



PROVINCIA DE RÍO NEGRO

CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES

**PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA GESTIÓN
SUSTENTABLE DE LAS PESQUERÍAS DEL GOLFO SAN
MATÍAS**

**PRIMERA ETAPA: DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN
DE PLANES DE MANEJO PESQUERO**

INFORME FINAL

FEBRERO DE 2025

**Romero MA, Avaca MS, Narvarte MA, Saad J, Storero LP,
Svendsen G, Zaidman P, Pascolat JP, Flórez L, Cuesta Núñez
J, Ocampo Reinaldo M, González RA**

ÍNDICE GENERAL

RESUMEN	1
1 INTRODUCCIÓN GENERAL	2
2 TAREA 1 - RECOPIACIÓN DE LA INFORMACIÓN BIOLÓGICO-PESQUERA, DATOS DISPONIBLES SOBRE LAS ESPECIES COMPRENDIDAS EN LAS PESQUERÍAS OBJETO DEL DIAGNÓSTICO Y DATOS AMBIENTALES (FÍSICOS, QUÍMICOS Y BIOLÓGICOS DE LA COLUMNA DE AGUA) EXISTENTES PARA EL ÁREA EN ESTUDIO	
2.1 Introducción	5
2.2 Metodología	6
2.3 Resultados	6
2.4 Conclusión	16
3 TAREA 2 - DESARROLLO Y ORGANIZACIÓN DE UNA BASE DE DATOS PARA LAS ESTADÍSTICAS PESQUERAS	
3.1 Introducción	18
3.2 Metodología	18
3.3 Resultados	20
3.4 Conclusión	25
4 TAREA 3 - RECOPIACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DATOS DE LAS ESTADÍSTICAS DE DESEMBARCOS Y ESFUERZO PESQUERO	
4.1 Introducción	28
4.2 Metodología	28
4.3 Resultados	35
4.4 Conclusión	49
5 TAREA 4 - PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN DE REPORTES DEL PROGRAMA DE OBSERVADORES PESQUEROS (POP)	
5.1 Introducción	53
5.2 Metodología	54
5.3 Resultados	63
5.4 Conclusión	84
6 TAREA 5 - ACTUALIZACIÓN DE DATOS A CAMPO: OBSERVADORES PESQUEROS, RELEVAMIENTOS COSTEROS Y CAMPAÑA REDE 2024	
6.1 Introducción	89
6.2 Metodología	90
6.3 Resultados	93
6.4 Conclusión	110
7 TAREA 6 - PROCESAMIENTO DE MUESTRAS DISPONIBLES (AMBIENTALES Y BIOLÓGICAS)	
7.1 Introducción	115
7.2 Metodología	115

7.3	Resultados	118
7.4	Conclusión	128
8	TAREA 7 - PROCESAMIENTO DE MUESTRAS DISPONIBLES (AMBIENTALES Y BIOLÓGICAS)	
8.1	Introducción	132
8.2	Metodología	133
8.3	Resultados	136
8.4	Conclusión	148
9	TAREA 8 - CONSTRUCCIÓN DEL DIAGNÓSTICO	
9.1	Introducción	157
9.2	Metodología	158
9.3	Resultados	159
9.4	Conclusión	160
10	TAREA 9 - FORMULACIÓN DE RECOMENDACIONES PARA EL MANEJO DE LAS PESQUERÍAS EN EL PERIODO DE TRANSICIÓN HASTA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PLANES ECOSISTÉMICOS DE MANEJO PESQUERO	
10.1	Introducción	165
10.2	Metodología	166
10.3	Resultados	168
10.4	Conclusión	174
11	TAREA 10 - DEFINICIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PARA LA PREPARACIÓN DE LOS PLANES ECOSISTÉMICOS DE MANEJO PESQUERO	
11.1	Introducción	178
11.2	Metodología	179
11.3	Resultados	180
11.4	Conclusión	190
12	BIBLIOGRAFÍA	191
13	GLOSARIO DE TÉRMINOS	199
14	ANEXOS	208

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1. Variables medidas con instrumental oceanográfico en las campañas NORPAT.	10
Tabla 2. Resumen de las publicaciones por recurso pesquero y ambiente, discriminado por tipo de fuente de información.	15
Tabla 3. Ecuaciones usadas para obtener las extrapolaciones anuales de las biomazas descartadas y sus varianzas, adaptadas de Borges et al. (2005b).	59
Tabla 4. Esfuerzo pesquero relevado por el Programa de Observadores Pesqueros del CIMAS medido en número de viajes de la pesquería de arrastre demersal del Golfo San Matías para el período 2018-2024.	64
Tabla 5. Descripción de los parámetros de la distribución de tallas por sexo de la merluza (<i>Merluccius hubbsi</i>) obtenida en base a los muestreos realizados por el Programa de Observadores Pesqueros de la provincia de Río Negro.	66
Tabla 6. Descripción de los parámetros de la distribución de tallas por sexo del langostino (<i>Pleoticus muelleri</i>) obtenidas en base a los muestreos realizados por el Programa de Observadores Pesqueros de la provincia de Río Negro.	68
Tabla 7. Biomasa de merluza (<i>Merluccius hubbsi</i>) descartada anualmente por las flotas de arrastre demersal del Golfo San Matías, en base a las dos variables auxiliares empleadas en la extrapolación: desembarcos de merluza totales y lances de pesca totales. S.E. = error estándar.	76
Tabla 8. Número de lobos marinos de un pelo capturados incidentalmente por la pesquería de arrastre del Golfo San Matías desde 2016 hasta 2022. Las capturas incidentales están categorizadas por especie objetivo de la pesca, señalando entre paréntesis el número de animales liberados con vida. En 2019, no se monitorearon lances dirigidos a langostino. La ausencia de datos significa que la pesquería no operó en esos años. Se informan los datos de la pesquería de anchoíta que operó entre 2017 y 2018 en el marco de un programa de pesca experimental.	80
Tabla 9. Tasa de captura incidental observada del lobo marino de un pelo según la especie objetivo y la medida del esfuerzo (lance y captura de la especie objetivo). También se muestran las medias y los intervalos de confianza del 95% (entre paréntesis) estimados a partir de la distribución de los datos generados por remuestreo <i>bootstrap</i> .	81
Tabla 10. Tasa de captura incidental estimada de los lobos marinos sudamericanos según la especie objetivo y la medida de esfuerzo (arrastre y captura de la especie objetivo). Los resultados se presentan como estimaciones medias con intervalos creíbles del 95% entre paréntesis.	83
Tabla 11. Estimaciones del PBR para la población de lobo marino de un pelo de Patagonia norte y centro. R_{max} es la tasa intrínseca máxima teórica o estimada de crecimiento poblacional, y F_r es el factor de recuperación.	84

