A profundidades mayores de 50 m, se registra alta diversidad específica de condríctios pero bajo número de modalidades reproductivas. La fauna de condríctios está dominada por las rayas de los géneros *Zearaja*, *Amblyraja*, *Psammobatis* y particularmente por el especioso género *Bathyraja*. Varias de las especies de estos géneros utilizan amplias zonas de la plataforma continental para depositar sus huevos en el fondo (Mabragaña, 2009; Ruocco et al., 2006; Scenna, 2012; Colonello, 2018, 2019). En determinadas zonas próximas a la isobata de 200 m se han observado altas concentraciones de huevos, las cuales coinciden con altos rendimientos de captura estimados a partir de datos colectados por observadores a bordo (Colonello, 2019). Las áreas donde se depositan los huevos son consideradas áreas esenciales porque tienen importancia crítica para lograr una reproducción y reclutamiento exitosos. Un trabajo reciente (Gabbanelli et al. 2018) actualiza el conocimiento de la biología, taxonomía y morfología de la raya hocicuda, *Zearaja brevicauda*.

Los parámetros reproductivos y poblacionales del tiburón espinoso, *Squalus acanthias*, en el Atlántico Sudoccidental, han sido analizados en detalle por Colonello et al. (2016).

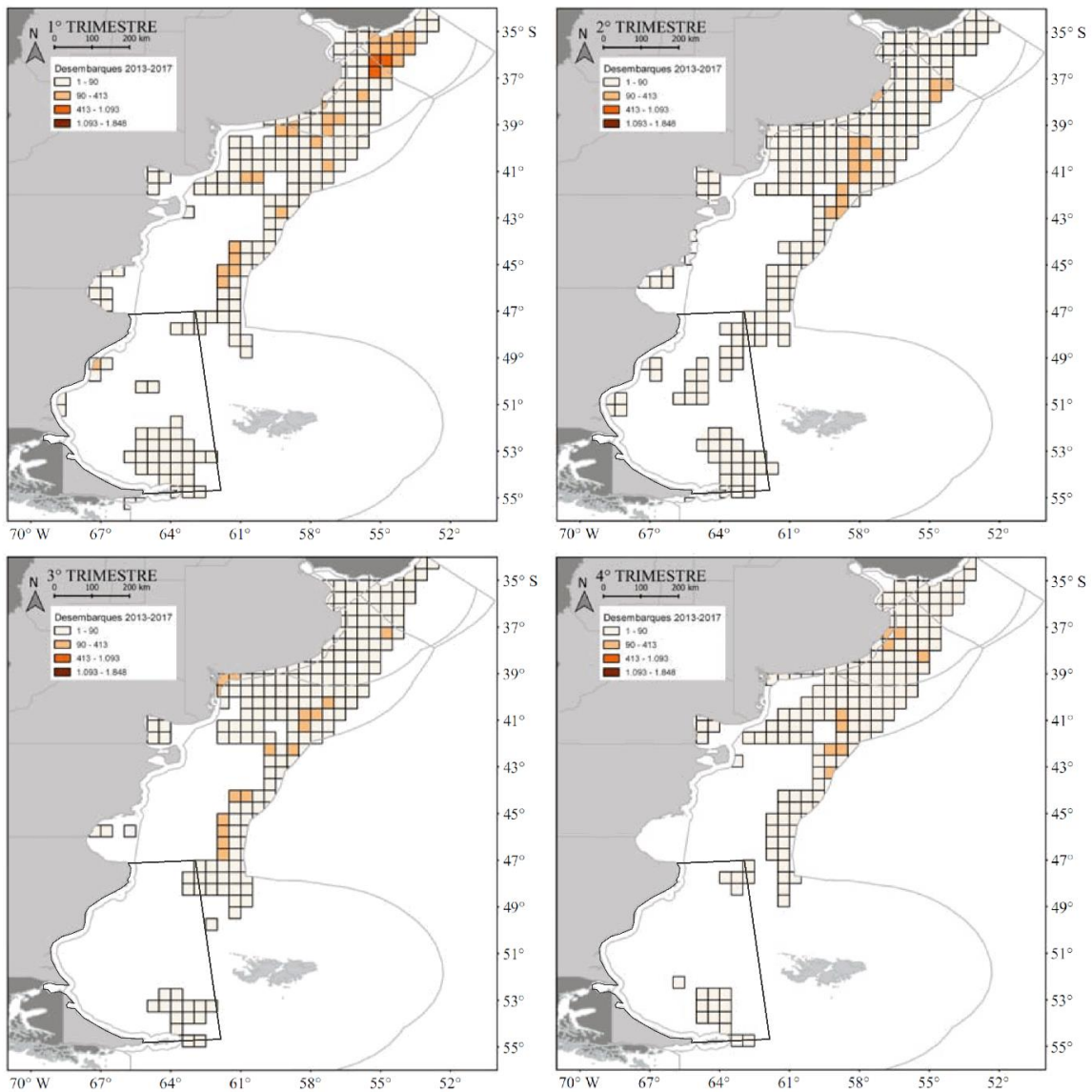
Lances de arrastre en donde se observó la presencia de la raya de manchas blancas (*Bathyraja albomaculata*) en la zona del proyecto fueron analizados por Ruocco et al. (2006). Dichos autores reportaron que la especie estuvo por lo general ausente entre los 48°S y 52°S, una región donde fue anteriormente reportada como abundante, lo que coincide con el desarrollo de una pesquería destinada a las rayas en el área austral. La competencia por el alimento podría ser un factor importante que explique los cambios en las comunidades de rayas en zonas sobreexplotadas (Ruocco et al. 2012). *Bathyraja macloviana* podría reemplazar a *B. albomaculata* cuando los recursos se vuelven escasos (Ruocco et al. 2012).

La pintarroja (*Schroederichthys bivius*) es un tiburón que se distribuye en el Atlántico Sudoccidental entre las latitudes 34°S y 54°S, siendo frecuente en la zona del proyecto (Sánchez et al. 2009). Su abundancia relativa aumenta hacia el sur. Su espectro trófico está representado por cefalópodos, peces, crustáceos y otros invertebrados bentónicos, y zooplancton gelatinoso (Sánchez et al. 2009). Varias especies de esponjas, octocorales, cirrípedos, ascidias y poliquetos bentónicos son importantes para la supervivencia de las cápsulas de huevos de *S. bivius* (Vazquez et al. 2017).

El tiburón sardinero (*Lamna nasus*) es una especie pelágica marina de distribución anti tropical, adaptada a aguas frías, que habita en el Atlántico norte y sur así como en el Océano austral, siendo capturado tanto comercialmente como en forma incidental (Andreoli et al. 2017). Su distribución geográfica en Argentina abarca la zona del proyecto. Su captura incidental fue cuantificada por observadores a bordo de buques surimeros (Cortés et al. 2017). Es mayor durante verano y otoño, cuando predominan las hembras adultas. La vulnerabilidad biológica de *Lamna nasus* crea la necesidad de monitoreo continuo de las flotas que operan en el extremo sur del Océano Atlántico Sudoccidental y la adopción de medidas precautorias para mitigar la captura incidental de esta especie (Cortés et al. 2017). Un modelo con la mejor capacidad predictiva mostró que un área localizada al sur de los 54°12'S, sobre el borde de la plataforma, es crítica para la conservación de esta especie (Cortés y Waessle, 2017).

Los mayores desembarques de rayas en puertos argentinos corresponden a capturas realizadas en proximidades de la isobata de 50 m (entre 35°S y 38°S) y de la isobata de 200 m (entre 37°S y 40°S) (Figura 6.3.7.1.8). Es probable que estas zonas de capturas se correspondan con altas concentraciones de estos recursos.

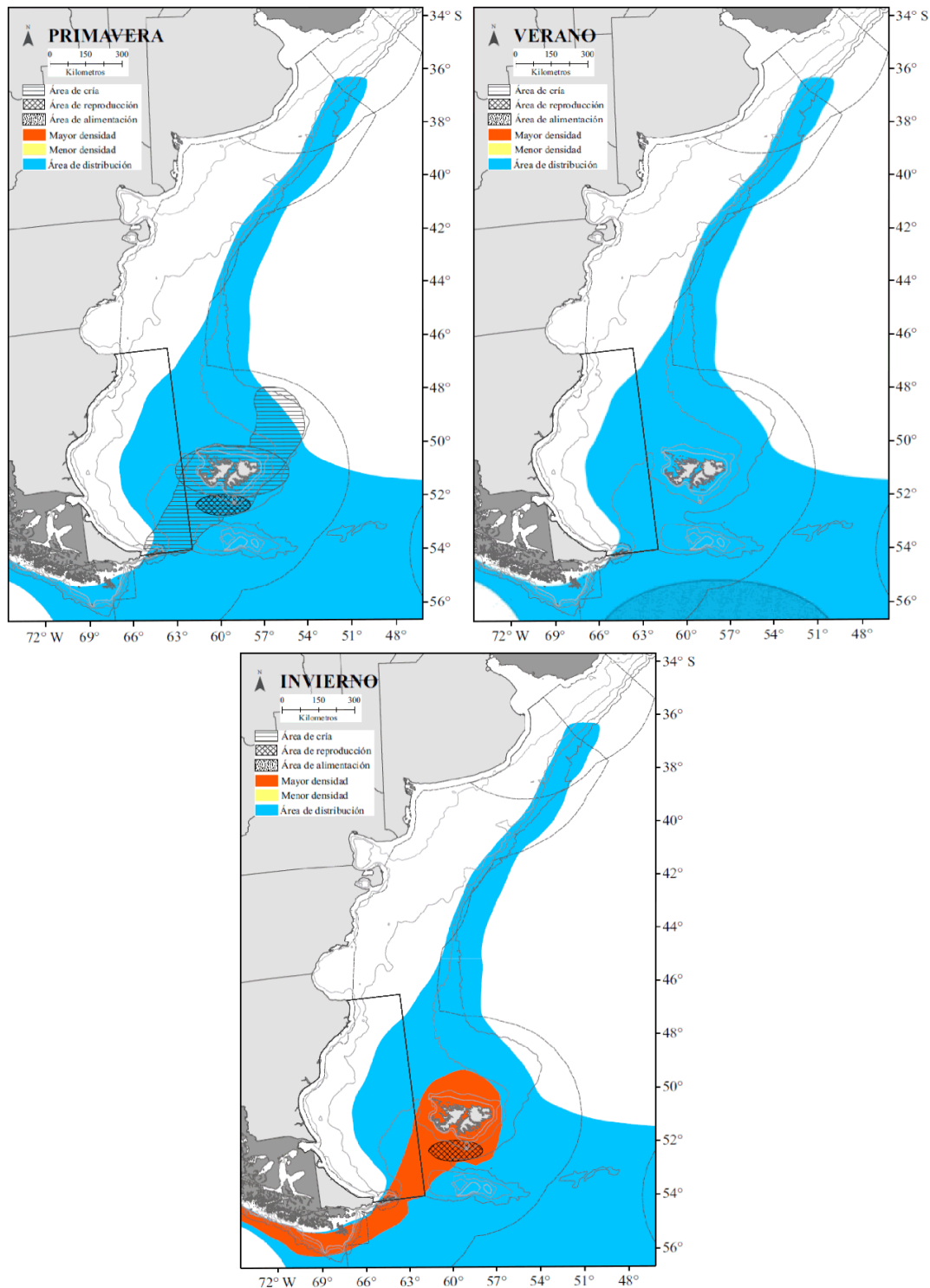
Figura 6.3.7.1.8. Distribución de desembarques (t) de la flota que opera sobre el recurso condricíctos, período 2013-2017 (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



### Polaca (*Micromesistius australis*)

La polaca es una especie típica de la corriente de Malvinas. Se distribuye desde los 37°S en el Océano Atlántico hasta el Mar de Scotia (Islas Georgias del Sur, Shetland del Sur y Orcadas del Sur), y en el Océano Pacífico desde los 42°S hacia el sur, en torno a la Isla de Tierra del Fuego (Figura 6.3.7.1.9) (Wöhler et al., 2004), en profundidades de hasta 1000 m y temperaturas de fondo comprendidas entre 3° y 10°C. Es una especie de hábitos demersal-pelágicos que suele ser encontrada en cardúmenes entre el borde de la plataforma y talud continental. Se reproduce desde fines de julio hasta principios de noviembre, con máxima actividad entre agosto y octubre en el área de Islas Malvinas. Los huevos han sido encontrados frecuentemente alrededor de estas islas, y las larvas y postlarvas en la plataforma continental y talud entre 49°S y 55°S. Los juveniles fueron hallados en grandes concentraciones al oeste de las Islas Malvinas entre 48°S y 51°S a temperaturas de fondo entre 4° y 6°C (Wöhler et al., 2004) (Figura 6.3.7.1.9).

Figura 6.3.7.1.9 Esquema de la distribución espacio temporal de la polaca *Micromesistius australis*, indicándose las áreas sensibles en relación con la reproducción y alimentación del recurso (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.

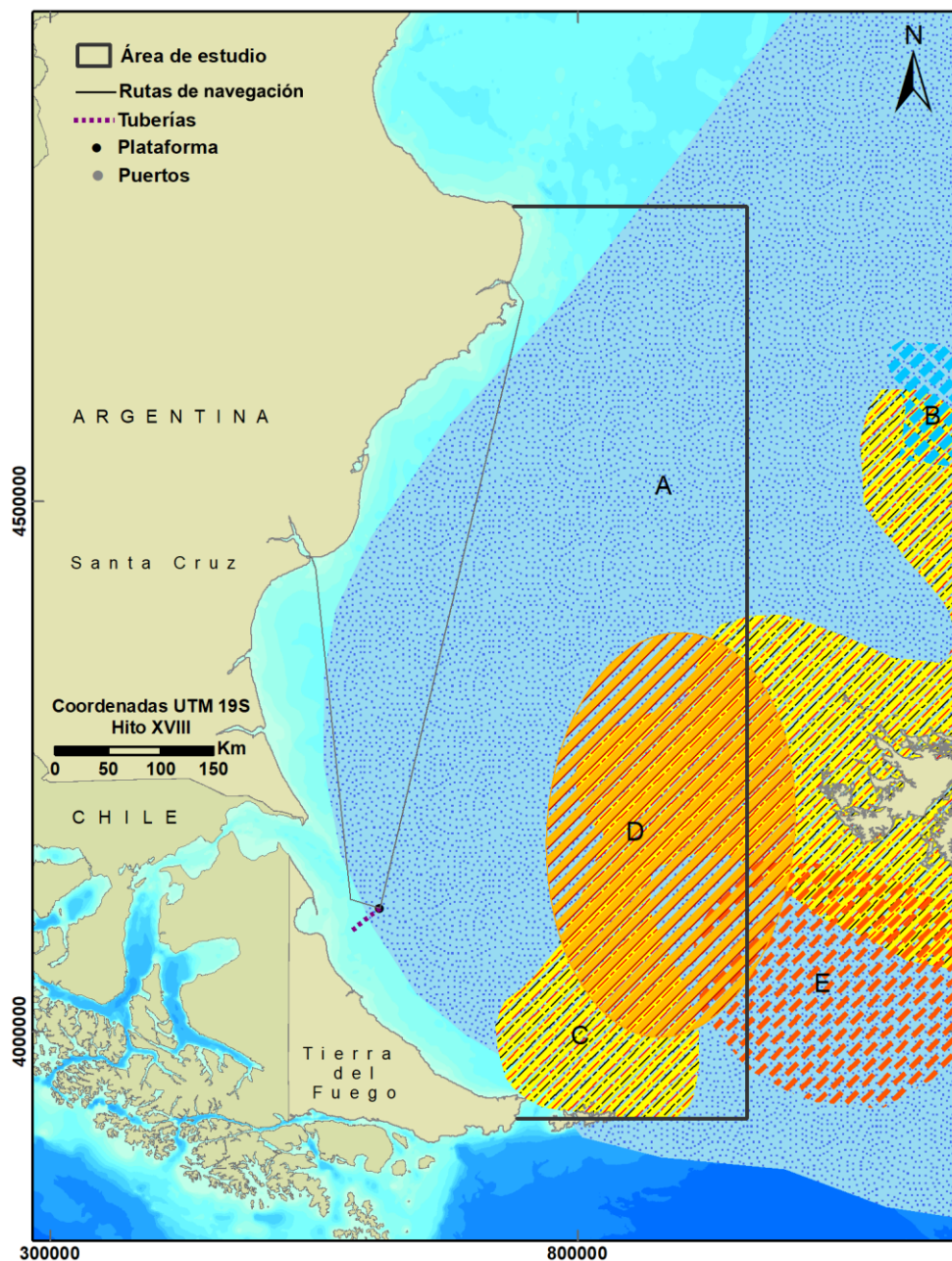


Se encontraron individuos en puesta en aguas con temperaturas de fondo entre 4.8 y 5.6° C. Sus áreas de puesta se detallan en la Figura 6.3.7.1.10. La talla de primera maduración sexual corresponde a 35 cm y 39 cm de longitud, para machos y hembras respectivamente, cuando se encuentran en el tercer año de vida. Es un reproductor parcial con fecundidad determinada. Los huevos de polaca son esféricos, relativamente grandes y carecen de gota oleosa. En larvas de 16 mm de longitud total ya se observan algunos radios de las tres aletas dorsales, características de esta especie. En invierno pueden ser ubicadas cinco áreas de concentración en torno a las Islas Malvinas y sobre el talud y aguas próximas a él, entre las latitudes 49°S–52°S y profundidades de



200 a 1.000 m. Durante la primavera las áreas de mayores concentraciones se encontraron al noroeste (48°S-50°S), noreste y sudoeste de las Islas Malvinas (51°40'S y 52°40'S), en la época estival alrededor de las Islas Malvinas (46°-48°S, hasta 200 m de profundidad) y sobre el Banco Burdwood, cerca de la isobata de 100 m. Elevadas capturas con alta eficiencia por parte de la flota destinada a este recurso durante la década de 1990 provocaron un decrecimiento del efectivo hasta niveles preocupantes (Zavatteri et al., 2019).

Figura 6.3.7.1.10. Zonas de desove de polaca y adultos. Zona A: distribución de adultos (Boltovskoy, 2008); Zona B: individuos en puesta (Cousseau y Perrotta, 2013); Zona C: distribución de huevos y larvas (Wöhler, 2000b); Zona D: áreas de desove (McKeown et al., 2017) y Zona E: área de desove (Leguá, 2013). Según (Leguá, 2013), la época de desove de la polaca es entre agosto y noviembre, mientras que (McKeown et al., 2017) hacen referencia a setiembre y octubre como épocas de desove. Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



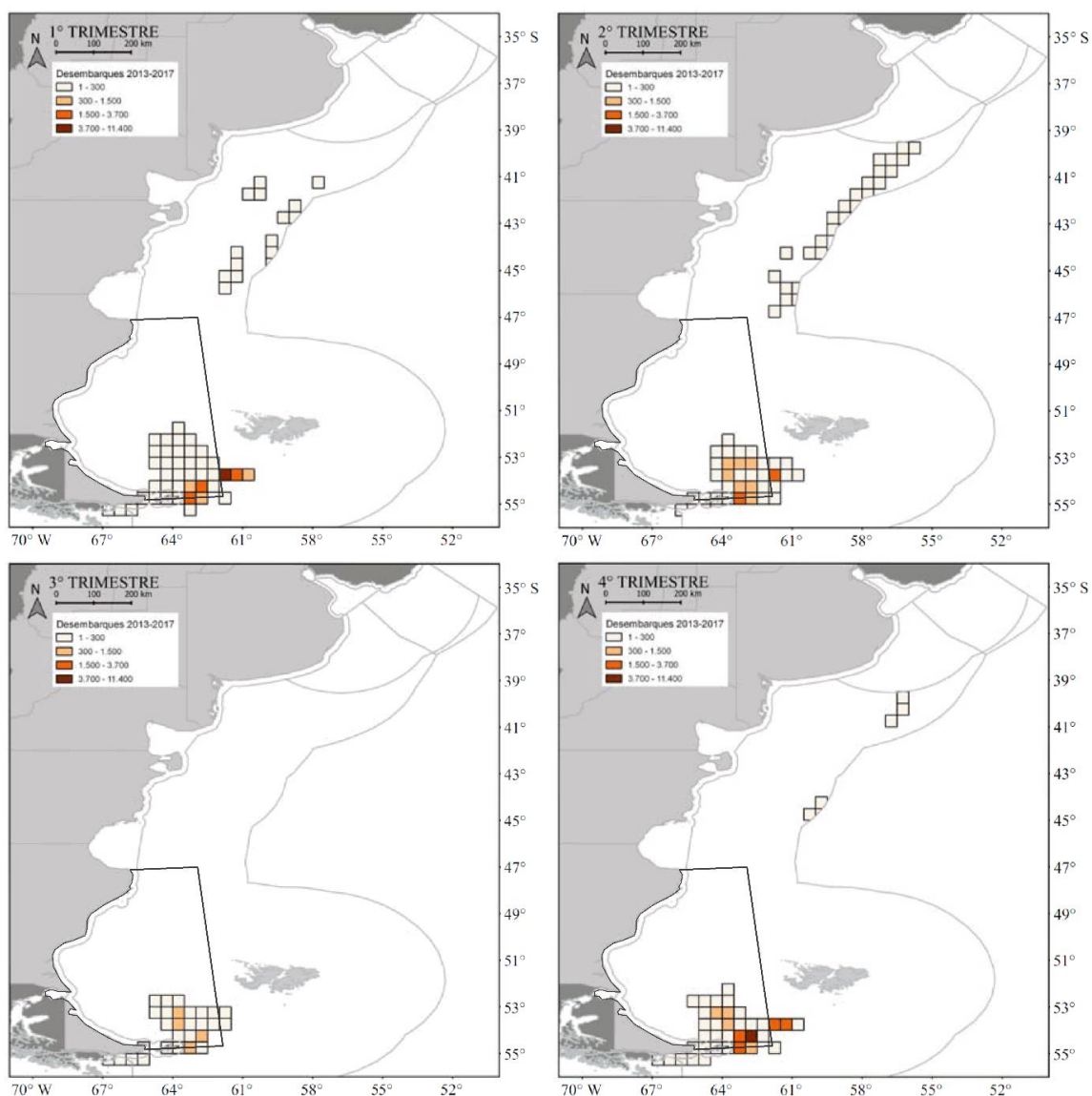
Se la considera una especie longeva que alcanza la madurez sexual a los 4 años y 39 cm de longitud total (Ruocco y Zumpano, 2018). La edad máxima observada es de 21 años, las hembras son más longevas que los machos. La cadena alimentaria de la polaca es típica de los peces carnívoros de aguas subantárticas. Se alimenta principalmente de crustáceos del zooplancton, y secundariamente de calamares y peces, de forma similar a la merluza de cola. En general, su actividad trófica es muy



escasa en plataforma y talud continental, y realizaría migraciones estivales hacia el Mar de Scotia para alimentarse. Las larvas y los juveniles, que tienen como alimento mayoritario a crustáceos del zooplancton, se alimentan principalmente en áreas al sur y sudoeste de las Islas Malvinas (Wöhler et al., 2004) (Figura 6.3.7.1.10). A su vez la polaca representa el alimento predominante de carnívoros primarios y secundarios como tiburón espinoso, merluza común, merluza austral y merluza de cola, por lo cual puede ser considerada una especie clave de la plataforma patagónica.

La actividad pesquera dirigida a esta especie fue muy intensa en la década de los noventa. Posteriormente las capturas fueron decreciendo hasta 2017 (Giussi y Zavatteri, 2018). Se llegó a una captura máxima de 258.000 t en el año 1983, debido a la actividad creciente de flotas extranjeras, sobre todo de Polonia. Actualmente es capturada principalmente con redes de arrastre semipelágicas por la flota denominada "surimera" (Figura 6.3.7.1.11), que produce una pasta a partir de la carne de la polaca (surimi).

Figura 6.3.7.1.11 Distribución de desembarques (t) de la flota que opera sobre el recurso polaca, período 2013-2017 (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



Desde 2010, la pesquería de polaca se encuentra bajo el régimen de Cuotas Individuales Transferibles de Captura (CITC). El principal puerto de operación de la flota argentina es Ushuaia (Wöhler et al., 2000b).

### Merluza de cola (*Macruronus magellanicus*)

Esta especie tiene una amplia dispersión geográfica en América del Sur. Habita desde los 33°S en el Océano Pacífico Sudoriental, hasta Tierra del Fuego y el Banco Burdwood hacia el sur, y hasta los 37°S en el Atlántico Sudoccidental, entre los 50 y los 200 m, tanto en la ZEEA como en aguas internacionales. En el Atlántico, está presente en la plataforma continental en aguas de características templado-frías, en el talud continental donde predomina la Corriente de Malvinas y en los golfos San Jorge y San Matías. La especie forma agrupamientos en distintas etapas de su ciclo vital, asociados a masas de agua que están presentes en distintas áreas (costeras, de plataforma o de talud continental) lo largo del año (Giussi y Zavatteri, 2018).

Asimismo, la merluza de cola tiene una dispersión geográfica estacional. En la temporada cálida (primavera y verano) se encuentra principalmente concentrada al sur de los 48°S, en aguas de plataforma. En primavera el área de distribución se reduce notablemente, como si los individuos se hubieran movido de norte a sur y de este a oeste, circunscriptos a profundidades de entre 100 y 200 m. En otoño se desplaza hacia áreas más australes entre 50°S y 54°S. En invierno ocupa una extensa región, desde 38° hasta 54°S, con cuatro áreas de mayor concentración, desde menos de 100 m de profundidad hasta el talud continental, todas al sur de los 50°S, la más importante frente a Tierra del Fuego (Giussi et al., 2004; Giussi et al. 2016) (Figura 6.3.7.1.12). Las temperaturas extremas cercanas al fondo a las cuales se registró la presencia de la merluza de cola variaron entre 3,0 y 13°C (Giussi et al. 2016). Hay tres zonas de mayor concentración, dos son destacables: la más densa, al sur de Puerto Deseado y la otra frente a Tierra del Fuego.

Esta especie realiza desplazamientos verticales diarios entre las capas de aguas próximas al fondo y las superiores del mar, tal como ocurre con la merluza común y la austral.

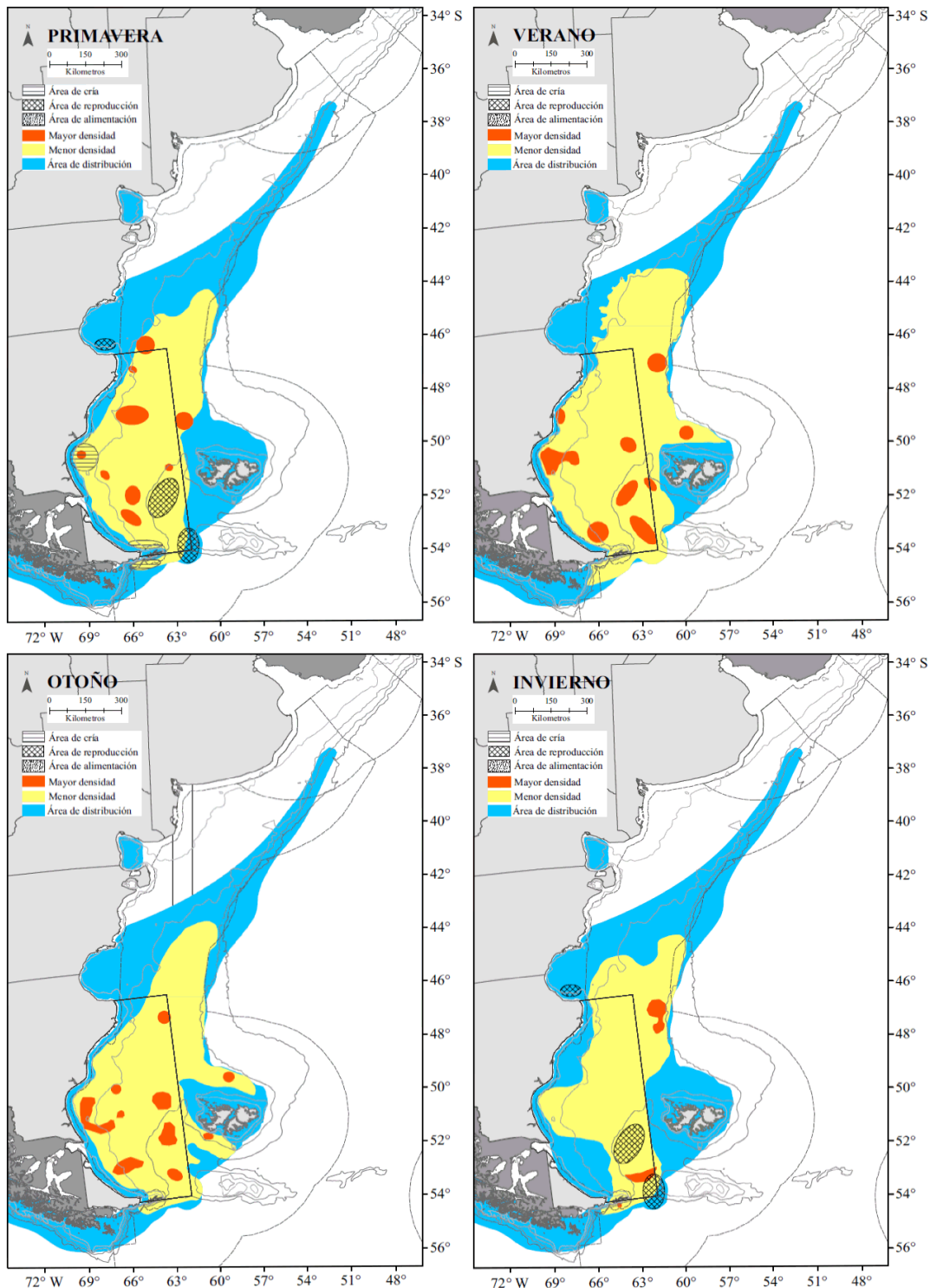
La época y área reproductiva en aguas atlánticas no ha podido establecerse fehacientemente dado que sólo se han detectado indicios de este proceso biológico.

La puesta ocurre entre fines de invierno y principios de primavera, en aguas profundas. Es muy difícil definir áreas de puesta, ya que podrían existir pequeños focos reproductivos en regiones localizadas en distintas profundidades, incluso hasta en cercanías del talud continental durante los meses de invierno y primavera. Debido a la presencia de larvas de tallas menores de 12 mm, en noviembre, en la región patagónica austral, en cercanías de la costa, se puede inferir que en dicha área la puesta ocurre en primavera. La talla de primera madurez sexual ha sido calculada en 59 y 56 cm de longitud total, respectivamente. Las larvas de tallas mayores capturadas, de aproximadamente 13 mm de longitud estándar, aún no han completado su desarrollo osteológico.

En el Golfo San Matías se ha detectado un grupo aislado, con características biológicas particulares y con un área reproductiva definida (Perrier y Di Giácomo, 1999) que podría considerarse como un grupo poblacional separado (Figura 6.3.7.1.12). Los juveniles de edad 0 solamente han sido detectados en el interior del Golfo San Matías (Giussi et al., 1999), en la boca del Golfo San Jorge (Giussi et al., 2000) y sobre la isobata de 200 m al norte de la Isla de los Estados (Figura 6.3.7.1.12). Se han determinado edades de hasta 12 años en machos y hasta 14 en hembras. La talla máxima observada es de 117 cm de longitud total (49 cm de longitud preanal).

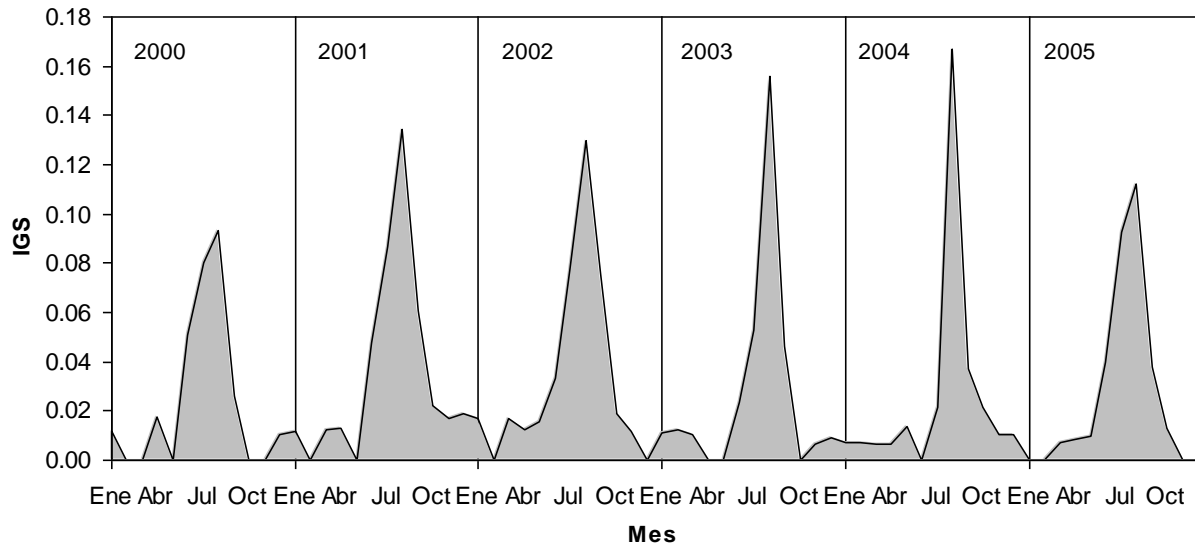
En la Figura 6.3.7.1.12 puede observarse que la merluza de cola está presente en el área de estudio durante todo el año, utiliza la zona como área de reproducción en primavera e invierno y como área de cría en primavera. En el extremo sudeste de la zona de estudio se han declarado elevadas capturas de esta especie entre 2000 y 2011 (Giussi et al. 2016).

Figura 6.3.7.1.12. Esquema de la distribución espaciotemporal de la merluza de cola *Macrurus magellanicus*, indicándose las áreas sensibles en relación con la reproducción y alimentación del recurso (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



En la principal zona de desove de la merluza de cola en Chile (entre Isla Guafo y Península de Taitao), se puede apreciar la notable regularidad que tiene el recurso en términos de la intensidad y temporalidad del proceso del desove, concentrándose éste entre mayo y octubre y registrando una máxima durante el mes de agosto (Figura 6.3.7.1.13).

Figura 6.3.7.1.13 Índice gonadosomático (IGS) mensual de hembras de merluza de cola (*Macruronus magellanicus*) en la Pesquería Demersal Sur Austral de Chile. Fuente: (Canales et al., 2006).



La merluza de cola es un predador que se desplaza a diario en migraciones verticales en busca de su alimento, y llega a incorporar, ocasionalmente, organismos del fondo (Angelescu y Prenschi, 1987). Su alimento principal está compuesto por algunos crustáceos del zooplancton (anfípodos, eufáusidos), y secundariamente, consume peces, cefalópodos y quetognatos. La alimentación de los juveniles difiere de la de los adultos. En los primeros dominan eufáusidos y anfípodos y se alimentan además de quetognatos, pequeños cefalópodos y peces en su estado larval y juvenil. Los adultos, además de los grupos mencionados, ingieren peces adultos (nototénias, sardina fueguina) y cefalópodos. En verano y otoño aprovecha las mayores concentraciones de zooplancton en áreas costeras y en la plataforma continental al sur del 48°S (Sabatini et al., 2004).

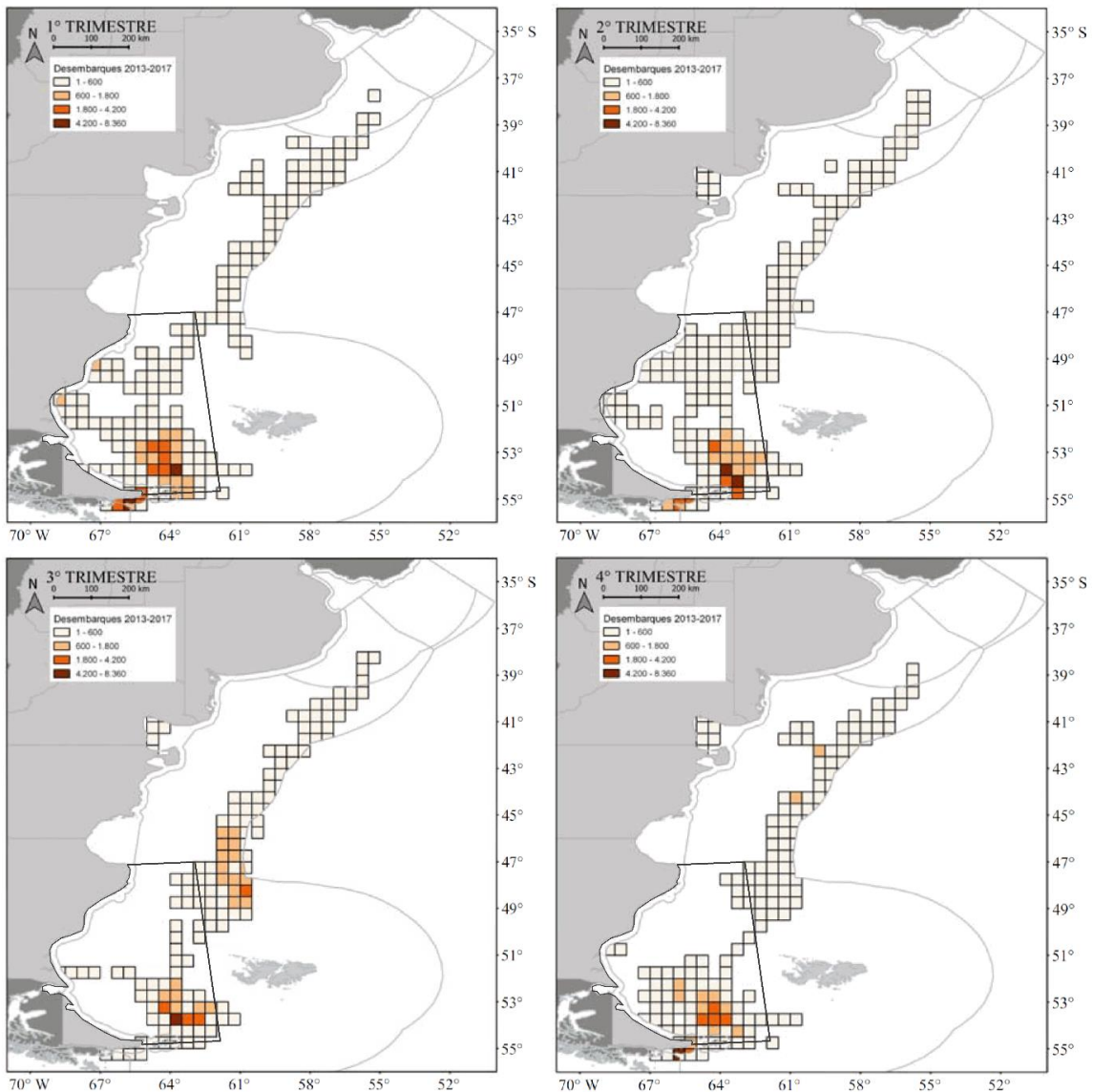
La merluza de cola se encuentra plenamente explotada al sur de los 50°S, donde se localizan las mayores concentraciones (Giussi et al., 2016). La variabilidad en las capturas comerciales (Giussi et al., 2019) tal vez esté influenciada además por efectos del ambiente (Figura 6.3.7.1.14).

Es capturada por la flota de buques factoría, surimeros y tradicionales, con redes semipelágica y de arrastre de fondo. En 1988 se alcanzó una captura máxima de 145000 t, como consecuencia de la actividad de buques búlgaros y soviéticos que operaron bajo convenio con empresas argentinas (Hansen y Wöhler, 2000). Gorini y Giussi (2019) detectaron una merma considerable en las capturas de merluza de cola, la especie de mayor importancia dentro del conjunto íctico demersal austral, durante el período 2006-2018, aunque revirtieron su tendencia a la baja en 2018. Se la comercializa para exportación procesada como surimi, principalmente.

Desde 2010, la pesquería de merluza de cola se encuentra bajo el régimen de Cuotas Individuales Transferibles de Captura (CITC), siendo variables las zonas y volúmenes de captura (Gorini et al., 2018).



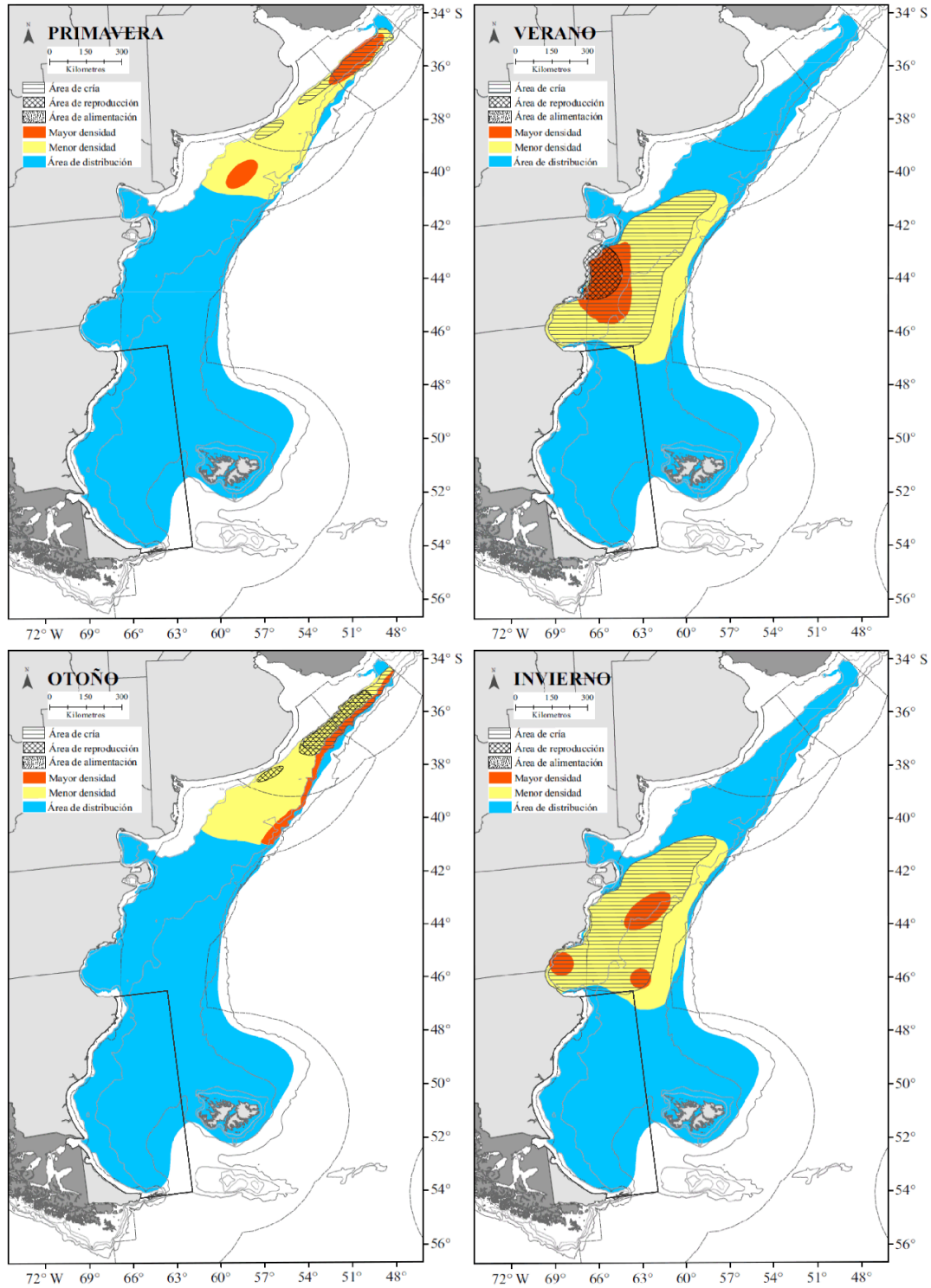
Figura 6.3.7.1.14 Distribución de desembarques (t) de la flota que opera sobre el recurso merluza de cola, período 2013-2017 (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



### Merluza común (*Merluccius hubbsi*)

La merluza común es el recurso más importante y base de la industria pesquera argentina. Habita hasta el extremo austral de Argentina, abarcando la Zona Económica Exclusiva de Argentina y aguas internacionales. Es una especie demersal pelágica característica de aguas templado-frías relacionadas con la Corriente de Malvinas. Presenta un ciclo migratorio anual que se relaciona con las condiciones ambientales presentes en el Océano Atlántico Sudoccidental (Podestá, 1989). Se distribuye sobre la PCA y Uruguay desde 34°S hasta 55°S y en profundidades entre 50 y 400 m (Irusta et al., 2017). Anualmente alcanza aguas brasileñas hasta Cabo Frío (23°S), en respuesta al afloramiento de aguas subantárticas a lo largo del sur de dicho país. Realiza migraciones tróficas y reproductivas entre la costa y el talud continental. Las más importantes ocurren entre 35°S y 38°S a lo largo de todo el año y entre 42°S y 48°S principalmente en verano e invierno (Figura 6.3.7.1.15). Hasta el momento se han descrito tres unidades de manejo: la unidad Norte entre 34°S y 41°S, la unidad Sur, desde 41°S hasta 55°S y la unidad del Golfo San Matías (Irusta et al., 2017).

Figura 6.3.7.1.15. Esquema de la distribución espacio temporal de la merluza común *Merluccius hubbsi*, indicándose las áreas sensibles en relación con la reproducción y alimentación del recurso (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



La merluza común se caracteriza por presentar un período reproductivo relativamente extenso, observándose la presencia de ejemplares en puesta prácticamente durante todo el año en distintos sectores de la PCA (Macchi et al., 2004). La mayor actividad reproductiva presenta períodos acotados a determinados meses que difieren en ambos efectivos pesqueros de merluza (Rodrigues y Macchi, 2010; Macchi et al., 2010). Las áreas y épocas de desove y cría diferenciales han sido algunos de los factores más importantes para su delimitación.

El stock al norte de 41°S se reproduce principalmente en otoño-invierno entre 35°S y 38°30'S, observándose un desplazamiento espacial del desove hacia menores latitudes a medida que avanza la temporada de puesta (Ehrlich, 2000; Rodrigues y Macchi, 2010) (Figura 6.3.7.1.15). Los mayores rendimientos en número de las hembras activas, es decir, aquellas que están en condiciones de desovar y desovantes, se localizan norte de los 37°30'S, entre 50 y 100 m de profundidad (Figura 6.3.7.1.15). Al sur de 37°30'S, las mayores concentraciones del recurso se ubican en cercanías de la isobata de 200 m.

La distribución y abundancia de la merluza del efectivo Norte de 41°S durante primavera presenta los mayores rendimientos al norte de los 37°30', pero en un rango mayor de profundidad entre 50 m y más de 200 m comparado con el otoño (Louge y Molinari, 2011) (Figura 6.3.7.1.15). Los individuos adultos mayores a 35 cm de LT se concentran a mayores profundidades que los juveniles (Irusta et al., 2017).