Tabla 12. Valores promedio y desvíos estándar de alto (AT) y peso (PT) de vieira tehuelche registradas en los muestreos de desembarco entre 2019 y 2024. N= número de individuos para cada variable.	97
Tabla 13. Valores promedio y desvíos estándar de largo (LT) y peso (PT) de cholga registradas en los muestreos de desembarco en 2023 y 2024. N= número de individuos para cada variable.	98
Tabla 14. Valores promedio y desvíos estándar de largo total (LT) y peso total (PT) de caracol globoso por fecha y sexo en las capturas comerciales.	100
Tabla 15. Valores promedio y desvíos estándar de largo total (LT) y peso total (PT) de almeja panopea en los muestreos de desembarco de los años 2022 y 2024, y muestreo poblacional (2025) realizado en el marco de la presente Asistencia Técnica.	103
Tabla 16. Valores promedio y desvíos estándar de largo total (LT) y peso (PT) de almeja navaja en los muestreos de desembarco entre 2007 y 2024.	104
Tabla 17. Valores promedio y desvíos estándar de largo total y peso total de las almejas blancas en los muestreos de desembarco entre 2022 y 2024.	106
Tabla 18. Valores promedio y desvíos estándar del ancho del caparazón (AC) y peso total (PT) de cangrejo nadador en las muestras de las capturas provenientes de la zona norte (desembarcadas en Playa Villarino y Orengo) y de Bajo Oliveira (desembarcadas en Piedras Coloradas). N: número de individuos procesados.	107
Tabla 19. Valores promedio y desvíos estándar del largo dorsal de manto (LDM) y peso total (PT) de los pulpos recolectados con refugios artificiales en la Bahía de San Antonio (BSA), y con gancho de la zona costera de El Fuerte (EF) y el Parque Nacional Islote Lobos (PNIL).	109
Tabla 20. Valores medios de área barrida y tiempo de arrastre promedio por lance correspondiente a cada campaña analizada en este informe.	134
Tabla 21. Conteo total de especies observadas considerando los 35 lances conjuntamente (Riqueza total), promedio de riqueza por lance, y número de lances realizados en cada año de campaña considerado en este informe.	137
Tabla 22. Resultados del modelo lineal generalizado mixto para la estimación de la riqueza de especies. Se presentan los valores estimados para cada variable explicativa, junto con sus IC 95%, los valores de p correspondientes, y los coeficientes de determinación R^2 marginal y condicional.	138
Tabla 23. Resultados de regresiones lineales de la frecuencia de ocurrencia de especies en el Golfo San Matías entre los años 2006 y 2018. Se reportan los resultados para las especies que mostraron frecuencias de ocurrencia diferentes a las esperadas en 2022. Se indica el valor estimado por el modelo, el error estándar y el valor de p para cada especie analizada. En negrita se señalan las regresiones estadísticamente significativas ($p < 0,05$).	143
Tabla 24. Rendimientos medios por hora de arrastre de la serie de campañas desde 2004 e intervalos de confianza asumiendo residuales con distribución	



normal. (*) Las campañas REDE 2004 y REDE 2005 se agregan a modo ilustrativo, ya que fueron hechas con un diseño de muestreo aleatoriamente estratificado, difiriendo de las del resto de la serie. 144

Tabla 25. Valores del estimador de la biomasa corregidos por unidad de área barrida para diferentes campañas de la serie REDE e intervalos de confianza asumiendo residuales con distribución normal. 145

Tabla 26. Porcentaje de reclutas (individuos de talla hasta 25 cm) en número por campaña. 147

Tabla 27. Biomasa y numerosidad por grupo de tallas comercializadas y no comercializadas en REDE 2024. 148

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Número de estaciones oceanográficas en las que se realizaron mediciones con el instrumental oceanográfico en cada campaña (ver códigos en Tabla 1).	11
Figura 2. Proporción de las diferentes categorías utilizadas para clasificar los documentos identificados.	16
Figura 3. Partes de pesca vigentes proporcionados por la Dirección de Coordinación, Control y Fiscalización de Pesca Marítima. En cada parte de pesca se puede apreciar la información que se solicita desde la Administración para generar las estadísticas por viaje de pesca. Los partes de pesca costeros son el utilizados por la flota con redes de arrastre de fondo (industrial y artesanal), mientras que los demás son utilizados por la flota artesanal y destacan los artes de pesca al que se refieren.	33
Figura 4. Modelo de Parte de Pesca en la pesquería de pulpito del Golfo San Matías utilizado durante la década de 1980.	34
Figura 5. Desembarcos en toneladas generados por la pesquería de arrastre (industrial y artesanal) y palangre artesanal en el Golfo San Matías durante los últimos 20 años (la información de palangre del año 2020 no estaba disponible al momento de escribir este informe).	38
Figura 6. Desembarcos en toneladas combinados generados por la pesquería de arrastre industrial y artesanal en el Golfo San Matías durante los últimos 11 años, vinculados a la aparición sostenida del langostino y su ausencia en el año 2024.	39
Figura 7. Desembarcos históricos de la pesquería de cholga, mejillón y viera en el Golfo San Matías.	42
Figura 8. Desembarcos declarados de la pesquería de almeja púrpura y caracol globoso en el Golfo San Matías.	44
Figura 9. Desembarcos de almejas panopea, navaja y blanca en la pesquería de buceo en el Golfo San Matías.	45
Figura 10. Desembarcos de cangrejo nadador en la pesquería que opera en la zona de Bajo Oliveira (con descargas en Piedras Coloradas) y de la zona Norte (con descarga en Playa Villarino, Orenge y en menor medida en el interior de la Bahía de San Antonio) en el Golfo San Matías.	46
Figura 11. Capturas históricas declaradas de pulpito en la pesquería del Golfo San Matías. A) desde 1959 hasta 1980, y B) desde 1980 hasta 2024. Nótese que el registro de los años 1984, 1995 y 2008, los cuales reflejan las mayores capturas, estuvieron relacionados con la participación y recopilación de información por parte de investigadores (Iribarne 1991, Narvarte et al. 1996, Storero 2010, Storero et al. 2013).	49
Figura 12. Esquema de los protocolos de muestreo del Programa de Observadores Pesqueros del CIMAS. Se detalla el protocolo de muestreo sobre	

la composición de la captura, del cual se desprende el muestreo del descarte de merluza, y por otro lado el muestreo de talla-sexo (merluza).	56
Figura 13. Número de viajes de pesca monitoreados por mes por el Programa de Observadores Pesqueros de la provincia de Río Negro para el periodo 2018-2024.	65
Figura 14. Distribución de frecuencias de tallas por sexo de la captura de merluza (<i>Merluccius hubbsi</i>) en la pesquería de arrastre dirigida a esta especie. La talla mínima comercial de 35 cm se indica con una línea vertical verde. En los gráficos de tortas insertos en cada panel se muestra la proporción de sexos de la captura. N = número total de individuos muestreados por año.	67
Figura 15. Distribución de frecuencias de tallas por sexo de la captura de langostino (<i>Pleoticus muelleri</i>) en la pesquería de arrastre dirigida a esta especie. En los gráficos de tortas insertos en cada panel se muestra la proporción de sexos de la captura. N = número total de individuos muestreados por año.	69
Figura 16. Distribución porcentual de hembras inmaduras, maduras y maduras impregnadas de 48.748 ejemplares muestreados para el área de estudio considerada.	70
Figura 17. Distribución porcentual de machos maduros e inmaduros de 48.456 ejemplares muestreados para el área de estudio considerada.	70
Figura 18. Box-plot de la riqueza observada por lance por año según la especie blanco del viaje de pesca. L: Langostino; M: Merluza.	72
Figura 19. Distribución espacial de la riqueza de especies por lance para el periodo 2018-2022, discriminando por especie blanco de la flota.	72
Figura 20. Ocurrencia por año de las especies capturadas, discriminando por especie blanco de la flota de arrastre demersal.	73
Figura 21. Frecuencia de ocurrencia (%) de las principales especies capturadas por cada una de las flotas a lo largo de los años.	73
Figura 22. Tasa de descarte de merluza (<i>Merluccius hubbsi</i>) en peso (biomasa descartada/biomasa capturada) por lance para el periodo 2017-2023. L: descarte de merluza en la flota dirigida a la captura de langostino. M: descarte de merluza en la flota dirigida a la captura de esta especie.	75
Figura 23. Distribución espacial del descarte de merluza por lance.	76
Figura 24. Biomasa descartada de merluza relativizada a los desembarcos (tasa de descarte anual). En las barras se grafican los desembarcos anuales de la flota de arrastre dirigida a la captura de merluza (<i>Merluccius hubbsi</i>).	77
Figura 25. Intensidad acumulada (registros/celda) para los dos períodos analizados.	78
Figura 26. Distribución espacial del SAR promedio estimado por periodo.	79
Figura 27. Posición de los lances de pesca de las flotas dirigidas a la captura de merluza, langostino y anchoíta, mostrando la ubicación de las capturas incidentales de mamíferos marinos en el Golfo San Matías.	80

Figura 28. Comparación de los enfoques basados en proporciones y modelos para estimar la captura incidental anual de lobos marinos de un pelo en la pesquería de arrastre dirigida a merluza y langostino usando dos medidas del esfuerzo (desembarcos de la especie blanco y número de lances). Las barras corresponden al intervalo de confianza del 95%. 82

Figura 29. Medidas morfométricas registradas sobre las valvas de los bivalvos procesados por el Programa Muestreo de Desembarcos. Arriba (de izquierda a derecha): vieira, mejillón y almeja panopea. Abajo (de izquierda a derecha): navaja, almejas blancas cuadrículada y rayada. Nótese que en navaja se denomina largo total a la distancia entre el margen anterior y posterior de la valva, para diferenciarlo del largo diagonal (*i.e.*, que es la distancia máxima entre el umbo y la esquina que forman el margen anterior y el externo). 92

Figura 30. Ubicación de los lances de pesca y estaciones oceanográficas realizados y no realizados en la campaña REDE 2024. 95

Figura 31. Distribuciones de tamaño (alto y peso) en las capturas de vieira tehuelche procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco. La línea punteada representa la talla mínima de captura (Resol SSP N° 006/2019). 97

Figura 32. Distribuciones de tamaño (largo y peso) en las capturas de cholga procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco. 98

Figura 33. Distribuciones de frecuencias de talla, peso y proporción de sexos en las capturas de caracol globoso procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco durante el año 2024. 100

Figura 34. Talla de madurez sexual para hembras de caracol estimada a partir del procesamiento de muestras histológicas obtenidas en nov. de 2024. 101

Figura 35. Distribución de frecuencias de tallas de hembras en las capturas de caracol globoso procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco durante el año 2024. La línea vertical punteada representa la talla en la que el 50% de las hembras alcanza la madurez sexual, mientras que la línea continua indica la talla mínima de madurez para las hembras. 102

Figura 36. Distribuciones de tamaño (largo y peso) en las capturas de panopea procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco en los años 2022 y 2024, y muestreo poblacional (2025) realizado en el marco de la presente Asistencia Técnica. 103

Figura 37. Distribuciones de tamaño (largo y peso) en las capturas de navaja procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco. 104

Figura 38. Distribuciones de tamaño (largo y peso) en las capturas de almeja cuadrículada procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco. 105

Figura 39. Distribuciones de tamaño (largo y peso) en las capturas de almeja rayada procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco. 106

Figura 40. Distribuciones de frecuencias de tallas y proporción de sexos en las capturas de cangrejo nadador, construidas a partir de los muestreos del Programa de Muestreo de Desembarco durante los años 2023 y 2024. La línea

vertical representa la talla mínima de captura reglamentaria (95 mm; Disposición N°022/2009). Los gráficos insertos muestran la proporción sexual para machos (naranja fuerte) y hembras (naranja tenue) en cada muestreo. 107

Figura 41. Distribuciones de frecuencias de tamaño (peso total) y proporción de sexos en las capturas de pulpito. Las distribuciones fueron construidas a partir de los muestreos realizados en 2024 y 2025. Los gráficos insertos muestran la proporción sexual para machos (azul) y hembras (rosa) en cada muestreo. 109

Figura 42. Localización de los lances realizados durante la campaña REDE 2022 en el Golfo San Matías. 116

Figura 43. Temperatura del agua registrada en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. Los diferentes paneles indican las temperaturas a diferentes profundidades: superficie, máximo de clorofila y fondo. 119

Figura 44. Salinidad registrada en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. Los diferentes paneles indican la salinidad a diferentes profundidades: superficie, máximo de clorofila y fondo. 120

Figura 45. Fluorescencia de clorofila registrada en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. Los diferentes paneles indican la clorofila a diferentes profundidades: superficie, máximo de clorofila y fondo. 121

Figura 46. Sección del Golfo San Matías desde el extremo noroeste (0 km) hasta el sureste (150 km) durante la campaña REDE 2022, donde se muestran en cada panel la temperatura, salinidad, clorofila y densidad a lo largo de la columna de agua. 121

Figura 47. Nutrientes (nitrato, fosfato y silicato) registrada en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. Los diferentes paneles indican los nutrientes a diferentes profundidades: superficie, máximo de clorofila y fondo. 123