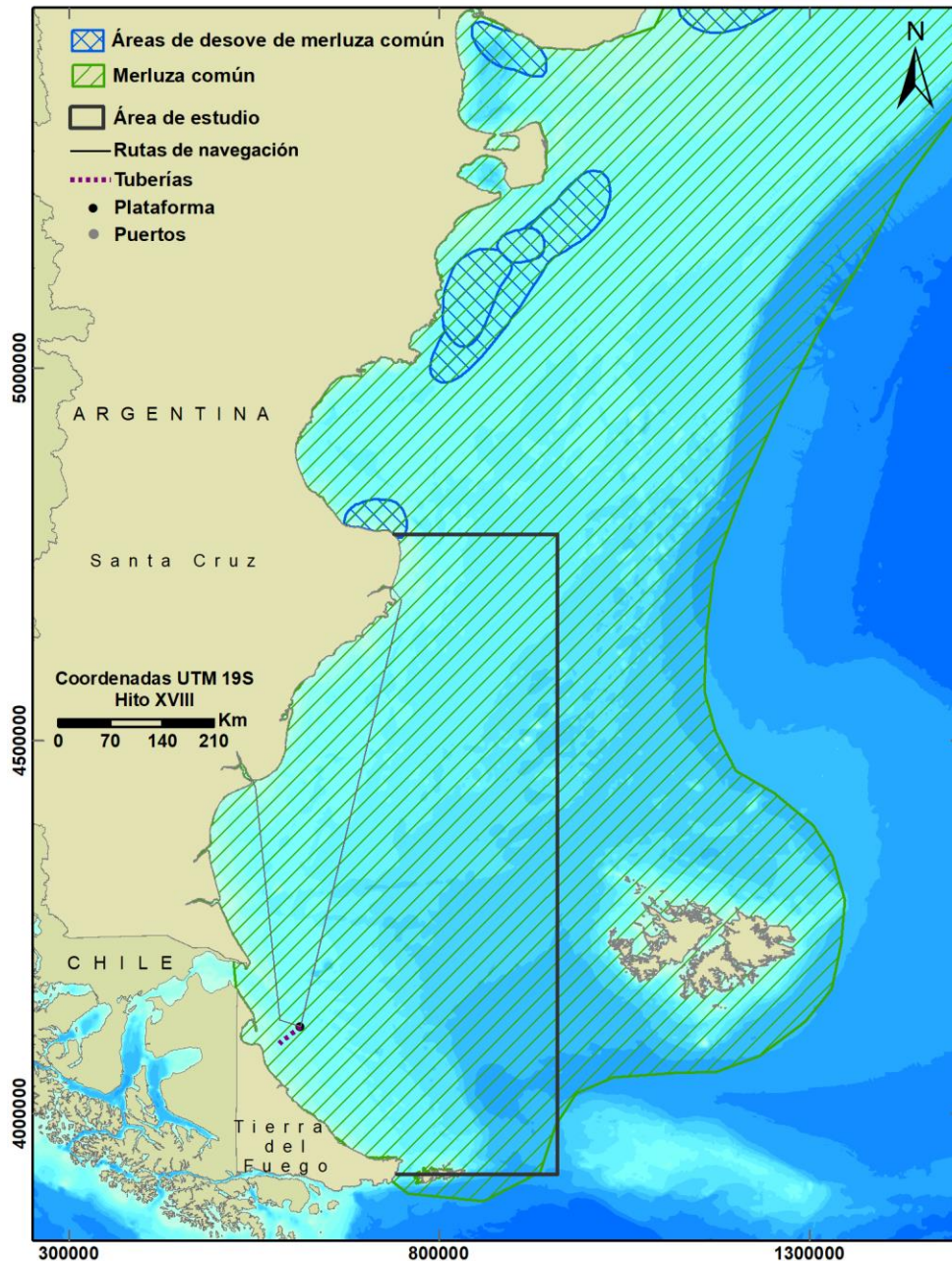
Por otra parte, el efectivo al sur de 41°S se reproduce principalmente en primavera-verano en la región norpatagónica (44°30'S-45°S) con un pico de mayor actividad entre diciembre y enero (Macchi et al., 2007) (Figura 6.3.7.1.15). A partir de octubre los ejemplares adultos de merluza se acercan hacia la costa con fines reproductivos, registrándose la mayor actividad durante diciembre en cercanías de la ciudad de Rawson (43°18'S) por fuera de la isobata de 50 m. Posteriormente en enero, el pico de desove se desplaza hacia el sector de Bahía Camarones. A partir de febrero disminuye la abundancia de desovantes debido a que parte de la población cesa la actividad reproductiva. Estos ejemplares en postdesove se desplazan entonces hacia aguas más profundas con fines tróficos (Macchi et al., 2007). Los desovantes más jóvenes (3-4 años) finalizan la actividad reproductiva más tempranamente (Pájaro et al., 2005 a). La biomasa reproductiva del efectivo sur ha sido estimada en 600000 t (Santos y Villarino, 2019).

A pesar de la diferencia temporal y espacial de la reproducción de ambos efectivos pesqueros de merluza, el desove parece estar asociado a la presencia de frentes térmicos de fondo. Esto podría favorecer la supervivencia larval teniendo en cuenta que estas estructuras hidrográficas podrían actuar como zonas de concentración de alimento y además como áreas de retención para los primeros estadios de vida (Rodrigues y Macchi, 2010; Macchi et al., 2010). En ambos efectivos, las áreas de cría de individuos juveniles están asociadas a las áreas de desove (Figura 6.3.7.1.16). En la Figura 6.3.7.1.16 se observa que la merluza desova en una amplia extensión de la plataforma continental (Aubone et al., 2000). Presenta puestas casi todo el año, con dos períodos más importantes. En otoño e invierno lo hace hacia el norte de su distribución, frente a Uruguay y la Provincia de Buenos Aires, mientras que en el período estival se reproduce frente a las costas de Santa Cruz y Chubut.

Si bien los mayores rendimientos de merluza se localizan en el sector del Golfo San Jorge y en el área de veda patagónica de juveniles (Figura 6.3.7.1.15), hacia aguas profundas cerca de la isobata de 200 m, se registran individuos de tallas mayores y por ende maduros superiores a los 35 cm de longitud (Dato, 2011).



Figura 6.3.7.1.16 Zonas de desove de merluza común (Aubone et al., 2000) y la zona que ocupan los adultos (Boltovskoy, 2008). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



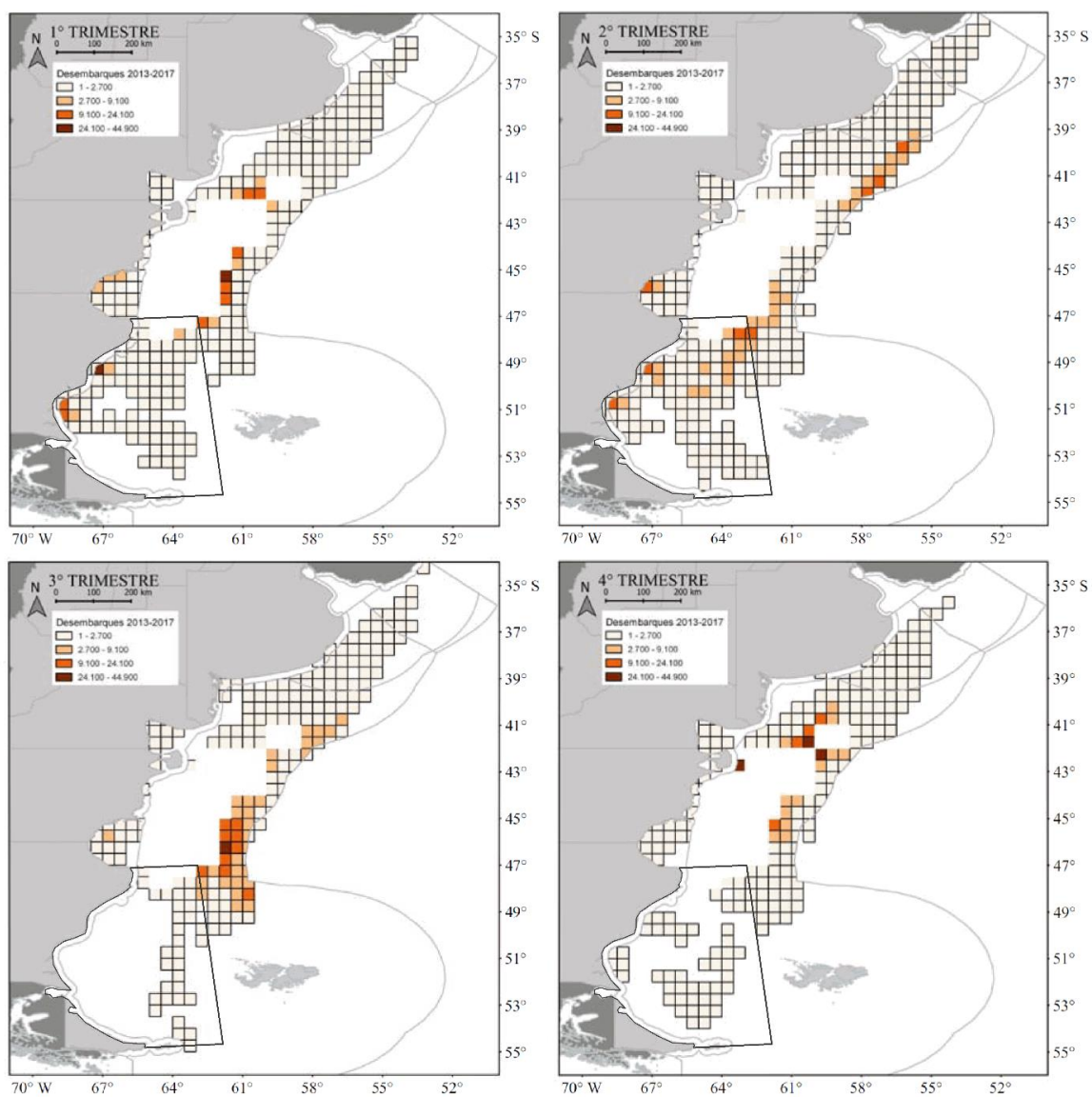
Actualmente, las principales zonas de pesca de la flota fresca se localizan al norte y al este de la veda para la protección de juveniles patagónicos, accediendo en otoño al efectivo norte de 41°S (Irusta et al., 2017). La mayor descarga anual proviene del efectivo sur de 41°S. En verano las capturas mayores se localizan entre 41°S y 43°S. En el primer trimestre es pescada por las flotas congeladora y fresca entre los 43°–45°S en zonas adyacentes al área de veda de reproductores de Isla Escondida. En el segundo trimestre la flota fresca se desplaza hacia el sector bonaerense (al norte de 41°S), mientras que la congeladora se dispersa, obteniendo mayores capturas entre los 41°–43°S y 45°–48°S. En el tercer trimestre ambas flotas concentran sus operaciones en el sector de altas densidades de juveniles, localizado entre 44°–48°S y 62°–65°W. En el cuarto trimestre ambas flotas vuelven a concentrarse en el sector aledaño a Isla Escondida, los congeladores desde 43°S y los fresqueros desde 41°S (Aubone et al., 2000).



El sector de profundidad cercano al talud continental entre 45° y 47°S (Figura 6.3.7.1.17), denominado "agujero azul", ha sido intensamente explotado a medida que fue ampliada el área de veda de juveniles. En la zona adyacente a la ZEEA la flota extranjera, principalmente España, han declarado históricamente elevadas capturas de la merluza común en la estadística pesquera de FAO para el área 41 (Villarino y Santos, 2018). Es una especie carnívora, depredadora y zooplanctófaga por excelencia hasta los 30-35 cm de longitud. Son frecuentes los casos de canibalismo en áreas en donde se encuentran simultáneamente juveniles y adultos de esta especie.

En la Figura 6.3.7.1.15 se observa que la merluza común se distribuye en la zona de estudio durante todo el año, pero que ésta no se superpone con sus áreas de reproducción o de cría. La Figura 6.3.7.1.17 muestra que hay muy poca captura de merluza en el área de estudio durante el tercer y cuarto trimestre, pero que ocurren capturas puntuales bastante altas cerca de la costa de Santa Cruz durante el primer y segundo trimestre.

Figura 6.3.7.1.17 Distribución de desembarques (t) provenientes de la flota que opera sobre el recurso merluza común durante el período 2013-2017 (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



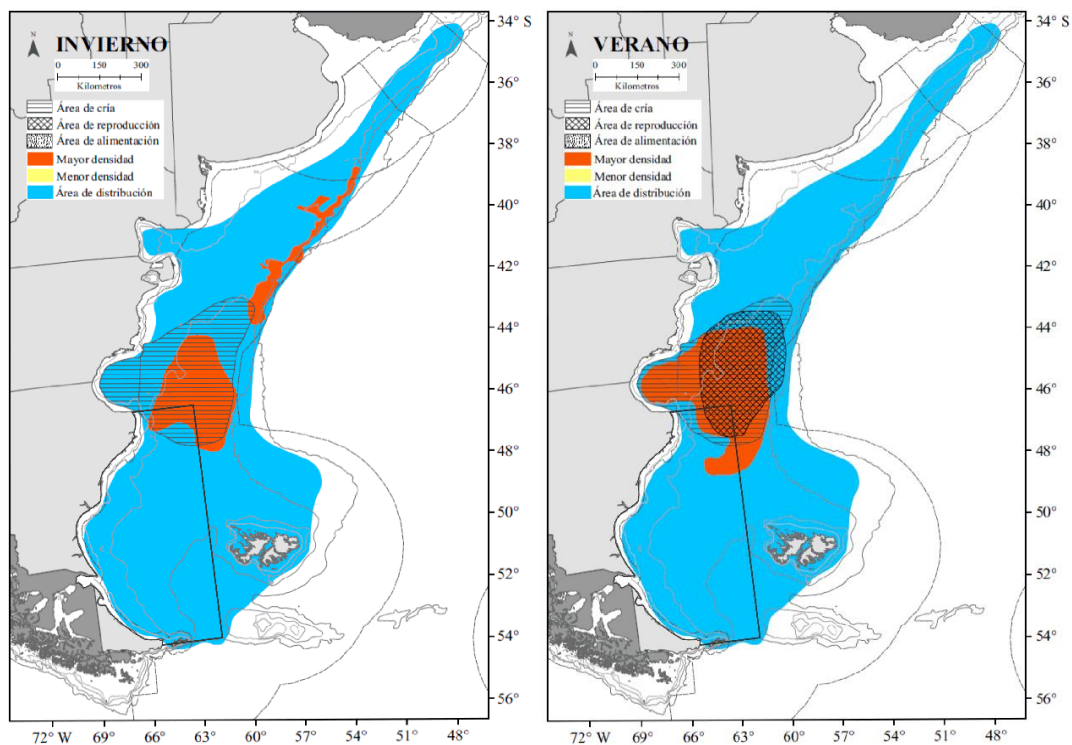
La pesca de la merluza está vedada en forma permanente para buques de arrastre de todo tipo en un sector establecido por la Resolución CFP N° 26/2009, modificada parcialmente por la Resolución CFP N° 9/2014. Es capturada fundamentalmente por la flota de altura, pero también por embarcaciones costeras con asiento en puertos bonaerenses, Puerto Madryn, Rawson y Comodoro Rivadavia. Las áreas de pesca de merluza cambian según la estación.

### Abadejo (*Genypterus blacodes*)

El abadejo es un pez óseo demersal-bentónico que habita en la plataforma argentina desde 35°S hasta 55°S. Sin embargo, las mayores concentraciones se han localizado entre 40°S- 48°S y en profundidades de 50 a 300 m. En este sector se ha definido al Golfo San Jorge como un área de cría permanente de la especie, y en verano (de septiembre a marzo) entre los 45°S-49°S y 60°W-65°30'W, como un área de reproducción de la especie (Machinandiarena et al., 1998; Cordo, 2006; Sammarone, 2019) (Figura 6.3.7.1.18). La puesta tiene lugar al sur de los 42°S, entre diciembre y marzo.

En general, suele concentrarse en los cañones submarinos o "pozos" del borde de la plataforma continental, donde es capturado casi en exclusividad. Respecto de los movimientos migratorios, se sabe que se concentra para la reproducción en verano en el área mencionada y se localiza en invierno en regiones más profundas (Villarino, 1998) (Figura 6.3.7.1.18).

Figura 6.3.7.1.18. Esquema de la distribución espacio temporal de abadejo *Genypterus blacodes*, indicándose las áreas sensibles en relación con la reproducción y alimentación del recurso (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.

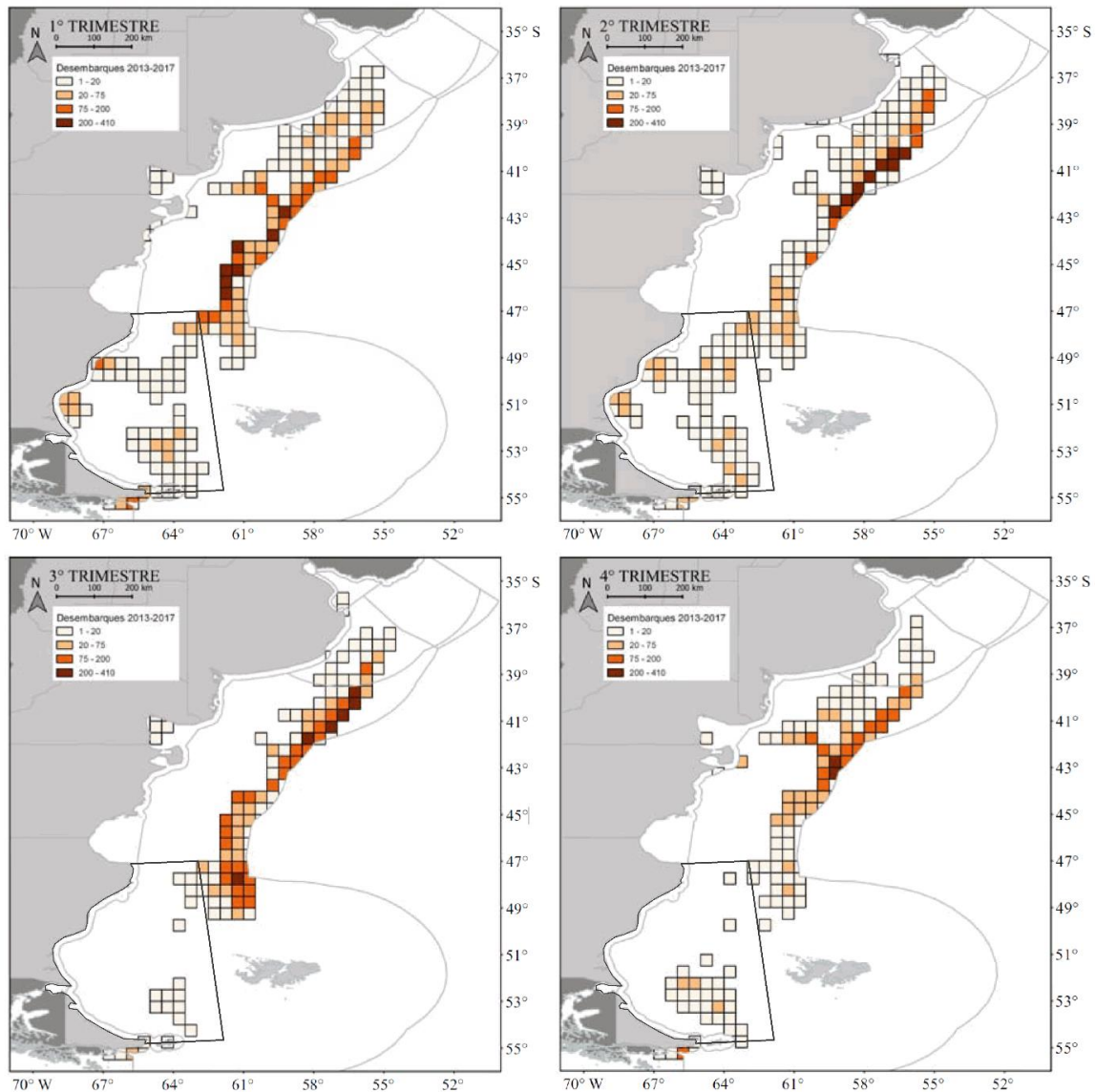


El abadejo es una especie de crecimiento lento y longeva (30 años) que alcanza una longitud máxima cercana a 1.5 m. La talla de primera madurez es de 70.8 cm, correspondiente a una edad de 4.5 años (Cordo et al., 1999). Además, es un desovante parcial asincrónico con baja fecundidad (Machinandiarena et al., 1998). Es un predador de segundo o tercer orden que se alimenta de especies demersales y bentónicas, siendo principalmente ictiófago y secundariamente carcinófago. Come principalmente peces (merluza, nototenias, mixines, zoárcidos), calamares, pulpos, cangrejos, anfípodos, isópodos y poliquetos. No existen diferencias en la dieta entre sexos, aunque se han observado variaciones en función de la longitud y de la disponibilidad de alimento en el área (Sánchez y Prenski, 1991). Los casos de canibalismo en esta especie parecen ser poco frecuentes.

Los desembarques de abadejo oscilaron alrededor de las 20000 t entre 1991 y 2011 y disminuyeron a unas 3000 t en el año 2017. Es capturado como fauna acompañante en la pesca de la merluza común, principalmente por buques arrastreros (Cordo, 1998). Cuando la pesca es dirigida se utilizan palangres. Las capturas de abadejo declaradas por Argentina declinaron en un 82% entre 2009 y 2017 (Pisani, 2019) y en un 63% durante el período 2011-2018 (Di Marco, 2019). Alrededor del 78% de la captura argentina de abadejo sería incidental (50% en la pesquería de la merluza común y 28% en otras pesquerías) y el 22% dirigido. Históricamente, la mayor parte de la captura fue producida

por buques fresqueros, entre un 60 y 80% de la captura total argentina, siguiéndoles los buques congeladores entre un 30 y 20%. La distribución de las capturas declaradas muestra una clara estacionalidad, siendo significativamente mayores las del primer trimestre relacionadas con las altas concentraciones reproductivas estivales que parcialmente son protegidas por la veda de juveniles de merluza correspondiente al efectivo sur (Figura 6.3.7.1.19).

Figura 6.3.7.1.19. Distribución de desembarques (t) provenientes de la flota que opera sobre el recurso abadejo durante el período 2013-2017 (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



Las características biológicas determinan que el abadejo es una especie altamente vulnerable a la explotación pesquera. La evaluación realizada durante 2018 (Di Marco, 2018) mostró una tendencia decreciente de la biomasa total y reproductiva, situándose ésta por debajo de los Puntos Biológicos de Referencia Objetivo y Límite. Por tal motivo, la Autoridad de Aplicación ha reglamentado medidas tendientes a morigerar la caída, como la disminución anual de la Captura Máxima Permisible, el no permitir la pesca dirigida, establecer cupos de captura y áreas de veda.

### Merluza negra (*Dissostichus eleginoides*)

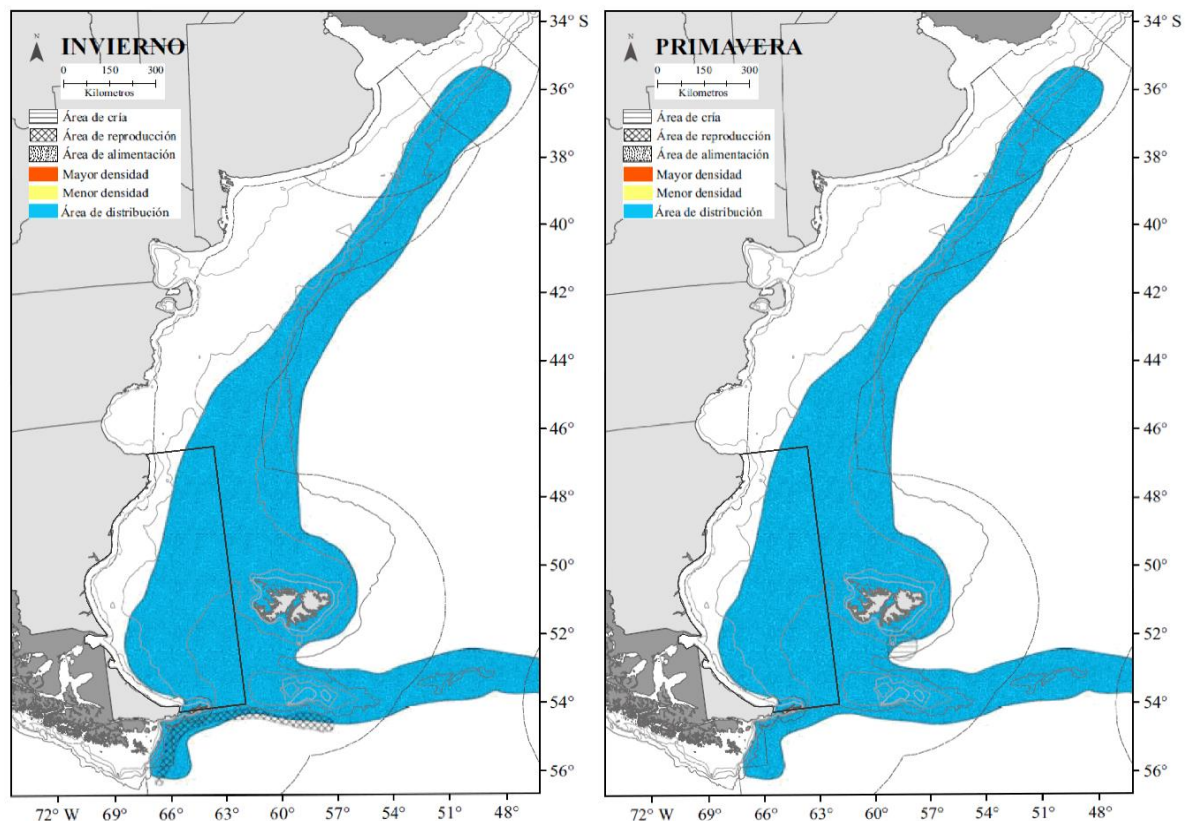
La merluza negra es un nototénido de comportamiento demersal–bentónico con una amplia área de distribución que involucra a los océanos Atlántico, Pacífico e Indico y el norte de la Convergencia Antártica (Hureau, 1985). En el Atlántico Sudoccidental, su distribución está influenciada por la Corriente de Malvinas y se extiende entre los 37°S y 56°S sobre talud y plataforma (Otero et al., 1982). Sin embargo, las mayores concentraciones se ubican al sur y noreste de las Islas Malvinas,



en el talud de la Provincia de Buenos Aires y entre el Banco Burdwood y la Isla de los Estados (Prenski y Almeyda, 2000; Martínez et al., 2001; Troccoli y Martínez, 2018) (Figura 6.3.6.5.20). La especie presenta una distribución diferencial por tamaños en función de la profundidad (Cotrina, 1981; Cassia y Perrotta, 1996; Prenski y Almeyda, 2000). Los ejemplares de mayores longitudes habitan profundidades de hasta 2500 m (en los cañones submarinos), en tanto que los juveniles se distribuyen en la columna de agua hasta los 600 m (Cotrina, 1981). (Agnew et al. 1999) reportaron el mismo comportamiento para la especie en las islas Georgias. Su velocidad de natación es relativamente lenta, con cortos períodos de movimientos rápidos, lo que explicaría el grado de fidelidad que tiene por algunos sitios (Collins et al., 2010).

Las áreas de puesta más importantes en aguas del Atlántico Sudoccidental se encontrarían al sur del paralelo 53°S, alrededor del Banco Burdwood y sur de Tierra del Fuego e Isla de los Estados (Prenski y Almeyda, 2000; Pájaro et al., 2005 b; 2009; Laptikhovsky et al., 2006). La época de puesta comprendería desde junio hasta octubre al sur de 54°S (Prenski y Almeyda, 2000). La longitud de primera madurez en ambos sexos agrupados se ubicó en 80 cm LT y 8 años (Ruocco et al., 2017). Las larvas de merluza negra han sido halladas en áreas cercanas a las Islas Malvinas a profundidades entre 100 y 200 m en primavera (Ehrlich et al., 1996), y las postlarvas entre 53°S y 54°30'S en profundidades de 100 a 490 m (Ciechowski y Weiss, 1976). El alimento más frecuente en el área de plataforma y talud continental son los peces, que constituyen más del 90% de su dieta, principalmente en los individuos juveniles. También se alimenta de calamares. (Laptikhovsky et al., 2006) señalan que los adultos de esta especie realizan grandes migraciones tróficas alrededor de las Islas Malvinas y en la plataforma patagónica, así como reproductivas en la zona del Banco Burdwood. La mayor parte de las capturas (97%) se realizan con red de arrastre de fondo, mientras que solo el 3% se lleva a cabo con palangres (Tróccoli y Martínez, 2019). Se recomendó una captura máxima permisible del orden de las 3700 t para el año 2020 (Di Marco et al. 2019).

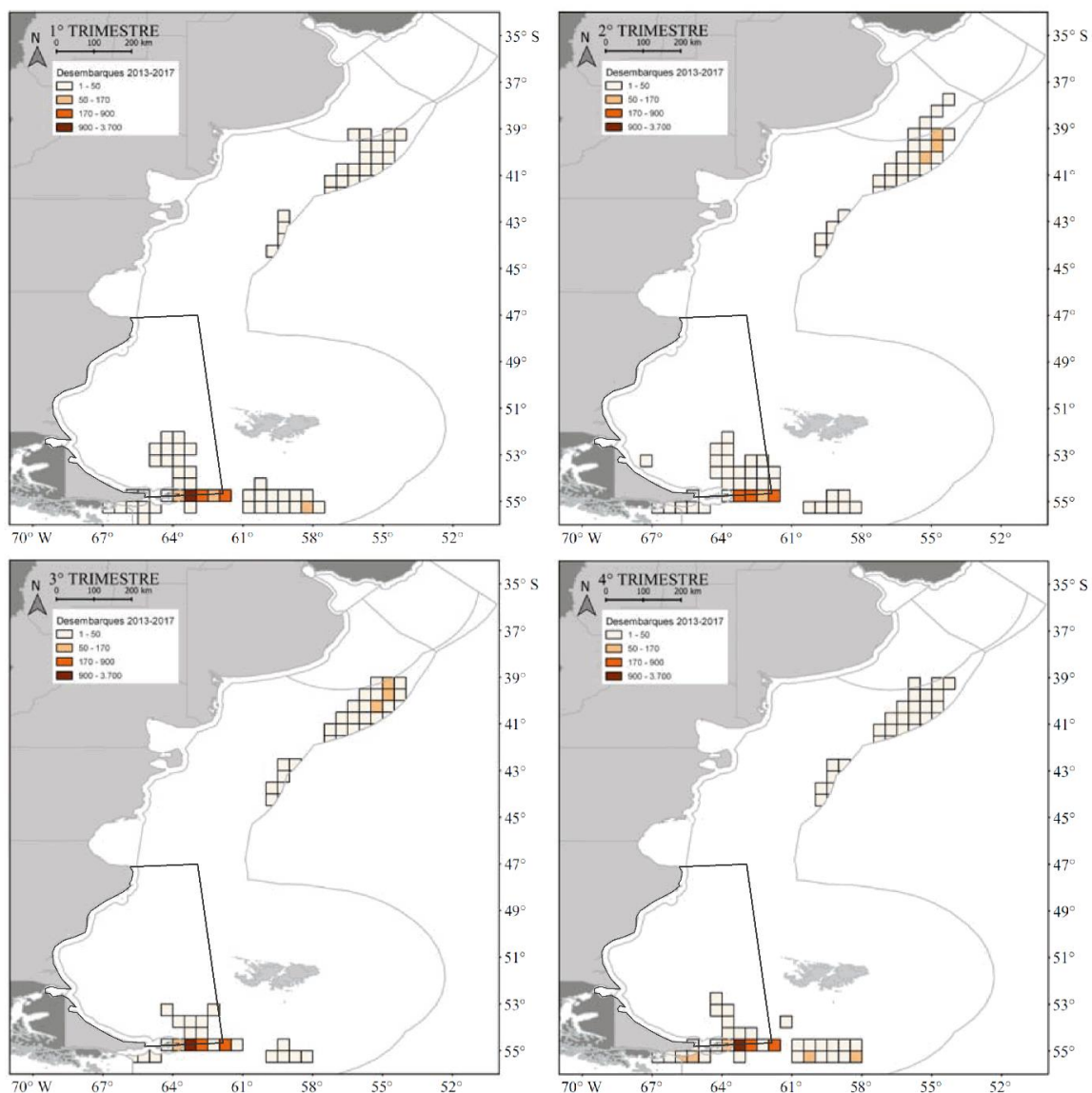
Figura 6.3.7.1.20 Esquema de la distribución espacio temporal de la merluza negra *Dissostichus eleginoides*, indicándose las áreas sensibles en relación con la reproducción y alimentación del recurso (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.





Desde 2010 la pesquería de merluza negra se encuentra bajo el régimen de Cuotas Individuales Transferibles de Captura (CITC), y actualmente la pesca se realiza mayoritariamente con redes de arrastre de fondo. Durante los últimos años la mayor proporción de captura de la especie (95%) se obtuvo en las cuadrículas que integran el Área de Protección de Juveniles de Merluza Negra (APJMN): 54°S-55°S y 62°W-64°W (Figura 6.3.7.1.21). La importancia de este caladero cercano a la Isla de los Estados ya ha sido varias veces mencionada por diferentes autores (Prenski y Almeyda, 1997; 2000; Martínez et al., 2001, Troccoli y Martínez, 2018). La flota arrastrera está presente en la denominada cuenca austral y en aguas al oeste de las Islas Malvinas, mientras que la flota palangrera, que actualmente consta de una única embarcación, lo hace sobre el área del talud entre los 39°S y 48°S (Figura 6.3.7.1.21), sin que tampoco pueda determinarse una época preferencial para ello. La mayor parte del desembarque se realiza en los puertos de Ushuaia y Puerto Deseado (Prenski, 2000).

Figura 6.3.7.1.21 Distribución de desembarques (t) provenientes de la flota que opera sobre el recurso merluza negra durante el período 2013-2017 (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.

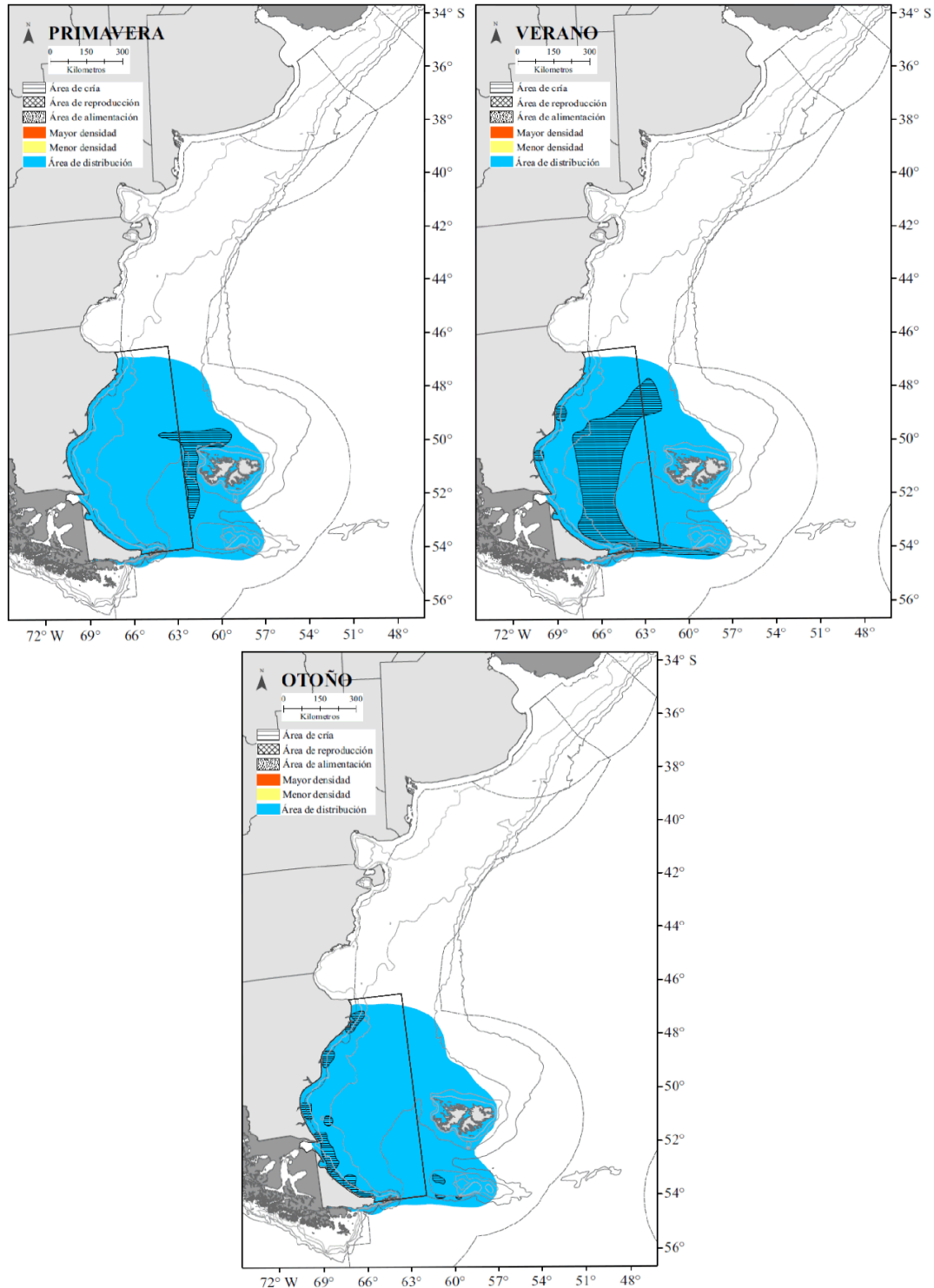


### Sardina fueguina (*Sprattus fuegensis*)

La sardina fueguina es un pequeño pez pelágico que forma densos cardúmenes y alcanza longitudes máximas de aproximadamente 22 cm. Si bien es el único pez pelágico del Mar Argentino con biomasa considerable en latitudes mayores de 45°S (Figura 6.3.7.1.22), nunca se ha realizado una actividad comercial sobre este recurso (Hansen et al., 2004). Dicha figura muestra que esta especie se

distribuye por toda el área de estudio en primavera, verano y otoño, y utiliza la zona como área de cría en verano y otoño.

Figura 6.3.7.1.22 Esquema de la distribución espacio temporal de la sardina fueguina *Sprattus fuegensis*, indicándose las áreas sensibles en relación con la reproducción y alimentación del recurso (Allega et. al. 2019). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



Al menos dos stocks diferentes se hallan en aguas nacionales: el stock de Malvinas, que ocupa aguas costeras alrededor de las Islas Malvinas y Banco Burdwood, y el stock Patagónico que se distribuye en el sector costero de Santa Cruz, Tierra del Fuego, Canal Beagle y el Estrecho de Magallanes (Cousseau, 1982; Hansen et al., 2004; Casarsa et al., 2019). Si bien existe escasa información sobre ambos stocks, esto es más evidente en el efectivo de Malvinas. En el litoral atlántico de Santa Cruz

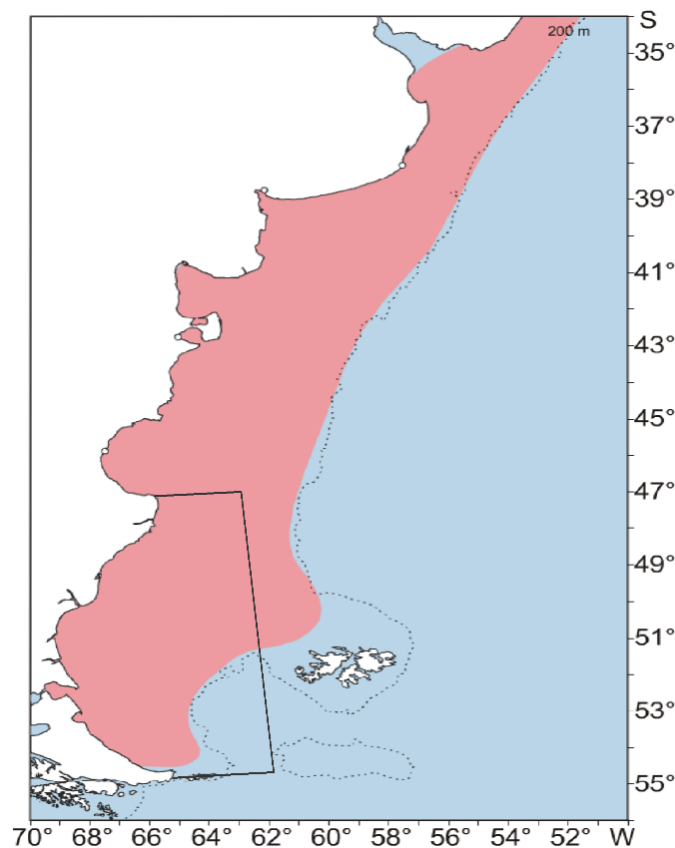
y Tierra del Fuego habita aguas con profundidades menores a 70 m, temperaturas y salinidades de superficie en el rango 5 a 10 °C y 32,2 a 33,4, respectivamente. En el Canal Beagle ha sido hallada durante todo el año a profundidades mayores a los 100 m (Diez et al., 2016). En primavera de 1996 se estimó una abundancia de 323000 t para el efectivo patagónico (Hansen et al., 2004).

Existen diferencias entre ambos efectivos respecto a la época de máxima actividad reproductiva, la cual ocurre a fines de invierno e inicios de primavera en el stock de Malvinas y a fines de primavera e inicios de verano en el patagónico (Hansen et al., 2004). En el océano Atlántico, la sardina fueguina desempeña un importante rol ecológico al sur de los 48°S, similar a la anchoita a menores latitudes, ya que es presa de peces, aves y mamíferos marinos (Schiavini et al., 1997; Scolaro et al., 1998; Mari y Sánchez, 2002; Schiavini y Raya Rey, 2004; Sánchez y Mari, 2005; Raya Rey et al., 2010; Ciancio et al., 2018).

### Palometa Moteada (*Stromateus brasiliensis*)

Habita en aguas de plataforma desde el sur de Brasil hasta Tierra del Fuego. (Figura 6.3.7.1.23) Se alimenta de organismos pelágicos (ctenóforos, copépodos) y también bentónicos (poliquetos). Se la pesca como fauna acompañante de especies demersales y bentónicas de interés comercial y se descarta a bordo. La capturan las flotas costeras, de rada o ría y de altura, con redes de arrastre de fondo. La especie no se encuentra incluida dentro de la lista roja de la UICN.

Figura 6.3.7.1.23. Distribución espacial en la zona de interés de la Palometa moteada. Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



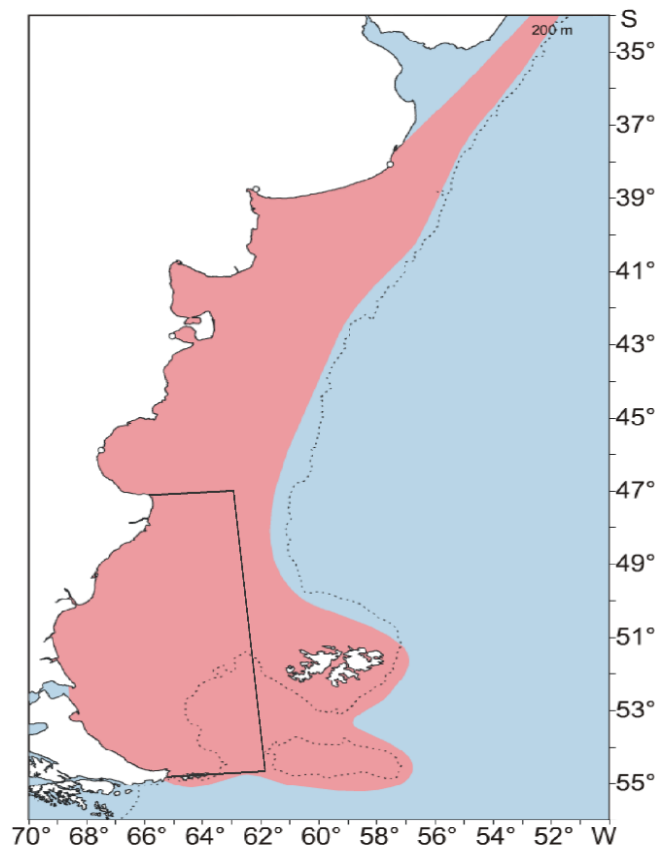
### Cazón Espinoso Común (*Squalus acanthias*)

Es una especie voraz, que se alimenta de peces y cefalópodos principalmente, pero también se alimentan de las formas que viven sobre el sustrato, particularmente de crustáceos. Sus hábitos de alimentación varían no solamente con la talla sino con la distribución espacial y estacional de la especie. En la región de interés, las presas principales son las nototenias, la merluza de cola, la merluza común, el bacalao criollo y la polaca (García de la Rosa et al., 2004). Se ha encontrado que los juveniles son predadores fundamentalmente pelágicos (García de la Rosa, 1998; Koen Alonso,

1999). Luego de la madurez sexual se produce un cambio en la dieta, aumenta el consumo de peces y se incorporan organismos de la comunidad demersal-bentónica.

Es una especie bentopelágica, oceanódroma, registrada desde los 17 m hasta los 1,460 m Se encuentra en las costas orientales de América del Sur, en Uruguay y Argentina, desde los 34°S a los 55°S, a temperaturas entre 4°C-19°C y salinidad entre 32.15-35.88 ups (Figura 6.3.7.1.24.). En el área de estudio se concentra a profundidades entre 100-200 m. Se trata de una especie abundante en la plataforma sudpatagónica, con alrededor de 63000 ton estimadas de biomasa para la región. No se consignan áreas de reproducción o crianza en la zona de estudio. La especie se cataloga como vulnerable por la UICN debido a los niveles de explotación registrados en otras regiones del mundo.

Figura 6.3.7.1.24. Distribución espacial en la zona de interés del Cazón Espinoso Común. Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.

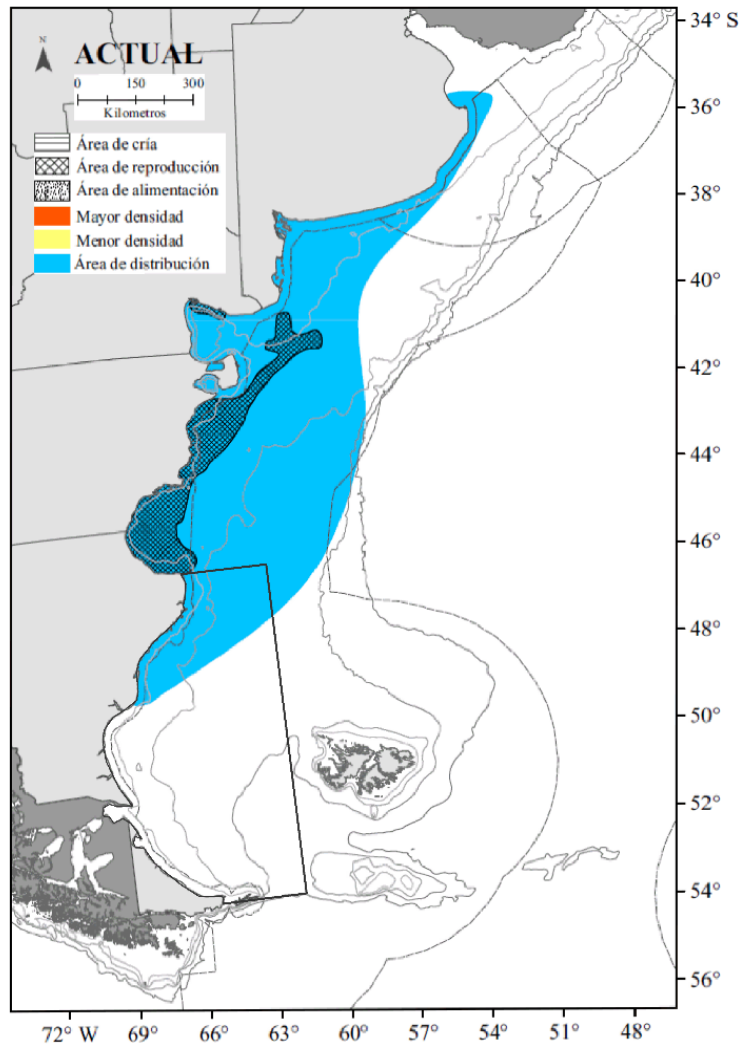


### Langostino (*Pleoticus muelleri*)

El langostino representa uno de los recursos pesqueros más importantes de la Argentina. Como indica la Figura 6.3.7.1.25, el recurso no se solapa ni se encuentra cercano a la zona de proyecto, en consecuencia, no se lo considera en el presente análisis.



Figura 6.3.7.1.25 Esquema de la distribución espacial del Langostino (*Pleoticus muelleri*) (Allega et. al. 2019).  
Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



### 6.3.7.2 Pesca en la zona del proyecto

En base a la información proporcionada por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura – SAGyP, puede verse que en la zona en torno al proyecto Fenix entre el año 2012 y 2021 (inclusive) se pescaron Merluza hubbsi, Pampanito, Calamar Illex y Centolla. El tema se trata en detalle más adelante (Punto 6.4.2 actividad pesquera).

### 6.3.8 Mamíferos marinos

En el Mar Argentino se han citado hasta el presente 50 especies de mamíferos marinos, algunas muy frecuentes y bien conocidas y otras poco conocidas y de presencia circunstancial. Los mamíferos marinos se dividen en cinco taxones de los cuales los cetáceos y los pinnípedos son los que se encuentran representados en el Mar Argentino y zona de estudio. Pinnípedos y cetáceos, si bien comparten características similares que los agrupa dentro de los mamíferos marinos, exhiben marcadas diferencias en cuanto a su hábitat y sistemas sensoriales, principalmente relacionadas con la emisión y transmisión del sonido. Para el área Tierra del Fuego se citan un total de 31 especies de mamíferos marinos de las cuales la mayoría se encuentra en estado de datos deficientes y de preocupación menor, según La Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN) y el Libro Rojo de los mamíferos amenazados de la Argentina (ed. 2019). Además, algunas de las especies citadas para el área constituyen las más raras y menos conocidas del mundo.

En Argentina los mamíferos marinos cuentan con una prohibición para su caza en todo el territorio desde 1974 (Ley 1.216) y específicamente para Tierra del Fuego, Antártida e Islas del Atlántico Sur está prohibida la caza, industrialización y comercialización en el ámbito provincial a través de la Ley de Fauna N° 101/93. Además, la Ley N° 176/94 prohíbe el acercamiento a mamíferos marinos en costas y mar de jurisdicción provincial durante todo el año.

En la presente sección serán detalladas las características biológicas y comportamentales de las especies descritas para el área de estudio cuya información ha sido recopilada en base a los últimos trabajos científicos publicados, base de datos propias del Laboratorio de Biología Ecología y Conservación de Mamíferos Marinos la Universidad Nacional de Mar del Plata así como también de los libros de referencia tales como: (Bastida y Rodríguez, 2009), Libro Rojo de Mamíferos Amenazados de la Argentina (2019), (Jefferson et al.,2015), Plan de acción Nacional para reducir la interacción de mamíferos marinos con pesquerías en la República Argentina 2015 del (Consejo Federal Pesquero, 2016), (Würsig et al.,2018), entre otros específicos listados en el apartado bibliográfico.