Figura 48. Picofitoplancton registrado en la capa superficial en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. Los diferentes paneles indican la densidad de picocianobacterias y de picoeucariotas. 124

Figura 49. Nano- y microfitoplancton registrado en la capa superficial en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. 125

Figura 50. Caracterización del nano- y microplancton registrado en la capa superficial en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. En el panel superior se observa la distribución espacial de los ensambles K-means. La imagen de fondo representa la temperatura superficial. En el Panel inferior se observa la proporción relativa de las 15 especies más abundantes de cada muestra analizada. La imagen de fondo representa la clorofila superficial. 127

Figura 51. Caracterización ambiental de los ensambles fitoplancton superficiales geográficos identificados con el análisis de agrupamiento K-means, en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. 128

Figura 52. Boxplots de los valores de área barrida por año. Las cajas representan el rango intercuartílico (Q1-Q3) y los bigotes se extienden hasta el valor mínimo y máximo dentro de 1.5 veces el rango intercuartílico. La línea negra dentro de

cada caja indica la mediana de los valores de área barrida para cada año. Los puntos de colores representan los valores observados. 134

Figura 53. Boxplots de los valores de riqueza de especies por año. Las cajas representan el rango intercuartílico (Q1-Q3) y los bigotes se extienden hasta el valor mínimo y máximo dentro de 1,5 veces el rango intercuartílico. La línea negra dentro de cada caja indica la mediana de los valores de área barrida para cada año. Los puntos de colores representan los valores observados. 137

Figura 54. Relación entre el área barrida y la riqueza de especies estimada mediante un modelo lineal generalizado mixto. El análisis indica un efecto positivo y significativo del área barrida en la riqueza de especies ($p < 0,05$). El año no mostró un efecto significativo. 138

Figura 55. Curvas de acumulación de especies ajustadas a un modelo logístico con 1000 remuestreos aleatorios por año en el Golfo San Matías. Cada curva representa la acumulación de especies en función del área barrida, generada aleatoriamente para evaluar la variabilidad en la detección de especies. 139

Figura 56. Frecuencia de ocurrencia relativa de cada especie demersal-pelágica detectada entre 2006 y 2018 en el Golfo San Matías. Cada barra representa una especie y la altura indica su frecuencia de ocurrencia. Las especies ausentes en 2022 están identificadas en color. La línea punteada delimita el umbral de frecuencia de ocurrencia de 0,1, que corresponde al 10% de los lances, utilizado para distinguir especies comunes de raras. 140

Figura 57. Boxplots de la frecuencia de ocurrencia para cada especie entre 2006 y 2018, con valores observados en 2022 indicados por cuadrados. Cada boxplot representa la distribución de la frecuencia de ocurrencia de una especie a lo largo de 1000 remuestreos aleatorios de 41 lances. Los valores medios, medianas y cuartiles (25 y 75) se muestran para cada especie, permitiendo comparar las tendencias de ocurrencia entre años y evaluar si las observaciones de 2022 se desvían de las expectativas establecidas por el modelo de remuestreo. Se resaltan en rojo las especies que se encontraron por fuera de lo esperado en 2022. 141

Figura 58. Tendencias lineales de la frecuencia de ocurrencia de especies en función del año. Se muestran las especies presentes en mayor (A) y en menor número (B) de lances de lo esperado en 2022. 143

Figura 59. Distribución de frecuencia de tallas por sexos de merluza en la campaña REDE 2024. 146

Figura 60. Comparación de las distribuciones de frecuencia observada de tallas de merluza de las campañas REDE 2018, REDE 2022 y REDE 2024, corregidas por unidad área barrida. 147

Figura 61. Comparación de las biomásas observadas de merluza por clase de tallas en las campañas REDE 2018, REDE 2022 y REDE 2024, corregidas por unidad área barrida. La línea punteada vertical señala la talla de 35 cm de largo total que divide los individuos comercializados de los no comercializados. 148



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

Figura 62. Distribución de la numerosidad observada en campaña (arriba) y biomasa estimada poblacional (abajo) por grupos de talla de merluza para las tres últimas campañas (2018, 2022 y 2024).

153

ÍNDICE ANEXOS

ANEXO I. DOCUMENTOS IDENTIFICADOS A PARTIR DE LA RECOPIACIÓN REALIZADA EN EL MARCO DE LA TAREA 1	208
ANEXO II. DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LAS PESQUERÍAS DEL GOLFO SAN MATÍAS, PROVINCIA DE RÍO NEGRO	242
ANEXO III. REGISTRO/ CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO Y CAMPAÑAS QUE SE LLEVARON A CABO DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LAS PESQUERÍAS DEL GOLFO SAN MATÍAS. ETAPA 1: DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE MANEJO PESQUERO	243

SIGLAS Y ACRÓNIMOS

ASPM: modelo de evaluación estructurado por edades

BSA: Bahía de San Antonio

CIMAS: Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos "Almirante Storni"

CTD: Siglas en inglés (Conductivity, Temperature, Depth). Instrumento oceanográfico utilizado para medir la conductividad eléctrica (para estimar la salinidad), la temperatura y la profundidad del agua de mar. La sigla es usada para referirse a las sondas multiparamétricas en general (aquellas que además miden otros parámetros como turbidez, oxígeno disuelto y fluorescencia).

DCCFP: Dirección de Coordinación, Control y Fiscalización de Pesca de la provincia de Río Negro

DPP: Departamento de Policía de Pesca

ECOPES: Proyecto de Investigación y Desarrollo finalizado que constituyó la iniciativa para un Ecosistema Pesquero Sustentable y sentó las bases para el manejo ecosistémico de las pesquerías del Golfo San Matías

FAO: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

GSM: Golfo San Matías

INIDEP: Instituto de Investigación y Desarrollo Pesquero

PMD: Programa de muestreos de desembarco

PMP: Planes de Manejo Pesquero

PEMP: Planes Ecosistémicos de Manejo Pesquero

PN Islote Lobos: Parque Nacional Islote Lobos

POP: Programa de Observadores Pesqueros

REDE: Campaña de Investigación Pesquera de Recursos Demersales

TPA: Terminal Pesquera Artesanal

UPS: unidades prácticas de salinidad = partes por mil (ppt, siglas del inglés).

RESUMEN

En el Informe Técnico Final se describen todas las actividades realizadas durante la ejecución de la Etapa 1 del PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LAS PESQUERÍAS DEL GOLFO SAN MATÍAS, el cual se ejecuta mediante un contrato de obra entre el Consejo Federal de Inversiones (CFI) y la Escuela Superior de Ciencias Marinas de la Universidad Nacional del Comahue. El programa tiene por finalidad asistir a la Subsecretaría de Pesca y Producción Acuícola, dependiente del Ministerio de Desarrollo Económico y Productivo de la provincia de Río Negro, en la formulación de los planes de manejo de las pesquerías del Golfo San Matías en cumplimiento con los lineamientos de la política pesquera provincial. En esta primera etapa del programa se previó construir un diagnóstico del estado de las pesquerías y los recursos pesqueros (documento anexo al presente documento) y establecer los lineamientos para la formulación de los planes de manejo pesquero, tarea que se desarrollará en una segunda etapa del programa. Se describen todas las tareas propuestas en el contrato de obra a partir del marco conceptual, la metodología, los resultados y conclusiones.

1. INTRODUCCIÓN GENERAL

Este informe constituye un documento técnico del PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LAS PESQUERÍAS DEL GOLFO SAN MATÍAS. ETAPA 1: DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE MANEJO PESQUERO, que se ejecuta a través del Expediente EX-2024-00037231-CFI-GES#DC del Consejo Federal de Inversiones (CFI).

Este programa tiene por finalidad proveer a la Autoridad de Aplicación Pesquera de la provincia de Río Negro de las herramientas conceptuales y operacionales idóneas para la gestión sustentable de las pesquerías marinas del Golfo San Matías, lo cual se hará posible a partir de la formulación, adopción e implementación de Planes de Manejo Pesquero (PMP). En esta primera etapa, la asistencia técnica se centrará en la elaboración de un diagnóstico del estado de las pesquerías del Golfo San Matías y de los lineamientos para la formulación de los Planes de Manejo Pesquero (PMP).

El presente informe constituye el Informe Técnico Final de la primera etapa y da cuenta de las actividades desarrolladas entre el 21 de agosto de 2024 y el 21 de febrero de 2025 y se basa en los informes presentados anteriormente Avaca et al. (2024) y Romero et al. (2024). En el marco del programa se previó la ejecución de las siguientes tareas:

1. Recopilación de la información biológico-pesquera, datos disponibles sobre las especies comprendidas en las pesquerías objeto del diagnóstico y datos ambientales (físicos, químicos y biológicos de la columna de agua) existentes para el área en estudio.
2. Desarrollo y organización de una base de datos para las estadísticas pesqueras.
3. Recopilación y sistematización de datos de las estadísticas de desembarcos y esfuerzo pesquero.
4. Procesamiento de información de reportes del Programa de Observadores Pesqueros (POP) (incluye periodo 2018-2023 y parcial 2024).
5. Actualización de datos a campo: observadores pesqueros, relevamientos costeros y campaña REDE 2024.
6. Procesamiento de muestras disponibles (ambientales y biológicas).
7. Coordinación y procesamiento de datos de las Campañas de Investigación Pesquera REDE 2022 y REDE 2024.
8. Construcción del diagnóstico y preparación del informe.
9. Formulación de recomendaciones para el manejo de las pesquerías en el periodo de transición hasta la implementación de los Planes Ecosistémicos de Manejo Pesquero.
10. Definición de los lineamientos para la preparación de los Planes Ecosistémicos de Manejo Pesquero.

En las siguientes secciones se describen cada una de las actividades desarrolladas, a partir de su fundamentación, las metodologías aplicadas y los resultados y conclusiones alcanzadas.

**2. TAREA 1. RECOPILACIÓN DE LA INFORMACIÓN BIOLÓGICO-
PESQUERA, DATOS DISPONIBLES SOBRE LAS ESPECIES
COMPRENDIDAS EN LAS PESQUERÍAS OBJETO DEL
DIAGNÓSTICO Y DATOS AMBIENTALES (FÍSICOS, QUÍMICOS Y
BIOLÓGICOS DE LA COLUMNA DE AGUA) EXISTENTES PARA EL
ÁREA EN ESTUDIO**



Foto: Matías Ocampo Reinaldo

2.1 Introducción

El manejo pesquero tiene como objetivo asegurar la producción sostenible de los efectivos pesqueros, preferentemente mediante acciones regulatorias que fomenten el bienestar social y económico de los usuarios (Hilborn y Walters 1992). La ausencia de datos y de conocimiento científico se identifican como una causa importante del fracaso en el manejo de numerosas pesquerías. Los datos que se pueden obtener de las pesquerías se clasifican en dos categorías: datos dependientes de la pesca y datos independientes de la pesca. La obtención de datos en cada una de estas categorías responde a diferentes estrategias y supuestos. Además, cada tipo de dato presenta fortalezas y debilidades distintas.

Entre las técnicas dependientes de la pesca se encuentran los muestreos de desembarco, muestreos a bordo (observadores a bordo), encuestas, partes de pesca y bitácoras de pesca. Por otro lado, las técnicas independientes abarcan campañas de investigación en el campo, monitoreo regular y estudios de laboratorio. En el presente diagnóstico se propone integrar la información de ambos tipos de datos.

En el Golfo San Matías (GSM) se llevan a cabo actividades de investigación sobre los recursos pesqueros y su entorno desde hace más de 40 años. Esta tarea comprendió la búsqueda, clasificación, recopilación y sistematización de la información ambiental, biológica y pesquera disponible para las especies y pesquerías que serán incluidas en el diagnóstico (Tarea 8). Se priorizó las series de datos disponibles más robustas e integrales, obtenidas en programas y proyectos previos, entre los cuales se destacaron: a) datos del Programa Pesca Experimental para la pesquería de langostino (*Pleoticus muelleri*) y otros crustáceos bentónicos (como el cangrejo nadador) entre 2012 y 2015; b) Información obtenida entre 2016 y 2018 en el marco del Programa de Investigación y Manejo de la Pesquería de Merluza y especies demersales acompañantes del GSM (Servicio Tecnológico de Alto Nivel -STAN- entre CONICET y el Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la provincia de Río Negro); c) datos de las campañas de investigación pesquera de la serie REDE que abarcan los años 2004, 2005, 2006, 2007, 2009, 2016, 2018 y 2022; d) estadísticas pesqueras de la provincia de Río Negro proporcionadas por la Dirección de Coordinación, Control y Fiscalización de Pesca Marítima bajo formato de planillas de cálculo, e) reportes de embarques del Programa de Observadores Pesqueros (POP) del CIMAS obtenidos entre 2018 y 2024; f) reportes del Sistema de Monitoreo Pesquero Satelital (MONPESAT); g) datos ambientales derivados de las campañas de investigación oceanográfica de la serie NORPAT entre 2006 y 2009 y las campañas REDE 2022 y REDE 2024; y h) datos de teledetección satelital, a partir de imágenes disponibles analizadas en proyectos previos que abarcan los períodos 2000-2008 (sensores AVHRR),

2000- 2006 (SeaWiFS), y 2003-2014 (MODIS). También se consideró cualquier información o conjunto de datos disponibles de estudios específicos relacionados con las pesquerías que operan en el golfo y con el ambiente.