Como es sabido los mamíferos marinos son especies difíciles de estudiar, sobre todo las especies oceánicas, por lo que de la mayoría su biología, ecología y estado de conservación solo se conoce en base de animales muertos varados en playa, lo cual no alcanza para conocer aspectos migratorios o épocas y lugares de apareamiento. Aquí se detallarán las especies citadas para el área concreta del proyecto.

Cabe destacarse que la Resolución 351/95 prohíbe la caza, captura o apropiación y tránsito en jurisdicción nacional de todas las especies de cetáceos y pinnípedos indicadas en su Anexo 1. Por su parte, la Ley 25.577/02 prohíbe la caza de cetáceos en todo el territorio nacional, comprendiendo este el mar territorial, la zona económica exclusiva y sus aguas interiores.

### **6.3.8.1 Principales especies de Pinnípedos presentes en el Área**

El grupo de los pinnípedos comprende a las focas y lobos marinos, los mismos alternan períodos de concentración en tierra, principalmente para la reproducción y el cambio de pelo, con períodos de permanencia en el mar. Para el área de Tierra del Fuego e Islas Malvinas están citadas un total de cuatro especies de lobos marinos y una especie de foca que habitan o usan frecuentemente el área. Además, se encuentran tres especies de focas que viven en la Antártida, pero tienen presencia ocasional en la zona (Tabla 6.3.8.1.1).

#### **Lobo marino de un pelo sudamericano (*Otaria flavescens*)**

Es la especie de pinnípedo que más se observa a lo largo de las costas argentinas. Es una especie sexualmente dimórfica, los machos adultos presentan una densa melena, un notorio desarrollo muscular del cuello y el hocico romo. Las hembras carecen de melena, y su cuerpo es más estilizado. Su distribución es casi continua, desde Mar del Plata hasta Tierra del Fuego, contabilizando un total de 70 colonias en Argentina continental y 60 en Islas Malvinas, alcanzando una población total estimada según la IUCN de 130700 ejemplares (Cárdenas-Alayza et al., 2016). En Santa Cruz y Tierra del Fuego se estima que habitan 31592 lobos marinos (Grandi et al., 2015) (Figura 6.3.8.1.1).

El lobo marino de un pelo es una especie generalista que se alimenta principalmente de peces, calamares y crustáceos de hábitos costeros, algunas de ellas de importancia comercial. Como consecuencia, se convierte en una especie competidora directa de las actividades de pesca costera, registrándose interacciones con ese tipo de operaciones en toda su área de distribución. Entre las especies presa más frecuentemente registradas figuran, peces como raneya, córvalo, pescadilla real, pescadilla de red, corvina rubia, anchoíta, merluza y diversas especies de rayas, además se alimentan de calamares y pulpos (Koen Alonso et al.,2000; Bustos et al.,2012; Giardino et al.,2012). En la Patagonia los viajes de forrajeo están restringidos a la plataforma continental y los machos se alejan más de la costa que las hembras (Campagna et al.,2001; Giardino, 2014). Dado los ciclos naturales de alimentación de la especie se estima que el número de animales observados en tierra es tres veces menor a la cantidad de animales existentes en el área, (Giardino et al.,2017). Por lo general, las hembras no se alejan de la costa, quedando confinados en aguas templadas de la plataforma continental (Campagna et al.,2001; Rodríguez et al.,2013). En el período de apareamiento los machos son capaces de realizar desplazamientos de centenares de kilómetros (Giardino et

al.,2016). En Patagonia los individuos suelen cambiar de apostadero entre la temporada de cría y el resto del año (Grandi et al.,2015).

Tabla 6.3.8.1.1 Lista de los pinnípedos que podrían encontrarse en la zona del proyecto. Se indica la posición de la especie dentro de los apéndices propuestos por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de la Fauna y Flora Silvestres (CITES). Clasificación UICN (Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza) y SAREM 2019 (Sociedad Argentina para El Estudio de Mamíferos). DD: Datos Insuficientes, LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, EN: En Peligro de Extinción, CR: En Peligro Crítico de Extinción, EW: Extinto en estado silvestre, EX: Extinto. stb = stable = estable inc = increasing = creciente unk = unknown = desconocida. CMS: Convention on the Conservation of Migratory Species of Wild Animals- Asimismo, se incluyen las especies que están en los están bajo protección internacional de acuerdo con lo mencionado en el Marco Institucional

Familia	Nombre común	Especie	UICN Cat-Tend	SAREM	CITES	CMS	Res. 316/21 SAyDS	Protección Internacional	Protección Nacional
Otariidae	Lobo marino de un pelo Sudamericano	<i>Otaria flavescens</i>	LC (stb)	LC	No	App. II	No amenazada	Ver UICN y CITES	Res. 351/95. Ley 21676 (focas antárticas)
	Lobo marino de dos pelos Sudamericano	<i>Arctocephalus australis</i>	LC (inc)	LC	App. II	App. II	No amenazada	Ver UICN y CITES	
	Lobo marino de dos pelos Antártico	<i>Arctocephalus gazella</i>	LC (dec)	LC	App. II	No	No amenazada	Ver UICN y CITES	
	Lobo marino de dos pelos Subantártico	<i>Arctocephalus tropicalis</i>	LC (stb)	LC	App. II	No	No amenazada	Ver UICN y CITES	
Phocidae	Elefante marino del sur	<i>Mirounga leonina</i>	LC (stb)	LC	App. II	No	No amenazada	Conv. Focas Ant	
	Foca de weddell	<i>Leptonychotes weddellii</i>	LC (unk)	LC	No	No	No amenazada	Conv. Focas Ant	
	Foca cangrejera	<i>Lobodon carcinophagus</i>	LC (unk)	LC	No	No	No amenazada	Conv. Focas Ant	
	Foca leopardo	<i>Hydrurga leptonyx</i>	LC (unk)	LC	No	No	No amenazada	Conv. Focas Ant	

La reproducción ocurre durante el verano, entre mediados de diciembre y principios de febrero (Campagna, 1985; Campagna y Le Boeuf, 1988). Desde la primera quincena de diciembre los machos adultos se concentran en las colonias reproductivas, ocupando los territorios a los que luego se sumaran las hembras. Una vez finalizada la estación reproductiva, a principios del otoño, los sitios de apareamiento son abandonados gradualmente y los lobos marinos se mueven hacia lugares de ocupación invernal de composición etaria diversa. Los pares madre-cachorro mantienen sus vínculos sociales en tierra hasta el destete (un año aproximadamente) y se concentran cerca de las zonas de reproducción (Trimble e Insley, 2010).

En las últimas décadas, y a partir de las grandes matanzas comerciales llevadas a cabo en las décadas del '30 al '50 del siglo pasado se registró una importante disminución de sus poblaciones, llegando en algunos casos a descensos dramáticos como en el caso de las Islas Malvinas. Para la población de Santa Cruz y Tierra del Fuego se observó un aumento de tres veces más para lo reportado en la década del 90, pero aún está muy lejos de los valores iniciales (Grandi et al.,2015) mientras que las colonias del norte de Patagonia se han mantenido estables durante los últimos 20 años (Crespo y Pedraza, 1991; Grandi, 2010; Dans et al.,2012). Esta especie suele ser observada compitiendo con la pesca en toda su área de distribución (Machado et al.,2016)

Figura 6.3.8.1.1 Distribución del lobo marino de un pelo, *Otaria flavescens* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al., 2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento. El polígono negro corresponde al área de estudio.



A nivel nacional está prohibida su caza en todo el territorio desde 1974 (Ley 1216 a Nivel Provincial en Tierra del Fuego están protegidos por Ley Provincial N° 101/93 que prohíbe la caza por cualquier medio, la comercialización y la industrialización, la Ley Provincial 176/94 que prohíbe el acercamiento a mamíferos marinos y zonas de nidificación de aves en costas y mar de jurisdicción provincial durante todo el año y el Decreto Provincial N° 797/95 que reglamenta la Ley de aproximación a la fauna costero-marina.

#### **Lobo marino de dos pelos sudamericano (*Arctocephalus australis*)**

Especie endémica de América del sur, de menor tamaño, con el hocico más aguzado, los pabellones auditivos y las vibrisas más largas que el lobo marino de un pelo. Son sexualmente dismórficos siendo el macho más grande que la hembra. Se distribuye en los Océanos Atlántico y Pacífico junto a los lobos de un pelo (Figura 6.3.8.1.2). Sin embargo, tienen una distribución menos continua y más localizada donde se concentran grandes cantidades de individuos. En Argentina se ha registrado en unas 29 localidades. En Chubut hay colonias en las islas Escondida, Arce, Rasa y en el Cabo Dos Bahías. Las mayores concentraciones se encuentran en Chubut con 4500 a 15500 ejemplares y en Isla de los Estados (Tierra del Fuego) con 4500 lobos marinos (Crespo et al., 2015). En las Islas Malvinas se han registrado 10 colonias reproductivas (Baylis et al., 2019).



Figura 6.3.8.1.2 Distribución del lobo marino de dos pelos sudamericano, *Arctocephalus australis* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. El polígono negro corresponde al área de estudio.



Se alimenta de especies costeras y de plataforma, tales como langostino, camarón, calamar, corvina rubia, pescadilla de red, anchoíta, jurel, merluza entre otras, siendo potenciales competidores con las pesquerías de la región. Estudios sobre isótopos estables revelaron, para los lobos marinos de Patagonia, que los juveniles se alimentaban más pelágicamente que los subadultos y adultos (Vales et al.,2015). Ejemplares de esta especie suelen desplazarse grandes distancias (Mandiola et al.,2015; Baylis et al.,2018). El comportamiento de esta especie en mar abierto está fuertemente influenciado por las condiciones hidrográficas tales como la batimetría y el estado del mar (Dassis et al.,2012).

Los machos toman posiciones en las áreas reproductivas durante noviembre, mientras que las hembras lo hacen en diciembre y paren un único cachorro unos días más tarde. En diciembre, 5 a 8 días después de la parición, las hembras se hacen receptivas y son fecundadas por el macho. Luego de unas semanas, entre enero y febrero, la estructura reproductora se disgrega (Vaz Ferreira y Ponce De León, 1987; Bastida y Rodríguez, 2009). La lactancia dura 8 a 12 meses.

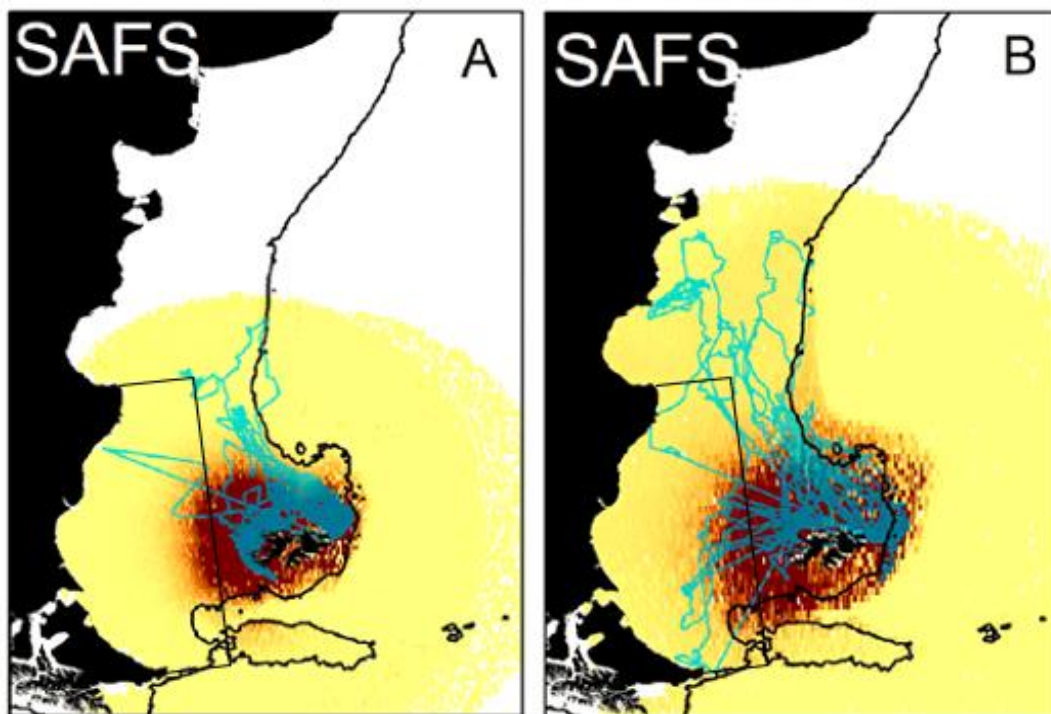
El lobo marino de dos pelos ha sido explotado intensivamente en toda su área de distribución, desde la llegada de los europeos y especialmente desde el siglo XVIII. En la actualidad, las poblaciones se están recuperando debido a las políticas de conservación implementadas durante el siglo XX, aunque unos de los problemas que enfrenta, aparte del posible solapamiento con la pesquería aun no cuantificado, es la ingesta de residuos, como plásticos y productos de la pesca (Denuncio et al.,2017; Pérez-Venegas et al.,2018)

Se estima que las poblaciones argentinas rondarían los 15000–20000 animales y que en las Islas Malvinas habría unos 10000 a 15000 lobos marinos. Actualmente esta especie se encuentra

protegida legalmente en toda su área de distribución. Está ubicada en el Apéndice II de CITES y fue calificada por la UICN como una especie insuficientemente conocida. El libro Rojo de Argentina (SAREM) la considera como una especie de preocupación menor. A nivel nacional la especie cuenta con una prohibición para su caza en todo el territorio desde 1974 (Ley 1.216) y es alcanzada por la Ley Provincial N° 101/93 que prohíbe la caza por cualquier medio, la comercialización y la industrialización, la Ley Provincial 176/94 que prohíbe el acercamiento a mamíferos marinos y zonas de nidificación de aves en costas y mar de jurisdicción provincial durante todo el año y el Decreto Provincial N° 797/95 que reglamenta la Ley de aproximación a la fauna costero-marina.

Un estudio reciente de (Baylis et al., 2019) registraron la presencia de lobos marinos de dos pelos sudamericano (*Arctocephalus australis*) durante la primavera en la zona del proyecto (Figura 6.3.8.1.3).

Figura 6.3.8.1.3 Áreas probable de ocurrencia para el lobo marino de dos pelos sudamericano. A: Invierno. B: Primavera. Siglas SAFS indican South American Ful Seal o Lobo marino de dos pelos sudamericano. Marrones más oscuros indican una mayor probabilidad de ocurrencia. Líneas celestes indican datos telemétricos. (Baylis et al., 2019). El polígono negro corresponde al área de estudio.



### Lobo marino de dos pelos antártico (*Arctocephalus gazella*)

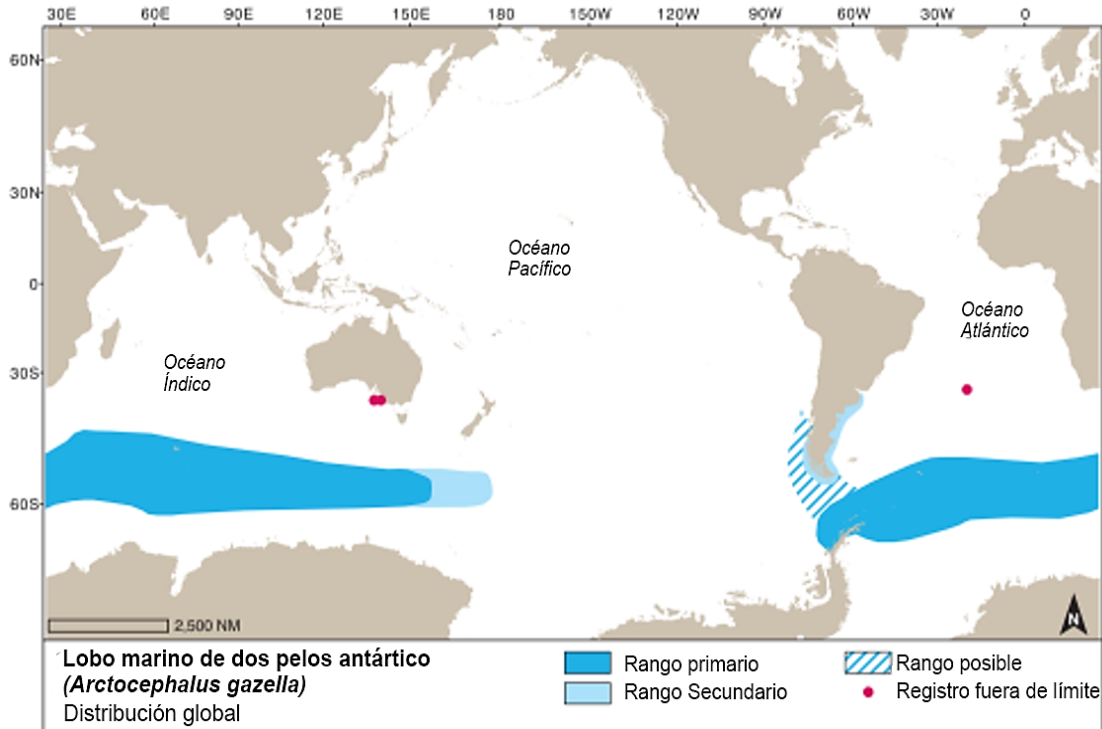
De aspecto similar a los otros dos lobos citados para la zona, se diferencia por el hocico más corto y ancho y el gran tamaño de sus miembros anteriores. Es el lobo marino más frecuente en el continente antártico e islas adyacentes (Bastida y Rodríguez, 2009) (Figura 6.3.8.1.4).

Es considerado como uno de los principales consumidores en el ecosistema Sudamericano alimentándose principalmente de kril, peces y pequeños calamares, los machos adultos pueden alimentarse incluso de pingüinos. Al igual que el resto de los lobos marinos no suelen realizar buceos muy profundos. Las hembras lactantes se limitan a alimentarse en las aguas que rodean las áreas de reproducción, mientras que los machos pueden dispersarse después del apareamiento.

La mayoría de los ejemplares se reproducen en las Islas Georgias del Sur y las Bird y Willis, llegando primero los machos adultos a finales de primavera. Los cachorros suelen ser lactantes alrededor de 100 días y la longevidad estimada es de 23 años para las hembras y 14 años para los machos.

Se estima que la población oscila alrededor de los 3 millones de ejemplares, habiéndose recuperado de su virtual extinción durante el siglo XIX. Están protegidos por la Convención para la Conservación de las Focas Antárticas en áreas por debajo de los 60° de latitud sur, siendo su principal amenaza actual la captura incidental en redes de pesca y la basura plástica (Jepsen y Bruyn, 2019).

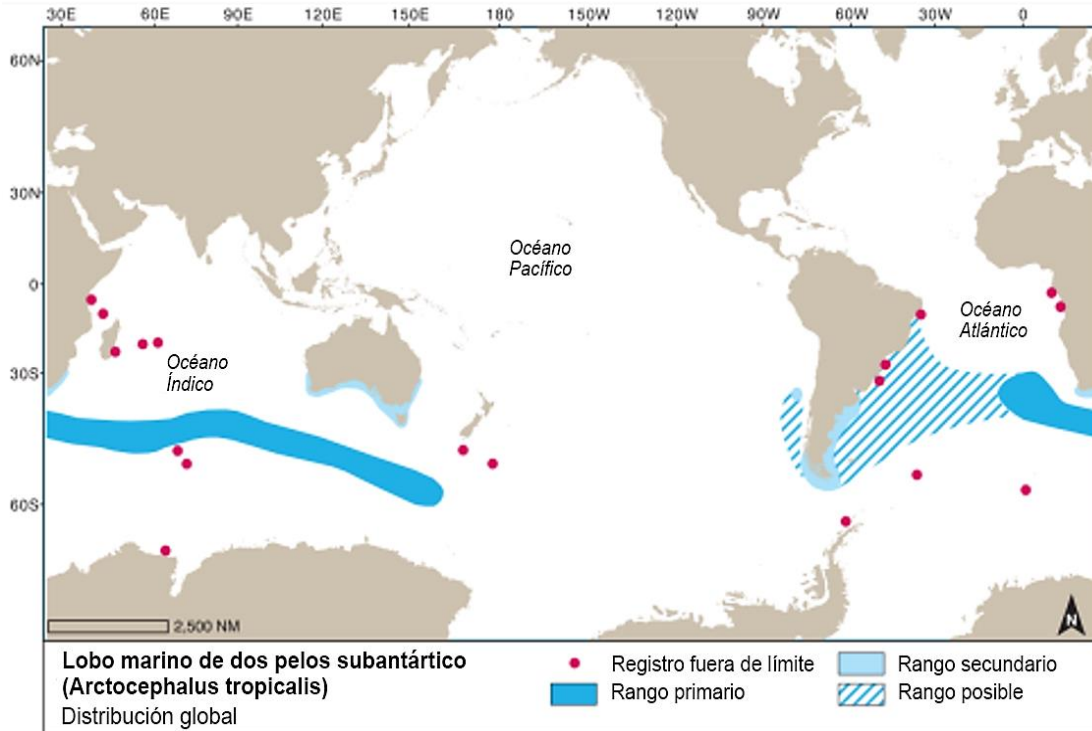
Figura 6.3.8.1.4 Distribución del lobo marino de dos pelos antártico, *Arctocephalus gazella* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al., 2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria, rallado rango posible. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.



### Lobo marino de dos pelos subantártico (*Arctocephalus tropicalis*)

De aspecto y ciclo reproductivo similar al lobo marino de dos pelos sudamericano, y antártico, se distribuye en islas oceánicas inmediatamente al norte de la Convergencia Antártica (Figura 6.3.8.1.5). A pesar de que se reproduce en áreas alejadas de Sudamérica entre noviembre y enero su presencia en Brasil, Uruguay y Argentina se ha incrementado a través de los años, probablemente como consecuencia del aumento poblacional del 16% anual. La población total estimada ronda los 300000-350000 individuos (Bastida y Rodríguez, 2009).

Figura 6.3.8.1.5 Distribución del lobo marino de dos pelos subantártico, *Arctocephalus tropicalis* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al., 2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria. En rallado, rango de distribución posible. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.



Se alimenta principalmente de calamares y en menor medida de kril y peces con una variación regional y estacional, ocasionalmente pueden ingerir pingüinos y otras aves. Pueden viajar hasta 2000 km de kilómetros desde su isla natal para alimentarse. Poligínicos como el resto de los otáridos los machos arriban a los territorios reproductivos, los cuales son defendidos agresivamente de otros machos, en el mes de noviembre. La mayoría de los nacimientos se producen en diciembre. Los machos forman harenes de 6 a 12 hembras cada uno.

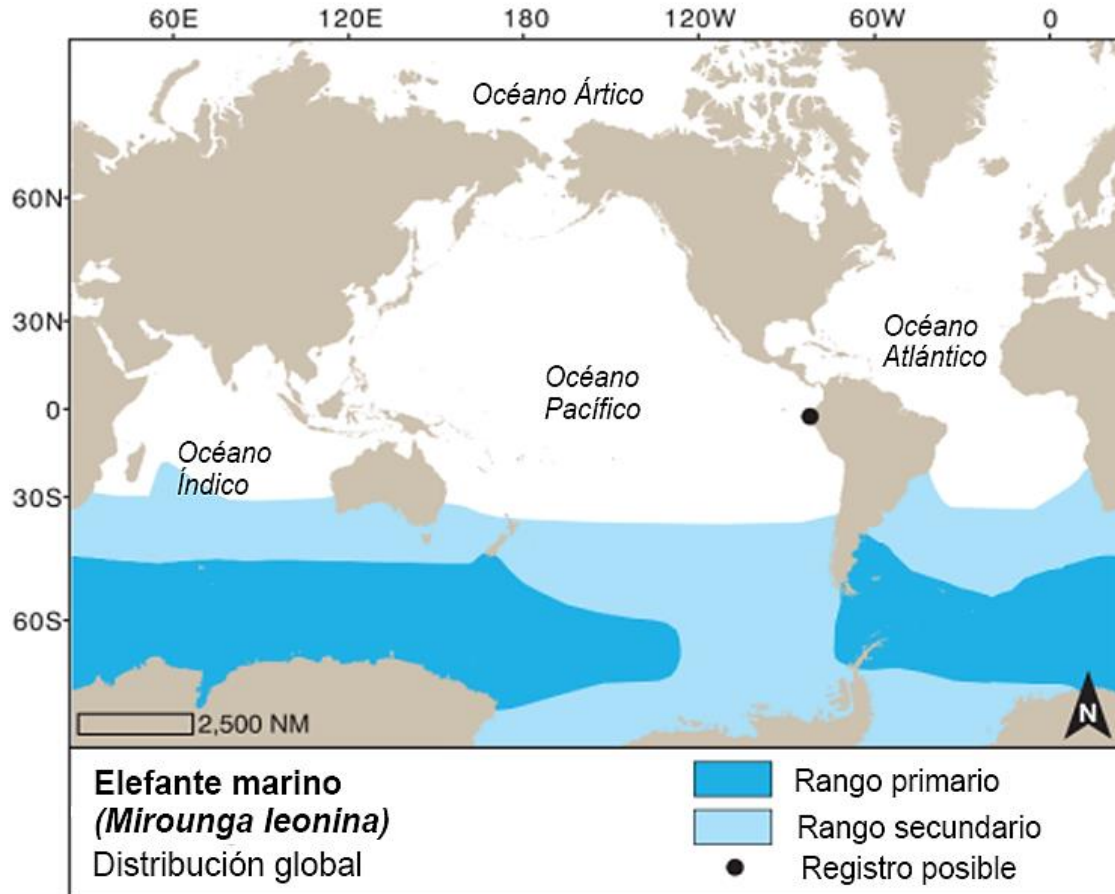
Al igual que con todos los otros lobos marinos del sur, los lobos marinos subantárticos fueron explotados en exceso por los Siglo XIX, llegando al borde de la extinción hacia principios del siglo XX. Esta especie se encuentra protegida por distintas normas internacionales y nacionales como se mencionó antes.

### Elefante marino del sur (*Mirounga leonina*)

Es el mayor de los pinnípedos, alcanzando un peso de 800 kg en los machos adultos, con notorio dimorfismo sexual caracterizado por su probóscide. Se distribuye en islas subantárticas cercanas a la convergencia antártica (Figura 6.3.8.1.6). La colonia de Península Valdés es la única elefantería continental del mundo. La población de elefantes marinos de Islas Malvinas forma parte de un gran stock que incluye a las Islas Georgias del sur y Patagonia donde los animales se reproducen.



Figura 6.3.8.1.6 Distribución del elefante marino, *Mirounga leonina* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.



Estos fócidos pasan el 80% de su vida en el mar, alternándolo con cortos períodos de permanencia en tierra para la reproducción y muda. Son excelentes buceadores, descienden a profundidades medias de alrededor de 400-600 m, llegando hasta los 1500 m, y permanecen bajo el agua por períodos de hasta 120 min (Lewis et al.,1996). (McGovern et al.,2019) hallaron que los elefantes tienen varias estrategias para reducir el costo energético del forrajeo, incluido el deslizamiento durante el descenso, nadar a un nivel óptimo de velocidades para ahorrar energía durante las ascensiones de buceo en busca de alimento y descansando preferentemente durante las horas diurnas cuando las presas son más profundas. Sus presas principales son calamares y peces. Los elefantes de la población de Península Valdés, algunos de los cuales llegan a la zona de estudio, se alimentan en la zona del talud y borde de la plataforma continental. Durante largas migraciones, los individuos típicamente hacen viajes por el océano de miles de kilómetros para alimentarse lo suficiente como para mantener su breve esfuerzo reproductivo en tierra (McConnell et al.,1992; Falabella et al.; 2009). Estudios realizados equipando a animales con transmisores satelitales, (1998, 1999, 2000, 2006, 2007) demostraron que algunos ejemplares se alimentan dentro de áreas muy productivas y relativamente someras de la plataforma continental, mientras que otros recorren miles de kilómetros, para alimentarse en el borde de la plataforma y el talud (Campagna et al.,1995, Muelbert et al.,2004, Lewis et al.,2006, Campagna et al.,2006, 2007). Según un estudio reciente esta estrategia de alimentarse tanto en aguas oceánicas como costera le podría conferir a la madre gestante una ventaja ecológica frente a entornos menos predecibles (Eder et al.,2019). En la Figura 6.3.8.1.7 se observan las áreas de alimentación en el talud de elefantes marinos machos en zonas profundas, generada por la Wildlife Conservation Society.

Altamente poligínicos, los machos llegan a los apostaderos costeros a partir de la tercera semana de agosto, mientras que las hembras lo hacen principalmente entre septiembre y octubre. Tres semanas después del parto, la hembra copula, desteta a su cría y regresa al mar para alimentarse. Los nacimientos se producen con una marcada sincronía y, a diferencia de lo que ocurre con los lobos marinos, los cachorros son amamantados por 23 días en promedio donde aumentan un 300% el porcentaje de su peso al nacer. Los cachorros ayunan en tierra desde uno a tres meses y luego salen por primera vez a buscar al mar su propio alimento. Esta etapa es crítica, con una elevada tasa de mortalidad.

Esta especie ha registrado un aumento poblacional en las últimas décadas, estimándose actualmente en unos 45000 individuos en Patagonia Norte y mundialmente se estima un total de 650 a 750 mil ejemplares. Se encuentra clasificado por la UICN como LR (Ic), figura en el Apéndice II de CITES. No se encuentra listado por la CMS. La SAREM lo clasifica como de Preocupación menor y la Ley 22.421 lo incluye en el listado de especies No Amenazadas. La especie cuenta con una prohibición para su caza en todo el territorio desde 1974 (Ley 1.216)

Figura 6.3.8.1.7 Imagen que ilustra las trayectorias reales de elefantes marinos machos marcados durante el año 2019. Los colores indican distintos individuos monitoreados satelitalmente. La trayectoria de color naranja corresponde a una hembra que viajó hacia el talud austral chileno, recorriendo unos 6.600 km en 72 días. Tomado de Wildlife Conservation Society (WCS). WCS no especifica duraciones de las trayectorias ni épocas del año en las que fueron marcados, ya que aún los datos no fueron formalmente publicados.

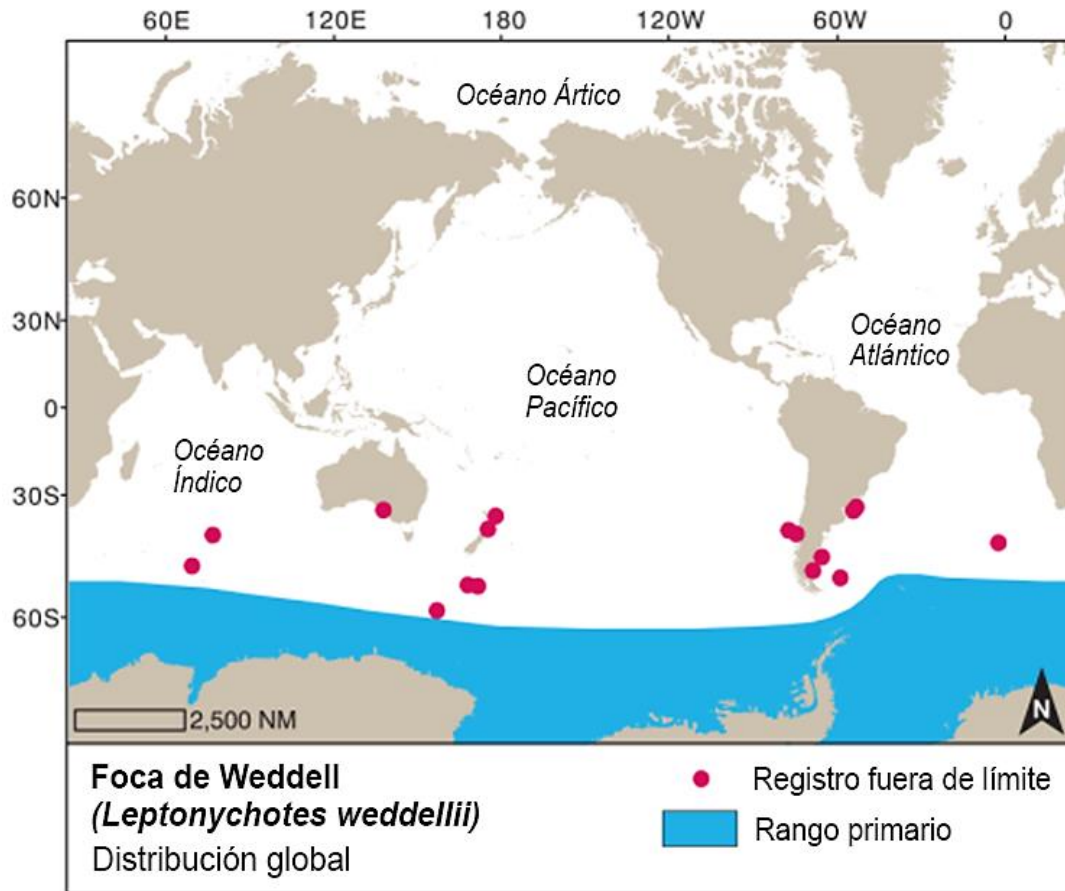


### 6.3.8.2 Pinnípedos de presencia ocasional en el área

#### Foca de Weddell (*Leptonychotes weddellii*)

De cuerpo voluminoso y redondeado, con aletas anteriores pequeñas y cabeza en proporción pequeña, es la foca más frecuente y estudiada de la Antártida y alrededores. Se encuentran en zonas de hielo de poco espesor. Ejemplares vagantes suelen encontrarse en las costas de Uruguay, Argentina, Islas Malvinas, Nueva Zelanda y sur de Australia (Figura 6.3.8.2.1). El flujo genético es limitado, se desplazan alrededor de 700 km.

Figura 6.3.8.2.1 Distribución de la foca de Weddell *Leptonychotes weddellii* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al., 2015). En azul el rango de distribución primaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción.



Se alimenta fundamentalmente de peces de fondo y media agua, además de clamares, pulpos e invertebrados bentónicos. Bucean entre 200 a 400 m con un máximo registrado en 600 m (Kooyman, 1966, Nachtsheim et al., 2019). Un estudio reciente, basado en el análisis de isótopos estables reveló que se alimentan preferentemente de peces y en menor proporción de cefalópodos y pingüinos, con una baja preferencia de krill (Botta et al., 2018). Es una foca con amplio repertorio vocal con variaciones regionales.

A diferencia de los lobos marinos la reproducción tiene lugar en el agua. Los machos suelen tener 10 hembras en promedio. Los cachorros se destetan a las 6 semanas.

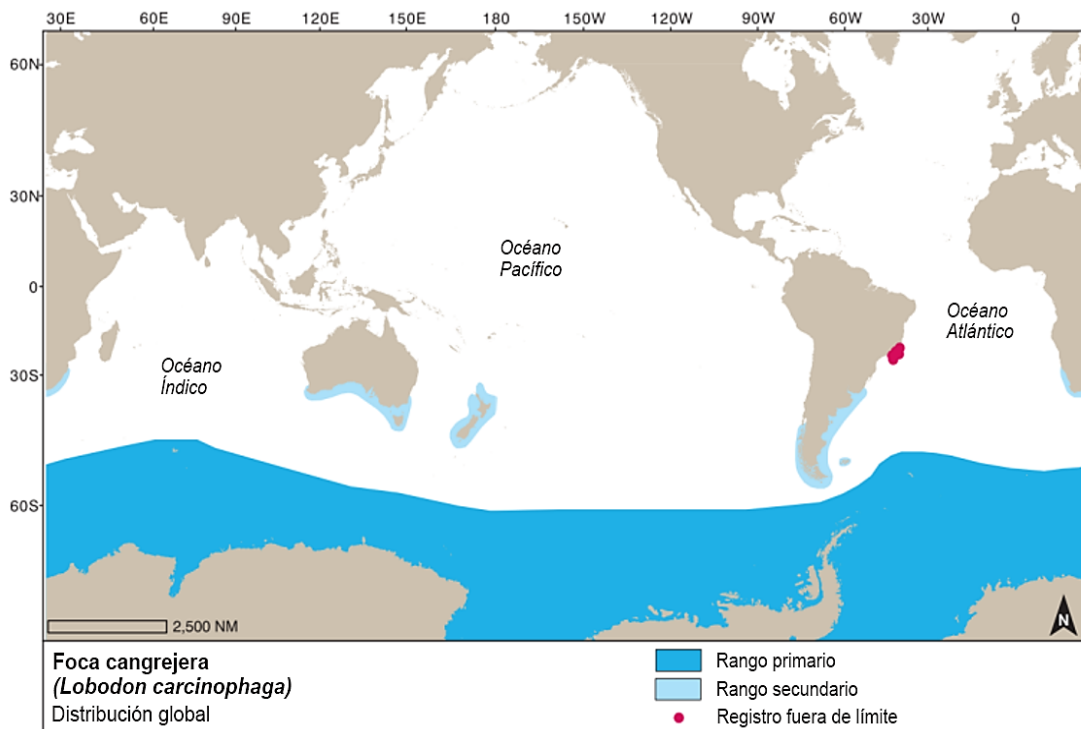
Los predadores incluyen a la orca y a la foca leopardo. Esta especie fue asiduamente cazada estimándose su población actual en 700 mil a un millón de ejemplares. Actualmente está considerada como una especie de preocupación menor, aunque esta especie podría estar corriendo peligro principalmente debido a al incremento de la temperatura y por consiguiente la reducción de hielo. El turismo estacional en la Antártida y subantártica ha aumentado constantemente en las últimas décadas, pero se desconocen los efectos del aumento del ruido de las embarcaciones, la perturbación del paso de las embarcaciones y el acercamiento cercano de las personas sobre el comportamiento, la distribución y la búsqueda de alimentación. Existe el riesgo de colisión con botes o aplastamiento por el paso de grandes embarcaciones a través de campos de hielo. Actualmente, no hay informes de interacciones pesqueras significativas, sin embargo, el desarrollo de nuevas pesquerías en aguas antárticas, particularmente aquellas dirigidas a la merluza negra antártica, podría tener un impacto en la nutrición de la foca de Weddell, y las posibles interacciones operativas deberían considerarse en los planes de manejo (Hückstädt, 2018).

Como el resto de los mamíferos marinos estas prohibida su caza en todo el territorio desde 1974 (Ley 1.216).

### Foca cangrejera (*Lobodon carcinophaga*)

Es el pinnípedo más abundante del mundo, pero poco estudiado. A diferencia de la foca de weddell la foca cangrejera es de cuerpo estilizado y menor peso (el macho adulto llega a los 220 kg). Esta especie circumpolar está vinculada a las masas de hielos antárticos (Figura 6.3.8.2.2). En Argentina se registró la presencia ocasional de individuos en Tierra del Fuego, Chubut, costas de la Provincia de Buenos Aires e incluso en el Río de la Plata, frente a Buenos Aires.

Figura 6.3.8.2.2 Distribución de la foca cangrejera, *Lobodon carcinophaga* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.



Presentan una dentición particular que les permite filtrar el agua y alimentarse de kril, su presa principal (Botta et al.,2018), complementariamente puede ingerir peces y calamares. Si bien se alimentan en aguas superficiales puede realizar inmersiones de 430 m de profundidad. Estudios de isotopos estables revelan que probablemente siguen el hielo (Brault et al.,2019).

Al menos una vez al año el 80% de las hembras adultas dan a luz en primavera. El pico de la cría es a mediados o finales de octubre. La lactancia dura de 14 a 21 días donde el cachorro crece rápidamente.

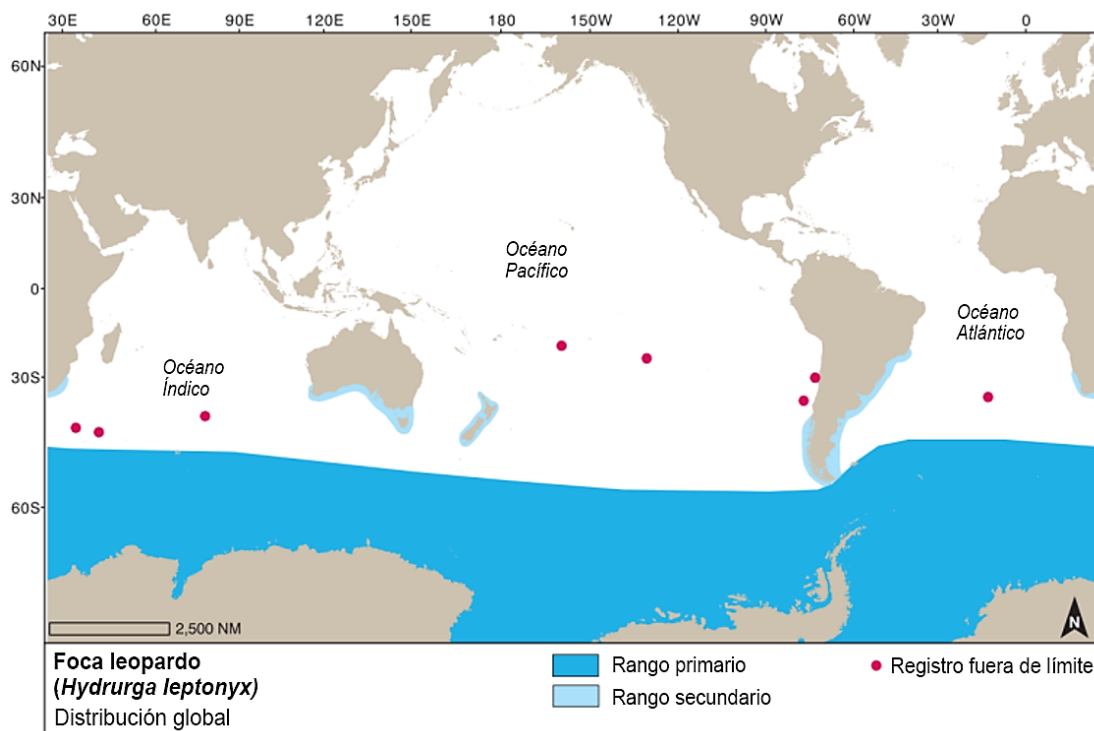
Se estima que la población total rondaría los 12 millones de ejemplares. Las focas cangrejeras fueron cazadas extensamente, lo que derivó que la Convención para la Conservación de las Focas Antárticas (que entró en vigor en 1978), proporcionara supervisión internacional para la conservación y el manejo de las focas cangrejeras en toda su área de distribución.

### Foca leopardo (*Hydrurga leptonyx*)

La foca leopardo tiene el cuerpo alargado y esbelto con una cabeza grande y amplia apertura bucal. Los colmillos están muy desarrollados. Su distribución abarca la Antártida e islas subantárticas (Figura 6.3.8.2.3). Su presencia en la costa argentina es esporádica. Es más frecuente entre junio y septiembre, siendo predominantes los machos juveniles.



Figura 6.3.8.2.3 Distribución de la foca leopardo, *Hydrurga leptonyx* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.



Las focas leopardo son nadadores veloces, potentes y ágiles, cazadoras activas. Se alimentan de forma muy variada y variable con la temporada y abundancia de presas. La ingesta de pingüinos está relacionada con un hábito exclusivo de los machos, suelen consumir cachorros de foca cangrejera, se alimentan también de kril (Botta et al.,2018) y en menor medida de peces y calamares.

Son animales básicamente solitarios, la hembra suele encontrarse sola con su cachorro, quienes nacen a partir de septiembre con un pico en noviembre y diciembre. La fecundación se supone que tiene lugar en el agua luego de finalizar el periodo de lactancia, que dura aproximadamente 5 semanas.

Se cree que el comportamiento acústico de la foca leopardo está vinculado principalmente a su comportamiento reproductivo. La hembra vocaliza para, presumiblemente, anunciar la fertilidad sexual mientras que los machos vocalizan bajo el agua, coincidiendo con el momento de la temporada de reproducción. Las focas macho producen vocalizaciones en patrones distintivos; cada macho tiene una "canción" única. Las vocalizaciones subacuáticas de la foca leopardo pueden llegar hasta 177dB re1µPa@1m (Rogers, 2018).

La población mundial se calcula en 222000 - 440000 ejemplares, pero esto puede estar subestimado (Rogers, 2018). Actualmente no se encuentran amenazadas por la actividad humana, en la mayor parte del rango normal de distribución de la especie (Jefferson et al.,2015) pero la disminución prevista del hielo marino antártico debido al cambio climático es probable que afecte negativamente a la foca leopardo.

### 6.3.8.3 Principales especies de cetáceos presentes en el área

Los cetáceos se dividen en dos grandes grupos: las ballenas con barbas (misticetos) y los cetáceos con dientes (odontocetos). Los cetáceos pasan toda su vida en el agua y paren anualmente una sola cría, muchas especies suelen ser muy sociales y desplazarse en grandes manadas mientras que otras lo hacen de manera solitaria. Tienen un comportamiento sonoro particular y desarrollado. Las ballenas, con representantes únicamente marinos, son sensibles principalmente a las frecuencias

entre los 8 a los 12 kHz. Las especies de cetáceos odontocetos son muy diversas con representantes en todos los mares y ríos. Sus señales de comunicación se encuentran en el rango de mediana a alta frecuencia (1-20 kHz), pero además han desarrollado un sofisticado sistema de ecolocalización por medio del cual emiten sonidos de alta a muy alta frecuencia (20-150 kHz) para ubicarse en el espacio, navegar, buscar presas e incluso comunicarse. Las señales acústicas de los odontocetos pueden ser clasificadas en silbidos tonales, señales pulsadas (SP; *burst pulses*), y clics (Janik, 2009).

Los silbidos son característicos de las especies muy sociales y los emiten principalmente cuando interactúan entre ellos, en general son de banda estrecha con una energía por debajo de los 20 kHz, a diferencia de los clics de ecolocalización que son señales pulsadas de alta intensidad y frecuencia proyectados hacia adelante. La dependencia sonora que presenta este grupo los hace particularmente vulnerables a los disturbios antropogénicos (Harris et al., 2018).

Para el área Tierra del Fuego e Islas Malvinas están citadas un total de 27 especies de cetáceos de las cuales 7 son misticetos y 20 odontocetos (Tabla 6.3.8.3.1). Además, podrían estar el Zifio de Arnoux (*Berardius arnuxii*), Zifio de Shepherd (*Tasmacetus Shepherd*) Zifio de Hector (*Mesoplodon hectori*) y el zifio de Andrews (*Mesoplodon bowdoini*) todos con datos deficientes.

Dentro de los cetáceos odontocetos registrados en el área, (Dellabianca et al., 2016) calcularon el área de uso del delfín austral (*Lagenorhynchus australis*), la cual se ubica cerca del área del proyecto. Dichos investigadores encontraron grupos de 1 a 15 individuos a distancias de 3,5 a 300 km de la costa. Las temperaturas donde los delfines estaban presentes oscilaron entre 5 y 14.5 °C. El trabajo fue llevado a cabo durante el verano y otoño (noviembre-abril) entre 2009 y 2015, por lo que su presencia está confirmada desde los meses de noviembre hasta abril (no descartándose la presencia durante el resto del año). De los aspectos reproductivos de la especie se tiene muy poca información (Hevia et al., 2019).

Para el caso del delfín cruzado (*Lagenorhynchus cruciger*) los mismos investigadores (Dellabianca et al., 2012) lo reportaron en el área durante el verano (diciembre, enero y febrero). Es considerado un delfín oceánico y al igual que el delfín austral no se conoce nada sobre sus aspectos reproductivos (Dellabianca et al., 2019) por lo cual no se descarta su presencia en el área durante otras estaciones del año no estudiadas.

Otro de los delfines confirmados en el área, perteneciente al mismo género *Lagenorhynchus* es el delfín oscuro (*Lagenorhynchus obscurus*) el cual ha sido registrado principalmente durante los meses verano y otoño (Datos propios y Dellabianca et al., 2017). Su presencia constante en el área desde 2009 sugiere que es una especie estacional (Dellabianca et al., 2016). Dan a luz cada dos o tres años principalmente en primavera y verano (Degradi et al., 2019).

El delfín piloto (*Globicephala melas*), la orca (*Orcinus orca*) y el cachalote (*Physeter macrocephalus*) también han sido registrados en el área y sus proximidades (Reyes et al., 2011, Datos no publicados UNMdP). De las tres especies poco se sabe sobre su ecología en el Atlántico sudoccidental. Para el caso del delfín piloto se supone que se reproducen en primavera verano, pero no está estudiado en Argentina (Bastida y Rodríguez 2009; Giardino et al., 2019). En el área fue registrado en diciembre.

Los registros de cachalote pertenecen a la Wildlife Conservation Society y al CADIC (Retana et al. 2016) y fueron observados de noviembre a marzo, mientras que los registros cercanos de orcas fueron tomados por Happywhale, y Scioscia (CADIC) en diciembre y enero (en Base de datos OBIS y Gbif).

Tabla 6.3.8.3.1 Lista de los Cetáceos que podrían encontrarse en la zona de relevamiento. Se indica la posición de la especie dentro de los apéndices propuestos por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de la Fauna y Flora Silvestres (CITES). Clasificación UICN, DD: Datos Insuficientes, LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, EN: En Peligro de Extinción, CR: En Peligro Crítico de Extinción, EW: Extinto en estado silvestre, EX: Extinto. stb = stable = estable inc = increasing = creciente unk = unknown = desconocida. UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. SAREM 2019: Sociedad Argentina para el Estudio de Mamíferos. Asimismo, se incluyen las especies que están bajo protección internacional de acuerdo con lo mencionado en el Marco Institucional

Suborden	Familia	Nombre común	Especie	Estado de Conservación					
				UICN Cat-Tend	CITES	Res. 316/21 SAyDS	Protección Internacional	Protección Nacional	SAREM
Mysticeti	Balaenidae	Ballena franca austral	<i>Eubalaena australis</i>	LC (unk)	App. I	No amenazada	Moratoria (CBI)	Ley 25577 (cetáceos) Ley 23094 (Mon. Natural)	LC
		Ballena azul	<i>Balaenoptera musculus</i>	EN (inc)	Especie en peligro	En peligro	Moratoria (CBI)	Ley 25577 (cetáceos)	EN
		Ballena fin	<i>Balaenoptera physalus</i>	VU (inc)	Especie en peligro	En peligro	Moratoria (CBI)	Ley 25577 (cetáceos)	EN
		Ballena Sei	<i>Balaenoptera borealis</i>	EN (inc)	App. I	En peligro	Moratoria (CBI)	Ley 25577 (cetáceos)	EN
		Ballena Minke Antártica	<i>Balaenoptera bonaerensis</i>	NT (unk)	App. I	Insuficientemente conocida	Moratoria (CBI)	-	DD
		Ballena Minke Enana	<i>Balaenoptera acutorostrata</i>	LC (unk)	App. I	Insuficientemente conocida	Moratoria (CBI)	Ley 25577 (cetáceos)	DD
		Ballena jorobada	<i>Megaptera novaeangliae</i>	LC (inc)	App. I	No amenazada	Moratoria (CBI)	Ley 25577 (cetáceos)	LC
		Ballena franca pigmea	<i>Caperea marginata</i>	LC (unk)	App. I	Insuficientemente conocida	Moratoria (CBI)	Ley 25577 (cetáceos)	DD
Odontoceti	Physeteridae	Cachalote	<i>Physeter macrocephalus</i>	VU (unk)	App. I	Amenazada	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	VU
	Delphinidae	Delfín oscuro	<i>Lagenorhynchus obscurus</i>	LC (unk)	App. II	No amenazada	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	LC
		Delfín austral	<i>Lagenorhynchus australis</i>	LC (unk)	App. II	No amenazada	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	LC
		Tonina overa	<i>Cephalorhynchus commersonii</i>	LC (unk)	App. II	No amenazada	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	LC
		Delfín de Risso	<i>Grampus griseus</i>	LC (unk)	App. II	No amenazada	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	LC
		Orca	<i>Orcinus orca</i>	DD (unk)	App. II	No amenazada	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	LC

Tabla 6.3.8.3.1 (Continuación) Lista de los Cetáceos que podrían encontrarse en la zona de relevamiento. Se indica la posición de la especie dentro de los apéndices propuestos por la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies de la Fauna y Flora Silvestres (CITES). Clasificación IUCN, DD: Datos Insuficientes, LC: Preocupación menor, NT: Casi amenazada, VU: Vulnerable, EN: En Peligro de Extinción, CR: En Peligro Crítico de Extinción, EW: Extinto en estado silvestre, EX: Extinto; stb = stable = estable inc = increasing = creciente unk = unknown = desconocida. UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. SAREM 2019: Sociedad Argentina para el Estudio de Mamíferos. Asimismo, se incluyen las especies que están bajo protección internacional de acuerdo con lo mencionado en el Marco Institucional

Suborden	Familia	Nombre común	Especie	Estado de Conservación					
				UICN Cat-Tend	CITES	Res. 316/21 SAyDS	Protección Internacional	Protección Nacional	SAREM
Odontoceti	Delphinidae	Delfín piloto o calderón	<i>Globicephala melas</i>	LC (unk)	App. II	No amenazada	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	LC
		Delfín cruzado	<i>Lagenorhynchus cruciger</i>	LC (unk)	App. II	Insuficientemente conocida	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	DD
		Falsa orca	<i>Pseudorca crassidens</i>	NT (unk)	App. II	Insuficientemente conocida	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	DD
		Delfín liso austral	<i>Lissodelphis peronii</i>	LC (unk)	App. II	Insuficientemente conocida	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	DD
	Phocoenidae	Marsopa espinosa	<i>Phocoena spinipinnis</i>	NT (unk)	App. II	Insuficientemente conocida	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	DD
		Marsopa de anteojos	<i>Phocoena dioptrica</i>	LC (unk)	App. II	No amenazada	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	LC
	Ziphiidae	Zifio de Cuvier	<i>Ziphius cavirostris</i>	LC (unk)	App. II	Insuficientemente conocida	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	DD
		Zifio nariz de botella	<i>Hyperoodon planifrons</i>	LC (unk)	App. I	Insuficientemente conocida	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	DD
		Zifio de Gray	<i>Mesoplodon grayi</i>	DD (unk)	App. II	Insuficientemente conocida	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	DD
		Zifio de Layard	<i>Berardius amuxii</i>	LC (unk)	App. II	Insuficientemente conocida	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	DD
		Zifio de Arnoux	<i>Mesoplodon layardii</i>	LC (unk)	App. II	Insuficientemente conocida	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	DD
		Zifio de Shepherd	<i>Tasmacetus shepherdi</i>	DD (unk)	App. II	Insuficientemente conocida	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	DD
		Zifio de Hector	<i>Mesoplodon hectori</i>	DD (unk)	App. II	Insuficientemente conocida	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	DD
	Zifio de Andrew	<i>Mesoplodon bowdoini</i>	DD (unk)	App. II	Insuficientemente conocida	Ver UICN y CITES	Ley 25577 (cetáceos)	DD	



Los cetáceos misticetos presentan grandes migraciones estacionales, que pueden superar los 10 mil kilómetros, debido a que las áreas de alimentación se encuentran muy alejadas de las zonas de reproducción (Bastida y Rodríguez 2009). La ballena más frecuentemente registrada y estudiada en el área es la ballena Franca Austral (*Eubalaena australis*) de la cual se tienen registros de la base de datos OBIS, así como también de trabajos de (Zerbini et al., 2015; 2018). Además, desde el año 2014 el Laboratorio de Mamíferos Marinos, CESIMAR, CONICET, Puerto Madryn, tiene un programa especial dedicado a estudiar las ballenas que se denomina “Siguiendo a las ballenas” (<http://siguiendoballenas.org/>). De las 23 ballenas marcadas satelitalmente en septiembre de 2019 tres de ellas (una madre con cría, un juvenil y un adulto) fueron registrados en el área del proyecto desde enero a marzo (Figura 6.3.8.3.1). Los registros de avistajes de la base de datos OBIS por su parte, corresponden a los meses de julio (los registros más antiguos), octubre, noviembre, diciembre y febrero (Figura 6.3.8.3.1) (Wildlife Conservation Society). Por lo tanto, desde octubre hasta fines de abril podrían estar en la zona. Esta especie está protegida en todo el territorio nacional y fue declarada con el máximo nivel legal de protección (Monumento Natural Ley N° 23.094).

De los grandes rorcuales sin embargo se sabe mucho menos, pero probablemente usen el área de paso. El Laboratorio de Biología, Ecología y Conservación de Mamíferos de la Universidad Nacional de Mar del Plata (UNMdP) Marinos Instituto de Investigaciones Marinas y Costeras (IIMyC) tiene el registro de rorcuales no identificados durante noviembre y diciembre en la zona de interés. El registro de la ballena Fin (*Balaenoptera physalus*) que se tiene en el área del proyecto, corresponde a un avistaje hecho en diciembre por Doug Cheeseman (Base de datos OBIS). Se conoce poco sobre su reproducción y se ignora si existen áreas de reproducción y crianza estables. El apareamiento y los nacimientos se producen en invierno y principios de primavera (Dellabianca et al. 2019). También han sido registrados cercanos al área la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*) y la ballena minke Antártica (*Balaenoptera bonaerensis*) ambas en febrero (Retana et al., 2016)

Figura 6.3.8.3.1 Registro de ballenas francas australes marcadas satelitalmente por el Laboratorio de Mamíferos Marinos, CESIMAR, CONICET, Puerto Madryn, Chubut, Argentina con el proyecto “Siguiendo las ballenas” (#TrackingWhales). A: “Afuerita” Ballena franca hembra con su cría. B: “Método” ballena franca juvenil. C: “69” Ballena franca macho adulto (Fuente: <http://siguiendoballenas.org/>)

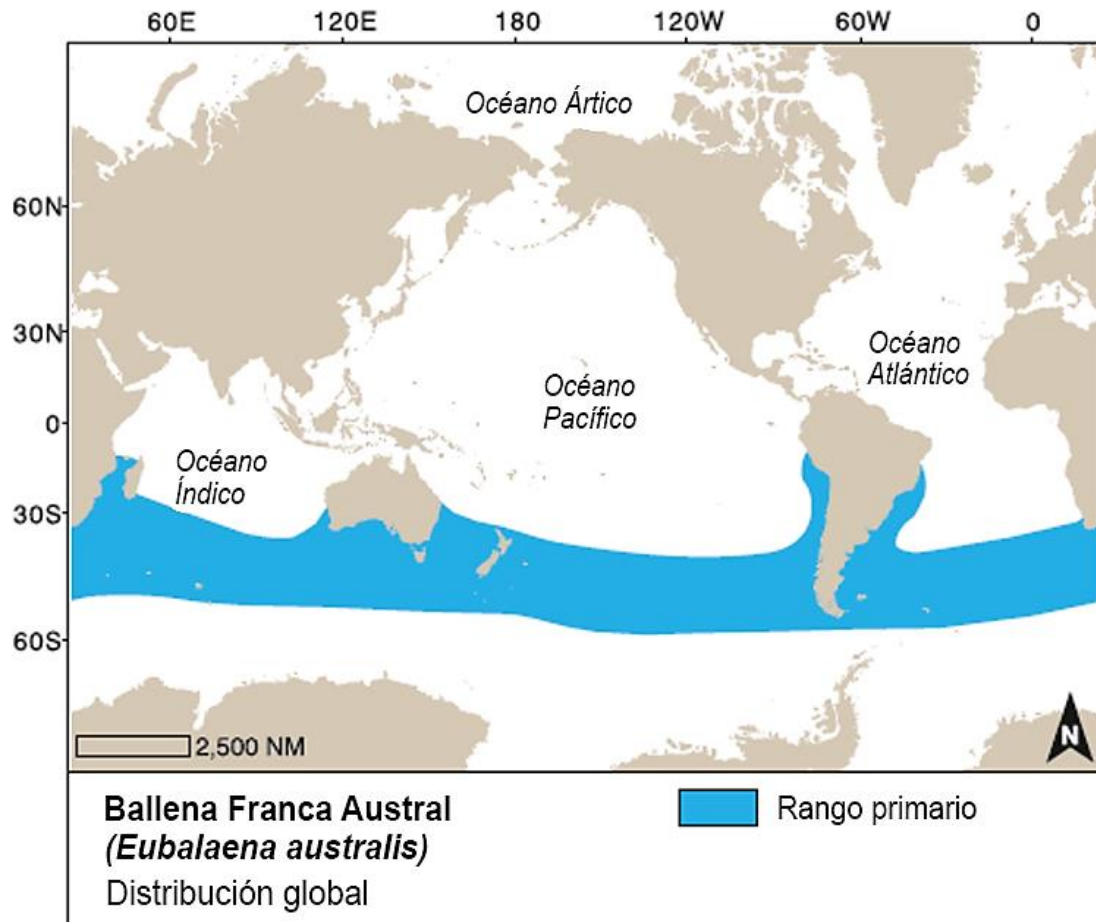


Como fue mencionado, la presencia de los zifios y el resto de los rorcuales mencionados, si bien no han sido registrados directamente por estudios de marcación satelital o avistajes pueden presentarse en el área ya que poco se conoce de su biología y ecología en la región, pero se sabe que son oceánicos y podrían alimentarse en zonas frontales.

### Ballena franca austral (*Eubalaena australis*)

Ballenas de cuerpo voluminoso y robusto, sin aleta dorsal y con callosidades características en su cabeza que permiten identificarlas a nivel individual. Se distribuyen en un amplio rango latitudinal. Frente a la Argentina se la encuentra desde el norte de la Provincia de Buenos Aires hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas, con su máxima concentración en la zona reproductiva de Península Valdés. Desde mediados de la década de 1980 ha ampliado su distribución hacia el Golfo San Matías. En el tránsito entre la zona de reproducción en Península Valdés y las zonas de alimentación reconocidas mar afuera, es posible encontrar ballenas francas circulando por toda la costa (Figura 6.3.8.3.2).

Figura 6.3.8.3.2 Distribución de la ballena franca austral, *Eubalaena australis* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción.

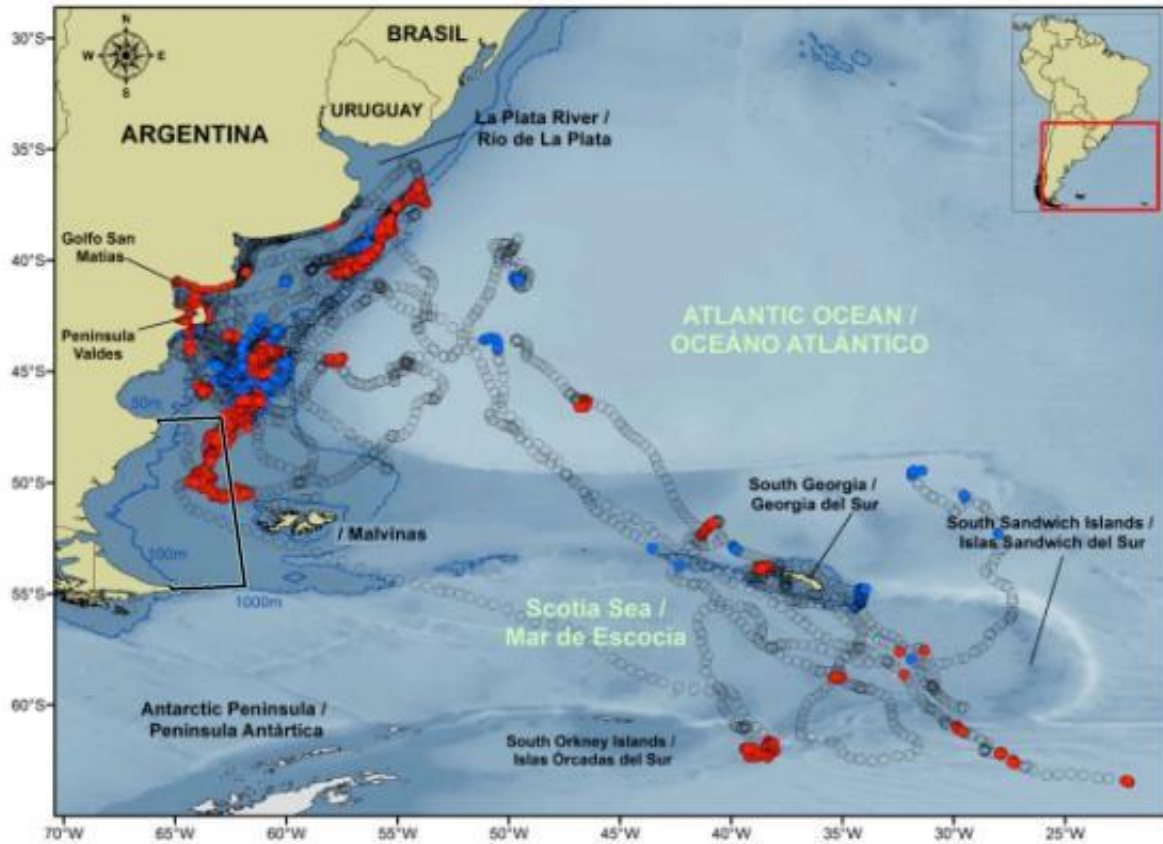


Estas ballenas, al igual que la mayoría, alternan períodos de alimentación en áreas de alta productividad biológica y áreas de reproducción en zonas de aguas más costeras. Las zonas de alimentación no están concretamente definidas, un reciente trabajo publicado por (Zerbini et al.,2015; 2018) da cuenta de animales marcados, con telémetros satelitales, en península Valdés y el Golfo San Matías, que viajan a alimentarse a diversos sectores de la Plataforma Continental Argentina, talud e incluso cercanías de las Islas Georgias del Sur (Figura 6.3.8.3.3).

No suelen efectuar inmersiones prolongadas ni sumergirse a grandes profundidades. Sus períodos de inmersión casi nunca superan los 10 min, aunque hay registros excepcionales de 20 min en Valdés y de 40 min en las zonas australes de alimentación. Su velocidad máxima de desplazamiento es de alrededor de 15 km/h.

Durante la temporada reproductiva, la población de Península Valdés comienza a llegar gradualmente durante el otoño permaneciendo en la zona durante todo el invierno y la primavera. Las zonas de reproducción y crianza se limitan a los golfos Nuevo y San José y sus alrededores, aunque existen registros esporádicos que dan cuenta de nacimientos en la Provincia de Buenos Aires (Bastida y Rodríguez, 2009) y recientemente en el Golfo San Matías, donde las ballenas francas parecen estar recolonizando el área (Arias et al.,2018). El período de gestación es de alrededor de un año. Los primeros nacimientos tienen lugar en agosto y los últimos a fines de octubre. El período de lactancia dura entre 6 y 12 meses.

Figura 6.3.8.3.3 Áreas de alto uso (ARS) de Ballena Franca Austral marcadas en la costa de Argentina en 2014/15 (círculos azules) y 2016/17 (círculos rojos). Los círculos abiertos representan ubicaciones estimadas no clasificadas como ARS. (Zerbini et al.,2018). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



La ballena franca austral produce sonidos de tipo tonal y pulsos en un rango de frecuencia que abarca desde los 30 a los 2200 Hz, con frecuencias dominantes de baja frecuencia entre los 50 y 500 Hz (Clark, 1982). Los sonidos producidos por esta especie, tanto en la superficie como bajo el agua, están relacionados con la composición, tamaño, sexo y tipo de actividad de sus grupos. Los sonidos más simples y de estructura más predecible están asociados con comunicaciones que se establecen entre individuos separados por grandes distancias. Los sonidos más complejos y variables están asociados con grupos de ballenas que desarrollan alguna actividad social. A mayor complejidad social, mayor complejidad de sonidos. Recientemente se descubrió que los pares madre-cría emplean crípsis acústica para disminuir el riesgo de alertar a los posibles depredadores y, por lo tanto, pone en peligro una inversión energética sustancial de la madre (Nielsen et al.,2019).

Antiguamente fue una especie muy explotada comercialmente y en la actualidad se va recuperando lentamente a razón de 6,9 % al 3,5% anual durante los últimos años (Crespo et al.,2018). Actualmente se calcula para todo el hemisferio sur un total de aproximadamente 7000 ejemplares. Se estima que la población original en toda su área de distribución era de 100000 ejemplares antes de la explotación ballenera iniciada en el siglo XIX.

Las ballenas francas se encuentran expuestas a diversas amenazas potenciales, como actividades turísticas irresponsables y tráfico marítimo. En áreas de tráfico marítimo están sujetas a una alta contaminación acústica (Dombroski et al.,2016). Se ha registrado también la presencia de ballenas francas en proximidades de buques de prospecciones sísmicas (Mandiola et al.,2015), aunque aún no se ha investigado en la Argentina el efecto acústico de dichas actividades sobre esta especie.

La IUCN la considera una especie de Preocupación Menor que depende de la conservación y CITES la incluye en su Apéndice I. La SAREM la clasifica como Preocupación menor y la Ley 22.421 la incluye en el listado de especies amenazadas. La especie cuenta con una prohibición para su caza

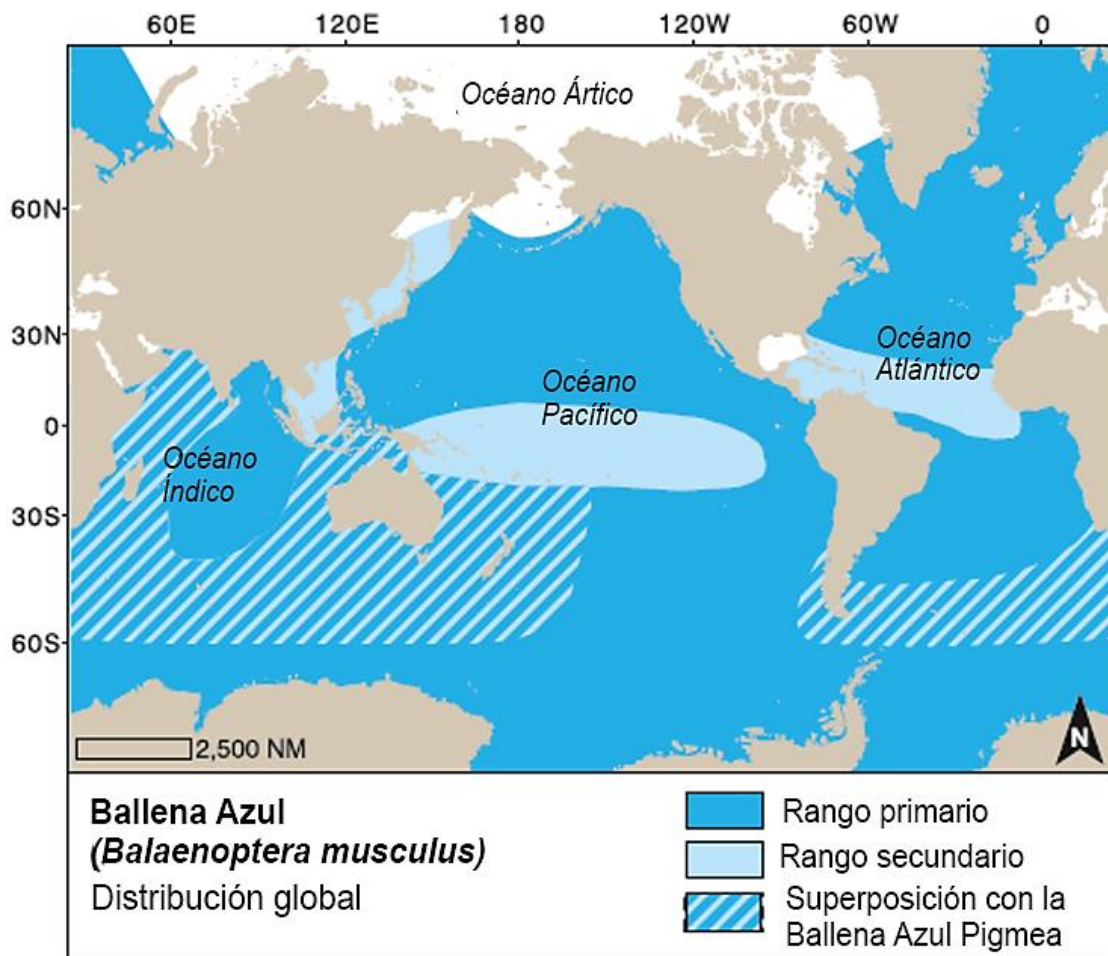


en todo el territorio desde el año 2002 (Ley 25.577) y también fue declarada Monumento Natural por la Ley 23.094/84.

### Ballena azul (*Balaenoptera musculus*)

Considerada como la especie más grande que existe sobre la tierra, la ballena azul se caracteriza por poseer un cuerpo estilizado mayor a 24 m de longitud. Al igual que otros rorcuales posee pliegues en la garganta y una pequeña aleta dorsal posterior. El cuerpo es de color azul-grisáceo con pequeñas manchas más claras distribuidas a lo largo de todo el cuerpo que pueden ser utilizadas para la identificación de los individuos. Se distribuyen en todos los mares del mundo, realizando desplazamientos norte-sur entre las áreas de concentración estival e invernal, recorriendo miles de kilómetros. En el mar argentino se registraron varamientos históricos en el Río de la Plata, Provincia de Buenos Aires y en Patagonia. El varamiento más reciente sucedió en Mar del Sur (Provincia de Buenos Aires) en 2015 (datos del laboratorio de Mamíferos Marinos de la Universidad Nacional de Mar del Plata). Se alimenta principalmente de kril, aunque pueden comer otros crustáceos como copépodos y anfípodos. En el sur de Chile se descubrió una importante área de alimentación (Hucke-Gaete et al.,2004). En general estas ballenas son solitarias, pero pueden agruparse en los lugares de alimentación. Suelen bucear a profundidades menores a 100 m y en ocasiones llegan a los 500 m de profundidad, pasando más del 90% de su tiempo sumergidas, con apneas inferiores a los 10 min. Son nadadoras veloces alcanzando una velocidad de 20 km/h (Figura 6.3.8.3.4).

Figura 6.3.8.3.4 Distribución de la ballena azul, *Balaenoptera musculus* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria. Rallado: superposición con ballena azul pigmea. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.





La madurez sexual se alcanza a los 10 años y las crías nacen en invierno, en aguas tropicales o subtropicales, luego de 11-12 meses de gestación. No se conoce mucho acerca del sistema de apareamiento de la ballena azul, pero se conoce que eventualmente pueden hibridarse con otras especies de ballenas (como las ballenas de aleta y jorobadas) (Bérubé y Aguilar, 1998).

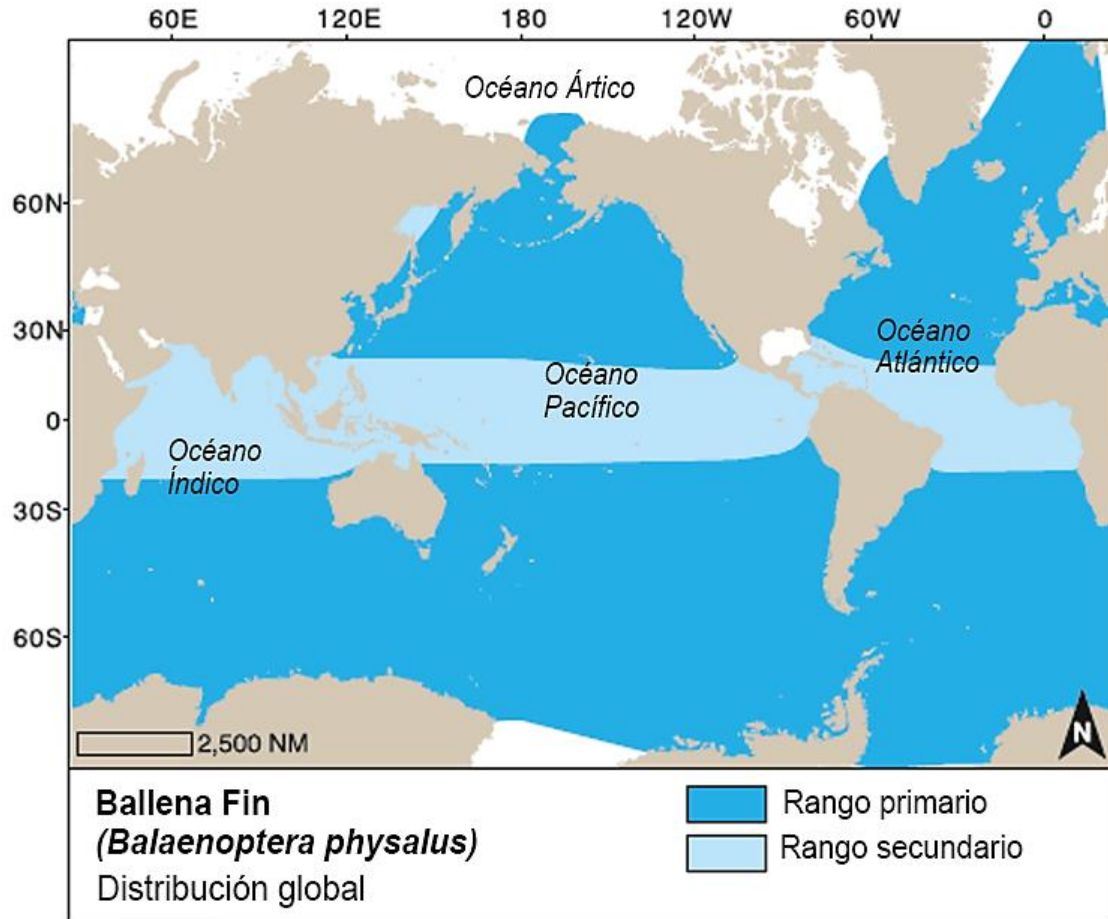
Las ballenas azules producen sonidos de baja frecuencia en el rango de los 12 a 200 Hz, con frecuencias dominantes en los 16 a 25 Hz (Cummings y Thompson, 1972) que son lo suficientemente altos y de frecuencia baja suficiente para ser escuchado a través de las cuencas oceánicas. La función biológica de estos sonidos aún permanece desconocida, algunos parecen estar relacionados con la alimentación (“D calls”) mientras otros conocidos como “canciones” han sido atribuidos a un comportamiento reproductivo de los machos (Oleson et al.,2007). El ruido antropogénico, incluso a frecuencias muy por encima del rango de producción de sonido de las ballenas azules, tiene una fuerte probabilidad de provocar cambios en el comportamiento vocal (Melcón et al.,2012) así como también en el comportamiento de alimentación (Southall et al.,2019). La población mundial actualmente está calculada en 10000 individuos. Si bien las poblaciones del Atlántico norte se estarían recuperando luego del cese de las capturas, las poblaciones del hemisferio sur parecieran no poder recuperarse y se registra la declinación de estas. La IUCN la categoriza como especie en Peligro, y CITES la ubica en su Apéndice I.

### **Ballena Fin (*Balaenoptera physalus*)**

El rorcual común, también llamado ballena de aleta, es la ballena que le sigue en tamaño a la ballena azul, la aleta dorsal de la ballena fin es más alta, falcada y se fija más adelante que en la ballena azul. Sin embargo, la característica más distintiva de la ballena fin, es su coloración. El cuerpo es negro o gris oscuro pardo arriba y en los lados, sombreando a blanco debajo, pero el color de la cabeza es asimétrico, con el lado izquierdo gris oscuro y el lado derecho blanco. Sorprendentemente, para un animal de importancia comercial, el rango general y la distribución de la ballena de aleta no es bien conocida. Son cosmopolitas, habitan todos los océanos principales, pero son raras en los mares tropicales. Cuando se ven cerca de la costa es en lugares donde las aguas costeras son profundas. En Argentina en muchos casos ingresaron al Río de la Plata (Figura 6.3.8.3.5).

La mayoría de las poblaciones aparentemente son migratorias. Se alimentan principalmente de kril seguido por sardinas y calamares y lo hacen mayoritariamente durante el verano. Esta especie es capaz de nadar a 40km/h y bucear a una profundidad de 250 m por 26 min. No se sabe mucho del sistema social y de apareamiento de estas ballenas. Sin embargo, parecen ser típicos de otros rorcuales en los cuales son raros los lazos a largo plazo. Las ballenas de aleta jóvenes nacen en lugares reproductivos dispersos en zonas subtropicales en pleno invierno. La gestación es de 11 a 12 meses. La madurez sexual se alcanza en edades de 6 - 10 años en los machos y 7 - 12 años en las hembras, dependiendo de la población y el período de tiempo. Las ballenas de aleta producen sonidos estereotipados de alta amplitud y baja frecuencia centrada en los 20Hz (Watkins et al.,1987) que puede ser detectado a grandes distancias y se consideran canciones cuando repiten un patrón temporal (Varga et al.,2018). Solamente los machos cantan las canciones ruidosas para atraer a las hembras que se encuentran a larga distancia, encuentros que podrían ser impedidos por los sonidos de baja frecuencia generados por la actividad humana (Croll et al.,2002). El ruido antropogénico se ha señalado como una amenaza potencial para las ballenas de aleta, aunque su efecto real en las poblaciones no se ha determinado. Se producen capturas incidentales en los artes de pesca, pero son poco frecuentes. Actualmente es una especie protegida por haber sido sobre explotada comercialmente, considerada por la UICN como especie en Peligro con alto riesgo de extinción.

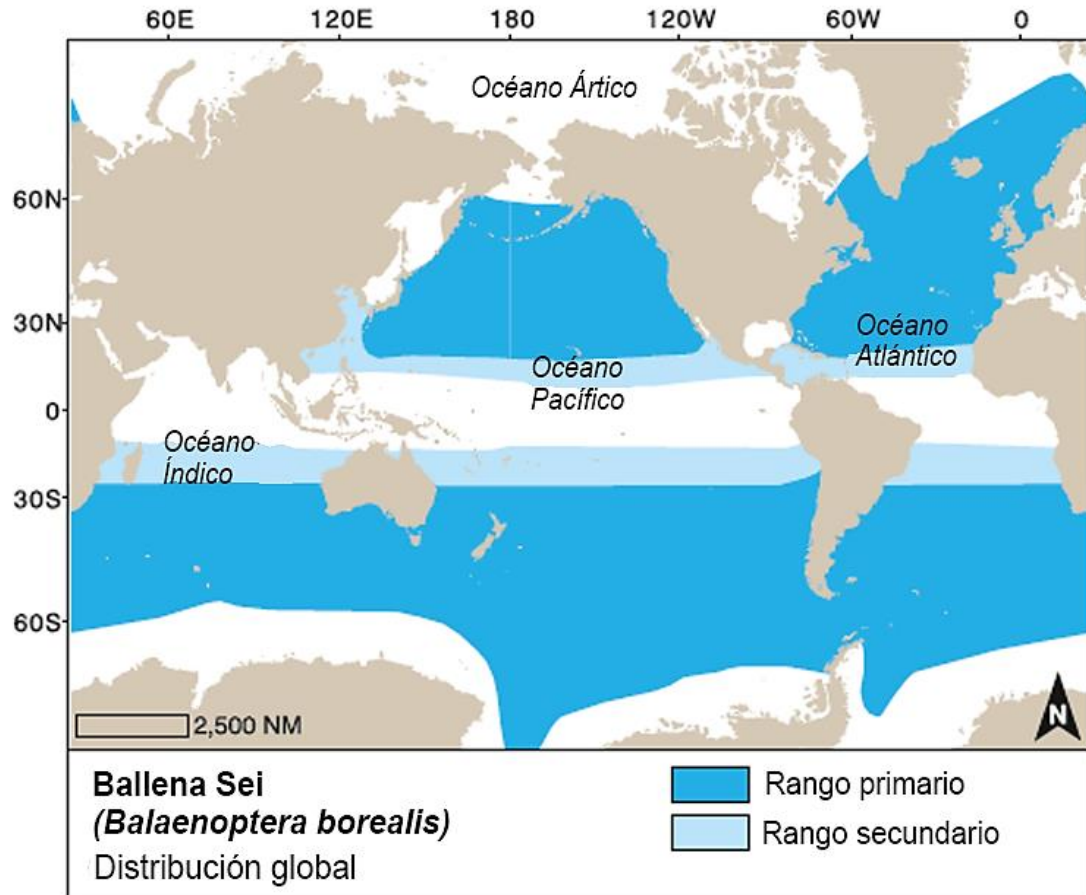
Figura 6.3.8.3.5 Distribución global de ballena Fin, *Balaenoptera physalus* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.



### Ballena Sei (*Balaenoptera borealis*)

Ballenas rorcuales de cuerpo estilizado que no superan los 20 m de largo. Con la aleta dorsal curvada hacia atrás y una sola carena central en la cabeza. Se distribuye en todos los mares del mundo con mayor predominancia en aguas templadas. Como la mayor parte de las ballenas realiza grandes migraciones estacionales. En Argentina han sido registradas vivas a la altura del talud continental frente a Mar del Plata (Mandiola et al.,2015) en el área del Golfo San Jorge, (Belgrano et al.,2007; Retana et al.,2017) y en las cercanías de Tierra del Fuego (datos no publicados del Laboratorio de Biología Ecología y conservación de Mamíferos Marinos UNMdP) (Figura 6.3.8.3.6).

Figura 6.3.8.3.6 Distribución global de ballena Sei, *Balaenoptera borealis* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al., 2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.



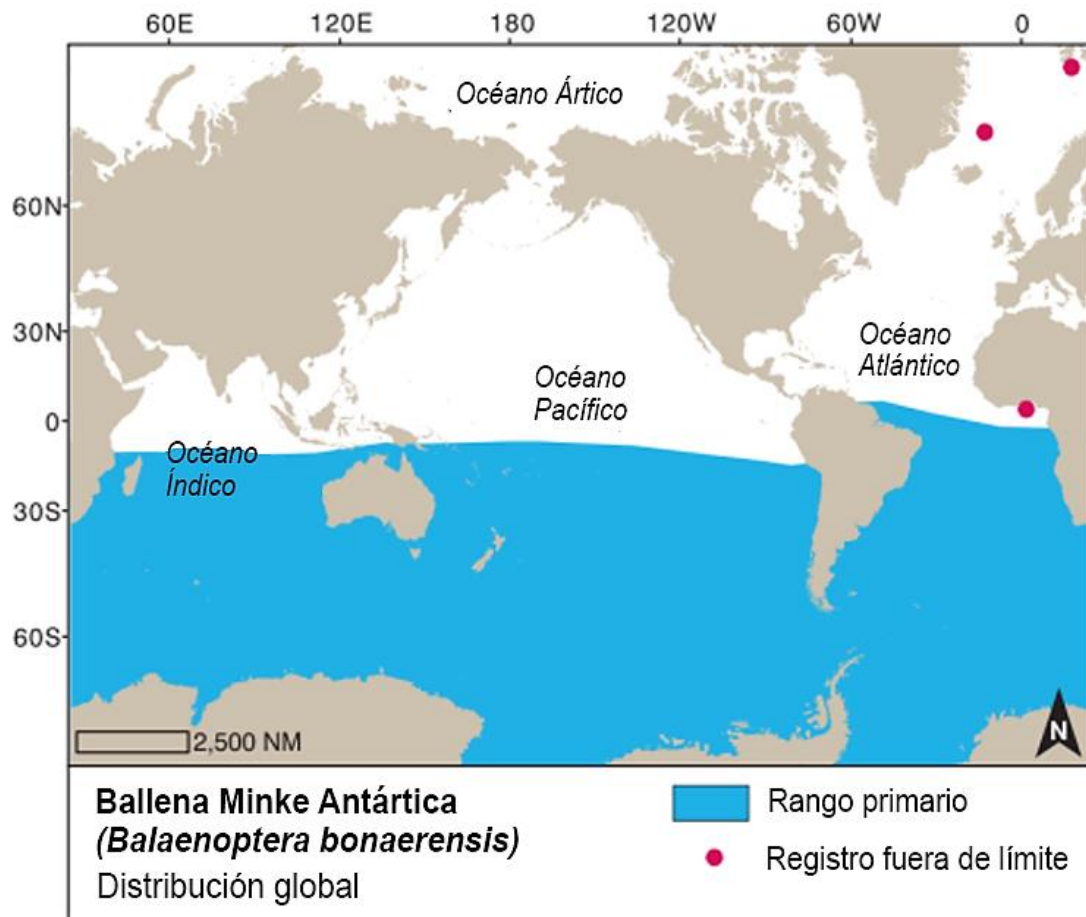
A diferencia del resto de los rorcuales que se alimentan llenando su boca con grandes cantidades de agua, la ballena Sei se alimenta filtrando kril y copépodos, así como también pequeños peces y calamares. Las áreas de alimentación se encuentran a altas latitudes y parecen variar a lo largo del tiempo. El parto ocurre en pleno invierno, a bajas latitudes. La gestación dura de 10 a 12 meses, y se piensa que el destete ocurre aproximadamente a los 6 - 9 meses. La mayor actividad reproductiva de la especie se da a los 25 o 30 años. Las señales acústicas de esta especie consisten en dos fases con un ancho de banda restringido en los 1.5 a 3.5 KHz (Knowlton et al., 1991). Se ha observado una variabilidad en las vocalizaciones, que al igual que en la ballena fin y la ballena azul, podrían estar relacionados con patrones de alimentación vinculados a la migración vertical de presas (Sayigh, 2014). Recientemente (Español-Jiménez et al., 2019) registraron por primera vez los sonidos de la ballena Sei en Chile y encontraron que producen sonidos similares a las ballenas Sei cerca de las islas de Hawái, pero con diferencias en las frecuencias máximas y la duración. Al igual que la mayoría de las ballenas esta especie ha sido extensamente explotada con una recuperación mayor que el resto. En el hemisferio norte son abundantes, pero en el hemisferio sur las poblaciones se recuperan lentamente. Está considerada como una especie en Peligro de Extinción por SAREM y está protegida por ley.

#### **Ballena minke antártica (*Balaenoptera bonaerensis*)**

Considerada como uno de los rorcuales más pequeños, los adultos no superan los 11 m de largo. La cabeza es triangular y puntiaguda con una prominente carena central que se extiende desde el orificio respiratorio hasta el extremo del rostro. Su cuerpo es de color gris oscuro a negro en el dorso y blanco en el vientre, sobre el dorso hasta la aleta pectoral pueden presentar algunas pinceladas de

color gris que forman semicírculos y por detrás de la aleta pectoral suelen aparecer líneas de color gris ascendentes. Las aletas pectorales son pequeñas y de color gris claro, la aleta dorsal es falcada y se encuentra ubicada en el tercio posterior de la espalda. La ballena minke antártica presenta una distribución circumpolar en el hemisferio sur al menos entre los 5° y 35° de latitud sur y suele ser avistada solitaria o en pequeños grupos, sin embargo, pueden observarse grupos de cientos de individuos en áreas de alimentación. Ha sido observada en campañas de investigación en el Mar Argentino en la zona costera del golfo San Jorge (Bastida y Rodríguez, 2009), en 2001 también fueron reportados dos varamientos en la zona (Reyes, 2006) (Figura 6.3.8.3.7).

Figura 6.3.8.3.7 Distribución global de ballena Minke antártica, *Balaenoptera bonaerensis* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción.



Las zonas de alimentación estival se encuentran en sectores subantárticos y antárticos de todo el hemisferio sur. Se alimenta principalmente y casi exclusivamente de kril y en algunas ocasiones de pequeños peces, y los espacios de forrajeo suelen ser altamente individualizados asociados con el hielo sobre la plataforma continental (Lee et al.,2017). Durante todo el año migran hacia zonas subtropicales donde se reproducen. Las ballenas minke antárticas exhiben una historia de vida similar a las minke del hemisferio norte. La cría anual y bianual puede ser la norma y el pico de partos ocurre en julio y agosto después de una gestación de aproximadamente 10 meses. La madurez sexual ocurre en edades medias de 7 - 8 años. Las ballenas pueden segregarse por edad, sexo y durante las migraciones. Durante décadas, el sonido oceánico omnipresente denominado “bioduck” se ha registrado en el Océano Austral, pero el animal que lo producía se había mantenido como un misterio hasta que estudios recientes demostraron que se trataba de la ballena minke antártica (Risch et al.,2014). El pico de frecuencia medio de las señales producidas se halla en los  $154 \pm 13$  Hz (Risch et al.,2014). Este sonido presenta una clara estacionalidad en la Península Antártica durante el invierno (Dominello et al.,2016). La población mundial se estima en 300000 o 400000 individuos (valores superiores a aquellos históricos previos a la caza comercial). La UICN la considera una

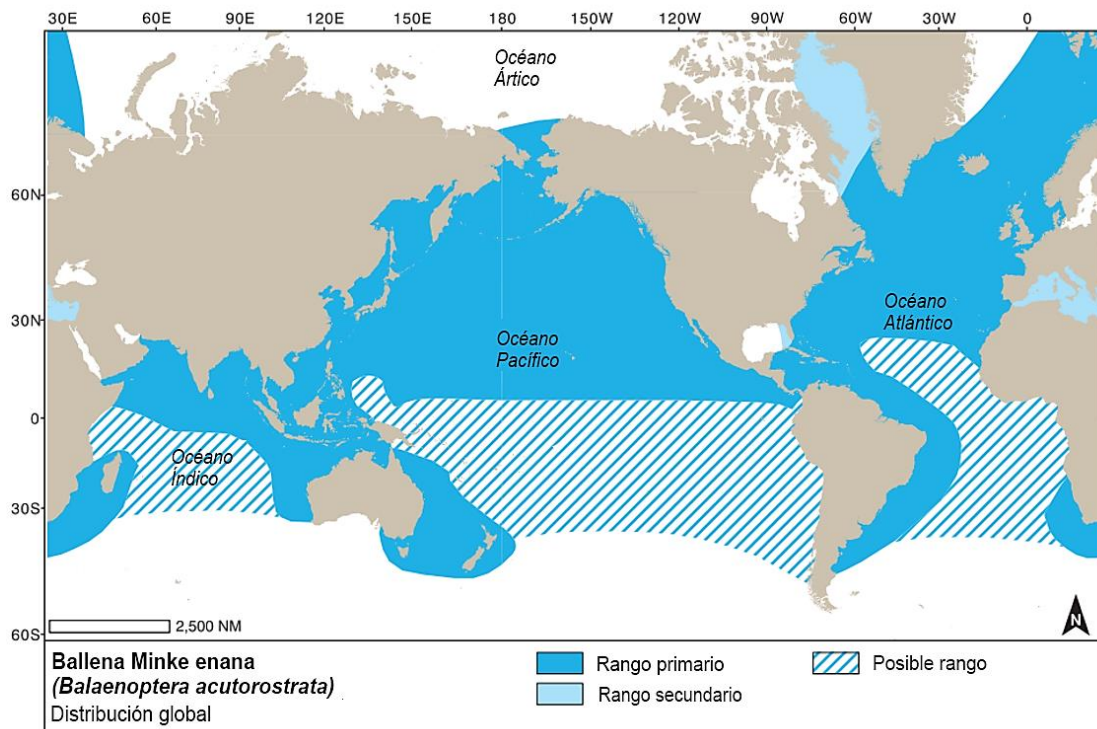


especie de Bajo Riesgo mientras que CITES controla la comercialización de algunos cientos de ejemplares anuales. La relación entre las ballenas minke, el krill y el hielo marino sugiere que estas ballenas pueden ser sensibles a los cambios en el mar lo que las hace particularmente vulnerables al cambio climático (Lee et al.,2017).

### Ballena minke enana (*Balaenoptera acutorostrata*)

Al igual que la ballena minke antártica es un rorcual pequeño, en este caso no supera los 8 m de largo. La cabeza es triangular y puntiaguda, con una única carena central más corta que la de la minke antártica. La coloración de la ballena minke es distintiva, dorsalmente es gris oscura o negra y blanco en la zona ventral y parte de los flancos. Las aletas pectorales presentan una banda de color blanco brillante, importante para la diferenciación con la minke antártica. La aleta dorsal es falcada y se ubica un poco más anterior que la de la minke antártica (Figura 6.3.8.3.8).

Figura 6.3.8.3.8 Distribución global de ballena Minke enana, *Balaenoptera acutorostrata* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria, rallado distribución posible. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.



Se distribuye exclusivamente en zonas templadas y subantárticas del hemisferio sur. Se registraron tres varamientos de ejemplares juveniles en las playas de Mar del Plata en 1977, 1985, 2014 y recientemente en Villa Gesell en agosto del 2019 (datos del laboratorio de Mamíferos Marinos de la Universidad Nacional de Mar del Plata). Por tratarse de una especie que por muchos años se la pudo haber confundido con la minke antártica es probable que pueda transitar por la zona.

La diversidad de tipos de presas de las ballenas minke se componen principalmente de pequeños invertebrados (euphausidos y copépodos) y pequeños cardúmenes de peces pelágicos, que capturan cuando se congregan en grandes concentraciones. Un estudio reciente llevado a cabo en Brasil por (Milmann et al.,2019) reportó la presencia de calamar (*Illex argentinus*) en el estómago de un ejemplar varado sugiriendo que esta especie sería oportunista. La edad de maduración sexual y reproductiva es poco conocida y se cree que la gestación dura aproximadamente 10 meses, con pariciones anuales o bianuales y nacimientos en invierno.

Las ballenas minke producen sonidos pulsados entre 50 y 300Hz denominadas vocalizaciones "starwars", basados en su sonido sintético, sus funciones aún son desconocidas. Otro tipo de sonidos

descrito para las Minke es el "boing" (entre 1 y 2 Hz) registrado durante una aparente interacción con un depredador (Sayigh, 2014). Estas ballenas mostraron un claro comportamiento evasivo frente a los ensayos militares (Martin et al., 2015; Kvalsheim et al., 2017). Un trabajo (Martin et al., 2019) en (The Effects of Noise on Aquatic Life Abstract book. Den Haag, NL, 2019) presentado recientemente en la conferencia internacional Effects Of Noise On Aquatic Life (Holanda 2019) hallaron que las ballenas minke aumentaron su nivel de emisión sonora al aumentar el ruido de fondo, con cambios en el ruido oceánico a corto plazo lo que demuestra la capacidad limitada de las ballenas para adaptarse a las condiciones cambiantes del ruido del océano.

La población mundial no está estimada hasta el momento ya que no existe información suficiente. La UICN la considera para las poblaciones del hemisferio norte como una especie de Bajo Riesgo/casi amenazada mientras que para la población del hemisferio sur no existe aún evaluación de su estatus por falta de información.