2.2 Metodología

Para cumplir con esta tarea se realizó una revisión exhaustiva de cada una de las bases de datos disponibles, describiendo la información allí contenida y el origen de cada uno de los datos. Por otro lado, dado que gran parte de la información ya ha sido procesada por el grupo de trabajo y otros grupos de investigación del CIMAS y de otras instituciones, se llevó adelante una recopilación de todos los trabajos disponibles referidos a datos biológicos, pesqueros y/o ambientales vinculados al ecosistema del Golfo San Matías. Esta búsqueda se realizó en bibliotecas y en la base de datos multidisciplinaria Google Scholar para recopilar la información sobre cada uno de los recursos pesqueros y el ambiente. Esta búsqueda se centró en las especies objeto de este diagnóstico, considerando tanto sus nombres científicos actuales como los anteriores, y se limitó a estudios realizados en el ámbito del golfo. Los trabajos se clasificaron en capítulos de libros, artículos científicos, informes técnicos y tesis de grado y posgrado. La información se presenta para cada pesquería que opera en el Golfo San Matías: la pesquería de merluza (*Merluccius hubbsi*), la pesquería de langostino, la pesquería de pulpo tehuelche (*Octopus tehuelchus*), la pesquería mixta de caracol globoso (*Buccinastrum deforme*) y de almeja púrpura (*Eucallista purpurata*), la pesquería de cangrejo nadador (*Ovalipes trimaculatus*), la pesquería de las almejas rayada (*Ameghinomya antiqua*) y cuadrículada (*Retrotapes exalbidus* = *Eurhomalea exalbida*), la pesquería de las almejas navaja (*Ensis macha*) y panopea (*Panopea abbreviata*), y la pesquería de los bivalvos mejillón (*Mytilus platensis*), cholga (*Aulacomya atra*) y vieira (*Aequipecten tehuelchus*). Aquellos trabajos que se refieren de manera colectiva a la pesquería artesanal de moluscos se agruparon en la categoría Pesquería Multiespecífica.

Para complementar la información reunida a partir de la revisión bibliográfica, se llevaron a cabo entrevistas con personal del CIMAS, con el objetivo de indagar sobre programas de investigación o de monitoreo, en desarrollo o que se hayan desarrollado en el pasado en relación a los recursos de interés.

2.3 Resultados

A continuación, se describen cada una de las fuentes de datos identificadas y procesadas:

a) Datos del Programa Pesca Experimental para la pesquería de langostino y otros crustáceos bentónicos: Esta base de datos contiene información para el periodo 2012 y 2015 sobre la distribución espacial (posiciones y duración de lances de pesca) del esfuerzo de pesca y captura por unidad de esfuerzo (CPUE) de las flotas industrial y artesanal que operaron sobre el recurso langostino y artesanales sobre el cangrejo nadador. Para ambos casos se realizaron muestreos a bordo y de los desembarcos de tallas, pesos y de los estadios de madurez reproductiva. Para el caso de la pesquería de langostino se realizaron 18 salidas de pesca a bordo de embarcaciones dirigidas a la captura de langostino, correspondientes a 184 lances. Adicionalmente a esta fuente de información, se dispone también de un estudio en desarrollo que describe la evolución de la pesquería de langostino entre los años 2016 y 2018, momento en el cual se produjo la máxima actividad extractiva de la especie en el Golfo San Matías. Este estudio se desarrolla en la forma de una tesis de grado de la licenciatura en Biología Marina en la Facultad de Ciencias Marinas de la Universidad Nacional del Comahue y abarca el análisis de los desembarcos y esfuerzo pesquero, la caracterización biológica de las capturas y el desarrollo de un modelo de hábitat para caracterizar los patrones ecológicos de la especie. La serie de datos disponible incluye un total de 702 lances de pesca durante el período 2016 - 2018, de los cuales se obtuvo un total de 138 muestras a bordo de distribución de tallas y sexo. Respecto de los datos disponibles para la pesquería de cangrejo nadador (el inicio de la pesquería regular dirigida específicamente a esta especie ocurrió a partir de 2006) se dispone de registros de desembarcos desde la fecha de inicio y de un estudio realizado entre 2008 y 2013 que identificó los factores que limitan el esfuerzo pesquero, el proceso de toma de decisiones de los pescadores y la evolución en el tiempo de la captura por unidad de esfuerzo (CPUE). También se estudiaron los cambios en la composición de la captura a través del espacio y el tiempo, y la distribución de la población a lo largo de un gradiente de profundidad.

b) Programa de Investigación y Manejo de la Pesquería de Merluza y especies demersales acompañantes del GSM (Servicio Tecnológico de Alto Nivel -STAN- entre CONICET y el Ministerio de Agricultura Ganadería y Pesca de la provincia de Río Negro): Entre 2016 y 2018 se colectaron datos a bordo de la flota industrial dirigida a la captura de merluza sobre la localización espacial y duración de los lances de pesca, el descarte, y además se realizaron muestreos biológicos de las capturas de las principales especies. En esta base está contenida información de 10 salidas que se realizaron en 2016, 5 salidas en 2017 y 2 en 2018, sumando un total de 181 lances de pesca.

c) Base de Datos de las campañas de la serie REDE: Las campañas de recursos demersales REDE constituyen campañas de investigación pesquera que se

realizan con una frecuencia anual o interanual, con la finalidad de obtener información sobre la distribución y abundancia y estructura demográfica de las poblaciones de los principales stocks o efectivos pesqueros del Golfo San Matías, de sus comunidades biológicas asociadas y datos de variables ambientales. Estas campañas se realizan históricamente entre los meses de octubre y/o primeros días de diciembre, en función de la disponibilidad de los buques, y actualmente se cuenta con información que abarca los años 2004, 2005, 2006, 2007, 2009, 2016, 2018 y 2022. En ellas se utilizó un arte de pesca estándar (red de arrastre de fondo con portones), y embarcaciones con un poder de pesca similar entre diferentes campañas, lo cual permitió obtener resultados comparativos (entre lances, zonas y épocas) entre las campañas de este ciclo de investigación. A los fines de garantizar la captura de individuos juveniles de merluza (reclutas) y otras especies y para evaluar la biodiversidad del ensamble demersal, en todas las campañas se instaló un caletín interno (de mallero 40 mm) en el tramo de la extensión y la bolsa de la red para reducir la selectividad del arte. Las campañas de la serie REDE cubren la totalidad de la superficie del Golfo San Matías operable con red de arrastre de fondo y típicamente se realizan 41 lances de pesca con un diseño de muestreo regular, idéntico entre campañas, con excepción de la campaña REDE 2004 donde se utilizó un diseño de muestreo estratificado. No obstante, en algunas campañas producto de inconvenientes técnicos o meteorológicos, el número total de lances fue escasamente menor al total de lances propuestos. En total se cuenta con información para 318 lances de pesca realizados entre 2004 y 2022, cada uno de ellos caracterizado por la distribución de frecuencias de tallas por sexo de merluza, composición de la captura por especie y datos de variables ambientales tomados en cada lance. Esta información está almacenada en una Base de Datos desarrollada por el grupo de trabajo.