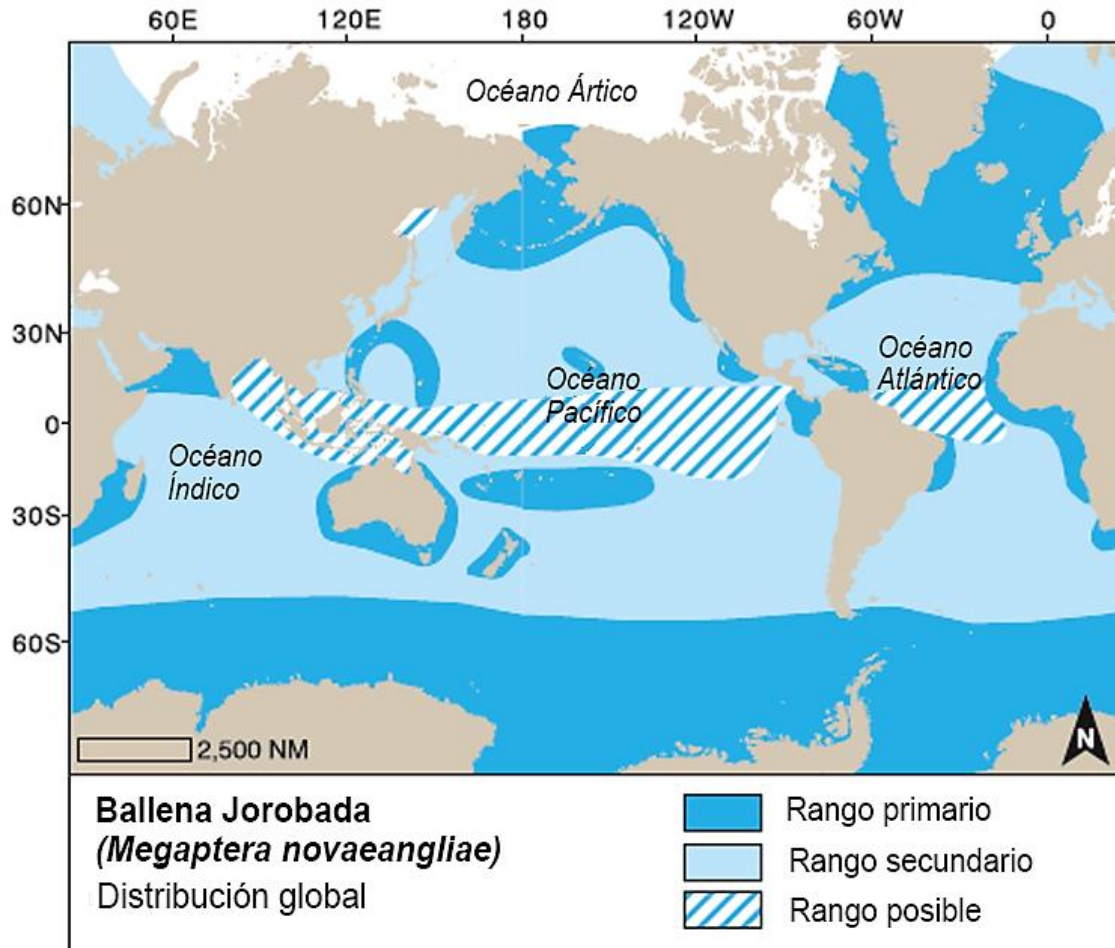
### **Ballena jorobada o Yubarta (*Megaptera novaeangliae*)**

La ballena jorobada es una de las especies más conocidas y de fácil identificación debido a sus características externas muy relevantes que, sumadas a un comportamiento aéreo muy intenso, la hace fácilmente diferenciable de otras especies de ballenas. El cuerpo es robusto y voluminoso, presenta aletas pectorales extremadamente largas y en forma de remo, con gran cantidad de protuberancias en su borde anterior. La aleta dorsal se encuentra situada en los dos tercios posteriores de la espalda, de tamaño pequeño, forma variable y con joroba anterior. La aleta caudal presenta un borde aserrado, la superficie ventral varía en su patrón de coloración y es utilizado junto con el borde aserrado para la identificación de individuos de todo el mundo.

Habita en casi todos los mares del mundo excepto el Mediterráneo (Figura 6.3.8.3.9).

En el banco de Abrolhos (Brasil) se halla un área reproductiva de la especie, concentrando entre 1500 y 2000 individuos. En Argentina los avistajes o varamientos de esta especie solían ser escasos, pero entre mediados del 2017 y fines de 2018 se han registrado un total de 11 varamientos de ejemplares solitarios, machos y hembras la mayoría juveniles en la Provincia de Buenos Aires y Rio Negro (datos inéditos del laboratorio de Mamíferos Marinos de la Universidad Nacional de Mar del Plata). En el Canal de Beagle desde el año 2013 se comenzó con un catálogo de foto identificación contando con un total de 51 animales identificados, de los cuales al menos 11 volvieron al Canal en diferentes temporadas y que varios se quedaron entre 4 y 5 meses en la zona. Durante su permanencia en aguas antárticas se alimenta principalmente de krill y en el hemisferio norte su dieta está constituida principalmente de pequeñas especies de peces como arenques, sardinas y anchoas. Las ballenas jorobadas presentan comportamientos complejos para atrapar sus presas, como por ejemplo la conocida "trampa de burbujas" que se realiza para concentrar a los cardúmenes, ya sea de forma solitaria o en grupos. Los buceos no suelen superar los 30 min. La reproducción es marcadamente estacional y en el hemisferio sur se concentran los nacimientos en el mes agosto. La madurez sexual es alcanzada entre los 4 y los 7 años. El comportamiento reproductivo se caracteriza por una compleja actividad de los machos relacionada principalmente con el conocido "canto de ballenas". Los machos producen sonidos complejos para atraer a la hembra. Un aspecto intrigante de la canción de la ballena jorobada es que cambia con el tiempo, y todos los machos en una población reproductora parecen coincidir con estos cambios (Sayigh, 2014).

Figura 6.3.8.3.9 Distribución global de Yubarta o ballena jorobada, *Megaptera novaeangliae* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria, rallado distribución posible. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.



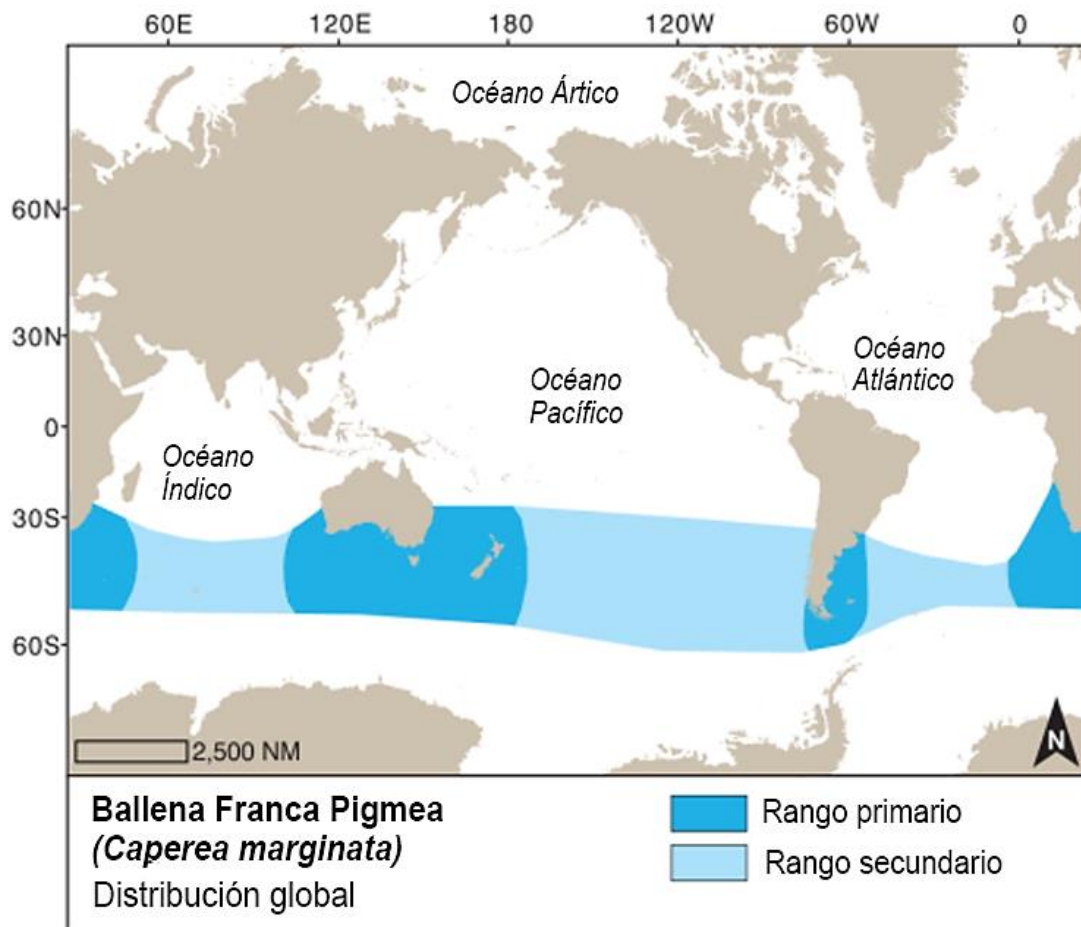
Ha sido una especie intensamente explotada a través de la caza comercial para aprovechamiento de su grasa, por lo cual muchas poblaciones han sido diezgadas. Recién en 1966 fue mundialmente protegida gracias a la Comisión Ballenera Internacional y actualmente la caza es de subsistencia en regiones del Caribe y costa oeste de África, por lo cual se está registrando una recuperación positiva de las poblaciones del Atlántico norte y del hemisferio sur. La población mundial se calcula entre 35000 - 40000 individuos. La principal amenaza para esta especie lo constituye el enmalle accidental en redes de pesca, los accidentes con diferentes tipos de embarcaciones y la contaminación acústica por explotación y exploración de recursos marinos. Según (Rossi-Santos, 2015) la contaminación acústica debido a la producción de petróleo y gas puede afectar potencialmente la comunicación de esta especie, con implicancias para la distribución y comportamiento en su área de reproducción. Además, se encontró que el ruido ambiente, como el tráfico naval hace que las ballenas pueden alterar sus llamados aumentando los decibeles, lo que puede conllevar un gasto energético extra (Fournet et al.,2018). Recientemente en la conferencia internacional Effects Of Noise On Aquatic Life (Holanda 2019) reportaron que las ballenas jorobadas son capaces de ajustar sus umbrales de audición en presencia de estímulos acústicos aversivos (Oswald et al.,2019). La ballena jorobada está considerada una especie de Preocupación menor por la UICN, mientras que CITES la ubica en su Apéndice I.



### Ballena franca pigmea (*Caperea marginata*)

Ballena de cuerpo pequeño y compacto que no supera los 6.5 m de largo, siendo la ballena más pequeña de todas las actuales. A diferencia de la ballena franca austral, la ballena franca pigmea presenta una aleta dorsal. Esta especie es poco frecuente y solo ha sido observada en el hemisferio sur, en Argentina se registraron ejemplares varados en Península de Valdés y Tierra del Fuego. Suelen habitar aguas templadas entre 5 y 20°C. Según (Sekiguchi et al., 1992) establecieron que se alimentan de copépodos planctónicos. Lo más común es verla solitaria o de a pares, si bien se han observado grupos de hasta 14 individuos. Son capaces de nadar rápidamente sin esfuerzo y bucear por hasta 4 min (Figura 6.3.8.3.10). Se sabe muy poco sobre la reproducción en esta especie, pero se cree que la temporada de cría es prolongada y puede suceder durante todo el año. Se piensa además que la madurez sexual se alcanza en individuos mayores de 5 m. (Jefferson et al., 2015). Produce sonidos de un pulso o tono corto como un estallido con una disminución de frecuencia y una amplitud decreciente, con la mayoría de la energía entre 60 y 120 Hz. Este tipo de sonidos son más simples que los de la mayoría de las ballenas barbadas, pero muestran cierta similitud en sus características (Dawbin y Cato 1992). Esta especie poco conocida nunca ha sido cazada comercialmente. A pesar de que no se sabe nada de su status de conservación, no hay pruebas de que este seriamente amenazada. Quizás sea una especie naturalmente rara o sus áreas de concentración aún no han sido descubiertas.

Figura 6.3.8.3.10 Distribución global de ballena franca pigmea, *Caperea marginata* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al., 2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.



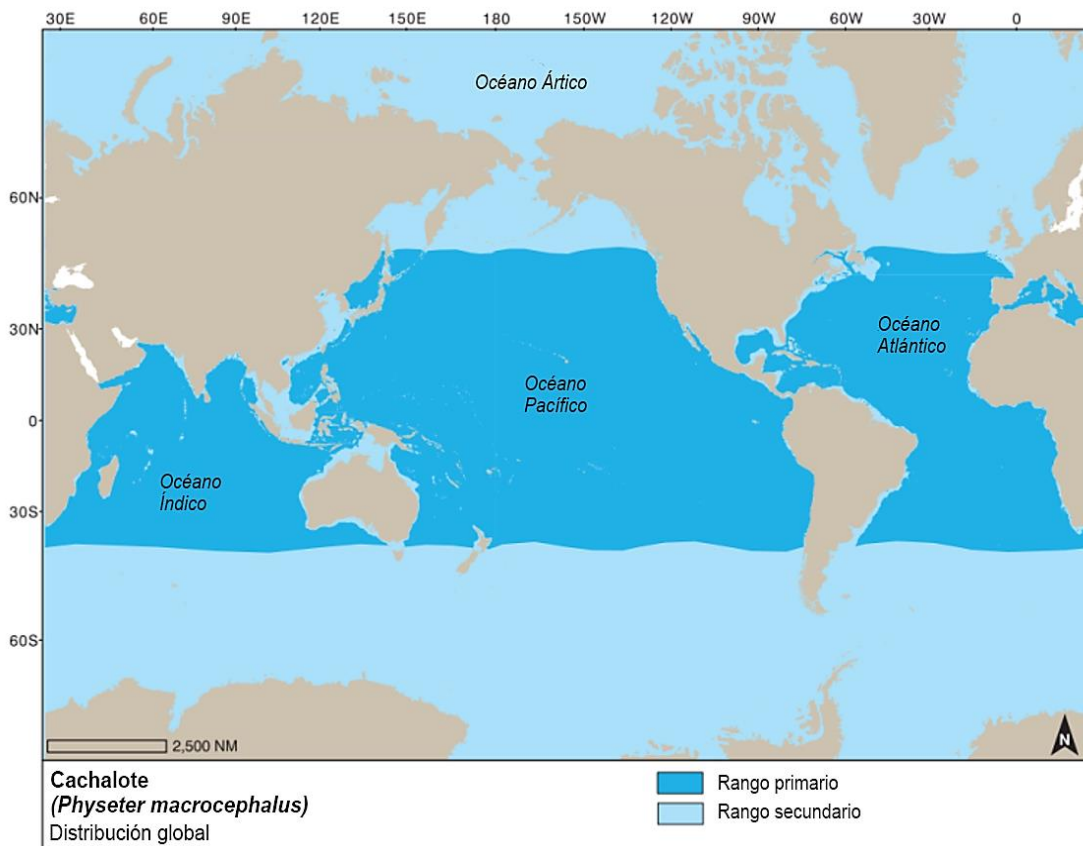


### Cachalote (*Physeter macrocephalus*)

Es el más grande de los cetáceos con dientes, su cuerpo puede alcanzar los 18 m y los machos adultos pesar cerca de 60 ton. Las hembras, por otra parte, rara vez superan los 13 m de longitud y las 25 ton de peso. Una de las características más evidentes de los cachalotes es el desproporcionado tamaño de su cabeza que alcanza 1/3 o 1/4 del tamaño total del cuerpo. La boca se encuentra en posición ventral y presenta una mandíbula muy fina y alargada. El orificio respiratorio se encuentra en la parte anterior de la cabeza y está orientado hacia la izquierda. La aleta dorsal es baja y ancha, ubicada en la parte posterior del cuerpo. La aleta caudal se caracteriza por presentar el borde posterior recto (en otros cetáceos hay una hendidura central). Algunos ejemplares presentan una coloración gris oscura, mientras que otros son de color pardo.

Se encuentra en todos los mares del mundo, desde el Ártico hasta el Antártico (Figura 6.3.8.3.11). Sus áreas de máxima concentración corresponden a aguas oceánicas tropicales y subtropicales. Suelen vincularse con los cañones submarinos profundos y fuera del talud continental. En Argentina se ha registrado una importante área de concentración al norte de la Provincia de Buenos Aires, sobre la isobata de 1000 m durante primavera-verano (Mandiola et al.,2015). Existen registros de varamientos en distintas localidades de la Provincia de Buenos Aires, Patagonia y Tierra del Fuego (Degrati et al.,2011).

Figura 6.3.8.3.11 Distribución global de Cachalote, *Physeter macrocephalus* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.



Pueden bucear a más de 3000 m de profundidad, relacionado con la captura de calamares, sus principales presas, de las cuales puede consumir alrededor de 1 t/día. En menor medida se alimentan de peces de distintos tamaños. Los machos en general se trasladan más que las hembras, viajando miles de kilómetros a través de las cuencas oceánicas, sin embargo, no existe evidencia que sigan rutas o agendas fijas como las ballenas (Cantor et al.,2019).

Son animales muy sociales, organizados con jerarquía, basados en una estructura social matrilineal. Durante la época reproductiva pueden congregarse de a cientos. Los cachalotes producen vocalizaciones de clics de banda ancha que funcionan en la ecolocalización y la comunicación. Patrones de clics estereotipados, llamados codas, tienen una función comunicativa, tanto para identificar individuos como grupos. También se ha propuesto una función reproductiva de los codas de baja frecuencia, conocidos como “clics lentos” o como exhibición relacionada con la competencia por alimento (Sayigh, 2014).

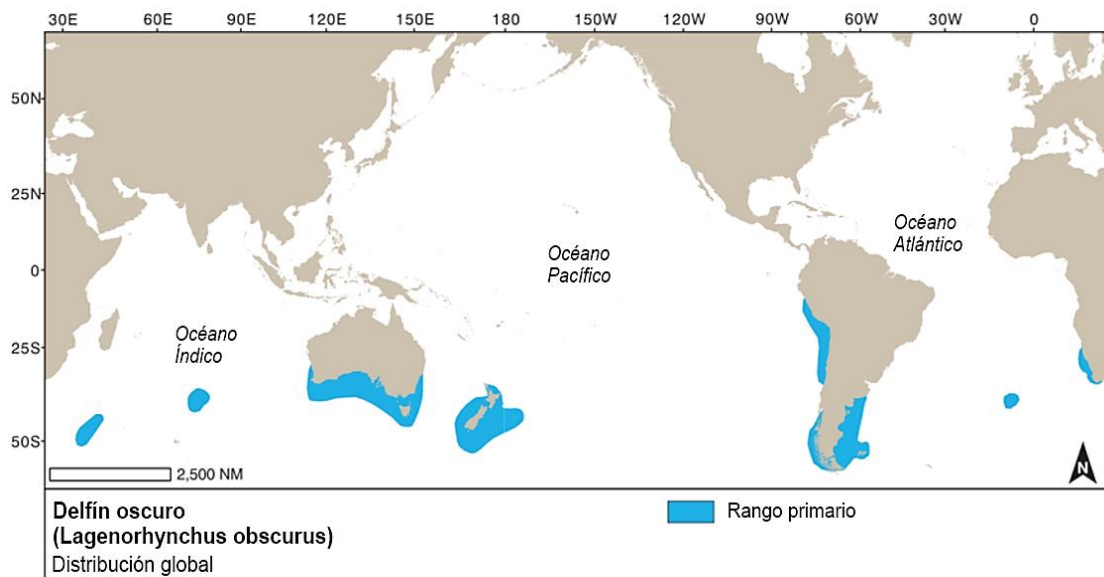
La intensa actividad ballenera desde el inicio del siglo XIX produjo impactos poblacionales en muchas poblaciones del mundo. En la actualidad se estima que la población mundial alcanza el millón de ejemplares y se encuentra en franco crecimiento desde la moratoria ballenera decretada por la Comisión Ballenera Internacional a partir de 1986. Es una especie sensible a algunas fuentes de ruido antropogénico (Harris et al.,2018). Además, quedan incidentalmente atrapados en artes de pesca, suelen asfixiarse con bolsas de plástico y colisionar con los barcos (Whitehead, 2018).

Esta especie se encuentra en el Apéndice I de CITES y es considerada como Vulnerable por la IUCN y SAREM.

### Delfín oscuro (*Lagenorhynchus obscurus*)

Delfín pequeño, de cuerpo compacto, hocico no diferenciado de la cabeza y coloración gris-azulada y blanca. Habita aguas de la plataforma y el talud continental de Argentina, Chile, Perú, sudoeste de África y Nueva Zelanda, mostrando una notable plasticidad en su uso del hábitat (Figura 6.3.8.3.12). Es una especie típicamente gregaria, vive generalmente en pequeños grupos de 5 a 20 ejemplares. En aguas abiertas, frente a la provincia de Buenos Aires se han registrado manadas que superan los 1000 individuos y en la última década se convirtió en una especie frecuente también en el Canal de Beagle, Tierra del Fuego (Dellabianca et al.,2018) y menos frecuente en Islas Malvinas (Weir y Black, 2018).

Figura 6.3.8.3.12 Distribución global de delfín oscuro, *Lagenorhynchus obscurus* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción.



Se alimenta fundamentalmente de peces y calamares. Parece que los delfines oscuros forrajean oportunamente, prefiriendo los peces pelágicos de cardumen, principalmente anchoíta, tal vez porque son las presas más energéticamente rentables para cazar en grupo (Loizaga De Castro et al.,2016).

Es uno de los cetáceos más comunes en las costas patagónicas, siendo observado por los turistas durante el verano en el Golfo Nuevo. Utilizan un amplio rango de profundidades, con preferencia entre 40 y 100 m. Las madres con cachorros y los comportamientos de descanso habitan en zonas

poco profundas, mientras que los desplazamientos se dan preferentemente en aguas de mayor profundidad. La distribución de estos delfines dentro del Golfo Nuevo cambia significativamente de un año a otro, no permitiendo identificar un área más sensible para proteger (Garaffo et al.,2007). Se ha comprobado que en Patagonia esta especie deja de alimentarse y comienza a desplazarse cuando una embarcación comercial se acerca a menos de 50 m de ellos (Coscarella et al.,2003). La estructura social se caracteriza por tener compañeros a largo plazo solo durante la estación fría y luego se separan probablemente impulsado por los cambios en las disponibilidades de presa (Degrati et al.,2018). Son delfines con una intensa actividad sexual donde varios machos pueden copular la misma hembra. La gestación dura un año aproximadamente y las hembras dan a luz en primavera verano.

Los delfines oscuros emiten sonidos de ecolocalización de banda ancha y corta duración, similares a las de otros odontocetos que producen silbidos. La mayoría de las señales de ecolocalización son de tipo bimodal con un pico de baja frecuencia entre 40 y 50 kHz y un pico de alta frecuencia entre 80 y 110 kHz (Au y Würsig, 2004). Los disturbios vinculados a los buques pueden interrumpir las interacciones sociales, soportar costos energéticos o afectar de alguna manera la aptitud individual (Lundquist et al.,2012).

En Argentina la captura incidental por pesca ha aumentado notablemente, relacionada con la pesca de anchoíta y por red de cerco y arrastre en el Golfo San Jorge (Crespo et al.,1997; Dans et al.,2003). En Patagonia se estima que mueren alrededor de 200 a 600 ejemplares por año, en redes de arrastre. Además, recientemente, se encontró una fuerte filogeografía regional indicando que genéticamente hay dos grupos separados que habitan en el mar argentino permitiendo generar áreas de conservación definidas para cada grupo (Loizaga De Castro et al.,2016). A pesar de ello se considera una especie con datos deficientes para UICN a nivel del hemisferio sur y como de Preocupación menor para la SAREM. A nivel nacional la especie cuenta con una prohibición para su caza en todo el territorio desde el año 2002 (Ley 25.577) y es alcanzada por la Ley 2381/84 de la provincia de Chubut.

### **Delfín austral (*Lagenorhynchus australis*)**

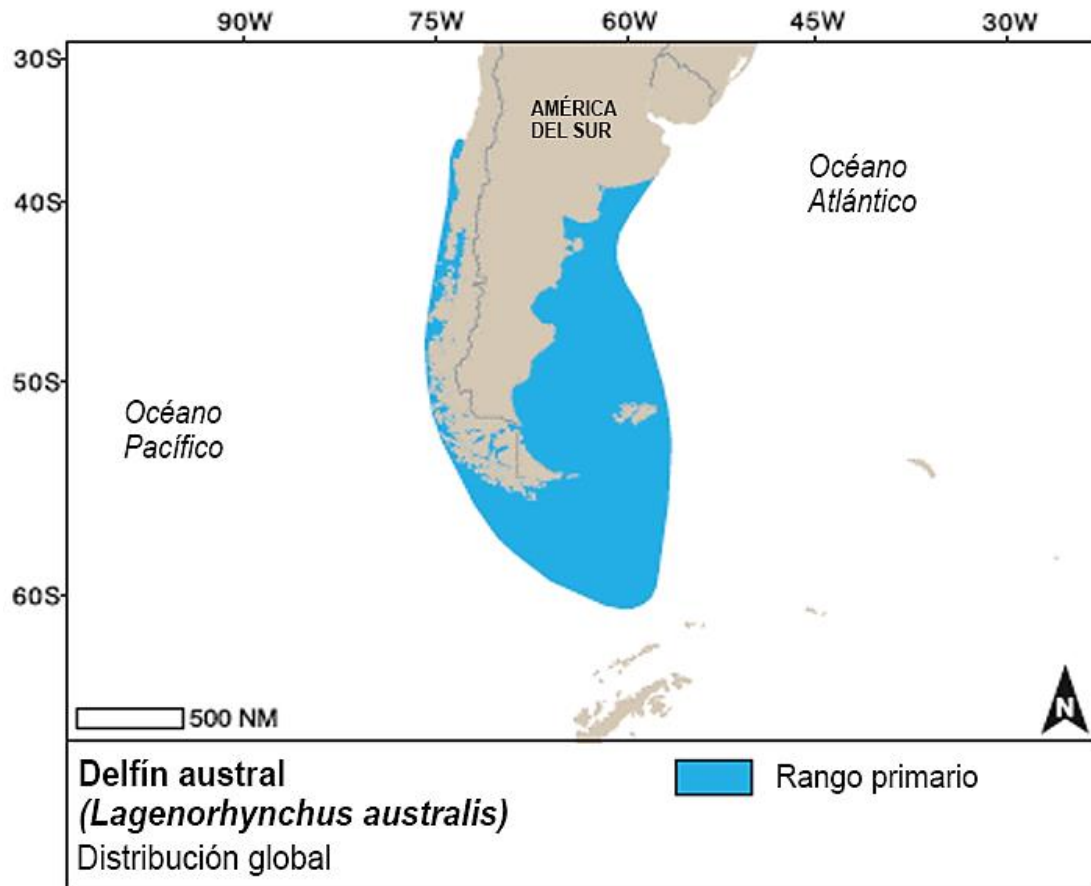
Delfín pequeño, similar al delfín oscuro, pero más robusto y a diferencia de éste presenta la cara de color oscuro. Suele ser encontrado en áreas costeras reparadas del sur patagónico o en fiordos como los de Tierra del Fuego. Es una especie exclusiva de Argentina y Chile. Se distribuye a lo largo de toda la Patagonia, pero sus mayores registros tienen lugar en el sector sur de Santa Cruz, estrecho de Magallanes, Tierra del Fuego e Islas Malvinas (Figura 6.3.8.3.13).

Se alimentan de presas variadas entre las que se destacan el abadejo, el bacalao criollo, la merluza, el robalo, calamaretas, pulpos, langostinos entre otros (Schiavini et al.,1997). Son de natación más bien lenta y se agrupan generalmente hasta 10 individuos. Interactúan con la tonina overa y otros mamíferos y aves.

Prácticamente no se conoce nada sobre la reproducción. Se han reportado nacimientos desde la primavera hasta el otoño.

El delfín austral produce sonidos de ecolocalización de alta frecuencia y banda estrecha, con la energía central en los 130 kHz, sin haberse registrado otros tipos de sonidos. Similar a lo registrado para las toninas overas y los delfines cruzados. En combinación con los niveles de fuente relativamente bajos y la alta direccionalidad los sonidos pueden ser adaptaciones para ecolocalizar presas ambientes costeros perturbados (Kyhne et al.,2010).

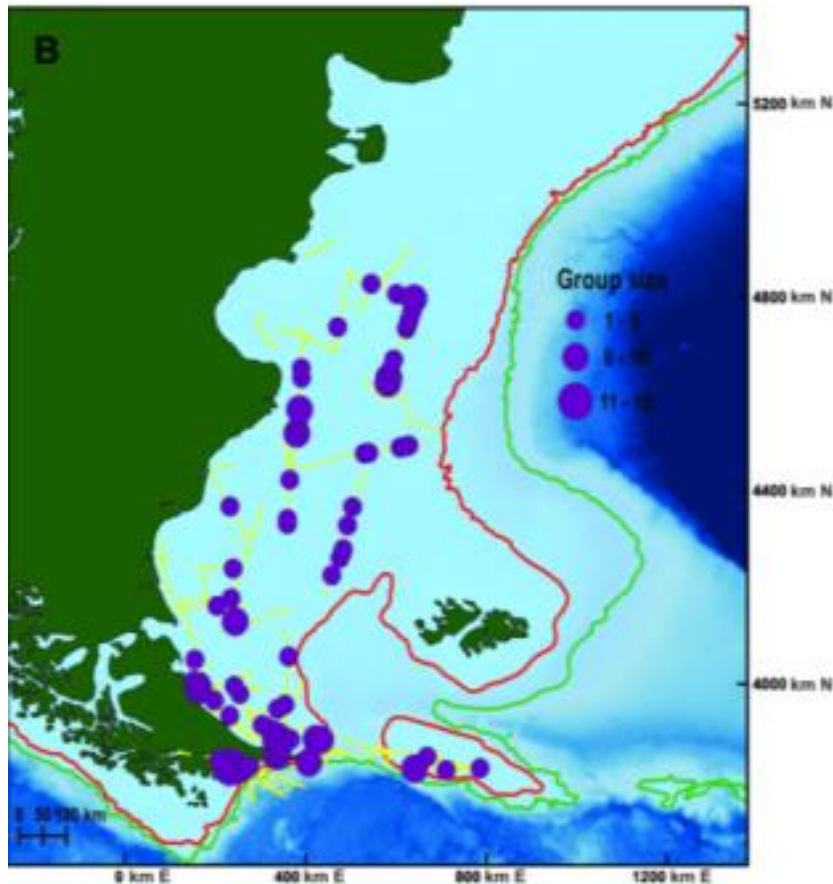
Figura 6.3.8.3.13 Distribución global de delfín austral, *Lagenorhynchus australis* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción.



Un estudio reciente (Dellabianca et al.,2016) indica que en el área de Patagonia sur habitan alrededor de 22 mil ejemplares (Figura 6.3.8.3.14). En Chile y Argentina estos delfines fueron cazados para utilizarlos como carnada en la pesca de centolla y centollón con un máximo de captura registrado en la década del 80 estimado en 4000 ejemplares (entre delfín austral y tonina overa). Han sido capturados por aborígenes y actualmente quedan enmallados en redes de pesca. El hábitat de esta especie puede ser severamente comprometidos si se ve afectado, tanto como por el cultivo de salmones o por la degradación de los bosques de kelp (Viddi y Lescauwaet, 2005, Heinrich et al.,2008). Si bien es considerada como datos deficientes si no se efectúa un manejo racional del hábitat que viven esta especie podría correr serio peligro (Bastida y Rodríguez 2009).



Figura 6.3.8.3.14 Distribución espacial y tamaños de grupo de los avistamientos de delfines australes en relación con batimetría La línea roja indica la isobata de 200 m. La línea verde indica la isobata de 1000 m. (Dellabianca et al.,2016)



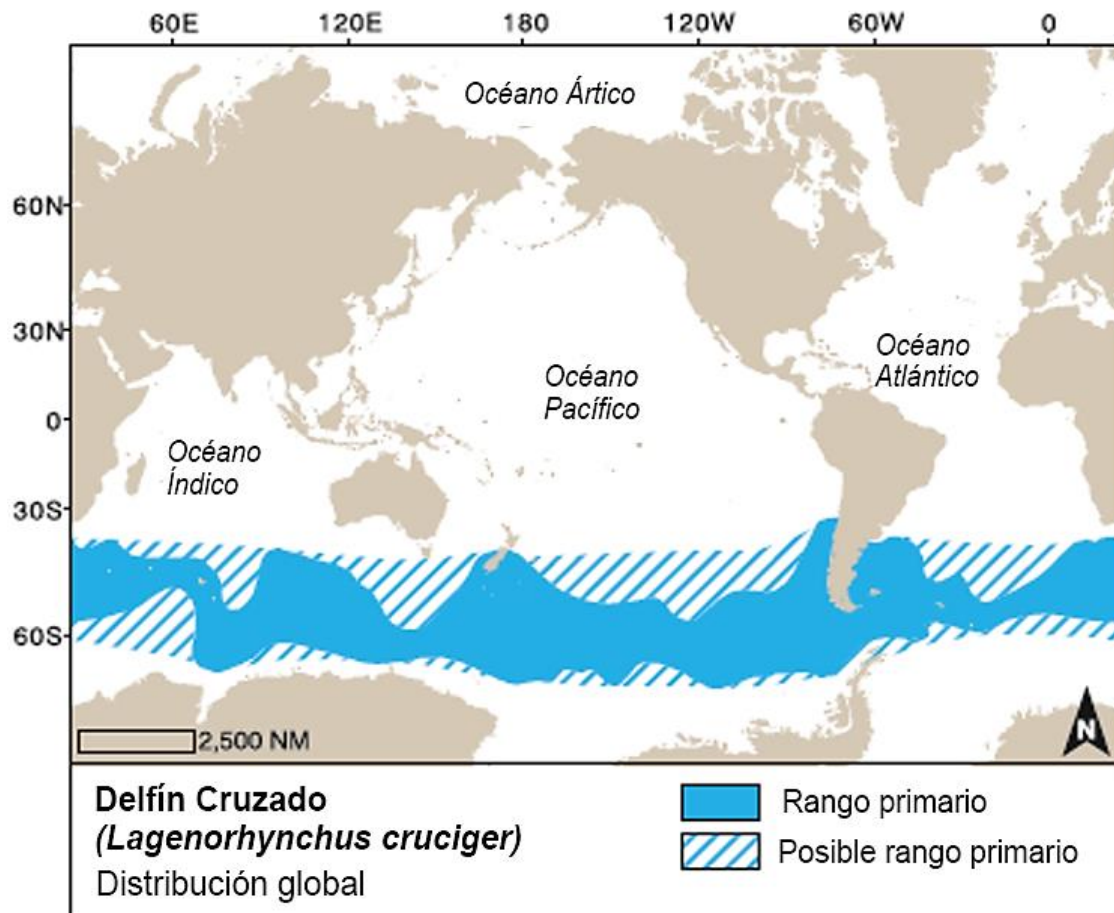
### Delfín Cruzado (*Lagenorhynchus cruciger*)

De cuerpo robusto, pequeño y compacto. Similar al delfín oscuro y delfín austral se diferencia por el característico diseño de coloración que asemeja un reloj de arena de color blanco sobre un fondo negro (Figura 6.3.8.3.15). De distribución geográfica circumpolar puede observarse también en aguas oceánicas australes de Argentina y Chile. En Argentina suelen registrarse en el borde o fuera de la Plataforma continental. En Tierra del Fuego se los ha visto nadando con delfines australes (Cipriano, 2018).

Se alimenta de merluza, merluza de cola, anchoíta, calamares, pulpos y crustáceos. Las manadas no son muy numerosas (Dellabianca et al.,2012) y suelen nadar a 22 km/h. La aparición de esta especie ha sido asociada a temperaturas de la superficie del mar de entre 0,3 y 13,4° C. (Dellabianca et al.,2012) registraron a este delfín asociado a frentes oceanográficos de alta productividad como el banco de Burdwood.

Esta especie produce clics de ecolocalización de alta frecuencia y banda estrecha, con un pico de frecuencia de 126 kHz. De su reproducción se sabe prácticamente nada, cachorros han sido observados entre enero y febrero.

Figura 6.3.8.3.15 Distribución global de delfín cruzado, *Lagenorhynchus cruciger* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al., 2015). En azul el rango de distribución primaria, en rallado posible distribución primaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción.



Los delfines cruzados parecen sentirse atraídos por los barcos (Goodall, 1997). Se estima que al sur de la Convergencia Antártica la población del delfín cruzado rondaría los 145 mil individuos. Se han registrado capturas incidentales en redes de deriva y se han cazado con fines científicos. Está considerada como especie de preocupación menor por IUCN.

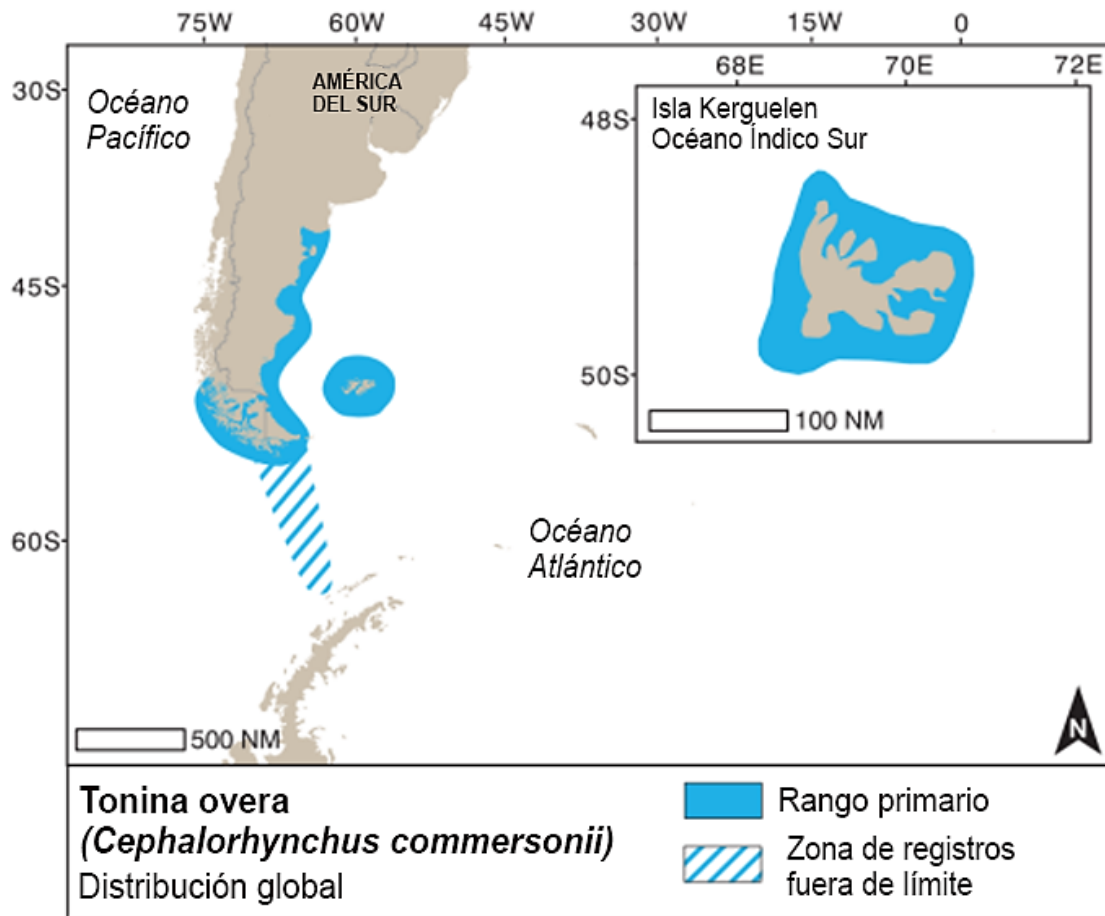
#### **Tonina Overa (*Cephalorhynchus commersonii*)**

Delfín pequeño, de cuerpo compacto que no supera el metro y medio de longitud, con un patrón de coloración blanco y negro contrastante lo que la hace inconfundible con el resto de los cetáceos que habitan el mar argentino. Especie endémica del sur de Sudamérica y algunas Islas del océano Índico. En la región patagónica Argentina se las encuentra principalmente en zonas estuariales, desembocaduras de ríos y áreas protegidas (Figura 6.3.8.3.16). En Tierra del Fuego es frecuente en zonas costeras reparadas, en estrechos, bosques de cachiyuyos y zonas de fuertes corrientes. Rara vez se las registra lejos de la costa (Bastida y Rodríguez, 2009).

Se alimenta de diversas especies todas ellas de pequeño tamaño, entre las que se incluyen el kril, los mysidos, sardinas fueguinas, pejerrey, calamares además de recursos bentónicos como esponjas, poliquetos, centollas, isópodos y macroalgas. Para los ejemplares que habitan los mares de Tierra del Fuego se encontró que los juveniles y los adultos tienen preferencias distintas, probablemente debido al incremento de las capacidades de buceo con la edad, no obstante, las comparaciones isotópicas sugieren además que todas las clases de edad comparten las mismas áreas de alimentación (Ricciardelli et al., 2013).

Viven en pequeños grupos de 2 a 8 individuos. Suelen interactuar con embarcaciones y otras especies como el delfín austral, marsopa espinosa, delfín oscuro, ballena franca austral y lobo marino de un pelo. Además, se mueven estacionalmente de aguas costeras a profundas coincidentemente con sus presas (Coscarella et al.,2010). A pesar de las bajas tasas de dispersión determinadas para ambos sexos los machos tienen mayor movilidad que las hembras (Pimper et al.,2010). La madurez sexual se da a los 5 años en las hembras y a los 8 en los machos. La gestación dura un poco menos de un año y las pariciones tienen lugar entre noviembre y febrero.

Figura 6.3.8.3.16 Distribución global de tonina overa, *Cephalorhynchus commersonii* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria, rayado zona de registros límites. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción.



Las toninas overas producen sonidos de ecolocalización de alta frecuencia de banda angosta, con picos de frecuencia mayores a los 110 kHz (Yoshida et al.,2014). Localmente se encontró que algunos clics de ecolocalización podrían contener frecuencias cercanas a los 250kHz (Reyes-Reyes et al.,2015). Algunas vocalizaciones se asemejan al llanto humano. Por primera vez se registró en Argentina la existencia de silbidos y clics de banda ancha por debajo de los 100kHz asociados al comportamiento parental (Reyes-Reyes et al.,2016).

En Argentina se capturaron para acuarios en el período 1978 hasta 1983, pero los verdaderos problemas que enfrentaron fue la captura para consumo de carne y aceite, y cebo para centolla. Es una especie susceptible para afectar por las actividades humanas como la pesca. Se ha registrado mortalidad en redes de arrastre pelágica y de fondo en Patagonia y Tierra del Fuego (Plan de Acción Nacional para reducir la interacción de mamíferos marinos con pesquerías en la República Argentina 2015). Actualmente está protegida, y se la considera con datos deficientes. A nivel nacional la especie cuenta con una prohibición para su caza en todo el territorio desde el año 2002 (Ley 25.577). Fue declarada Monumento Natural por la Provincia de Santa Cruz en el año 2001 (Ley 2582).

Con respecto a la abundancia de la tonina overa en el Mar Argentino, el Laboratorio de Mamíferos Marinos del CENPAT llevó a cabo una única estimación por medio de relevamientos aéreos que dan cuenta de un gradiente latitudinal donde la densidad aumenta hacia el sur (Pedraza et al., en revisión; Pedraza, Tesis Doctoral). En la provincia de Chubut, la abundancia de las toninas overas alcanza el millar de individuos. En el límite norte de su distribución el Laboratorio de Mamíferos Marinos realizó la estimación de abundancia, en Bahía Engaño, utilizando el método de captura-recaptura asociado a la foto identificación obteniendo un valor de 300 individuos (Mora, 2002). Hacia el sur la abundancia aumenta, ya que desde el Estrecho de Magallanes hasta el sur de Tierra del Fuego las toninas overas alcanzan varios miles de individuos. Sobre el Estrecho de Magallanes también se hizo una estimación de abundancia a cargo de colegas chilenos, quienes calcularon un valor de 1200 individuos (Lewscrawaet et al., 2000).

Otras estimaciones anteriores obtuvieron similares valores de densidad (Venegas y Átalah, 1987a, b; Venegas, 1996; Leatherwood et al., 1988).

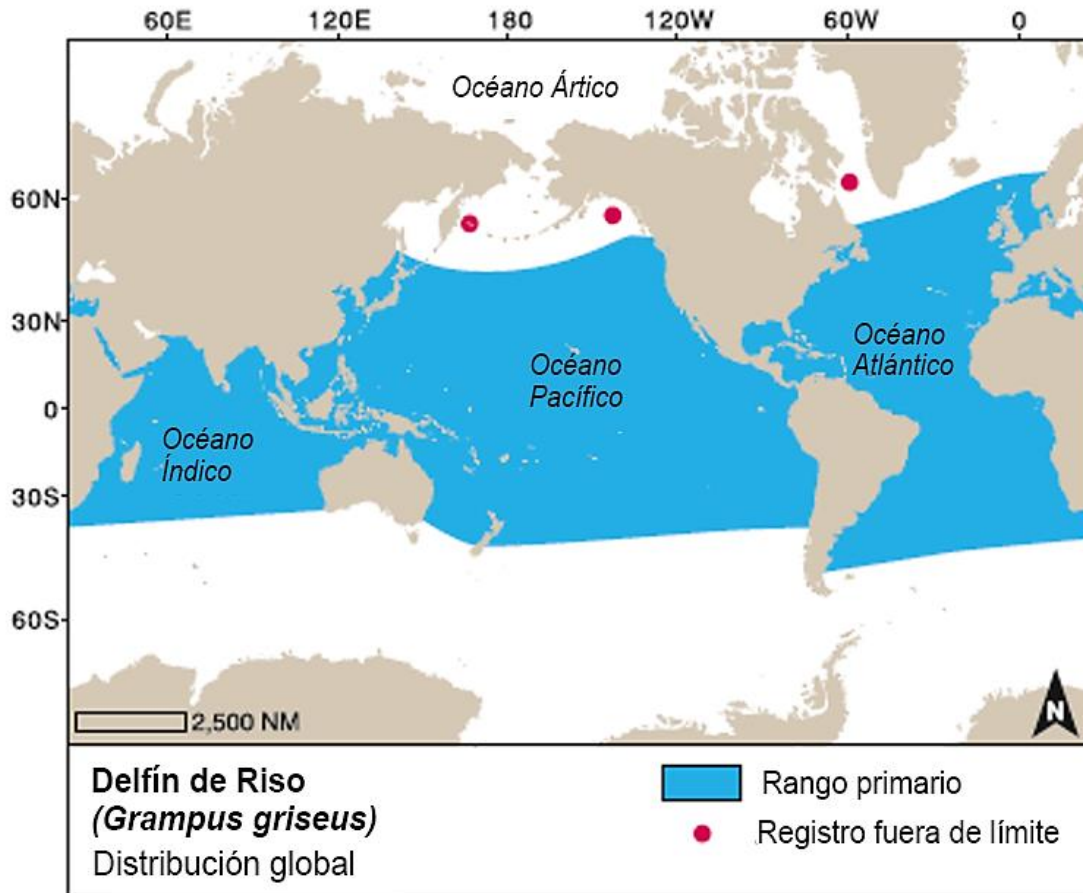
### **Delfín de riso (*Grampus griseus*)**

Delfín grande y robusto de hasta 4 m de largo con el cuerpo cubierto de cicatrices blancas. Sin hocico diferenciado y gran aleta dorsal. Habita en zonas oceánicas profundas y del talud, desde los trópicos hasta las zonas templadas de ambos hemisferios (Figura 6.3.8.3.17). En Argentina se han registrados varamientos en Santa Cruz, Tierra del Fuego y varios avistajes en Patagonia (Reyes et al., 2006). Se cree que se alimenta de calamares oceánicos neríticos y mesopelágicos que realizan movimientos verticales en la columna de agua. Entre sus presas además figuran pulpos, sepias, peces y algunos crustáceos. Estudios isotópicos realizados en sur de nuestro país revelaron que hay diferencias alimenticias en grupos segregados espacialmente (Ricciardelli et al., 2012). Viven en grupos de hasta 30 animales, los grandes grupos están relacionados a áreas de alta productividad. Los individuos pueden vivir hasta unos 35 años, pero no llegan a la madurez sexual hasta los 8 o 10 años. El delfín de riso produce sonidos cortos (40µs), de banda ancha con un pico de frecuencia a 50 kHz (Madsen et al., 2004). La evidencia presentada en un trabajo reciente, que analizó los silbidos de una hembra huérfana, sugiere que los delfines de riso son capaces de aprender vocalmente, ya que se registraron silbidos similares a los delfines nariz de botella con los cuales cohabitaba. Los cambios de vocalizaciones podrían ser logrados mediante la copia como en el aprendizaje de la producción vocal, o mediante la selección de patrones de vocalización preexistentes como sería el caso en el aprendizaje contextual (Favaro et al., 2016).

En Sri Lanka, Japón, Indonesia y Antillas menores esta especie se sigue cazando, para consumo directo y carnada. También hay registros de capturas incidentales en varias pesquerías, en particular las pesquerías de redes de deriva y de cerco. En Argentina no existen estimaciones poblacionales y está considerada como especie de datos deficientes para su evaluación. La SAREM la clasifica como de Preocupación Menor y la Ley 22.421 la incluye en el listado de especies Insuficientemente Conocidas. Cuenta con una prohibición para su caza en todo el territorio desde el año 2002 (Ley 25.577).



Figura 6.3.8.3.17 Distribución global de delfín de riso, *Grampus griseus* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción.

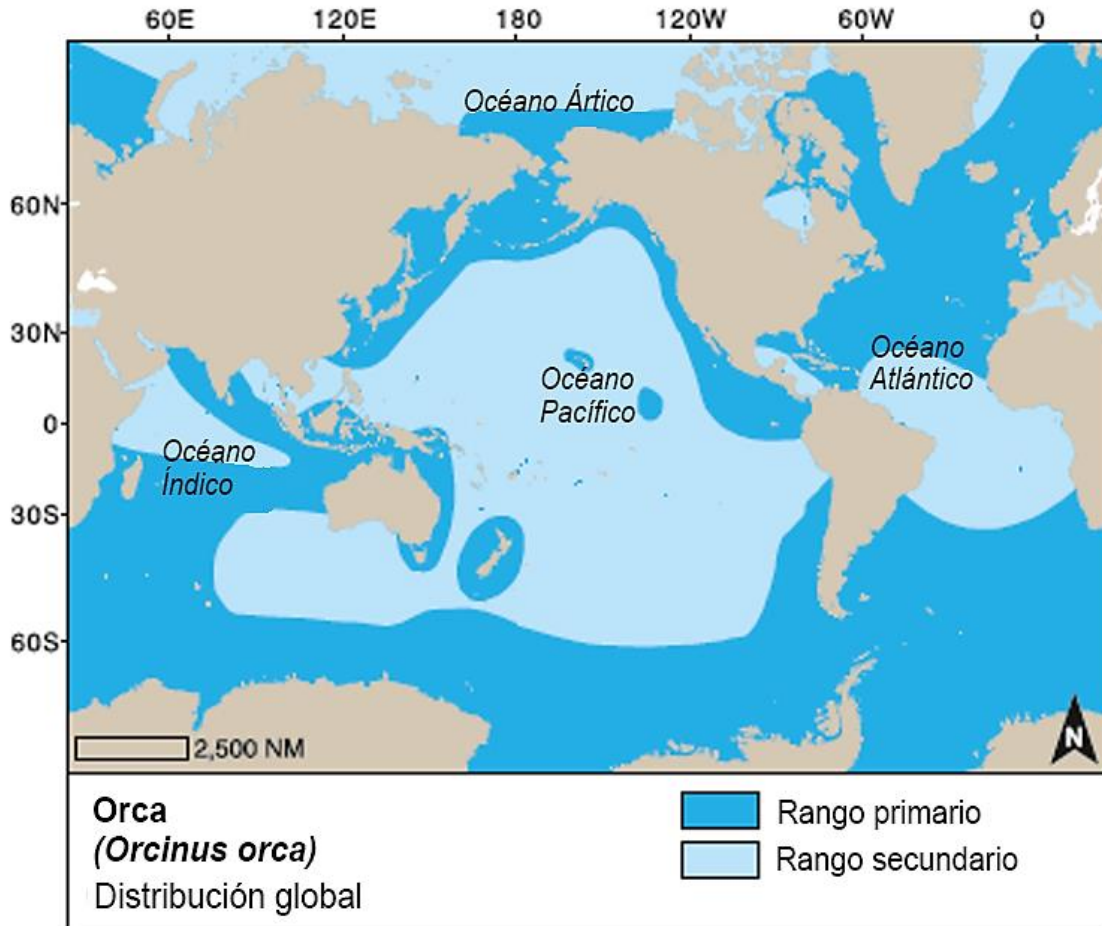


### Orca (*Orcinus orca*)

Es el mayor de todos los delfines, alcanzando los 9 m de largo en el macho adulto. Se caracteriza por su patrón de coloración blanca y negra que tiene la capacidad de confundir a la presa. La cabeza es redondeada con el hocico apenas diferenciado, la aleta dorsal es falcada en las hembras y juveniles y recta y alta en los machos (más de 1.5 m). Habita en todos los mares del mundo (Figura 6.3.8.3.18). En Argentina se la registra en la costa bonaerense y patagónica, en las Islas Malvinas y Tierra del Fuego. Se han producido avistajes en la plataforma continental frente al norte de Santa Cruz hasta los 200 m de profundidad (Bastida y Lichtschein De Bastida, 1984). Hay poca información sobre sus desplazamientos o migraciones. Se supone que las orcas que frecuentan Península Valdés pueden recorrer cientos de kilómetros en poco tiempo.

Las orcas se alimentan de mamíferos marinos, peces, calamares, aves y tortugas marinas. La dieta varía en función de la disponibilidad local del recurso. En Patagonia tendrían una alimentación mixta. En Península de Valdés (Patagonia) es mundialmente conocido el comportamiento de encalle que realizan para capturar tanto lobos como elefantes marinos. En Patagonia también se la observó alimentándose delfines oscuros y persiguiendo delfines comunes (Coscarella et al.,2015) mientras que en Brasil se la registró atacando una cría de ballena franca Austral (Ott et al.,2017). En la Antártida grupos de orcas provocan una ola para hacer caer los cachorros de foca de los hielos flotantes y así alimentarse de ellas. En la Provincia de Buenos Aires se han observado ataques a franciscanas, delfín nariz de botella y a lobos marinos de dos pelos.

Figura 6.3.8.3.18 Distribución global de Orca, *Orcinus orca* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al., 2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.



A nivel mundial están muy estudiados los grupos sociales, los cuales se denominan “pods” y están liderados por una hembra adulta y longeva. Se ha registrado un grupo máximo de hasta 60 individuos. La madurez sexual la alcanzan a los 11 años, aunque recién dan a luz años más tarde. Generalmente dan a luz entre 4 a 6 cachorros durante toda su vida, siendo los nacimientos cada 5 años aproximadamente. El período de gestación, a diferencia de la mayoría de los delfines, dura 17 meses y la lactancia puede durar hasta 2 años. En Patagonia los nacimientos se dan principalmente entre enero y febrero.

Entre las vocalizaciones que las orcas realizan se encuentran los clics de ecolocalización, los silbidos y las llamadas, todas ellas por debajo de los 20 kHz. Las llamadas corresponden a un dialecto específico de cada grupo. Los dialectos gradualmente cambian con el tiempo (Sayigh 2014). Los silbidos registrados en las orcas muchas veces son ultrasónicos, se especula que estarían diseñados para la comunicación cercana. Se halló que, en presencia de ruido de embarcaciones, las orcas aumentaron la duración y nivel de sus producciones sonoras (Erbe et al., 2018).

Interactúan con la pesca frecuentemente, desde las redes de arrastre que pescan caballas (Seco Pon y Favero, 2015) hasta en palangres que pescan merluza negra (Passadore et al., 2014). Han sido explotadas como captura secundaria durante la caza de cachalotes ballenas Minke, Sei entre otras. No existen evaluaciones poblacionales a nivel mundial, en la Antártida se estiman un total de 75 mil individuos.

Esta especie está clasificada como de preocupación menor tanto por la UIC como la SAREM. La Ley 22.421 la incluye en el listado de especies Insuficientemente Conocidas. A nivel nacional cuenta con una ley particular sobre la prohibición de su captura (Ley 25.052).

### **Delfín piloto o calderón de aletas largas (*Globicephala melas*)**

Delfín de cuerpo robusto y grande, alcanzando los 6.7 m de longitud. Se distingue por su cabeza marcadamente globosa y hocico imperceptible. La aleta dorsal es de base muy ancha y curvada hacia atrás, de perfil redondeado. El cuerpo es de color negro o pardo oscuro. La subespecie austral se distribuye en todo el hemisferio sur, habita en aguas profundas y de plataforma continental (Figura 6.3.8.3.19). Se hallaron diferencias significativas en la morfometría de los cráneos de ejemplares provenientes de América del Norte respecto a los hallados en Patagonia, sugiriendo que en nuestra área tenemos una subespecie (Marina et al.,2018). En el mar argentino fue avistada en grupos de 25 a 50 ejemplares frente a Mar del Plata, sobre el talud continental (Mandiola et al.,2015) también existen registros al norte del Golfo San Jorge y cerca de Comodoro Rivadavia (Retana y Lewis 2017). Además, se registraron varamientos masivos en Punta Tombo en 1982, Playa Biarritz en 1988 Punta Tafor en 1991 y en Caleta Malaspina en 2009 (50 animales) (García, 2007; Soto et al.,2017).

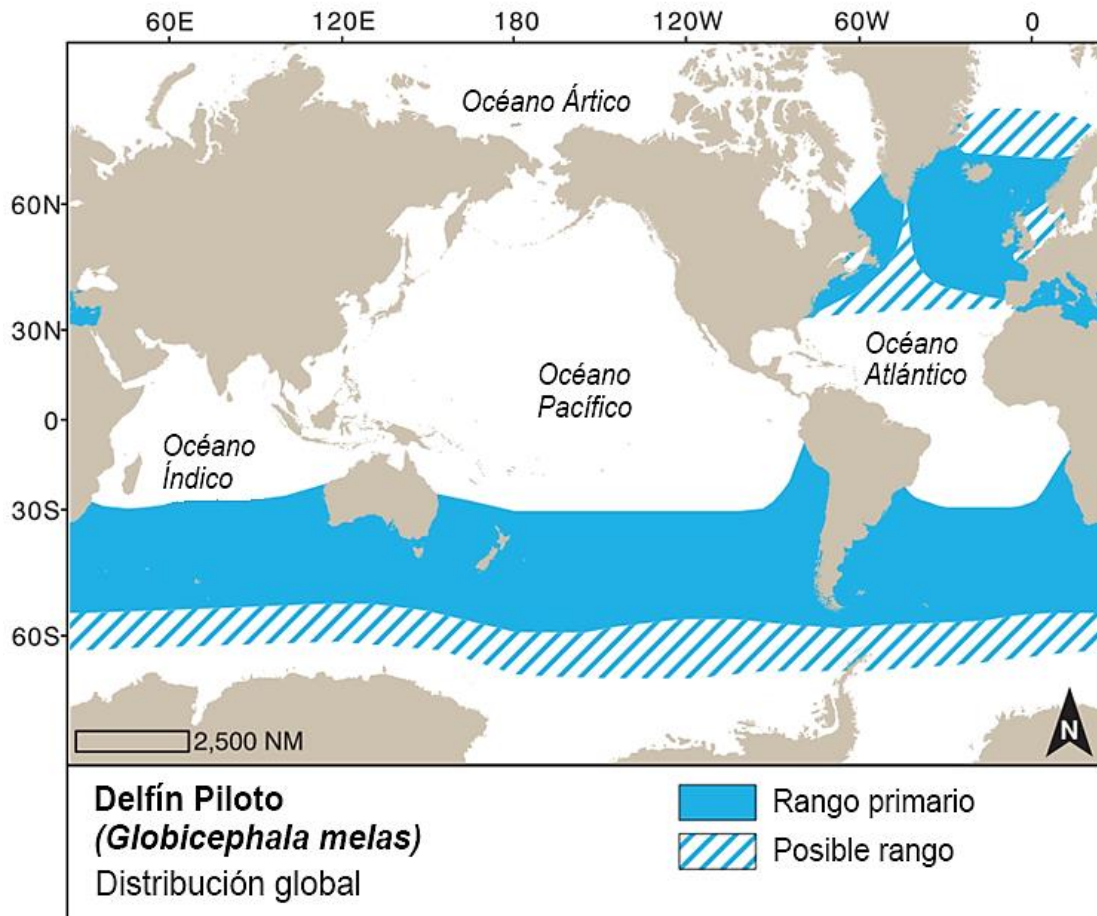
Se alimentan preferentemente de calamares complementando su dieta con diferentes especies de peces. Se han identificado grupos compactos de individuos que se congregan para la alimentación. Pueden bucear hasta 600 m de profundidad. Un estudio, presentado en XI Congreso de la Sociedad Latinoamericana de Especialistas en Mamíferos Acuáticos (noviembre 2016) sugiere que en base a las principales presas consumidas el delfín piloto se estaría alimentando principalmente en aguas de profundidades mayores a 200 m. A su vez, el consumo de calamares neríticos sugiere que también estarían haciendo uso, en menor medida, de zonas de plataforma para alimentarse (Becker et al.,2016).

Los delfines piloto alcanzan la madurez sexual a los 10 a 12 años en los machos y de 6 a 7 años en las hembras, la gestación de 15 a 16 meses (Bastida y Rodríguez, 2009, Soto et al.,2017). Las hembras darían a luz cada dos años y medio, con una tasa de preñez anual constante a 0,41 óvulos por año (Soto et al.,2017). La temporada reproductiva tiene lugar en primavera verano.

Estos cetáceos producen sonidos de ecolocalización en un rango de frecuencia de 30 a 60 kHz, además producen silbidos con una relación significativa al comportamiento, con vocalizaciones posiblemente sirviendo para mantener el contacto y coordinar los movimientos de la manada (Weilgart y Whitehead, 1990). Se ha reportado que responden a los sonidos de sonares navales incrementando la tasa de vocalización (Rendell y Gordon, 1999), imitando sus sonidos o reduciendo el tiempo dedicado a la alimentación (Isojunno et al.,2017).

Es una de las cinco especies de cetáceos que vara con mayor frecuencia en Argentina. Se han registrado varamientos masivos en Chubut, Tierra del Fuego e Islas Malvinas. Una recopilación reciente arrojó un total de 22 varamientos masivos, de 2 a 400 ejemplares, ocurridos en el Atlántico Sur occidental (Plan de Acción Nacional para reducir la interacción de mamíferos marinos con pesquerías en la República Argentina 2015). Suele presentar interacción con la pesca siendo captura accidental en pesca de arrastre, en redes y trampas destinadas a otros peces. En el sur de Brasil consideran la interacción con pesca en redes pelágicas como una de las principales causas de mortalidad en la región (Zerbini y Kotas, 1998). Se describe también como amenaza el efecto de contaminantes ambientales (Jefferson et al.,2015). Su población se estima en alrededor de un millón de ejemplares en el Océano Atlántico.

Figura 6.3.8.3.19 Distribución global de delfín piloto o calderón de aletas largas, *Globicephala melas* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria, en rallado rango de distribución posible. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción.



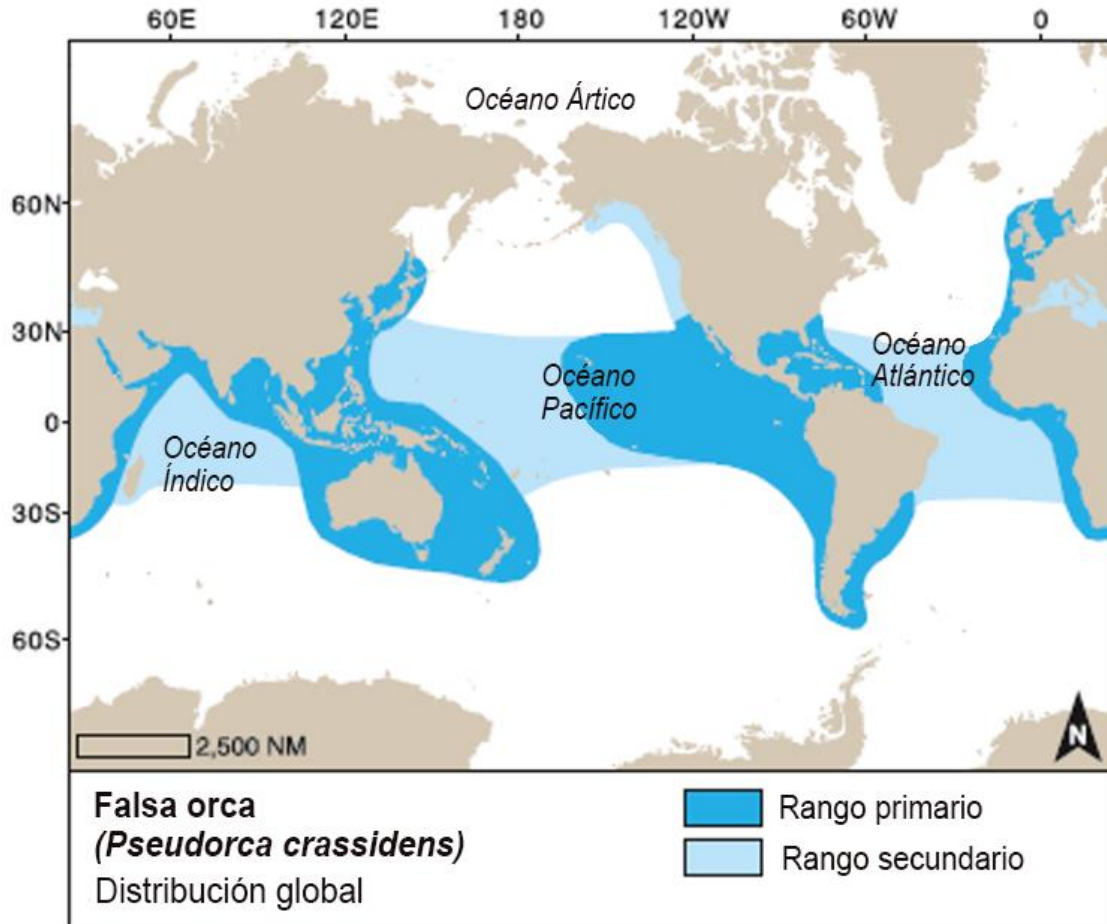
Clasificado por la UICN a nivel del hemisferio sur como NE. Asimismo figura en el Apéndice II de CITES y en el Apéndice II de la CMS, aunque en este último se aclara que sólo se incluyen algunas poblaciones del hemisferio norte. La SAREM lo clasifica como de Preocupación Menor y la Ley 22.421 lo incluye en el listado de especies No Amenazadas. La especie cuenta con la prohibición de caza en todo el territorio desde el año 2002 (Ley 25.577).

#### Falsa orca (*Pseudorca crassidens*)

Delfín de cuerpo grande y robusto de color negro casi uniforme. Sin hocico, con la aleta dorsal muy erguida y falcada. Habitan en todos los mares del mundo (Figura 6.3.8.3.20). Generalmente es avistada en aguas profundas fuera de la plataforma continental, a más de 1000 m de profundidad. En Argentina se han registrado varamientos en la Provincia de Buenos Aires, la Patagonia y Tierra del Fuego.



Figura 6.3.8.3.20 Distribución global de Falsa orca, *Pseudorca crassidens* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria, en celeste rango de distribución secundaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción. Rango de distribución secundaria: área donde pueden observarse individuos, pero en menor medida respecto a la distribución primaria, ya que no es su área principal de alimentación o desplazamiento.



Se alimentan principalmente de peces y calamares. Dentro de sus comportamientos se ha observado a distintos individuos compartiendo el alimento. Según estudios de isótopos estables su hábitat predominante sería el límite de la plataforma continental (Ricciardelli et al.,2010; 2015) si bien los machos tendrían un nicho más amplio y mayor grado de especialización que las hembras (Haro et al.,2018). En algunas áreas, las falsas orcas capturan peces de palangres y por lo tanto no son populares entre los pescadores. Se conoce además que pueden atacar a otros mamíferos marinos, entre ellos al cachalote (Palacios y Mate, 1996).

Se supone que se reproducen durante todo el año, con periodos de gestación de 15 meses aproximadamente. Los nacimientos se producen cada 6 o 7 años y los cachorros son amamantados entre un año y medio a dos.

Producen sonidos de ecolocalización de corta duración (30  $\mu$ s) y banda ancha, similares a los delfines nariz de botella con la máxima frecuencia predominante cercana a los 40kHz (Madsen et al.,2004). A su vez generan silbidos de relativa baja frecuencia (4-40 kHz) (Oswald et al.,2003). Mediciones simultaneas de video y acústica durante eventos de depredación revelaron que las falsas orcas son acústicamente activas aun en las horas de luz cuando hay buenas condiciones visuales (Thode et al.,2016). Además, existe evidencia que las falsas orcas, al igual que otros odontocetos, reducen su audición cuando se les advierte de un inminente sonido fuerte (Nachtigall et al.,2018).

Es una especie muy social que puede interactuar con otras diez especies de cetáceos, principalmente con el delfín nariz de botella. Además, es una de las especies más comunes que varan en masa. Se han registrado casos de más de 800 individuos varados juntos. En Mar del Plata y Miramar vararon 835 animales en 1946 y en 2013 se registró un nuevo varamiento en el estrecho de Magallanes (Haro et al.,2015). Dichos animales presentaban altos niveles de mercurio y selenio (Cáceres-Sáez et al.,2018).

Actualmente están clasificadas como especie de preocupación menor tanto por la UICN a nivel del hemisferio sur como para la SAREM. La Ley 22.421 la incluye en el listado de especies No Amenazadas. Está prohibida su caza en todo el territorio desde el año 2002 (Ley 25.577).

### **Delfín liso austral (*Lissodelphis peronii*)**

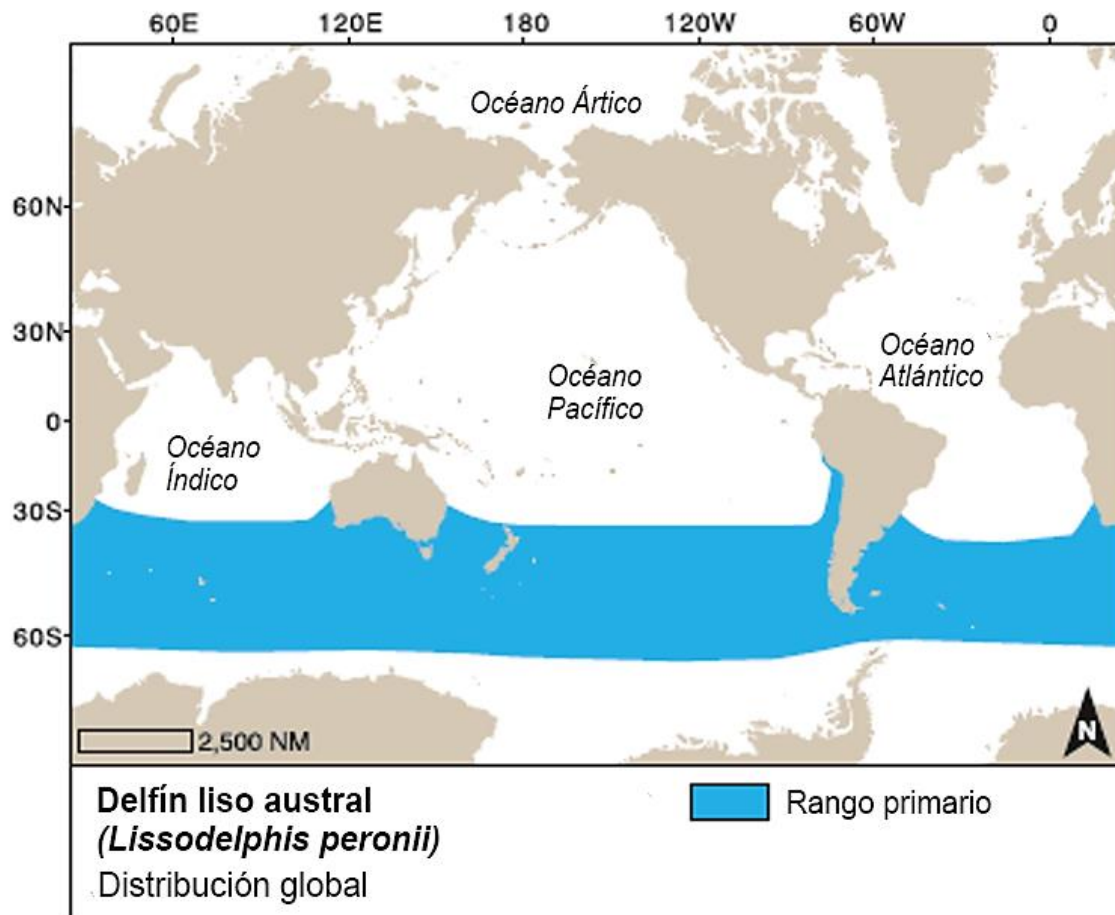
El delfín liso se caracteriza por ser la única especie de delfín de Sudamérica que carece de aleta dorsal. De cuerpo estilizado, hocico corto y tamaño no superior a los 3 m de longitud. Otra característica distintiva es su coloración bicolor, negro en el dorso y blanco en el vientre y los flancos.

Estos animales forman manadas muy numerosas que pueden superar los 1000 individuos. En el Mar Argentino ha sido registrado desde los 40°S hasta el extremo sur del continente americano, en aguas de distintas profundidades. Si bien es considerado una especie de mar adentro, recientemente fue registrado en el estrecho de Magallanes (Pinto-Torres et al.,2019) y en el Canal Beagle (ver distribución en Figura 6.3.8.3.21). Frecuentemente se asocia a otras especies comunes en la zona, como el delfín cruzado, el delfín calderón y el delfín oscuro con quien se supone que se ha cruzado, en el sur de Argentina (Yazdi, 2002).

Si bien son escasos los estudios de la especie, una variedad de peces (especialmente mictofidos) y calamares pequeños se han reportado como presa. Son probablemente capaces de bucear a profundidades de más de 200 m en busca de alimento (Jefferson et al.,2015). A pesar de que la temporada exacta de cría no se conoce, la mayoría de los avistamientos de cachorros han sido en invierno o principios de primavera (Jefferson et al.,2018).

No hay registros de sonidos que describan vocalizaciones de delfines lisos, pero se cree que producen señales pulsadas con altas tasas de repetición y pocos silbidos como los delfines liso austral del norte (Lipsky y Brownell 2018). Esta especie ha sido cazada en Perú y Chile para ser utilizada como cebo de cangrejo y para consumo humano. Capturas incidentales han sido reportadas en algunas áreas siendo de gran magnitud la reportada en Chile en la pesquería de pez espada (Lipsky y Brownell, 2018). No hay estimaciones de abundancia y no se conoce prácticamente nada de la situación de ninguna población. Se recomendó incluirla dentro de las especies con datos deficientes en la última categorización de la SAREM.

Figura 6.3.8.3.21 Distribución global de Delfín liso austral, *Lissodelphis peronii* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al., 2015). En azul el rango de distribución primaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción.

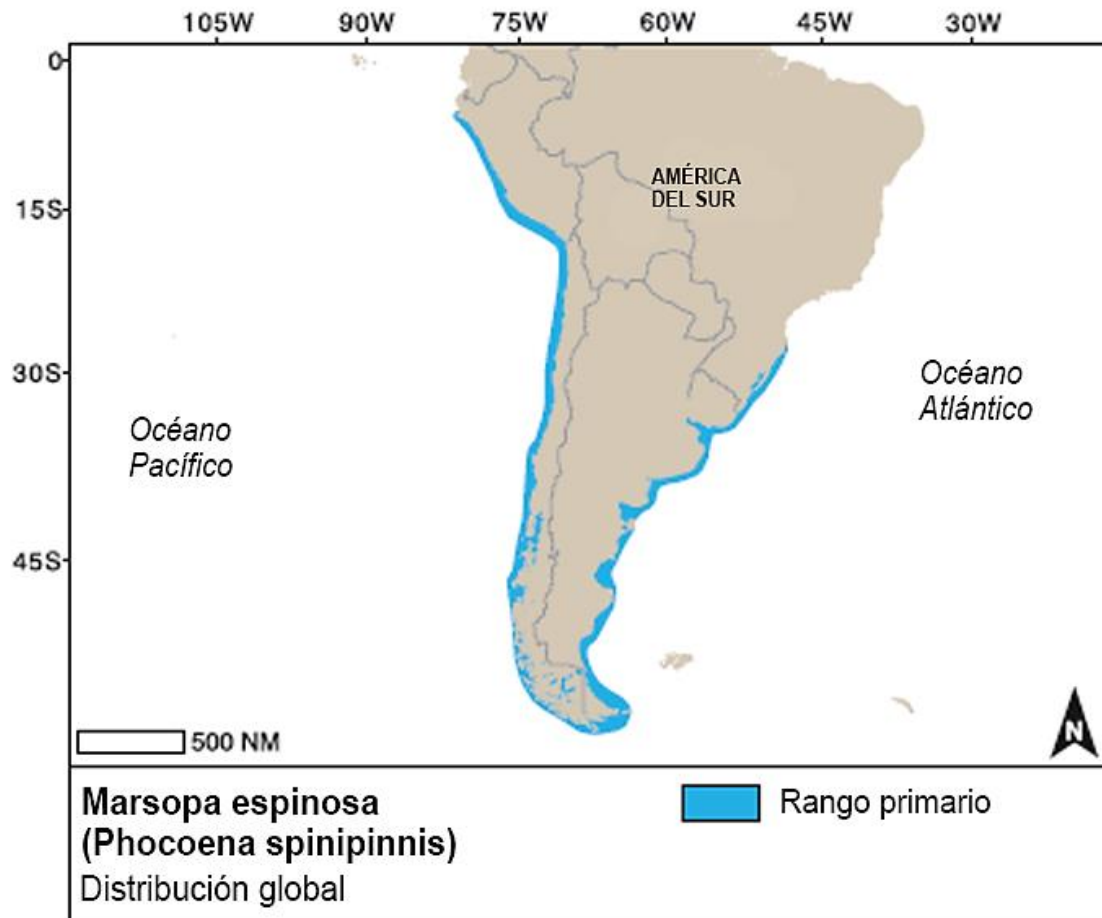


### Marsopa espinosa (*Phocoena spinipinnis*)

Marsopa robusta y pequeña, menor a 2 m de longitud. Es de color general oscuro, de cabeza cónica sin hocico diferenciado con la aleta dorsal en posición posterior, dirigida hacia atrás y con una hilera de tubérculos espiniformes en el borde anterior. Es una especie eminentemente costera cuya distribución en el Atlántico va desde el sur de Brasil hasta Tierra del Fuego. Incursiona en fondos rocosos, bosques de cachiyuyo, estuarios o desembocadura de pequeños ríos. Se han visto ejemplares solitarios en los golfos Nuevo y San José. En la Provincia de Buenos Aires se han registrado varios varamientos de ejemplares solitarios a lo largo de la costa (Laboratorio de Ecología, Biología y Conservación de Mamíferos Marinos UNMdP). Su dieta varía según la región geográfica. Se alimenta de pequeños peces como anchoas, sardinas, pejerreyes, besugos, pescadillas y juveniles de merluza. También están incluidos en su dieta pequeños calamares crustáceos myscidáceos y kril. Probablemente no bucea más allá de los 30 m. En ocasiones se la ha visto algunos kilómetros mar adentro, en fondos de hasta 100 m de profundidad.

La mayoría de los nacimientos en Perú aparentemente ocurren a fines del verano. Dos tercios de la población dan preñez en el año. El periodo de gestación dura de 11 a 12 meses. Estudios genéticos han indicado que las marsopas en Perú forman poblaciones separadas del sur de Chile y Argentina (Figura 6.3.8.3.22). La familia Phocoenidae, que incluye a las marsopas, producen sonidos de ecolocalización de alta frecuencia y banda estrecha. Un estudio reciente de (Reyes-Reyes et al., 2018) registró los sonidos de marsopas espinosas en el Canal de Beagle, Ushuaia, corroborando señales de alta frecuencia (con un pico máximo de frecuencia de 135 kHz).

Figura 6.3.8.3.22 Distribución global de marsopa espinosa, *Phocoena spinipinnis* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al., 2015). En azul el rango de distribución primaria. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción.



En Chile y Perú esta especie se encuentra seriamente amenazada por las actividades pesqueras. En el norte, centro y sur de Chile también se la ha capturado en redes de pesca, accidentalmente. Solamente en Perú se capturaron alrededor de 2000 ejemplares. También ha sido citada como una de las especies que sufren mortalidad incidental en Tierra del Fuego, Antártida e islas del Atlántico sur (Plan de Acción Nacional para reducir la interacción de mamíferos marinos con pesquerías en la República Argentina 2015). En la Provincia de Buenos Aires también se han registrados enmalles en la flota costera artesanal (Laboratorio de Ecología, Biología y Conservación de Mamíferos Marinos UNMdP). No hay estimaciones de abundancia o tendencia y se la considera como una especie con datos deficientes.

#### **Marsopa de anteojos (*Phocoena dioptrica*)**

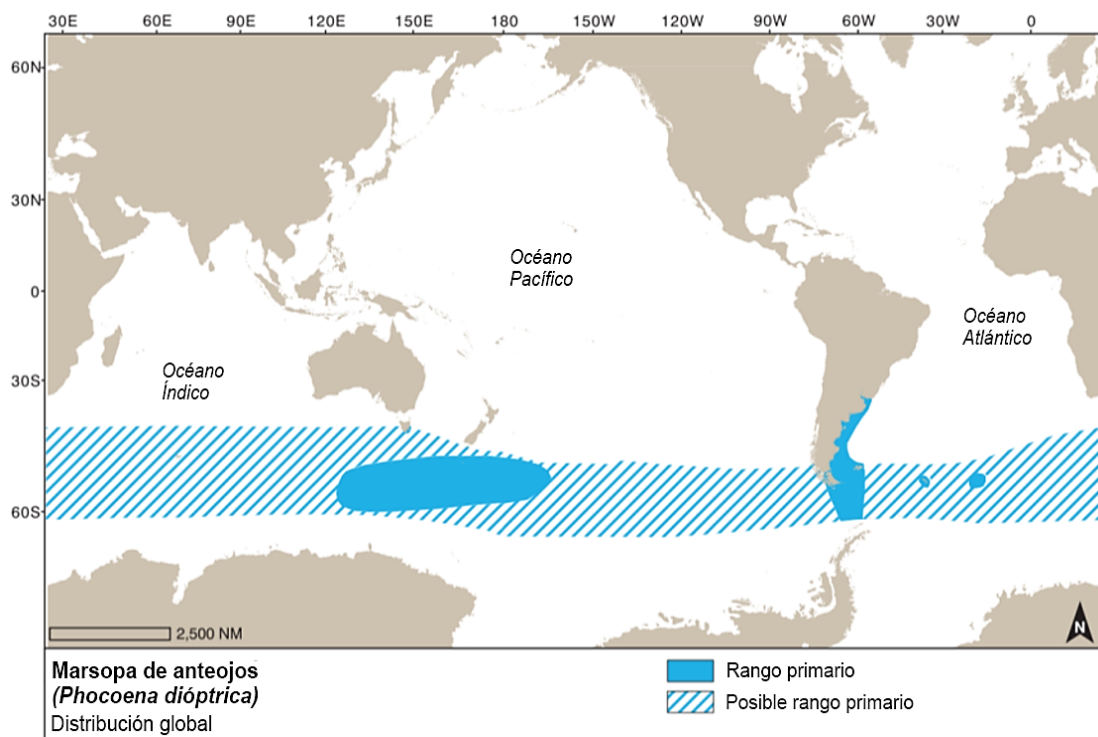
Marsopa de cuerpo grande y fusiforme que alcanza los 2.3 m de largo. Se caracteriza por su patrón de coloración negro en el dorso y blanco en el vientre, la cabeza es redondeada sin hocico aparente. En los machos la aleta dorsal es redondeada y de gran tamaño. Posee una distribución circumpolar en el hemisferio sur, tanto en aguas costeras como oceánicas, en aguas frías templadas, subantárticas y antárticas. Si bien en general habitan en aguas profundas lejos de la tierra, a veces entran en estuarios y canales. Se la registra desde el sur de Brasil hasta Tierra del Fuego e Islas Malvinas (Figura 6.3.8.3.23). En 2009 se registró un animal varado en las cosas de Claromecó (Provincia de Buenos Aires) y en enero de 2019 un ejemplar entró a los canales de la Bahía San Borombón no pudiendo ser rehabilitado (Laboratorio de Ecología, Biología y Conservación de Mamíferos Marinos, UNMdP).



Poco se conoce sobre su alimentación y estrategias de captura, entre sus presas figurarían las anchoítas y pequeños crustáceos. Análisis sobre isotopos estables sugieren que se alimentan en aguas oceánicas cerca de la Convergencia Antártica (Ricciardelli et al.,2010). En los pocos avistamientos conocidos, los grupos eran pequeños, en su mayoría animales solitarios, de a dos o tres ejemplares a lo sumo.

De la misma manera poco se conoce sobre sus aspectos reproductivos y acústicos, se supone que los nacimientos tendrían lugar entre primavera y verano y que producen sonidos de ecolocalización de alta frecuencia y banda angosta como el resto de las marsopas, aunque en condiciones de estrés podrían producir sonidos de baja frecuencia (datos no publicados Laboratorio de Biología, Ecología y Conservación de Mamíferos Marinos Universidad Nacional de Mar del Plata).

Figura 6.3.8.3.23 Distribución global de marsopa de anteojos, *Phocoena dióptrica* (textos de la figura traducidos de Jefferson et al.,2015). En azul el rango de distribución primaria, rallado posible rango primario. Rango de distribución primaria: donde los individuos se encuentran habitualmente con mayor frecuencia, dadas sus áreas de alimentación y reproducción.



Es víctima de capturas incidentales en redes agalleras para la pesca del róbalo, merluza de cola y pejerrey en Santa Cruz y Tierra del Fuego (Plan de Acción Nacional para reducir la interacción de mamíferos marinos con pesquerías en la República Argentina 2015). Se han denunciado capturas intencionales para utilizarlas como cebo en la pesca de centolla, del lado chileno de Tierra de Fuego donde hasta la fecha se encontraron 298 animales muertos y la causa se desconoce (Goodall y Brownell 2018). Es considerada como una especie de datos deficientes.

### Zifios o ballenas picudas

Existen 8 especies de zifios o ballenas picudas citadas para la Argentina: la ballena nariz de botella austral (*Hyperoodon planifrons*), el delfín picudo de Gray (*Mesoplodon grayi*), el delfín picudo de Layard (*Mesoplodon layardii*), el delfín picudo de Cuvier (*Ziphius cavirostris*), Zifio de Arnoux (*Berardius arnuxii*), Zifio de Shepherd (*Tasmacetus shepherdii*) Zifio de Hector (*Mesoplodon hectori*) y el Zifio de Andrews (*Mesoplodon bowdoini*).

Todos ellos se caracterizan por tener un tamaño mediano de más de 4 m de largo pudiendo llegar hasta 13 m (por eso que se las llama también ballenas a pesar de ser odontocetos). Casi todos poseen hocico pronunciado, aletas dorsales y pectorales pequeñas y surcos en la garganta en forma de V que caracteriza al grupo. Además, llevan solo uno o dos dientes funcionales en la mandíbula inferior (A excepción del Zifio de Sheapherd).

Son cetáceos muy poco conocidos que forman manadas pequeñas y en su mayoría se alimentan de calamares de grandes profundidades. Ha habido muy pocos estudios sobre las señales de comunicación. A partir de estudios con zifios marcados satelitalmente se estableció que producen sonidos de ecolocalización relacionados con la alimentación, así como también llamados con función de comunicación (Sayigh, 2014). El delfín picudo de Cuvier (*Ziphius cavirostris*) produce un gran número de clics cortos, direccionales y ultrasónicos sin energía significativa por debajo de 20 kHz. Tanto su frecuencia como la duración del pulso hace que sean difíciles de detectar por el oído humano (Frantzis et al., 2002). (Aguilar Soto et al., 2006) demostraron que el ruido de los buques produce niveles elevados de ruido ambiental a altas frecuencias con el potencial de enmascaramiento de la ecolocalización y la comunicación de los zifios, lo que puede dificultar su alimentación. A nivel mundial existe preocupación por los varamientos masivos que coincidieron con ejercicios militares con sonares de alta y baja frecuencia. En la Conferencia internacional Effects Of Noise On Aquatic Life (Holanda 2019) reportaron que los zifios redujeron sus buceos de alimentación antes del inicio de un ensayo militar, además descubrieron que los zifios de Cuvier tienen una clara respuesta de sobresalto que es consistente con descripciones para otros mamíferos terrestres y marinos. Todos los zifios dejaron de vocalizar, aumentaron la velocidad de natación y abandonaron el sitio de reproducción al escuchar estímulos de sobresalto con un nivel de recepción eficaz entre 135 y 160 dB re1 $\mu$ Pa<sup>2</sup>.

Poco se conoce sobre la biología reproductiva e historia de vida de los zifios. Se desconocen también los valores de abundancia, por lo tanto, son considerados como especies con datos deficientes para su evaluación.

#### **6.3.8.4 Períodos sensibles para las especies de mamíferos marinos que habitan en la zona de Tierra del Fuego e Islas Malvinas**

##### **Pinnípedos**

Los pinnípedos se reproducen en tierra, por lo tanto, el período sensible para el caso de las hembras de los otáridos (lobos marinos) abarcaría el momento en que finaliza la época de apareamiento hasta que comienza el nuevo ciclo reproductivo, ya que deben ir a alimentarse preñadas y volver a darle de lactar al cachorro que permanece en tierra. Si por falta de comida u otro motivo, las hembras demoran más de la cuenta en retornar a tierra, el cachorro que la espera muere de hambre (Mandiola et al., 2012, Rodríguez et al., 2013) por consiguiente el periodo sensible sería todo aquel excepto el reproductivo. En el caso de los machos, como son los que viajan a reproducirse y luego no tienen cuidado parental, el periodo crítico es justo antes e inmediatamente después de la reproducción (Mandiola et al., 2015, Giardino et al., 2016).

Para el caso de los fósidos (focas), el período sensible se encontraría una vez finalizada la época de apareamiento (Lewis, 1996, Campagna et al., 2006). Las focas no presentan periodos sensibles dentro del área del proyecto debido a que son especies principalmente de distribución Antártica e islas adyacentes (ver Tabla 6.3.8.4.1).

##### **Cetáceos**

La temporada de cría para los misticetos o ballenas barbadas del sur, en general, es considerada durante el invierno y los nacimientos ocurren de julio a diciembre, con un pico de agosto a octubre. Para el área solo se posee información de áreas de cría, reproducción y migraciones para la ballena franca austral (*Eubalaena australis*) y la ballena jorobada (*Megaptera novaeangliae*), quien se reproduce en Brasil, pero podría pasar por la zona de estudio cuando se dirige a alimentarse a zonas de alta productividad cercanas a la Antártida. Del resto de los misticetos que habitan en la zona aún no se conocen zonas y épocas de reproducción específicas. La Tabla 6.3.8.4.2 muestra los períodos sensibles para cetáceos en la zona.

En el caso de los delfínidos, los delfines oscuros (*Lagenorhynchus obscurus*) se conoce que se reproducen en el Golfo San José, pero se desconocen para el resto de las poblaciones. El delfín oscuro realiza migraciones alimentarias relacionadas con la disponibilidad de anchoíta (Bastida y Rodríguez, 2009). Del delfín liso (*Lissodelphis peronii*) no se conoce su época reproductiva, pero se han registrado cachorros principalmente en primavera verano (Jefferson et al., 2015).

Las falsas orcas (*Pseudorca crassidens*) se suponen que se reproducen durante todo el año y los delfines piloto (*Globicephala melas*) durante la primavera verano, sin embargo, no están estudiados específicamente en nuestro país, desconociéndose las zonas de apareamiento. De las marsopas (espinosa y de anteojos) así como de los delfines, liso, austral, de riso y todas las especies de zifios que habitan en el Mar Argentino se desconocen los periodos sensibles, sus épocas reproductivas y áreas de apareamiento (ver Tabla 6.3.8.4.2).

Tabla 6.3.8.4.1 Períodos sensibles para pinnípedos que habitan en la zona de Tierra del Fuego e Islas Malvinas. Nota: El área corresponde al área de la instalación de la plataforma de producción, perforación de pozos y tendido de tuberías.

Orden Carnívora				Periodo Sensible												Referencia		
Suborden	Familia	Nombre común	Proceso	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D			
Pinnípedos	Otaridae	Lobo marino de un pelo Sudamericano (Hembra)	Lactancia y alimentación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	Rodríguez et al 2013	
		Lobo marino de un pelo Sudamericano (Macho)	Migración pre y post reproductiva			■									■	■	Giardino et al 2016	
		Lobo marino de dos pelos Sudamericano (Hembra)	Lactancia y alimentación		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■		Mandiola et al., 2012
		Lobo marino de dos pelos Sudamericano (Macho)	Migración pre y post reproductiva		■									■			Mandiola et al 2015	
		Lobo marino de dos pelos Antártico (Hembra)	Lactancia y alimentación	No está dentro del área												Boyd et al 2002		
		Lobo marino de dos pelos Antártico (Macho)	Migración pre y post reproductiva		■										■			Boyd et al 2002
		Lobo marino de dos pelos Subantárticos (Hembra)	Lactancia y alimentación	No está dentro del área												Kirkman et al 2016		
		Lobo marino de dos pelos Subantárticos (Macho)	Migración pre y post reproductiva				■	■							■			Boyd 1989
	Phocidae	Elefante marino del sur (hembra)	Alimentación preñada			■	■	■	■	■	■	■	■	■			■	Lewis 1996
		Elefante marino del sur (Cachorro destetado)	Primeros viajes de alimentación			■	■	■	■	■	■	■						Campagna et al 2006
		Elefante marino del sur (Macho)	Migración pre y post reproductiva									■			■		Lewis 1996	
		Foca de weddell	Sin periodos sensibles dentro del área															
		Foca cangrejera	Sin periodos sensibles dentro del área															
	Foca leopardo	Sin periodos sensibles dentro del área												Norðey y Blix 2009				



Tabla 6.3.8.4.2 Períodos sensibles para cetáceos que habitan en la zona de Tierra del Fuego e Islas Malvinas.

Suborden	Familia	Nombre común	Proceso	Periodo sensible												Referencia			
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D				
Mysticeti	Balaenidae	Ballena franca austral	Reproducción															Payne, 1986	
		Ballena franca austral	Migración reproductiva																Bastida comunicación personal
	Neobalaenidae	Ballena franca pigmea	Aún no se conocen zonas de reproducción , lactancia, migraciones o alimentación												Bastida y Rodríguez 2009				
	Balaenopteridae	Ballena azul	Aún no se conocen zonas de reproducción específicas												Sears y Perrin 2009				
		Ballena fin	Reproducción																Bastida y Rodríguez 2009
		Ballena Sei	Reproducción y lactancia																Bastida y Rodríguez 2009
		Ballena Minke Antártica	Reproducción	Se desconocen las ubicaciones exactas de las zonas de reproducción												Dominello et al 2016			
		Ballena Minke Antártica	Migración alimenticia																Kasamatsu et al. 1995
		Ballena Minke Enana	Aún no se conocen zonas de reproducción , lactancia, migraciones o alimentación												Bastida y Rodríguez 2009				
Ballena jorobada		Migración pre y post reproductiva																	

Tabla 6.3.8.4.2 (Continuación) Períodos sensibles para cetáceos que habitan en la zona de Tierra del Fuego e Islas Malvinas.

Suborden	Familia	Nombre común	Proceso	Periodo sensible												Referencia	
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D		
Odontoceti	Physeteridae	Cachalote	Poco se sabe sobre su ecología en el Atlántico sudoccidental												Degrati et al 2011		
		Delfín liso austral	Reproducción	No se conoce la temporada exacta de cría pero la mayoría de los avistamientos de cachorros han sido en invierno o principios de primavera												Jefferson et al., 2015	
		Delfín oscuro	Reproducción	■	■								■	■	■	Wursig y Wursig 1980	
		Delfín austral	Reproducción	Prácticamente no se sabe nada sobre la reproducción												Jefferson et al., 2015	
		Delfín cruzado	Prácticamente no se sabe nada sobre la reproducción y ecología												Bastida y Rodríguez 2009		
		Tonina overa	Reproducción	■	■								■	■	■	■	Goodall 1994; Kastelein et al. 1993
		Delfín de Risso	Prácticamente no se sabe nada sobre la reproducción y ecología en el Mar Argentino												Bastida y Rodríguez 2009		
		Orca	Nacimientos	■	■											Bastida y Rodríguez 2009	
		Falsa orca	Reproducción	Se supone que se reproducen durante todo el año pero no está estudiado en nuestro país												Bastida y Rodríguez 2009	
		Delfín piloto o calderón	Reproducción	Se supone que se reproducen en primavera verano pero no está estudiado en nuestro país												Bastida y Rodríguez 2009	

Tabla 6.3.8.4.2 (Continuación) Períodos sensibles para cetáceos que habitan en la zona de Tierra del Fuego e Islas Malvinas.