A partir de los resultados de cada una de las campañas se estimó el tamaño de los efectivos pesqueros de las diferentes especies, a partir del método de área barrida (Alverson y Pereyra 1969). Este método se ha utilizado para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías desde los primeros años de desarrollo de los estudios biológico-pesqueros (1982). Otros indicadores disponibles en la base de datos son: rendimiento horario (para todas las especies), biomasa total (BT) y reproductiva (BR) para merluza y proporción de reclutas de merluza de la edad 1 y estructura demográfica del efectivo pesquero. Además, en base a la información disponible en la base de datos es posible estimar la tendencia de indicadores de diversidad taxonómica y funcional a diferentes escalas espaciales a partir de los cuales se podrá inferir características de la composición y funcionamiento de la comunidad demersal.

d) Estadísticas pesqueras de la provincia de Río Negro: Las estadísticas pesqueras de la provincia de Río Negro están constituidas por información sobre

la captura y el esfuerzo de pesca de cada una de las flotas que operan en el golfo, artesanales e industriales, discriminando los desembarcos por especies. En base a la información allí contenida se pueden estimar indicadores del volumen de desembarcos por unidad de esfuerzo por especie y sus tendencias. Esta información fue entregada por la Dirección de Coordinación, Control y Fiscalización de Pesca Marítima de la provincia de Río Negro mediante solicitud formal, y está contenida en planillas de la plataforma Excel. Los datos estadísticos pesqueros provienen de la digitalización de los Partes de Pesca (en formato papel) que entregan los capitanes una vez finalizado el viaje de pesca. Los partes de pesca y la información digitalizada disponibles para el periodo 2012-2023 fueron recopilados y están siendo sistematizados durante el primer periodo del proyecto y estarán disponibles para ser migrados a la nueva base de datos que se está desarrollando.

e) Base de Datos del Programa de Observadores Pesqueros (POP) del CIMAS obtenidos entre 2018 y 2024: Los reportes de los embarques relevados por el POP fueron procesados y almacenados en la base de datos desarrollada por el grupo de trabajo. En esta base de datos se cuenta con información de viajes de pesca dirigidos a merluza y langostino para el periodo 2018-2024. Cada uno de los registros consiste en información detallada del viaje de pesca como fecha, hora y puerto de salida y llegada, información del barco y del arte de pesca utilizado; posición geográfica de cada uno de los lances realizados por la embarcación durante el viaje de pesca; estado del tiempo; profundidad a la cual fue realizado cada lance de pesca; volumen encajonado por especie por lance; y además se cuenta con información específica de las especies capturadas a partir de los muestreos realizados por los observadores a bordo como composición por especie de la captura, estructura de tallas y sexo de la especie blanco y descarte de merluza tanto para la flota dirigida a merluza como a langostino.

f) Reportes del Sistema de Monitoreo Pesquero Satelital (MONPESAT): Los reportes de posición suministrados por el Sistema de Monitoreo Satelital fueron obtenidos y procesados y actualmente están contenidos en una base de datos sobre posiciones de presunta actividad de pesca. Esta información está disponible para los buques industriales que operan dentro del golfo, los cuales cuentan obligatoriamente con monitoreo satelital según la normativa vigente. Los datos disponibles incluyen fecha, hora, latitud, longitud, velocidad, rumbo y nombre del buque. La frecuencia de los registros es de 15 minutos. Para clasificar los datos satelitales y discriminar aquellos correspondientes a actividad de pesca se utilizó el criterio de velocidad (Gerritsen et al. 2013, Muench et al. 2018). En este caso, los registros fueron filtrados para velocidades entre 2,5 y 4 nudos, velocidades de arrastre típicas del estrato de flota analizado (Ocampo

Reinaldo et al. 2013). Además, los datos se auditaron cuidadosamente para descartar registros dentro del criterio de velocidad, pero generalmente asociados con el tráfico cerca de puertos o posiciones donde los capitanes suelen navegar para proteger a los barcos y la tripulación de condiciones climáticas muy adversas (generalmente fondos rocosos cerca de la costa y sin actividad pesquera). Para validar este método, los registros satelitales fueron contrastados con datos provistos por el POP. Las posiciones de los viajes disponibles fueron verificadas con los datos satelitales, validando el criterio de filtrado y la selección de posiciones de presunta actividad de pesca. Para ello, se clasificaron los datos según su selección o eliminación por el criterio de velocidad y, además, se clasificaron según su presencia o ausencia en la información del POP. Aquellos registros seleccionados por el criterio de velocidad y presentes en el POP fueron considerados verdaderos positivos, los eliminados por el criterio de velocidad y ausentes en POP fueron verdaderos negativos, los seleccionados por velocidad y ausentes en POP fueron falsos positivos y los eliminados por velocidad y presentes en POP falsos negativos.

g) datos ambientales derivados de las campañas de investigación oceanográfica de la serie NORPAT entre 2006 y 2009 y las campañas REDE 2022 y REDE 2024: Se recopiló la información oceanográfica de la serie de 6 campañas oceanográficas NORPAT. Estas campañas cubrieron toda la extensión del golfo y se desarrollaron entre los años 2007 y 2009. En la Tabla 1 se detallan los instrumentos y variables oceanográficas medidas y en la Figura 1 la cantidad de estaciones oceanográficas que se hicieron en cada una de las campañas de la serie. A partir de los datos generados en esas campañas se elaboraron 5 informes técnicos y se publicaron 5 trabajos en revistas científicas indexadas.

Tabla 1. Variables medidas con instrumental oceanográfico en las campañas NORPAT.

Instrumento	Código	Variables medidas
Sonda multiparámetro YSI 556 (muestreos superficiales hasta 15 m)	YSI-556	Temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, pH y potencial redox
Botellas Van Dorn (0 m, 20 m y Fondo (40-100m)	Botellas	Determinación de la concentración de clorofila "a", nutrientes (PO ₄ , NO ₂ y NO ₃) y salinidad
Sonda multiparámetro YSI 6600 V2 (muestreos hasta 200m)	YSI-6600-V2	Temperatura, salinidad y profundidad.
Sonda multiparámetro YSI 600-OMS-V2	YSI-600-OMS-V2	Temperatura, salinidad y profundidad.