Suborden	Familia	Nombre común	Proceso	Periodo sensible												Referencia
				E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
Odontoceti	Phocoenidae	Marsopa espinosa	Prácticamente no se sabe nada sobre la reproducción y ecología en el Mar Argentino													Bastida y Rodríguez 2009
		Marsopa de anteojos	Prácticamente no se sabe nada sobre la reproducción, alimentación y ecología en el Mar Argentino													Bastida y Rodríguez 2009
	Ziphiidae	Zifio de Cuvier	Aún no se conocen zonas de reproducción , lactancia, migraciones o alimentación													Bastida y Rodríguez 2009
		Zifio nariz de botella	Aún no se conocen zonas de reproducción , lactancia, migraciones o alimentación													Bastida y Rodríguez 2009
		Zifio de Arnoux	Aún no se conocen zonas de reproducción , lactancia, migraciones o alimentación													Bastida y Rodríguez 2009
		Zifio de Sheperd	Aún no se conocen zonas de reproducción , lactancia, migraciones o alimentación													Bastida y Rodríguez 2009
		Zifio de Gray	Aún no se conocen zonas de reproducción , lactancia, migraciones o alimentación													Bastida y Rodríguez 2009
		Zifio de Héctor	Aún no se conocen zonas de reproducción , lactancia, migraciones o alimentación													Bastida y Rodríguez 2009
		Zifio de Layard	Aún no se conocen zonas de reproducción , lactancia, migraciones o alimentación													Bastida y Rodríguez 2009
		Zifio de Andrews	Aún no se conocen zonas de reproducción , lactancia, migraciones o alimentación													Bastida y Rodríguez 2009

### 6.3.8.5 Sensibilidad a los ruidos (Criterios de lesión y protección)

Los criterios de lesión se presentan en la Tabla 6.3.8.5.1. Los cetáceos se han dividido en 3 grupos en función de su sensibilidad auditiva (ancho de banda auditiva): Bajo, 7 Hz a 22 kHz; Medio, de 150 Hz a 160 kHz, y Alta, 200 Hz a 180 kHz. Se ha informado que los pinnípedos son algo más sensibles que los cetáceos, por lo que se espera incurrir en PTS a niveles de exposición más bajos. La tabla presenta los criterios de protección para los distintos grupos de mamíferos marinos tanto en términos de TTS y PTS, para los casos que la fuente acústica sea impulsiva (NOAA, 2016, 2018). PTS es el cambio permanente del umbral auditivo y TTS el permanente de mamíferos marinos para todas las fuentes de sonido submarinas

Tabla 6.3.8.5.1 Criterios de protección para los distintos grupos de mamíferos marinos, para fuentes impulsivas (NOAA, 2016, 2018). SEL: Sound exposure level; SPLpk : Nivel de presión sonora (cero a pico)

Grupo animal	Criterio de protección		
	Efectos observados	Métrica	Valor
Cetáceos de Baja Frecuencia (LF)	TTS	SEL (ponderado)	168 dBre1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	TTS	SPLpk	213 dBre1 $\mu\text{Pa}$
	PTS	SEL (ponderado)	183 dBre1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	PTS	SPLpk	219 dBre1 $\mu\text{Pa}$
Cetáceos de Media Frecuencia (MF)	TTS	SEL (ponderado)	170 dBre1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	TTS	SPLpk	224 dBre1 $\mu\text{Pa}$
	PTS	SEL (ponderado)	185 dBre1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	PTS	SPLpk	230 dBre1 $\mu\text{Pa}$
Cetáceos de Alta Frecuencia (HF)	TTS	SEL (ponderado)	140 dBre1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	TTS	SPLpk	196 dBre1 $\mu\text{Pa}$
	PTS	SEL (ponderado)	155 dBre1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	PTS	SPLpk	202 dBre1 $\mu\text{Pa}$
Fócidos pinnípedos (focas) (PW)	TTS	SEL (ponderado)	170 dBre1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	TTS	SPLpk	212 dBre1 $\mu\text{Pa}$
	PTS	SEL (ponderado)	185 dBre1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	PTS	SPLpk	218 dBre1 $\mu\text{Pa}$
Otáridos pinnípedos (lobos y leones marinos) (OW)	TTS	SEL (ponderado)	188 dBre1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	TTS	SPLpk	226 dBre1 $\mu\text{Pa}$
	PTS	SEL (ponderado)	203 dBre1 $\mu\text{Pa}^2\text{s}$
	PTS	SPLpk	232 dBre1 $\mu\text{Pa}$

Detalles acerca de estos de la aplicación de estos criterios se exponen en el Capítulo 8, Evaluación de Impactos.

### 6.3.9 Aves marinas

Unas 109 especies de aves marinas habitan o frecuentan el litoral o la plataforma y el talud continental frente a la Argentina, lo que representa alrededor del 11% del total de aves conocidas de nuestro país (Narosky y Izurieta, 2003). La mayor diversidad se observa en la región austral, alrededor de Tierra del Fuego, Islas Malvinas y la zona del Cabo de Hornos, con unas 92 especies. En la Tabla 6.3.9.1 se listan especies cuya área de distribución comprende parcial o totalmente la zona del proyecto y regiones vecinas.

Algunas de las aves listadas en la Tabla 6.3.9.1 nidifican y habitan normalmente en otras regiones, llegando ocasionalmente al Atlántico Sudoccidental frente a la Argentina ya sea por haberse extraviado o para alimentarse. Tal es el caso de algunas especies de pingüinos antárticos como el de barbijo. Figuran en esa tabla varias aves estrictamente pelágicas que suelen verse en alta mar y que se acercan muy poco a la costa (albatros, falaropos, salteadores, etc.).



En las costas de la Patagonia e Islas Malvinas se reproducen tres especies de pingüinos: el de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*), el penacho amarillo (*Eudyptes chrysocome*) y el papúa (*Pygoscelis papua*). Recientemente también se halló un individuo aislado de pingüino rey (*Aptenodytes patagonica*) incubando en Isla de los Estados, lo cual quizás permitiría agregar una cuarta especie a la lista de pingüinos que crían en Argentina (Schiavini et al., 2005).

La distribución reproductiva del pingüino de Magallanes abarca el extremo sur de América del Sur, desde Chile hasta la costa de la provincia de Río Negro, incluyendo las Islas Malvinas.

Relevamientos realizados a partir de la década de 1990 permitieron identificar un total de 63 colonias de este pingüino a lo largo del litoral argentino (Figura 6.3.9.1), con un mínimo de 950.000 parejas reproductivas (Schiavini et al., 2005). El ciclo reproductivo se extiende mayormente desde septiembre hasta abril. En la provincia de Chubut, su dieta se basa principalmente en la anchoíta (*Engraulis anchoita*), con una presencia importante de merluza común (*Merluccius hubbsi*) en algunas localidades. Se ha planteado la preocupación de que el permiso emitido por las autoridades federales y provinciales para explotar comercialmente a la población de anchoíta de Chubut tenga consecuencias negativas para la colonia de pingüinos de Punta Tombo (Skewgar et al., 2007).

Su comportamiento de buceo indica que las presas son obtenidas a una profundidad promedio de 11.8 m (máximo: 91 m). Aunque la mayor parte de los buceos se realiza a menos de 15 m, los pingüinos llevan a cabo inmersiones más profundas en relación con los desplazamientos de la anchoíta. La duración máxima registrada de una inmersión fue de 4.6 min. El alcance de los viajes de alimentación es variable, dependiendo de la localidad y la etapa del ciclo reproductivo. Los animales pueden desplazarse hasta 300 km de la colonia, pero por lo general se alimentan a no más de 120 km de esta.

En base a la recuperación de marcas, se sabe que luego de la estación reproductiva los pingüinos de Magallanes se desplazan hacia el norte. Individuos marcados en las provincias de Chubut y Santa Cruz han sido recuperados en aguas costeras de Brasil durante sus desplazamientos postreproductivos, aunque otros llegan al Golfo San Matías o a la provincia de Buenos Aires. De acuerdo con información suministrada por organizaciones dedicadas a la rehabilitación de pingüinos a lo largo de 8200 km de costa sudamericana desde San Antonio Oeste (Río Negro) hasta Fortaleza (Brasil), el número de individuos empetrolados ha aumentado considerablemente desde comienzos de la década de 1990 y está fuertemente correlacionado con las exportaciones de petróleo desde Argentina (García-Borboroglu et al., 2006).

La Bahía de San Sebastián y la costa Atlántica de Tierra del Fuego es una de las áreas más importantes para aves costeras en Argentina (43 % del total de la población de Sudamérica de *Limosa haemastica* (becasa de mar), 13 % de la población total del continente de *Calidris canutus* (playero rojizo) y 32 % de la población de la costa Atlántica de *Calidris fuscicollis* (playerita rabadilla blanca).

Las especies de aves más comunes encontradas dentro del área geográficamente adyacente a Pleyade son: petrel gigante común, albatros ceja negra, petrel damero, pingüino patagónico, albatros oscuro, petrel de las tormentas, escúa común, ostrero austral, chorlito doble collar, chorlito pecho canela, becasina grande, chorlito ceniciento y cormorán entre otros.

El sitio es importante por su gran variedad de especies de aves, y fue identificado como un Área de Aves Endémicas por el ICBP (Birdlife International).

Las aves marinas constituyen un grupo de gran relevancia ecológica, por su distribución geográfica, diversidad y biomasa. Se considera como tales a “aquellas aves que obtienen gran parte de su alimento en el mar y que viajan alguna distancia sobre la superficie de este para obtenerlo y que se reproducen en la costa marina o en islas”, por lo tanto, son altamente dependientes del ambiente marino. En muchos casos constituyen también valiosos recursos económicos, por ejemplo, a través de la explotación del guano o mediante su uso como recurso turístico. Presentan varias características de su historia natural que las hacen vulnerables a las actividades humanas: viven mucho tiempo, experimentan una alta mortalidad en los primeros años de vida y una baja mortalidad de adultos. Los problemas de conservación que enfrentan son variados y abarcan tanto aspectos relacionados con su estadía en tierra (principalmente durante la reproducción) como aquellos afines

a su permanencia en el mar, donde pasan la mayor parte del tiempo. Entre las principales actividades humanas que pueden afectar a las poblaciones de aves marinas se encuentran la interacción con las pesquerías, los derrames de hidrocarburos, los disturbios humanos por visitas a las áreas de cría y descanso, y la introducción de especies exóticas (Yorio et al., 2005c).

En la franja costera del área de estudio, el grupo de aves marinas se encuentra muy bien representado por pingüinos, cormoranes, gaviotas, gaviotines, escúas, albatros y petreles, entre otros. Al menos 8 especies se reproducen en el sector mencionado y se proveen de alimento en las aguas de la plataforma marina adyacente. Especies como el Cormorán Imperial (*Phalacrocorax atriceps*), Gaviota Cocinera (*Larus dominicanus*), Gaviotín Sudamericano (*Sterna hirundinacea*) y Escúa Parda (*Stercorarius antarcticus*), aunque se alimentan principalmente en el estuario o cerca de la costa, pueden alejarse a unas pocas decenas de kilómetros de las colonias durante sus viajes de alimentación.

Otras 43 especies, utilizan el área, permanente o estacionalmente como zona de alimentación, principalmente aves pelágicas como los albatros y petreles, los que nidifican en sectores insulares alejados del continente, como en las Islas Malvinas o Islas Georgias del Sur o en áreas más lejanas como Australia, Nueva Zelanda o los archipiélagos subantárticos. En líneas generales, las especies que se reproducen en las Islas Malvinas, como el Albatros Ceja Negra, o en las Islas Georgias del Sur, como el Albatros Errante, utilizan con mayor intensidad las aguas de la plataforma continental argentina y son más comunes en las costas del extremo sur de Santa Cruz (Favero y Silva Rodríguez, 2005).

Otras especies que se reproducen en áreas alejadas también visitan la plataforma durante la temporada no reproductiva. Aves que se reproducen en Tristan da Cunha y en Isla Gough, como la Pardela Cabeza Negra (*Puffinus gravis*), visitan ocasionalmente el sur de la plataforma continental argentina, aunque son más abundantes al norte, sobre el área de influencia de la Corriente del Brasil. Varias especies antárticas como el Petrel Plateado (*Fulmarus glacialisoides*), el Petrel Damero (*Daption capense*) y los petreles de las tormentas, al igual que las subespecies de Albatros de Nueva Zelanda (*Diomedea epomophora*), también pasan el invierno en aguas patagónicas (Favero y Silva Rodríguez, 2005).

Las aguas de la región sur patagónica, dominada por la Corriente de Malvinas, poseen una elevada producción de zooplancton, que se traduce en el desarrollo de importantes ensamblajes de peces y calamares, que son objetivo de las pesquerías comerciales y mantienen importantes poblaciones de aves marinas, cetáceos y pinnípedos. Las aves marinas y otros predadores tope suelen congregarse en estas áreas tomando ventaja del aumento en la disponibilidad de presas, las que resultan más abundantes durante la temporada estival.

Tabla 6.3.9.1 Lista de las aves marinas con probabilidad de ocurrencia en la zona del proyecto y regiones vecinas. Fuentes: Avibase - The World Bird Database. <https://avibase.bsc-eoc.org/avibase.jsp?lang=EN>; <https://birdsoftheworld.org/bow/home>; Canevari M et al, 1991; García-Borboroglu P et al, 2006; Narosky T. y otro, 2003; Schiavini et al., 2005; Yorio P. 2005. UICN: Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza. CMS: Convención sobre la conservación de las especies migratorias de animales silvestres. LC: preocupación menor. VU: vulnerable. NT: casi amenazada. EN: peligro de extinción.

Nombre común	Nombre científico	Criterios de protección			Distribución geográfica	Comportamiento migratorio (Mi/Oc: presencia migratoria u ocasional, x: presencia permanente).	Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
		Res. MayDS 795/17	UICN	CMS						
Pingüino rey	<i>Aptenodytes patagonicus</i>	No amenazada	LC	No incluido	Isla de los Estados, Georgias del Sur. Aparece esporádicamente en la costa y el mar argentino	Mi/Oc	El ciclo de vida dura 14-16 meses desde la puesta al emplume. Comienza en septiembre a noviembre.	Islas Malvinas y Georgias del Sur	Pequeños peces, calamares y krill	Isla de los Estados, Georgias del Sur, Mar Argentino
Pingüino de barbijo	<i>Pygoscelis antarctica</i>	Vulnerable	LC	No incluido	Antártida e islas subantárticas. Aparece esporádicamente en el Mar Argentino	Mi/Oc	Las hembras ponen huevos entre fines de noviembre y comienzos de diciembre.	Antártida e islas subantárticas	Pequeños peces, krill, camarones y calamares	Antártida, islas subantárticas. Nadan hasta 80 km para alimentarse.
Pingüino macaroni	<i>Eudyptes chrysolophus</i>	amenazada	VU	No incluido	Antártida, islas subantárticas. Aparece ocasionalmente en Argentina, Uruguay y sur de Brasil	Mi/Oc	Comienzan a criar en octubre y ponen sus huevos a principios de noviembre.	Islas Malvinas, Antártida e islas subantárticas	Crustáceos, calamares y peces	Nadan hasta el centro del Océano Índico para alimentarse.
Pingüino penacho amarillo	<i>Eudyptes chrysocome</i>	En Peligro	VU	No incluido	Islas subantárticas y Océano Austral. Santa Cruz, Tierra del Fuego, Isla de los Estados	Mi/Oc	La estación reproductiva comienza a principios de octubre. La incubación de los huevos lleva 33 días.	Isla Pingüino (Pcia. de Santa Cruz), Isla de los Estados, Tierra del Fuego	Krill, calamar, pulpo, mictófidios, moluscos, plancton y crustáceos	Islas subantárticas y Océano Austral.

Tabla 6.3.9.1 Continuación. Lista de las aves marinas con probabilidad de ocurrencia en la zona del proyecto y regiones vecinas

Nombre común	Nombre científico	Criterios de protección			Distribución geográfica	Comportamiento migratorio (Mi/Oc: presencia migratoria u ocasional, x: presencia permanente).	Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
		Res. MayDS 795/17	UICN	CMS						
Pingüino de magallanes	<i>Spheniscus magellanicus</i>	Vulnerable	NT	No incluido	Mar Argentino. Costa desde 41°26' hasta 54°42'S	Mi/Oc	Septiembre a abril	Colonias en la costa de Tierra del Fuego, Santa Cruz, Chubut y Río Negro	Peces, principalmente anchoíta ( <i>Engraulis anchoita</i> )	Atlántico Sudoccidental hasta Brasil, costero
Albatros errante	<i>Diomedea exulans</i>	Amenazada	VU	Apéndice II	Atlántico Sudoccidental, África, Australia, Nueva Zelanda	x	La puesta de huevos es entre el 10 de diciembre y el 5 de enero. Incuban durante 11 semanas.	Islas Malvinas y Georgias del Sur	Cefalópodos, pequeños peces y crustáceos	Vuela desde Georgias hasta el frente del talud para alimentarse.
Albatros real	<i>Diomedea epomophora</i>	vulnerable	VU	Apéndice II	Mar Argentino, Sudamérica, Sudáfrica, Australia, Nueva Zelanda	x	La temporada de cría tiene lugar en noviembre o diciembre.	Islas Campbell, Auckland, Chapman y Nueva Zelanda	Calamares, peces, carroña, crustáceos y salpas.	Su actividad de forrajeo tiene lugar en un radio de 1250 km de su lugar de cría.
Albatros cabeza gris	<i>Thalassarche chrysostoma</i>	En peligro de extinción.	EN	No incluido	Islas del océano austral	x	La incubación dura 72 días. Los pichones tienen plumaje completo en abril.	Georgias del Sur, Kerguelen, Crozet, Marion, Príncipe Eduardo	Calamar, peces, carroña, crustáceos, cefalópodos y lampreas.	Vuelan hasta la zona polar antártica para alimentarse.
Albatros ceja negra	<i>Thalassarche melanophrys</i>	Vulnerable	NT	No incluido	Océanos Atlántico, Pacífico e Índico sur	x	Ponen un huevo entre el 20 de septiembre y 1 de noviembre.	Islas Steeple Jason, Grand Jason y Beauchêne en Malvinas, Georgias del Sur, Isla de los Estados	Calamares, crustáceos, medusas, pulpos, carroña y algunos peces.	Océanos Atlántico, Pacífico, e Índico sur.
Albatros corona blanca	<i>Thalassarche steasi</i>	No amenazada	NT	No incluido	Océanos Atlántico y Pacífico	x	Pone huevos en la segunda mitad de septiembre	Cría en tres islas de Australia	Cefalópodos, crustáceos y tunicados.	Océanos Atlántico y Pacífico



Tabla 6.3.9.1 Continuación. Lista de las aves marinas con probabilidad de ocurrencia en la zona del proyecto y regiones vecinas

Nombre común	Nombre científico	Criterios de protección			Distribución geográfica	Comportamiento migratorio (Mi/Oc: presencia migratoria u ocasional, x: presencia permanente).	Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
		Res. MayDS 795/17	UICN	CMS						
Albatros manto claro	<i>Phoebastria palpebrata</i>	No amenazada	NT	Apéndice II	Mar Argentino, Chile, Uruguay, Brasil	x	Ponen un solo huevo en octubre o noviembre	Georgias del Sur	Calamar, krill, otros crustáceos y peces.	Argentina, Chile, Uruguay, Brasil
Petrel gigante del sur	<i>Macronectes giganteus</i>	Vulnerable	LC	Apéndice II	Antártida, Atlántico Sudoccidental. Argentina, Chile, Uruguay, Brasil	x	La estación reproductiva comienza en octubre. El huevo se incuba durante 55-66 días.	Antártida, islas subantárticas, Islas Malvinas	Peces, crustáceos, krill, calamar y carroña de los barcos.	Talud austral
Petrel gigante del norte	<i>Macronectes halli</i>	No amenazada	LC	Apéndice II	Atlántico Sudoccidental, Argentina, Uruguay, islas subantárticas, Nueva Zelanda	x	Comienza a criar seis semanas antes que otras especies de petreles.	Georgias del Sur, Bird Island, islas subantárticas, Nueva Zelanda	Carroña, peces, krill, calamar y otros cefalópodos.	Pelágica en el Talud Austral.
Petrel barba blanca	<i>Procellaria aequinoctialis</i>	Amenazada	VU	Apéndice II	Chile, Argentina, Uruguay, Brasil, Atlántico Sur	x	La temporada de precría y el período de incubación es entre octubre y diciembre.	Islas Malvinas y Georgias del Sur	Krill y peces.	Chile, Argentina, Uruguay, Brasil
Pardela oscura	<i>Ardenna grisea</i>	No amenazada	NE	No incluido	Sur de Sudamérica, Nueva Zelanda, Australia, Atlántico Norte, Pacífico Norte	x	Comienzan a criar en octubre, e incuban los pichones durante unos 54 días.	Islas Malvinas	Peces y calamares.	Sudamérica austral, Nueva Zelanda, Australia, Atlántico Norte, Pacífico Norte
Petrel pizarra	<i>Aphrodroma brevirostris</i>	No amenazada	LC	No incluido	Atlántico Sur, islas Tristán da Cunha, Gough, Príncipe Eduardo, Crozet, Kerguelen	x	La cría comienza en agosto, la puesta de huevos en octubre. El único huevo es incubado durante 49 días.	Islas Gough, Marion, Príncipe Eduardo, Crozet y Kerguelen	Principalmente calamares, también krill y peces.	Atlántico sur, islas subantárticas

Tabla 6.3.9.1 Continuación. Lista de las aves marinas con probabilidad de ocurrencia en la zona del proyecto y regiones vecinas

Nombre común	Nombre científico	Criterios de protección			Distribución geográfica	Comportamiento migratorio (Mi/Oc: presencia migratoria u ocasional, x: presencia permanente).	Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
		Res. MayDS 795/17	IUCN	CMS						
Petrel cabeza parda	<i>Pterodroma incerta</i>	No amenazada	EN	No incluido	Atlántico Sur, islas Tristán da Cunha y Gough	x	Las aves se ausentan de la isla Gough entre diciembre y marzo, por lo que la temporada de cría debe ser unos meses antes que diciembre.	Islas Tristán da Cunha y Gough	Principalmente calamares, también mictófidios y crustáceos	Vuelan desde Tristán da Cunha y Gough a todo el Atlántico Sur para alimentarse.
Pardela grande	<i>Calonectris diomedea</i>	No amenazada	LC	No incluido	Islas del Mediterráneo, Azores, Madeira, Canarias y Berlenga, llega hasta el Atlántico Sudoccidental	x	La temporada de cría en el Mediterráneo ocurre entre julio y agosto.	Islas del Mediterráneo, Azores, Madeira, Canarias y Berlenga	Principalmente calamar	Durante la temporada no reproductiva se dispersa por el Mediterráneo y las costas de África y Brasil para alimentarse.
Pardela cabeza negra	<i>Ardennas gravis</i>	No amenazada	LC	No incluido	Atlántico Sur y Norte, Círculo Polar Ártico	x	La temporada de cría comienza en octubre y dura hasta diciembre.	Islas Nightingale, Inaccessible, Tristán da Cunha y Gough	Peces y calamares	Atlántico Norte y Sur
Petrel damero	<i>Daption capense</i>	No amenazada	LC	No incluido	Océanos australes	x	Ponen un solo huevo en noviembre, que es incubado durante 45 días.	Islas subantárticas circumpolares	Crustáceos (principalmente krill), también peces y calamares	Durante la temporada de cría se alimentan en la plataforma antártica, durante el invierno llegan hasta Angola y Galápagos.
Petrel cabeza blanca	<i>Pterodroma lessonii</i>	No amenazada	LC	No incluido	Océanos Atlántico, Pacífico e Índico	x	Los huevos son puestos a fines de junio o en julio, la incubación dura tres semanas.	Islas subantárticas	Cefalópodos y crustáceos	Océano Austral

Tabla 6.3.9.1 Continuación. Lista de las aves marinas con probabilidad de ocurrencia en la zona del proyecto y regiones vecinas

Nombre común	Nombre científico	Criterios de protección			Distribución geográfica	Comportamiento migratorio (Mi/Oc: presencia migratoria u ocasional, x: presencia permanente).	Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
		Res. MayDS 795/17	IUCN	CMS						
Petrel collar gris	<i>Pterodroma mollis</i>	No amenazada	LC	No incluido	Atlántico sudoccidental, islas Gough, Tristán da Cunha, Antípodas, Marion, Crozet, Kerguelen, Ámsterdam	x	La cría comienza en septiembre, la puesta es en diciembre y la eclosión en febrero.	Islas Tristán da Cunha, Gough, Príncipe Eduardo, Crozet, Macquarie, Antípodas	Cefalópodos, crustáceos y peces.	Se dispersa hasta Brasil, África y Australia para alimentarse.
Pardela boreal	<i>Puffinus puffinus</i>	No amenazada	LC	No incluido	Atlántico Norte y Sur	x	Puesta de huevos en mayo, eclosión en junio-julio.	Atlántico Norte	Sardinias, cefalópodos, crustáceos	Océano Atlántico
Pardela chica	<i>Puffinus assimilis</i>	No amenazada	LC	No incluido	Atlántico Sur, islas Kermadec, islas al sur de Australia y norte de Nueva Zelanda	x	Período de puesta prolongado (junio-agosto), la incubación dura 52-58 días.	Colonias en islas y acantilados costeros de Australia y Nueva Zelanda.	Calamar, pequeños peces y krill	Se alimentan en el Pacífico e Índico alrededor de Australia.
Petrel ceniciento	<i>Procellaria cinerea</i>	No amenazada	NT	Apéndice II	Mares subantárticos circumpolares	x	La cría comienza en febrero/marzo, la puesta en marzo/abril y la eclosión en mayo.	Mares subantárticos circumpolares	Calamar, peces y algunos crustáceos.	Se dispersa por el Océano Austral para alimentarse.
Petrel plateado	<i>Fulmarus glacialisoides</i>	No amenazada	LC	No incluido	Circumpolar en Antártida y océanos australes	x	Comienza en noviembre, la eclosión entre enero y febrero.	Costas de Antártida e islas vecinas	Krill, peces y calamares	La mayoría de las excursiones de forrajeo están dentro de un radio de 390 km del sitio de anidación.
Petrel azulado	<i>Halobaena caerulea</i>	No amenazado	LC	No incluido	Islas subantárticas del Océano Austral, archipiélago del Cabo de Hornos	x	La temporada de cría comienza en agosto-septiembre, la puesta es a fines de octubre.	Islas Marion, Crozet, Kerguelen, Georgias del Sur, Macquarie y Príncipe Eduardo	Krill, otros crustáceos, peces y calamares	Océano austral, islas subantárticas. Individuos criando pueden recorrer hasta 1.000 km para alimentarse.

Tabla 6.3.9.1 Continuación. Lista de las aves marinas con probabilidad de ocurrencia en la zona del proyecto y regiones vecinas

Nombre común	Nombre científico	Criterios de protección			Distribución geográfica	Comportamiento migratorio (Mi/Oc: presencia migratoria u ocasional, x: presencia permanente).	Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
		Res. MayDS 795/17	IUCN	CMS						
Prión pico grande	<i>Pachyptila desolata</i>	No amenazado	LC	No incluido	Islas Crozet, Kerguelen, Macquarie, Auckland, Heard, Arco de Scotia, Georgias del Sur, Sandwich del Sur y Scott	x	La cría comienza en octubre-noviembre, la puesta ocurre en diciembre.	Islas Auckland, Heard, Macquarie, Crozet, Kerguelen, Georgias del Sur, Sandwich del Sur, Orcadas del Sur y Shetland del Sur	Zooplancton	Se lo observó alimentándose alrededor de Georgias del Sur y Kerguelen.
Prión pico fino	<i>Pachyptila belcheri</i>	Vulnerable	LC	No incluido	Islas Malvinas, Crozet, Kerguelen, sur de Chile	x	La temporada de cría comienza en octubre-noviembre, la eclosión de los huevos es a fines de diciembre o principios de enero.	Islas Crozet, Kerguelen, Malvinas y Noir (Chile)	Zooplancton	Se dispersa ampliamente por el Océano Austral luego de la temporada de cría.
Paíño común	<i>Oceanites oceanicus</i>	No amenazado	LC	No incluido	Cabo de Hornos, islas Kerguelen, Sandwich y Shetland del Sur, Antártida, migra hasta el hemisferio norte	x	La temporada de cría comienza en noviembre, el pico de puesta de huevos es entre diciembre y enero.	Islas Georgias, Shetland, Orcadas y Sandwich del Sur, Cabo de Hornos	Krill, peces, calamares, poliquetos, gasterópodos y carroña.	Migra hacia el hemisferio norte (Atlántico, Índico) para alimentarse luego de la temporada de cría.
Yunco común	<i>Pelecanoides urinatrix</i>	No amenazada	LC	No incluido	Atlántico sur, Tasmania, Nueva Zelanda, islas Tristán da Cunha y Gough, sur de Chile	x	La temporada de cría comienza de julio a septiembre, la puesta dura hasta siete semanas.	Atlántico sudoccidental, Índico austral, Australia, Nueva Zelanda.	Crustáceos planctónicos, quetognatos y calamares.	Fuera de la temporada de cría vuela desde Malvinas hasta el norte del Mar Argentino para alimentarse.



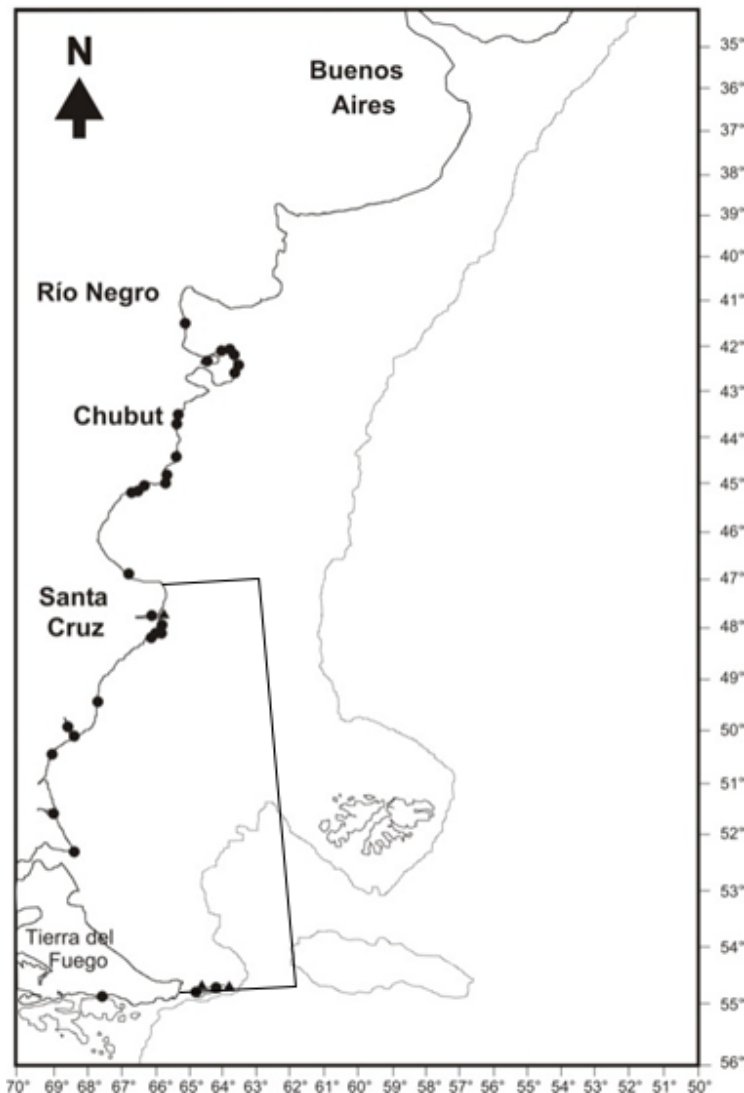
Tabla 6.3.9.1 Continuación. Lista de las aves marinas con probabilidad de ocurrencia en la zona del proyecto y regiones vecinas

Nombre común	Nombre científico	Criterios de protección			Distribución geográfica	Comportamiento migratorio (Mi/Oc: presencia migratoria u ocasional, x: presencia permanente).	Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
		Res. MayDS 795/17	IUCN	CMS						
Falaropo pico grueso	<i>Phalaropus fulicarius</i>	No amenazada	LC	Apéndice II	Holártico circumpolar, pasa el invierno en el hemisferio sur	Mi/Oc	La temporada de cría va de junio a agosto.	Regiones árticas de América del Norte y Eurasia	Insectívoro (dípteros) en marismas.	Marismas (agua dulce).
Falaropo pico fino	<i>Phalaropus lobatus</i>	No incluido	LC	Apéndice II	Holártico circumpolar, pasa el invierno en el mar en el hemisferio sur	Mi/Oc	La temporada de cría comienza en mayo-junio. Eclosión de huevos en junio-julio.	Regiones árticas de América del Norte y Eurasia	Moscas, escarabajos, arañas. En el mar come krill y copépodos.	Migra hacia el hemisferio sur fuera de la temporada de cría, tanto hacia el mar como en tierra, para alimentarse.
Escúa parda	<i>Stercorarius antarcticus</i>	vulnerable	LC	No incluido	Islas Malvinas, Mar Argentino, Sudamérica, Tristán da Cunha, Gough	x	Comienza en octubre-noviembre, la incubación dura 28-32 días.	Antártida y subantártica	Depredador sobre priones, petreles, pingüinos. Consume huevos de aves y osamentas de pinnípedos.	Migra hacia el norte para alimentarse, llegando hasta la plataforma patagónica y Brasil.
Escúa polar	<i>Stercorarius maccormicki</i>	amenazada	LC	No incluido	Islas Malvinas, Mar Argentino, Sudamérica, Tristán da Cunha, Gough	x	Comienza en octubre-noviembre, la incubación dura 28-32 días.	Antártida y subantártica	Depredador sobre priones, petreles, pingüinos. Consume huevos de aves y osamentas de pinnípedos.	Migra hacia el norte para alimentarse, llegando hasta la plataforma patagónica y Brasil.
Escúa común	<i>Stercorarius chilensis/ Catharacta chilensis</i>	En peligro de extinción	LC	No incluido	Chile, Argentina, islas del Atlántico Sur	x	La temporada de cría va de noviembre a marzo	Nidifica en las costas de Chubut, Santa Cruz y Tierra del Fuego	Amplio espectro dietario y alimentación oportunista, sardina fueguina	En Argentina: costas de Patagonia, Tierra del Fuego e Islas Malvinas

Tabla 6.3.9.1 Continuación. Lista de las aves marinas con probabilidad de ocurrencia en la zona del proyecto y regiones vecinas

Nombre común	Nombre científico	Criterios de protección			Distribución geográfica	Comportamiento migratorio (Mi/Oc: presencia migratoria u ocasional, x: presencia permanente).	Temporada de reproducción	Áreas de reproducción y cría	Alimentación	Área de alimentación
		Res. MayDS 795/17	IUCN	CMS						
Salteador grande	<i>Stercorarius pomarinus</i>	No amenazada	LC	No incluido	Circumpolar en la tundra ártica, pasa el invierno en el Océano Austral	Mi/Oc	La temporada de cría comienza en mayo-junio. Los huevos duran hasta junio-julio.	Nidifica en el Ártico	Durante la cría comen lemmings. Luego consumen roedores, aves, huevos, insectos, invertebrados marinos y carroña.	Migrador de largo alcance, llega hasta mares subtropicales para alimentarse.
Salteador chico	<i>Stercorarius parasiticus</i>	No amenazada	LC	No incluido	Circumpolar en la tundra ártica, pasa el invierno en el Océano Austral	Mi/Oc	La temporada de cría va de junio a agosto.	Nidifica en el Ártico	Durante la cría consumen pájaros y roedores. También comen bayas e insectos.	Se desplazan desde el Ártico a Sudamérica, Sudáfrica y Australia para alimentarse.
Salteador coludo	<i>Stercorarius longicaudus</i>	No amenazada	LC	No incluido	Norte de Escandinavia y Rusia, pasa el invierno en Sudamérica y Sudáfrica	Mi/Oc	La temporada de cría va de junio a agosto.	Nidifica en el Ártico	Roedores, bayas, orugas, insectos, carroña.	Migra desde el Ártico al Océano Austral para alimentarse.
Gaviotín ártico	<i>Sterna paradisaea</i>	No amenazada	LC	Apéndice II	Circumpolar ártico, pasa el invierno en mares antárticos y subantárticos	Mi/Oc	La temporada de cría va de mayo a julio.	Región ártica de América del Norte y Eurasia	Oportunista. Consume peces, crustáceos e insectos.	Migra desde el Ártico al Océano Austral para alimentarse.
Gaviotín antártico	<i>Sterna vittata</i>	No amenazada	LC	No incluido	Islas Príncipe Eduardo, Marion, Crozet, Kerguelen, Tristán da Cunha, Gough, Ámsterdam, St. Paul, en invierno llega hasta Brasil	Mi/Oc	La temporada de cría comienza entre noviembre y febrero. La incubación dura 23-25 días.	Antártida e islas subantárticas	Peces, poliquetos, lapas, crustáceos, krill.	Migra desde islas subantárticas hasta Sudamérica, Sudáfrica y Nueva Zelanda para alimentarse.

Figura 6.3.9.1 Ubicación de las colonias de nidificación conocidas del pingüino de Magallanes (círculos) y pingüino penacho amarillo (triángulos) a lo largo del litoral marítimo argentino, modificado de (Schiavini et al., 2005). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



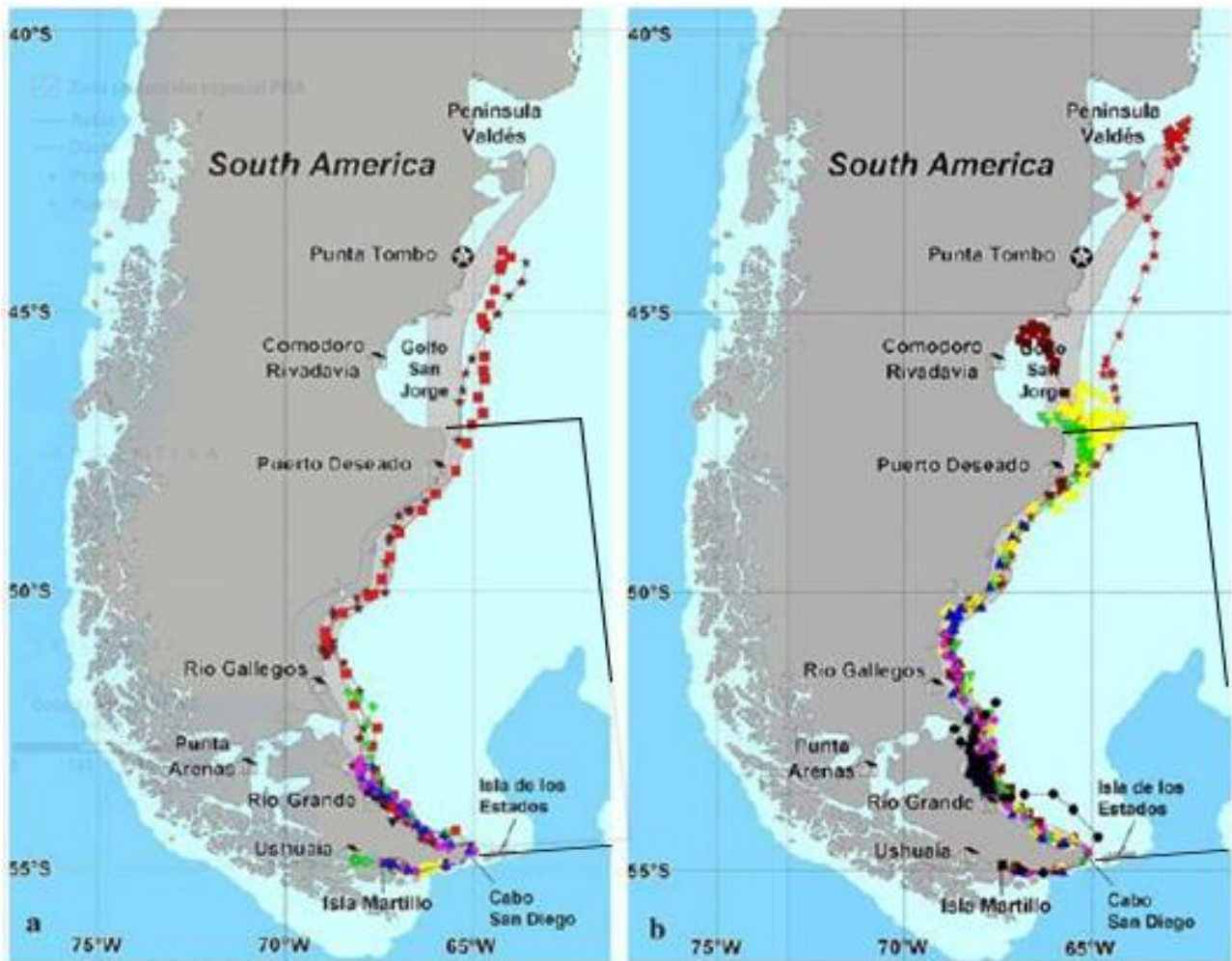
A continuación, se resumen algunos aspectos de la biología y ecología de las especies más importantes de aves marinas listadas en la tabla 6.3.9.1:

Las áreas de cría del pingüino de Magallanes se encuentran principalmente a lo largo de la costa patagónica, aunque también nidifica en Islas Malvinas, Tierra del Fuego y el sur de Chile (Figura 1.46 presentada en el Apéndice 1 del presente capítulo). Sus áreas de alimentación se detallan en las Figuras 1.47 a 1.50 del mencionado Apéndice.

Veintidós pingüinos de Magallanes del Canal Beagle (Isla Martillo) fueron rastreados mediante satélite desde 2004 a 2006. Sólo uno de ellos migró hacia el norte por el Océano Pacífico. Todos los demás permanecieron en el Atlántico, dejando atrás Cabo San Diego y continuando hacia el norte por aguas costeras, generalmente a unos 50 km de la costa. Cuando terminó el período de transmisión, habían llegado a Península Valdés, a unos 1500 km de su sitio de anidación (Figura 6.3.9.2). La distancia máxima promedio recorrida fue sin embargo de solo 624 km. La migración hacia el norte puede separarse en períodos de movimiento rápido intercalados con lapsos durante los cuales permanecen por un tiempo en ciertas localidades costeras. Áreas con alta densidad de posiciones de pingüinos se observaron en la costa noreste de Tierra del Fuego, en la entrada sur del Golfo San Jorge y al noreste de Península Valdés. Se supone que este patrón de migración está determinado por la formación de zonas de alta productividad primaria (Pütz et al., 2007).

Una fuente importante de mortalidad del pingüino de Magallanes en el estado de Rio Grande do Sul durante la temporada de invierno es su captura incidental con redes agalleras. Las mismas poseen entre 6 y 11 km de largo y se despliegan en zonas costeras principalmente para capturar anchoa de banco (Cardoso et al., 2011). En años inusualmente fríos como 2008, los pingüinos de Magallanes migraron mucho más al norte que de costumbre. Doce grupos conservacionistas hallaron 3371 pingüinos (el 55% vivos) a lo largo de 5000 km de costa atlántica sudamericana, la mayoría deshidratados, anémicos, hipotérmicos y hambrientos (García-Borboroglu et al., 2010).

Figura 6.3.9.2. Rutas de migración invernal de algunos de los pingüinos de Magallanes rastreados por satélite desde su colonia de cría en Isla Martillo, Canal Beagle (tomado de Pütz et al., 2007). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



El pingüino rey nidifica en Islas Malvinas, Georgias y Sandwich del Sur (Figura 1.43). Su área de alimentación en primavera-verano se extiende al norte y al este de Islas Malvinas (Figura 1.44). En otoño-invierno es mucho más amplia, llegando hasta la Provincia de Buenos Aires (Figura 1.45). Todas estas figuras se encuentran en el Apéndice 1 del presente capítulo.

El pingüino penacho amarillo se encuentra ampliamente distribuido en las islas de los océanos australes y subantárticas. En las costas argentinas, este pingüino nidifica en la Isla Pingüino, provincia de Santa Cruz, en Islas Malvinas y en dos colonias en Isla de los Estados (Figura 6.3.9.1, Figura 1.51). En esta última, el ciclo reproductivo comienza hacia fines de septiembre o principios de octubre con la llegada de los machos, continuando con el arribo de las hembras unos días más tarde.

Su desplazamiento postreproductivo comienza alrededor del 16 de marzo y hacia fines de ese mes prácticamente no quedan adultos en la colonia. En la Isla Pingüino el ciclo se encuentra retrasado aproximadamente un mes con respecto al de Isla de los Estados. Su dieta es oportunista y se compone principalmente de crustáceos eufáusidos, anfípodos, calamares, pulpos y larvas y juveniles



de peces. Durante el período de incubación, los adultos reproductivos de Isla de los Estados se dirigen hacia el frente polar, al sudeste de la colonia, recorriendo un área de unos 20000 km<sup>2</sup>. Los machos se alejan hasta 852 km de la colonia (Figura 1.52 del Apéndice 1 del presente capítulo). Las hembras realizan viajes más cortos, de hasta 365 km. Los individuos pasan la mayor parte del tiempo al sur del Banco Burdwood, donde existe gran disponibilidad de alimento (Schiavini et al., 2005).

Las migraciones estival, otoñal e invernal se representan en las Figuras 1.53 a 1.55, presentadas en el Apéndice 1 del presente capítulo. La migración invernal de 34 individuos del pingüino penacho amarillo provenientes de colonias reproductivas en las Islas Malvinas fue seguida con transmisores satelitales desde 1998 a 2000 (Pütz et al., 2002). Mientras que algunos individuos viajaron de ida y de vuelta desde Malvinas hasta la plataforma entre esas islas y la Provincia de Santa Cruz (unos 600 km), otros se movieron a lo largo del talud continental, hasta aproximadamente los 39°S (unos 1400 km hacia el norte), desplazándose principalmente a través de aguas internacionales (Figuras 6.3.9.3 y 6.3.9.4).

Alrededor de 113000 parejas del pingüino papúa o pingüino de vincha (*Pygoscelis papua*) crían en las Islas Malvinas. Además, existen colonias de nidificación en las islas Georgias, Sandwich, Orcadas y Shetland del Sur (Fig. 1.56, Apéndice 1 del presente capítulo). También se han reportado algunos individuos nidificando en el Canal Beagle desde la década de 1980. Esta sería la única colonia de la especie en territorio sudamericano, aunque podría haber colonias desconocidas en islas chilenas del archipiélago fueguino. El área de alimentación se encuentra principalmente alrededor de las Islas Malvinas (Fig. 1.57, Apéndice 1 del presente capítulo). La información sobre esta especie se considera porque su población en Malvinas es muy numerosa (113000 parejas) y no puede descartarse que se trasladen por la zona del proyecto.

El área de reproducción del pingüino de barbijo (*Pygoscelis antarctica*) es la Península Antártica, e islas Shetland, Georgias, Orcadas y Sandwich del Sur. El resto del año son pelágicos en los océanos australes. Cría en roquerías y frecuente bandejones de hielo y el mar. Construyen nidos próximos entre sí, acumulando pedregullo y algunas plumas hasta formar un cuenco. Normalmente ponen dos huevos de color blanco. Durante la época de reproducción forman colonias.

Los hábitos del pingüino de macaroni (*Eudyptes chrysolophus*) son similares a los del pingüino penacho amarillo. En Argentina, *E. chrysolophus* aparece esporádicamente en colonias de *E. chrysolophus*, y ocasionalmente en las costas continentales. Suelen poner dos huevos de color blanco. Habita costas onduladas de arena o pedregullo. Nidifica en Península Antártica, Georgias, Sandwich, Orcadas y Shetland del Sur. Es pelágico en los océanos Atlántico e Índico Sur.

La escúa parda (*Catharacta antarctica*) y la escúa común (*Catharacta chilensis*) se encuentran distribuidas en el sur de América del Sur. La escúa parda se reproduce en las costas de Chubut, Santa Cruz y las Islas Malvinas, mientras que la escúa común se reproduce desde el centro-sur de Chile y sur de la Patagonia argentina hasta Tierra del Fuego (Figura 6.3.9.5). La distribución de ambas especies se superpone en el sur de Chubut y en el norte de Santa Cruz (Yorio, 2005). Ambas frecuentan colonias de pingüinos, petreles y cormoranes, donde se alimentan de huevos, pichones, material regurgitado por otras aves y carroña. Pasan gran parte del tiempo en el mar y suelen ser vistas a gran distancia de la costa.

La escúa polar (*Stercorarius maccormicki*) es audaz y agresiva. Persigue a otras aves para robarles comida. Se alimenta de carroña, pichones, huevos y petreles pequeños. En el mar captura peces, crustáceos y cefalópodos. Ataca a otras aves e incluso a personas que se acercan a sus nidos. Nidifica en colonias dispersas, generalmente cerca de las de mamíferos marinos, gaviotas, petreles, pingüinos y cormoranes. El nido es una simple depresión en el suelo en donde suele poner dos huevos oliváceos manchados de pardo.

Grandes aves oceánicas como el petrel barba blanca (*Procellaria aequinoctialis*), el petrel gigante oscuro o del norte (*Macronectes halli*) y el albatros errante (*Diomedea exulans*), realizan extensos viajes de alimentación a lo largo del frente del talud, que fueron registrados mediante transmisores satelitales. Estos viajes tienen su inicio en las Islas Georgias del Sur, en donde estas especies se reproducen (Acha et al., 2004; Acha y Mianzan, 2006). Estos autores no dan precisiones acerca de en qué época del año los albatros y petreles realizan esos viajes de alimentación.

Figura 6.3.9.3 Posiciones del pingüino penacho amarillo durante los inviernos de 1998 a 2000. Cuadrados: 1998, círculos: 1999, estrellas: 2000 (tomado de Pütz et al., 2002). El cuadro b) muestra un acercamiento a la zona norte de las Islas Malvinas. Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.

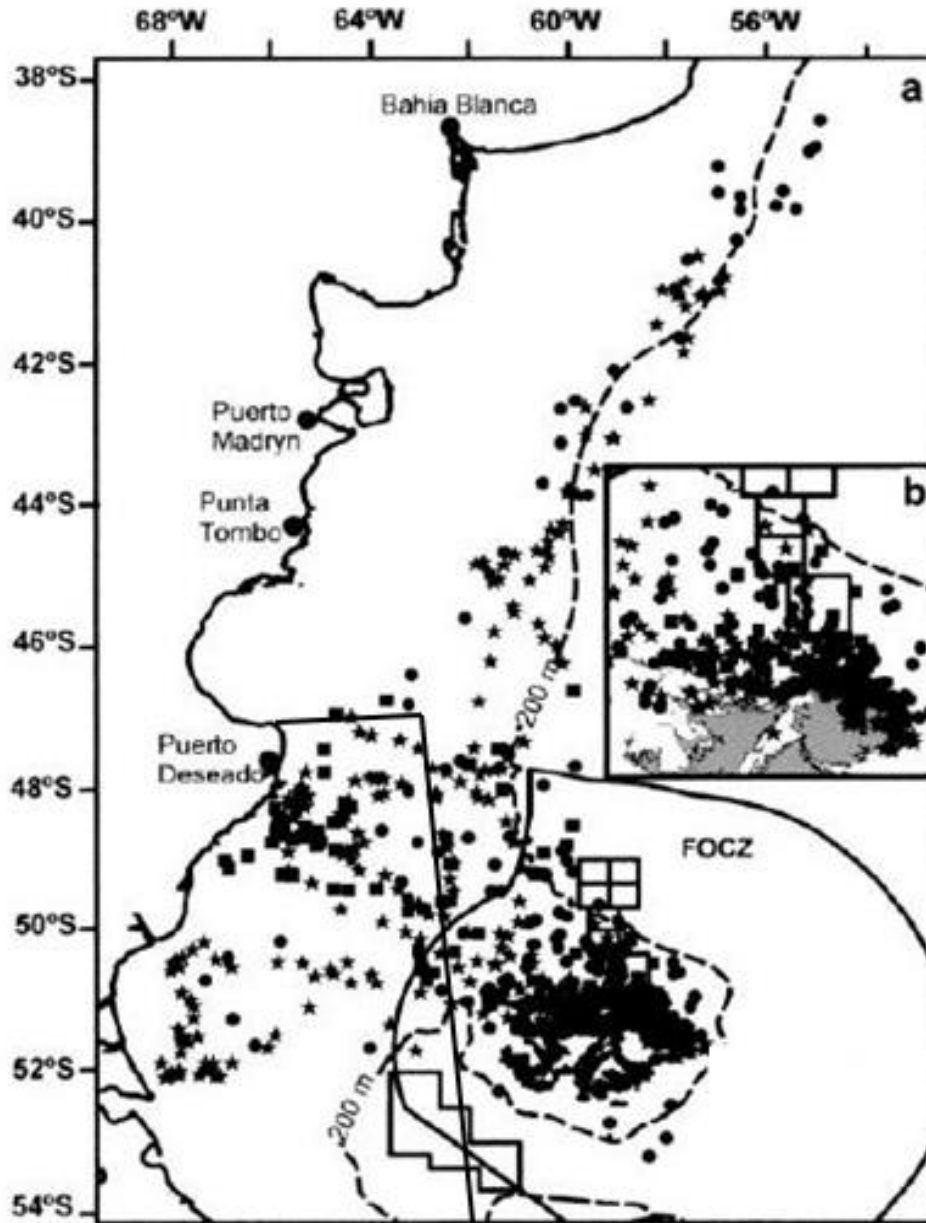
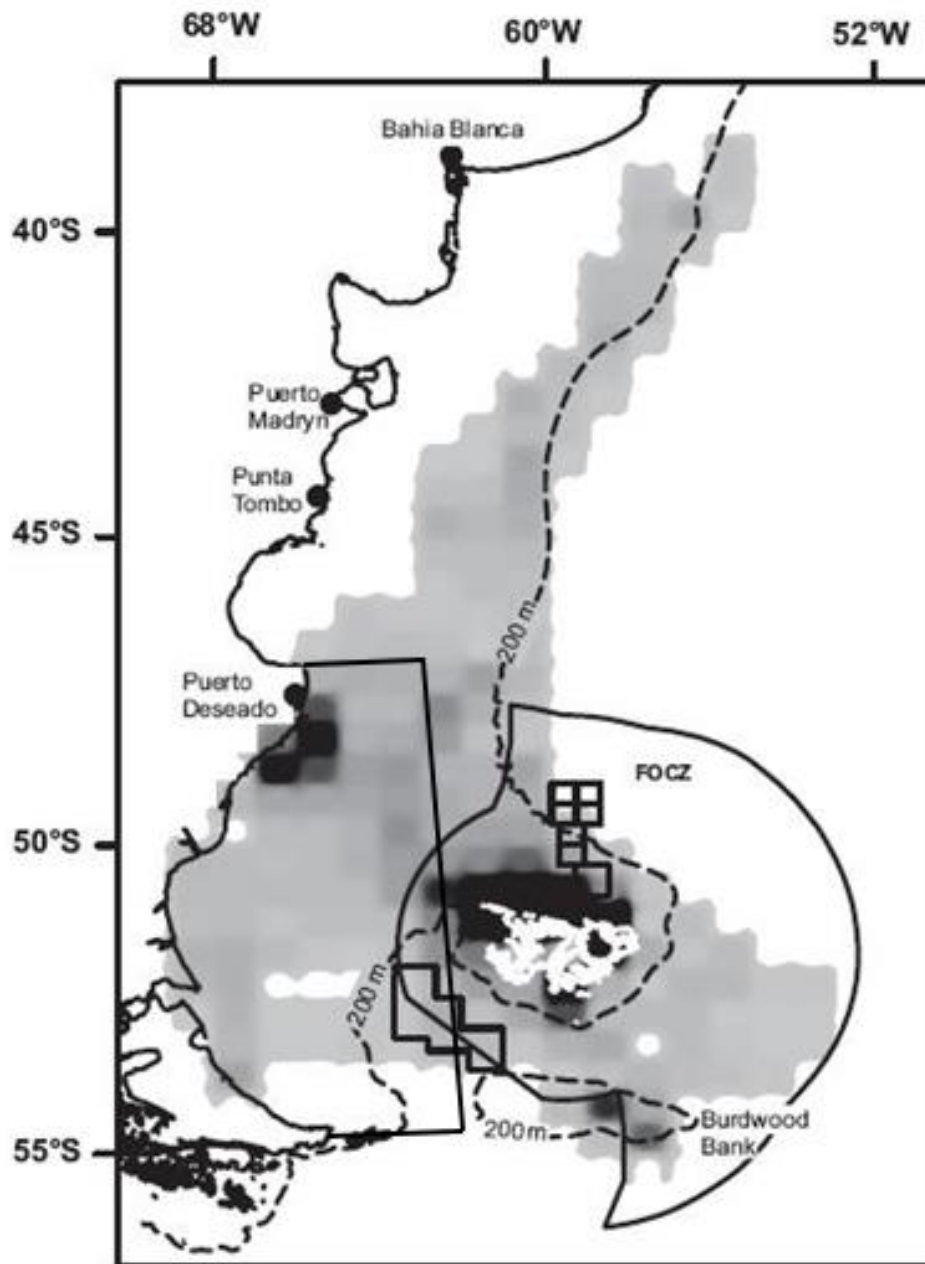


Figura 6.3.9.4 Densidades del pingüino penacho amarillo durante los inviernos de 1998 a 2000 en las cuadrículas en las que se dividió el mapa. Gris claro: 1 posición, gris oscuro:  $\geq 17$  posiciones, negro:  $\geq 35$  posiciones (tomado de Pütz et al., 2002). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



Los albatros son formidables planeadores y aprovechan los vientos para elevarse. Así es como siguen a los barcos, a veces durante varios días. Pueden alejarse miles de kilómetros de los sitios de cría. La falta de vientos los obliga a posarse sobre el agua. Crían principalmente en islas y sólo van a tierra para nidificar. La mayoría se reproduce cada dos años, dado el desarrollo lento de los pichones. Algunas especies alcanzan la madurez a los ocho o diez años y viven al menos 50 años. Su principal alimento son los calamares, crustáceos y peces, que capturan preferentemente de noche (Canevari et al., 1991). Las Islas Malvinas albergan al 85% de la población reproductiva mundial del albatros ceja negra (*Diomedea melanophrys*). Las colonias principales se encuentran en tres pequeñas islas: Steeple Jason, Grand Jason y Beauchêne (Gales, 1998).

El albatros errante (*Diomedea exulans*) construye un nido en forma de olla, con barro y hierbas, donde pone un solo huevo de color blanco con manchas rojizas que es incubado durante más de 75 días. El pichón permanece unos 13 meses en el nido y los padres van periódicamente al mar para buscar alimento. Nidifica en islas, colinas y promontorios con vegetación de gramíneas. Es muy

pelágico. Cría en Georgias del Sur (Figura 1.1 de Apéndice 1), islas del Atlántico y del Indico. Su área de alimentación es pelágica en el Atlántico Sudoccidental y Océano Austral (Figuras 1.2 a 1.4 de Apéndice 1). Todas sus poblaciones han mostrado una disminución en algún momento durante los últimos 25 años. Todos los sitios de cría de *D. exulans* están legalmente protegidos y su acceso está restringido. Se alimenta principalmente durante el día y mediante capturas superficiales (<https://www.acap.aq/acap-species/>).

El albatros real del norte (*Diomedea epomophora*) posee un comportamiento similar al del albatros errante. Su hábitat son las aguas templadas y subantárticas. Cría en islas. Nidifica en Nueva Zelanda e Islas Chatham (Figura 1.5 de Apéndice 1). Su área de alimentación abarca la plataforma continental argentina y los golfos patagónicos. Se cree que la principal población de *D. epomophora* en las Islas Campbell se está recuperando luego de una disminución importante debida al asentamiento humano y a la introducción de mamíferos. Actualmente hay pocas amenazas terrestres que pudieran resultar en cambios poblacionales. Todos los sitios de cría están protegidos legalmente. Los cefalópodos (17 familias), peces y tunicados (principalmente salpas) son los principales ítems alimenticios (<https://www.acap.aq/acap-species/>). (Figuras 1.6 a 1.8 de Apéndice 1).

El albatros ceja negra (*Talassarche melanophrys*) es el albatros más común en aguas argentinas y el que más se aproxima a las costas continentales. Se lo puede ver volando frente a las costas patagónicas durante todo el año y en Buenos Aires principalmente en el invierno. Suele seguir a los barcos y se posa en el mar. Forma colonias con los nidos próximos unos de otros. El nido es de barro y pasto, en forma de olla, de unos 60 cm. Pone un huevo de color blanco con manchas rojizas en el polo obtuso, que es incubado durante unos 60 días. Cría en islas del Atlántico Sur incluyendo Malvinas y Georgias del Sur (Figura 1.9 de Apéndice 1), en barrancos rocosos con pajonales. Pasa el resto del año en alta mar, en aguas templadas y frías. Las colonias en Isla Bird, Georgias del Sur, disminuyeron en un promedio de 1.8% por año entre 1977 y 1996. (<https://www.acap.aq/acap-species/304-wandering-albatross/file>). En las Islas Malvinas, en donde se encuentra la mayor población de esta especie, el 91% de los adultos reproductivos están situados en islas deshabitadas y protegidas, y el 48% habita en islas sin depredadores introducidos. Se alimenta mediante capturas superficiales, pero es capaz de bucear hasta 4.5 metros. Esta especie suele asociarse en gran número a las operaciones de pesca comercial. Los peces, cefalópodos y en algunas áreas crustáceos, forman la mayor parte de su dieta (<https://www.acap.aq/acap-species/>). Su área de alimentación abarca el Atlántico Sudoccidental, Mar Argentino, Uruguay y sur de Brasil (Figuras 1.10 a 1.15 de Apéndice 1).

El albatros de cabeza gris (*Thalassarche chrysostoma*) posee hábitos muy similares a los del albatros ceja negra, pero no se acerca a las costas del continente. Suele seguir a los barcos. Nidifica en Georgias del Sur e islas en la región del Cabo de Hornos (Figura 1.17 de Apéndice 1), en barrancos rocosos con pastizales, a veces junto al albatros ceja negra. El resto del año se encuentra en alta mar. El nido es una olla de barro y paja. Pone un huevo de color blanco con un anillo de manchitas rojizas alrededor del polo obtuso. La mayoría de sus principales poblaciones están declinando o bien la tendencia se desconoce debido a la falta de muestreos regulares. Actualmente existen pocas amenazas terrestres que pudieran causar cambios en los niveles poblacionales en alguno de los sitios reproductivos. Se alimenta por capturas superficiales pero puede bucear hasta los 6 metros. (<https://www.acap.aq/acap-species/>). Su área de alimentación abarca el Atlántico Sudoccidental y el Océano Austral (Figuras 1.18 a 1.21 de Apéndice 1).

El albatros manto claro (*Phoebastria palpebrata*) nidifica en Islas Georgias del Sur (Figura 1.22 de Apéndice 1) y su área de alimentación abarca el Océano Austral (Figura 1.23 de Apéndice 1). Se dispone de muy poca información para determinar las tendencias poblacionales de esta especie. En las colonias de Nueva Zelanda, muchas especies exóticas ya han sido exterminadas, incluyendo ratas, ganado bovino cimarrón, conejos europeos, gatos y ratones domésticos. Emplea una variedad de estrategias de alimentación, incluyendo capturas en superficie, filtrado superficial y y zambullidas. Se alimenta principalmente de calamares, peces, crustáceos y carroña (<https://www.acap.aq/acap-species/>).

Los petreles y pardelas son sumamente torpes en tierra. Pasan la mayor parte de sus vidas en el mar y por lo general sólo se acercan a la costa en la época de nidificación. Suelen formar grandes

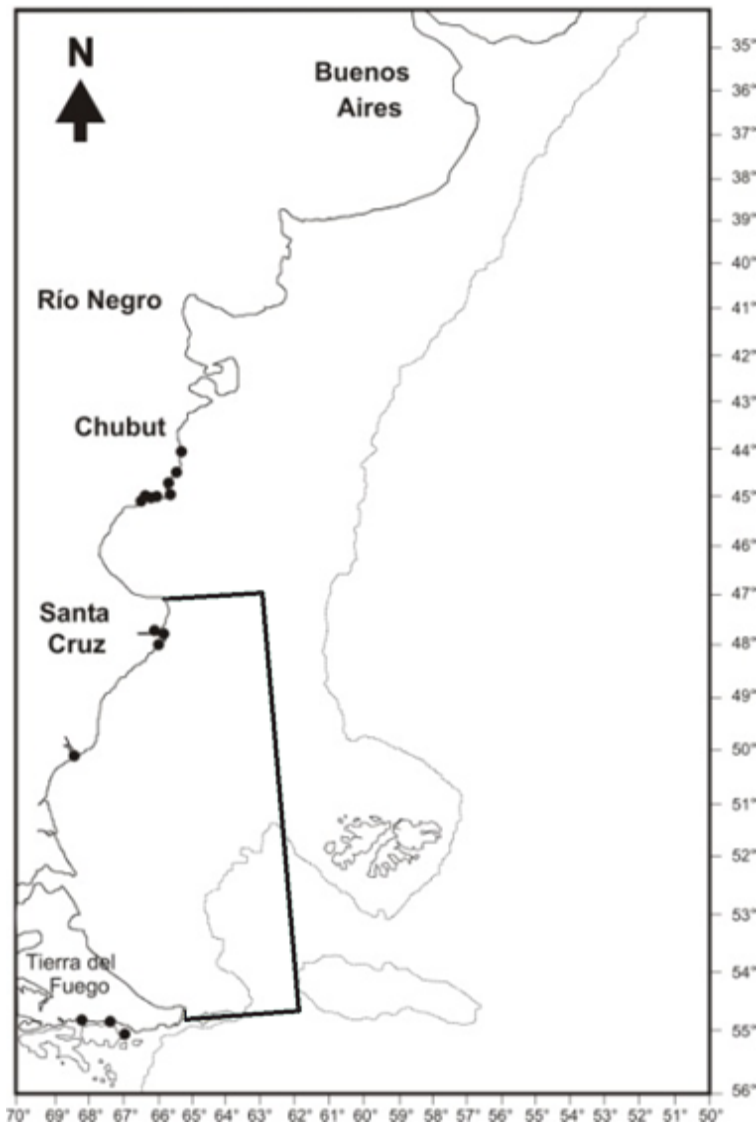


colonias. Ponen un único huevo y la incubación dura 45 a 65 días. Durante la noche dejan los nidos y van al mar para comer. Se alimentan de crustáceos, calamares, zooplancton, restos orgánicos, etc. Algunas especies siguen a los buques. El petrel gigante común o del sur (*Macronectes giganteus*) sigue a los barcos y se alimenta de los restos que se tiran. Posado en el agua, sumerge la cabeza y captura peces, crustáceos y cefalópodos (Canevari et al., 1991). Es muy carroñero, pero también mata animales débiles y enfermos. En las colonias de mamíferos se alimenta de placentas y otros restos. Nidifica en colonias. Su nido es una plataforma baja con una depresión central, construido con piedras y material vegetal. Pone un solo huevo blanquecino que es incubado por ambos padres durante unos 60 días. Frecuenta puertos e incluso se posa en tierra. Se ve con frecuencia en las costas continentales patagónicas y de Tierra del Fuego. Nidifica en Islas Malvinas, Georgias del Sur, Sandwich del Sur, Shetland del Sur, Isla de los Estados, sur de Chile y en la costa norte del Golfo San Jorge (Figura 1.24, Apéndice 1 del presente capítulo). Su área de alimentación abarca el Océano Austral, Atlántico Sudoccidental, todo el Mar Argentino, Uruguay y sur de Brasil (Figuras 1.25 a 1.29 de Apéndice 1).

El petrel gigante del norte (*Macronectes halli*) nidifica en las Islas Georgias del Sur (Figura 1.30 de Apéndice 1). El área de alimentación de la población que cría en Georgias abarca el Océano Austral, Atlántico Sudoccidental, Mar Argentino, Uruguay y sur de Brasil (Figuras 1.31 a 1.35, Apéndice 1 del presente capítulo). Sus poblaciones han sufrido abruptas declinaciones y marcados aumentos a lo largo de sus áreas de cría. Se han documentado varias amenazas terrestres, pero actualmente se considera que ninguna tiene el alcance o gravedad como para causar cambios en los niveles poblacionales. Son considerados importantes carroñeros en aguas subantárticas y antárticas, pero también pueden ser depredadores (<https://www.acap.aq/acap-species/>).

El petrel barba blanca (*Procellaria aequinoctialis*) suele formar grupos poco compactos. Se alimenta de cefalópodos, peces y crustáceos, y sigue a los barcos. Anida en cuevas de 1 a 3 m de largo. Sus nidos están acolchados con pasto. Pone un solo huevo de color blanco. Es pelágico en aguas templadas, subantárticas y a veces antárticas. Puede llegar a las costas. Ocasionalmente alcanza el norte de Brasil por el Atlántico y hasta el Ecuador por el Pacífico. Existen pocos datos sobre sus tendencias poblacionales. Actualmente la amenaza más seria a sus poblaciones es la depredación por ratas introducidas en la mayoría de las islas. Se alimenta por capturas superficiales pero es capaz de bucear hasta aproximadamente 15 m (<https://www.acap.aq/acap-species/>).

Figura 6.3.9.5 Ubicación de los asentamientos reproductivos conocidos de escúa parda y escúa común a lo largo del litoral marítimo argentino. Modificado de (Yorio, 2005). Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.



El petrel negro (*Procellaria westlandica*) nidifica en Islas Malvinas y Georgias del Sur (Figura 1.36 de Apéndice 1). Su área de alimentación abarca el Océano Austral, Atlántico Sudoccidental, Mar Argentino, sur de Chile, Uruguay y sur de Brasil (Figuras 1.37 a 1.41, Apéndice 1 del presente capítulo). Se cree que su área reproductiva fue más extensa en el pasado, con fósiles holocenos encontrados 10 km al norte de la distribución actual. La mayoría de las colonias que anidan (75% de las cuevas conocidas) están dentro de áreas protegidas, donde solo se puede ingresar con permisos. Dos estudios sobre su dieta demostraron que sus principales ítems alimenticios son los calamares y peces (<https://www.acap.aq/acap-species/>).

Los priones (*Pachyptila*) forman bandadas grandes y no siguen a los buques. Se alimentan principalmente de noche, sobrevolando el agua mientras recogen plancton de la superficie con su pico. Con frecuencia aparecen muertos en grandes cantidades en las playas argentinas (Canevari et al., 1991). El prion de pico fino (*Pachyptila belcheri*) forma grandes bandadas. Su alimentación es principalmente nocturna, sobrevolando el agua mientras recoge el alimento de la superficie con su pico. Hace cuevas de hasta 3,50 m en suelos turbosos. Pone un solo huevo blanco. Las bandadas de este petrel son a menudo afectadas por temporales o falta de alimento, y con frecuencia aparecen muertos en grandes cantidades en playas argentinas.

El paíño común o petrel de las tormentas (*Oceanites oceanicus*) es gregario. Su vuelo es errático y sus planeos recuerdan a las golondrinas. A veces sigue a los barcos. Cría en islas antárticas y

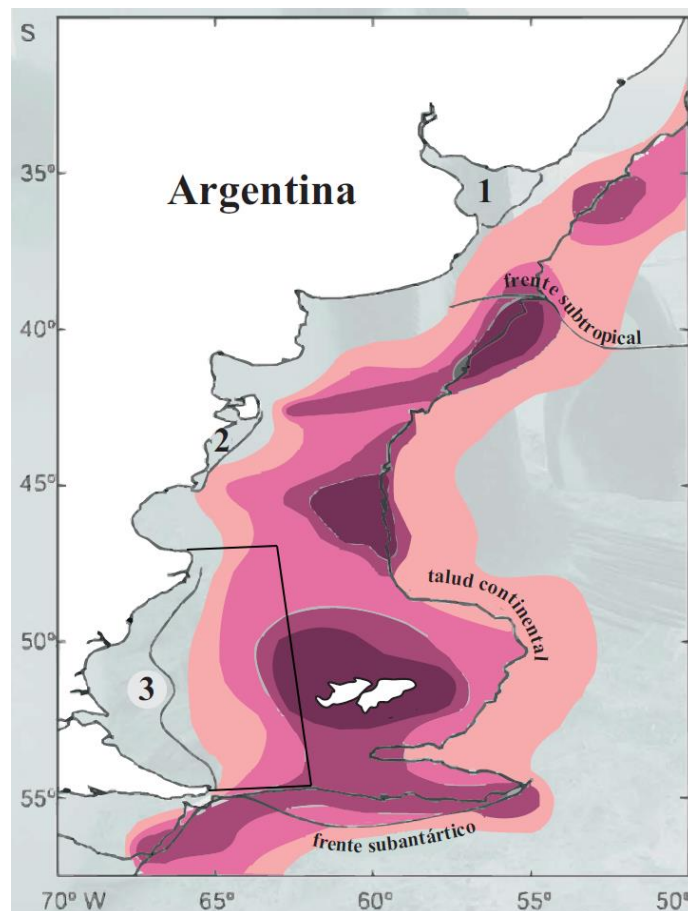
subantárticas. Es pelágico, habitando en las costas y el Mar Argentino. Nidifica en Georgias, Shetland, Orcadas y Sandwich del Sur (Canevari et al., 1991).

Los salteadores (*Stercorarius*) por lo general son de hábitos solitarios. Son carroñeros y suelen seguir a los buques para alimentarse de los desperdicios que son arrojados. Nidifican en el Ártico, pero migran hasta las aguas del Atlántico Sur durante el verano austral (Canevari et al., 1991).

El gaviotín ártico (*Sterna paradisaea*) nidifica en la región ártica de América del Norte y Eurasia. Durante el verano austral migra hasta el Atlántico Sur, llegando hasta la Antártida. Sobrevuela el mar en busca de pequeños peces de los cuales se alimenta. A veces se posa sobre maderas u otros materiales. El gaviotín antártico (*Sterna vittata*) se alimenta de pequeños peces y de krill. Nidifica en el continente antártico e islas subantárticas. En otoño e invierno es pelágico y frecuenta las costas de Argentina (Canevari et al., 1991).

Es importante destacar que la Argentina es parte activa del Acuerdo para la Conservación de Albatros y Petreles (ACAP). Este acuerdo procura a través de sus 13 partes, conservar a los albatros y petreles a través de la coordinación de actividades internacionales con el objeto de disminuir las amenazas sobre las poblaciones de estas aves marinas (<https://acap.aq/es/>). La Figura 6.3.9.6 muestra una distribución estimada de 46 especies de aves que utilizan el Mar Argentino para alimentarse fuera de la costa (Favero y Silva, 2005).

Figura 6.3.9.6. Principales frentes costeros y pelágicos presentes en la plataforma argentina y áreas de mayor concentración de aves indicadas sobre una escala arbitraria de intensidad creciente (tonos más oscuros, indican mayor concentración). 1: frente del Río de la Plata, 2: frente de mareas de Península Valdés, 3: frente Atlántico Patagónico. Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio. Fuente: (Favero y Silva, 2005)



Por último, en el apéndice 1 del presente capítulo se incluye información en formato gráfico acerca de distribución y abundancia de distintas especies de aves, extraída de la publicación conocida como Atlas del Mar Patagónico (<http://www.atlas-marpatagonico.org/>).

### 6.3.10 Aves playeras

Un rasgo destacado del área de estudio en relación con la biodiversidad es su relevancia mundial como sitio de invernada de numerosas especies de aves playeras migratorias.

La zona norte de la Isla de Tierra del Fuego, particularmente la Bahía de San Sebastián, constituye un ambiente natural único caracterizado por ser área de concentración no reproductiva de aves playeras migratorias neárticas; es decir, que nidifican y se reproducen en el Ártico durante el verano boreal y luego migran a grandes distancias hacia el sur arribando a nuestras costas en los primeros meses de la primavera austral. Las aves playeras se destacan por ser muy gregarias, migrar y recorrer grandes distancias. En estos humedales, las aves encuentran condiciones óptimas para alimentarse y descansar: dos actividades cruciales para la supervivencia de estas aves migratorias que deben reponer las energías consumidas en tan importante y extenuante viaje. Entre ellas podemos mencionar: playeros, varios gaviotines, algunos chorlos y golondrinas. Asimismo, el área es importante para una gran variedad de especies de aves por lo que ha sido identificada como Área de Especies Endémicas por el Consejo Internacional para la Preservación de Aves. Se destaca entre ellas la presencia de Cauquén colorado (*Chloephaga rubidiceps*) que ha sido incluido en el Apéndice I de la Convención de Especies Migratorias (CMS). A continuación, se describen algunas de las especies de aves migratorias neárticas y patagónicas presentes en el área:

#### Playero Rojizo (*Calidris canutus*)

El Playero Rojizo es un visitante estival que cría en el ártico canadiense. Llega a principios de octubre y comienza su migración en marzo (Morrison et al, 2004) observaron que sus poblaciones mostraron una disminución dramática con un decrecimiento poblacional del 50% en los últimos 20 años. Comprobaron que la mayoría de las aves están ahora restringidas a sitios claves en Tierra del Fuego. Esta especie se encuentra incluida en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

#### Becasa de Mar (*Limosa haemastica*)

La Becasa de Mar llega a fines de septiembre y posiblemente sean las últimas en retirarse. El área de concentración más importante es la costa noreste de la Bahía de San Sebastián, donde la bajamar deja llanuras fangosas con buena oferta de alimento. Este sitio está considerado como el área de invernada más importante de la especie donde pueden observarse tanto adultos como juveniles. (Howe, Marshall et al, 2000). Esta especie se encuentra incluida en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

#### Playerito Rabadilla Blanca (*Calidris fuscicollis*)

El Playerito Rabadilla Blanca se reproduce en la tundra ártica canadiense. Pasa el invierno en el sur de Brasil hasta Tierra del Fuego y en Islas Malvinas. Se caracterizan por formar bandadas muy numerosas. Llegan a la Bahía de San Sebastián a fines de septiembre donde su población supera los 150,000 individuos (Cumansi, 2000). Esta especie se encuentra incluida en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

#### Chorlo Doble Collar (*Charadrius falklandicus*)

El Chorlo Doble Collar cría de octubre a diciembre en los pastizales cortos de la estepa. A mediados de otoño la población disminuye y se concentra en la playa a reparo de los vientos fríos. Esta especie se encuentra incluida en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

#### Chorlo ártico (*Pluvialis squatarola*)

Anida en las regiones árticas de Norteamérica, Europa y Asia durante el verano boreal. Al llegar el invierno en el hemisferio norte, migra al sur hacia África, India y Sudamérica. Construyen sus nidos en depresiones turbosas, forrados con musgos y líquenes. Pone cuatro huevos ocráceos de junio a julio. La incubación de 23 días es realizada por ambos sexos; los pichones, alimentados por ambos



padres, vuelan tras unas 4 semanas. Se alimentan principalmente de gusanos, moluscos, pequeños cangrejos y otros crustáceos en invierno, y de gusanos, babosas, insectos y arañas en verano. Se encuentra incluido en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

#### **Chorlo pampa (*Pluvialis dominica*)**

Se reproduce en la tundra ártica. Durante la migración, prefiere pantanos secos y pastizales. Se encuentra incluido en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

#### **Chorlito palmado (*Charadrius semipalmatus*)**

Cría en el suelo de playas del norte de Canadá y Alaska. Es migratorio e invernante en áreas costeras desde los Estados Unidos a Patagonia. Se encuentra incluido en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

#### **Chorlito de collar (*Charadrius collaris*)**

Habita en ecosistemas acuáticos. Se alimenta de invertebrados. Se encuentra incluido en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

#### **Chorlito pecho canela (*Zonibyx modestus*)**

Se encuentra restringido al extremo sur de América del Sur. Es un migrador de mediano alcance, aunque algunas poblaciones se comportan como residentes. En invierno llega hasta Buenos Aires, Uruguay y sur de Brasil. También en Chile y Perú por la costa del Pacífico. Se reproduce en primavera-verano en pastizales interiores de Tierra del Fuego, sur de Santa Cruz e Isla Malvinas. Se encuentra incluido en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

#### **Chorlito ceniciento (*Pluvianellus socialis*)**

Fue declarado Monumento Natural Provincial por la Legislatura de la Provincia de Santa Cruz mediante la Ley N° 3373/14, por ser una de las especies más comprometidas en cuanto a su conservación. Esta especie forma parte de las aves migratorias patagónicas que nidifican en la estepa o los Andes, comienzan a llegar al estuario del río Gallegos en otoño, pasan el invierno y se retiran en primavera. Es considerada "rara" debido a que su población global se estima inferior a 1.500 individuos. Es considerado "casi amenazado" (NT).

#### **Playero de rompiente (*Calidris virgata*)**

Visitante estival. Grupos en costas marinas de Tierra del Fuego e Islas Malvinas. Se encuentra incluido en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

#### **Vuelvapedras (*Arenaria interpres*)**

Nidifica en la tundra ártica de América del Norte y Eurasia y pasa el invierno a lo largo de las costas de los seis continentes. Durante la migración se lo ve principalmente a lo largo de la costa. Se encuentra incluido en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

#### **Playerito blanco (*Calidris alba*)**

Se reproduce en el alto ártico. Se encuentra incluido en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

#### **Playerito pectoral (*Calidris melanotos*)**

Migrante desde el Ártico, llega hasta Santa Cruz. Se encuentra incluido en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

#### **Playerito unicolor (*Calidris bairdii*)**

Comúnmente en bandadas de otras pequeñas aves playeras, Se reproduce en la tundra ártica y pasa el invierno en Sudamérica. Se encuentra incluido en la lista roja de UICN con la clasificación de Preocupación Menor (LC).

### 6.3.11 Tortugas marinas

El Mar Argentino constituye un área de alimentación y corredor migratorio de tres especies de tortugas marinas: Verde (*Chelonia mydas*), cabezona (*Caretta caretta*) y laúd (*Dermochelys coriacea*) (González-Carman et al. 2011). Dos de estas especies, la tortuga verde y la tortuga cabezona, se encuentran amenazadas, mientras que la tortuga laúd se encuentra en peligro de extinción según Resolución 1055/13. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2016). La ingestión de residuos plásticos por parte de tortugas marinas en el frente estuarial del Río de la Plata ha sido investigada por González-Carman et al. (2014a, 2021). La tortuga verde se alimenta principalmente de plancton gelatinoso en el Atlántico Sudoccidental frente a la Argentina (González-Carman et al. 2014b). En relación con la especie Carey (*Eretmochelys imbricata*), existen dos registros relativamente recientes en aguas de nuestro país (Prosdocimi, et. al, 2014). Se observa de las Figuras 6.3.11.1 a 6.3.11.4 que ninguna de estas 4 especies habita el área de estudio, ni su región asociada.

Figura 6.3.11.1 Distribución de tortuga cabezona (*Caretta caretta*). Fuente Valeria Falabella-World Conservation Society, 2018. Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.

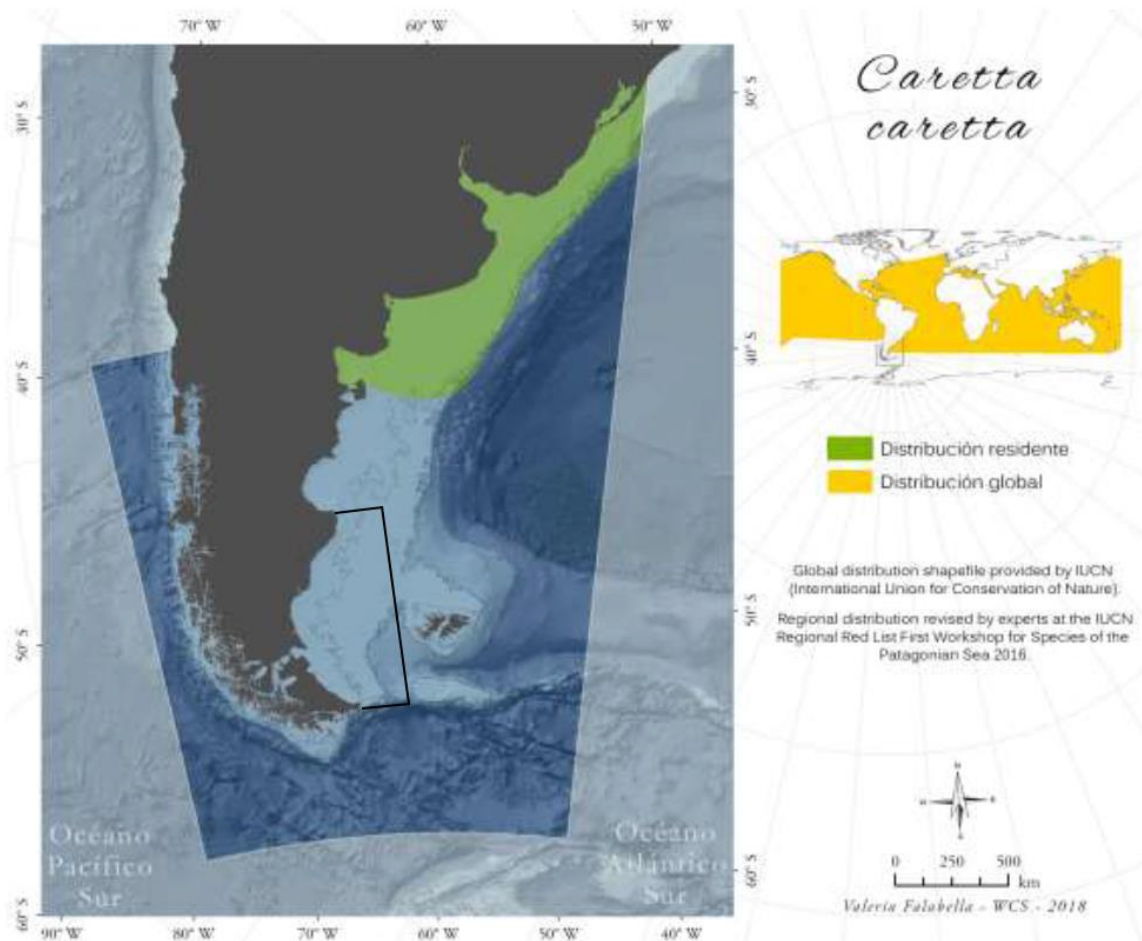


Figura 6.3.11.2 Distribución de tortuga laúd (*Dermochelys coriacea*). Fuente Valeria Falabella-World Conservation Society, 2018. Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.

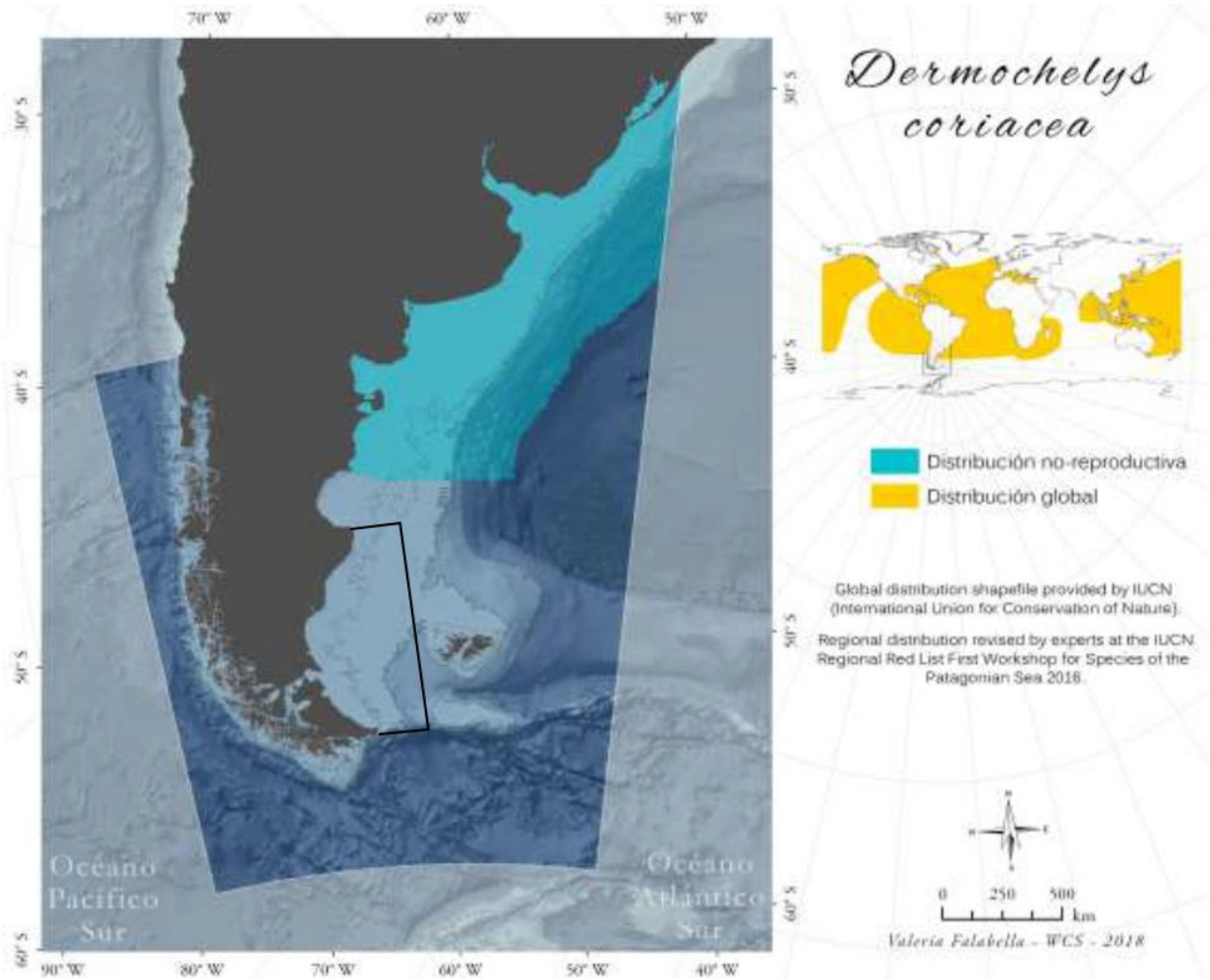


Figura 6.3.11.3 Distribución de tortuga verde (*Chelonia mydas*). Fuente Valeria Falabella-World Conservation Society, 2018. Nota: El polígono negro corresponde al área de estudio.

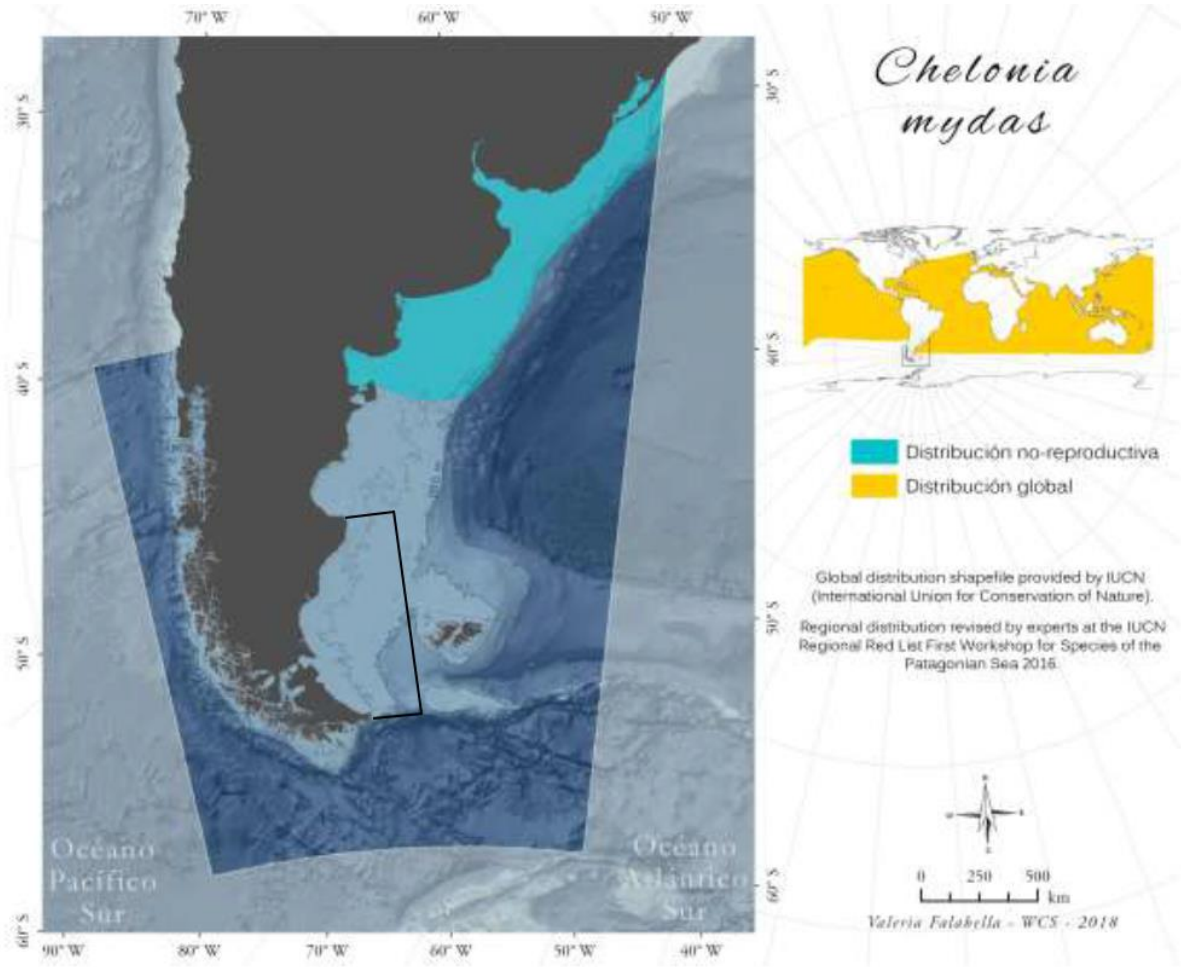




Figura 6.3.11.4 Distribución de tortuga carey (*Eretmochelys imbricata*). Áreas de distribuciones en rojo, rosado y amarillo. Fuente <http://www.obis.org.au/>.



### 6.3.12 Algas y macrofitas

El área de estudio pertenece a la Provincia Botánica Marina “Patagónica” incluida dentro del Dominio Atlántico Austral Americano (Kühnemann, 1972). Esta Provincia es geográficamente de las más extensas, aunque con muchas áreas estériles debido a la presencia de costas con rodados tehuelches móviles, que al ser desplazados por acción del oleaje dificultan el desarrollo de vegetación mayor. Tampoco son efectivos los sustratos de rocas blandas (sedimentarias) que forman altos acantilados a veces inaccesibles desde tierra, donde la vegetación del meso litoral es bastante pobre. Estas condiciones se observan a lo largo de la costa del área de estudio, por lo cual la vegetación marina de este piso no es muy importante como se registra en otros sectores de la costa.

(Liuzzi et al. 2011) analizaron los patrones latitudinales de biodiversidad de las macroalgas del Atlántico Sudoccidental entre los 36 y 55° S, llegando a la conclusión que la máxima biodiversidad algal se encuentra entre Puerto Deseado y el extremo austral de Sudamérica, disminuyendo hacia las costas de las provincias de Río Negro y Buenos Aires.

El conocimiento de la taxonomía de macroalgas en las costas argentinas dista mucho de ser completo. Los primeros trabajos publicados son generalmente el resultado de las expediciones extranjeras que recorrieron fundamentalmente las costas del sur de Patagonia, Tierra del Fuego, Malvinas y Antártida. A estos trabajos se deben agregar, sobre todo a partir de la década del '70, estudios taxonómicos y de tipo ecológico o poblacional, que contribuyen a un mejor conocimiento de la distribución de especies algales. Como consecuencia de una revisión de esas publicaciones se puede determinar que, aproximadamente se identificaron para la región patagónica unas 180 especies de macroalgas, las que se reparten en 26 especies de Algas Verdes, 60 Pardas y unas 94 especies de Algas Rojas (Piriz y Casas, 1996).

Por debajo del nivel de baja marea, la presencia de algas de gran porte suele dar al fondo marino aspecto de verdaderos bosques. La distribución de estos bosques a lo largo del litoral atlántico no es continua. Se desarrollan a partir de la costa patagónica y continúan hacia el sur, incluyendo las costas de Tierra del Fuego, Isla de Los Estados e Islas Malvinas (Kühnemann, 1969).

En este bosque submareal, se destacan los lechos de gigantescas algas pardas, que pueden alcanzar los 30 m de longitud. Estas algas, conocidas vulgarmente como “cachiyuyo” pertenecen a la especie *Macrocystis pyrifera*. Poseen grampones, similares a las raíces de las plantas terrestres, a través de los cuales se fijan al fondo marino, láminas corrugadas, acintadas, con flotadores en su base. Con esta morfología tan particular, las poblaciones de *Macrocystis* forman verdaderos bosques, a veces muy intrincados, bajo cuyo dosel es posible observar una notable riqueza en especies animales y otras especies de algas pardas y rojas o rodófitas de menor porte. A semejanza de los bosques terrestres, presentan diferentes estratos (muscular, herbáceo, arbustivo y arbóreo) y en cada uno se desarrolla una fauna característica: numerosos invertebrados, como gusanos marinos y pequeños moluscos se adhieren a las algas. También existen peces que aprovechan este “follaje” para protegerse de sus depredadores y mamíferos marinos, como los delfines oscuros. Por lo tanto resultan sectores muy importantes, ya que albergan una gran diversidad de seres vivos (Ferrari, 2004). Asociadas a estos bosques se encuentran abundantes ejemplares de *Lessonia*, otra alga parda también productora de alginatos como *Macrocystis*. Ninguna de estas especies es explotada comercialmente en el área de estudio. De menor tamaño, los ejemplares de *Lessonia* se podría decir que ocupan el nivel de “arbustos” dentro de estos bosques submarinos.

Si bien, no se cuenta con un relevamiento taxonómico específicamente para este sector costero, existen especies de algas que al igual que *Lessonia*, se encuentran asociadas a estos ecosistemas. Como ser, el alga roja *Gigartina*, cuyas poblaciones se desarrollan en el submareal, a partir de los 2 m de profundidad, siempre sobre fondos rocosos generalmente en zonas expuestas al oleaje o fuertes corrientes de fondo. En Santa Cruz, se distribuye, aunque en forma discontinua, prácticamente a lo largo de toda la costa. Las plantas de *Gigartina* tienen el aspecto de grandes hojas carnosas, redondeadas o de forma irregular, que pueden alcanzar un metro de diámetro. Entre otras especies, asimismo se pueden mencionar otras algas pardas, como *Desmarestia sp.* que crecen en el submareal y también en piletones de los niveles bajos del intermareal.