CTD Datalogger del módulo Off-Line
del SIMPO (Sistema de Monitoreo
pesquero y Oceanográfico, INVAP)

CTD-
SIMPO

Temperatura, salinidad y
profundidad.

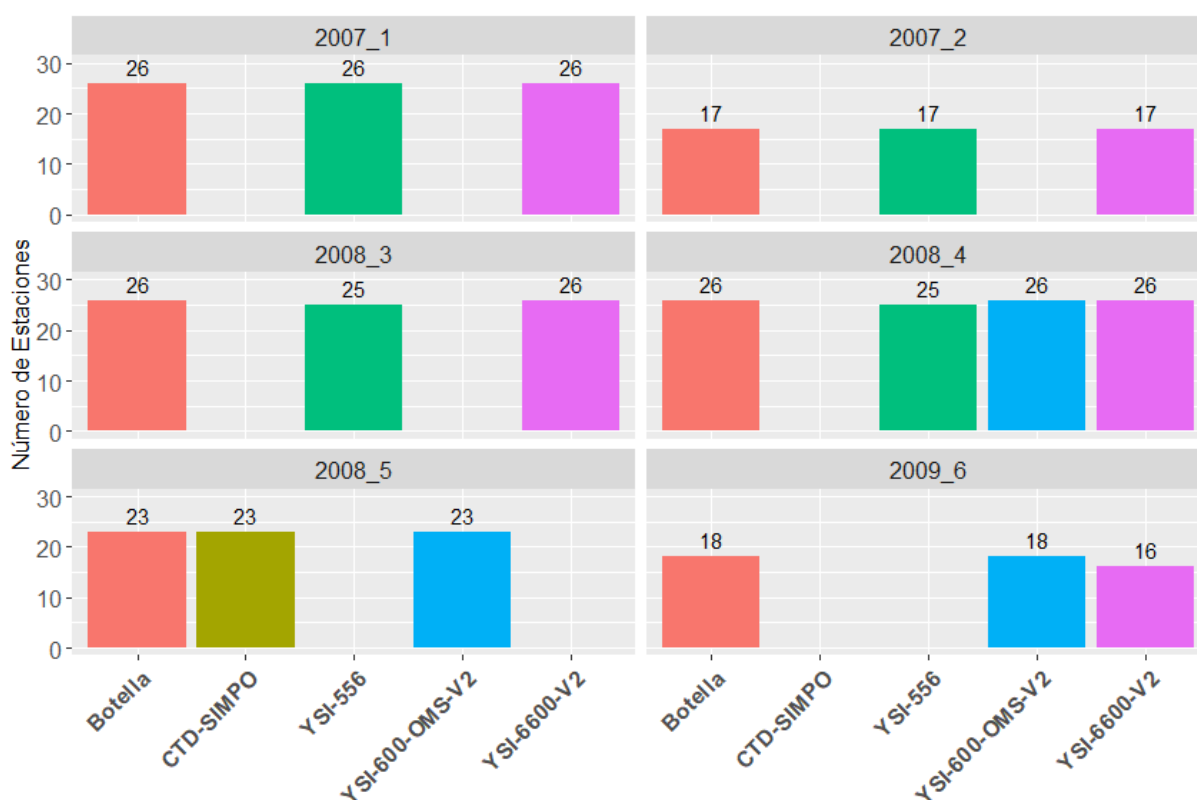


Figura 1. Número de estaciones oceanográficas en las que se realizaron mediciones con el instrumental oceanográfico en cada campaña (ver códigos en Tabla 1).

Por otro lado, se cuenta con información ambiental más reciente de la campaña REDE 2022 (BIPO *Victor Angelescu*) y de la Campaña de Investigación Oceanográfica y Ambiental Golfo San Matías 2023 (BIO *Dr. Bernardo Houssay*), esta última en el marco de un proyecto financiado por el Programa Pampa Azul (MINCyT), las cuales cubrieron toda la extensión del Golfo San Matías. En estas campañas se utilizó instrumental oceanográfico diferente al de las campañas NORPAT del período 2006-2009. En la campaña REDE 2022 se realizaron 52 estaciones de muestreo ambiental. En cada estación se realizaron perfiles verticales con sensores de temperatura, conductividad, O₂ disuelto, clorofila y luz PAR. La información obtenida de los perfiles fue sintetizada en un informe técnico del INIDEP. Además, en 30 de esas estaciones se obtuvieron muestras para análisis de fitoplancton, zooplancton e ictioplancton, nutrientes disueltos y materia orgánica disuelta cromofórica. En la campaña del BIO *Dr. Bernardo Houssay*, se realizaron 35 estaciones de muestreo ambiental. En cada estación se realizaron perfiles verticales con sensores de temperatura, conductividad, O₂

disuelto y clorofila, y se tomaron muestras para análisis de fitoplancton, zooplancton e ictioplancton, nutrientes disueltos y materia orgánica disuelta cromofórica. Además, en 16 estaciones se tomaron muestras de sedimento de fondo con una draga van Veen para estudios geológicos y geomorfológicos. Adicionalmente a estas campañas, se prevé realizar una nueva campaña de investigación en octubre de 2024 (REDE 2024). Esta seguirá el mismo diseño de muestreo de la campaña REDE 2022, con el fin de recopilar información física, química y del espectro de tamaños del plancton, mejorando así la calidad de la comparación entre ambas campañas y con datos anteriores.

h) datos de teledetección satelital, a partir de imágenes disponibles analizadas en proyectos previos que abarcan los períodos 2000-2008 (sensores AVHRR), 2000- 2006 (SeaWiFS), y 2003-2014 (MODIS): Se cuenta con imágenes de los períodos 2000-2008 para los sensores AVHRR (temperatura superficial) y 2000-2006 para SeaWiFS (clorofila satelital) y 2003-2014 para MODIS (temperatura superficial y clorofila satelital), a partir de las cuales se confeccionan mapas promedios de temperatura y clorofila con desvíos estándar, máximos y mínimos mensuales, anuales, estacionales y climatológicos. Esta información ha sido confrontada con datos de temperatura y clorofila obtenidos durante las campañas de la serie NORPAT, lo que garantiza su precisión y coherencia y ha sido incluida en los informes de la serie NORPAT anteriormente mencionados. Las imágenes satelitales proporcionan una visión más detallada de las características superficiales del océano, cubriendo una resolución espacio-temporal mucho mayor que la alcanzable con mediciones in situ, permitiendo así un análisis más completo y continuo de los patrones oceánicos.

A partir de entrevistas realizadas a investigadores del CIMAS se identificaron, además, los siguientes programas de monitoreo sobre los recursos costeros:

a) Programa de Monitoreo de Calidad Ambiental de las Zonas de Producción: Este programa realiza muestreos en puntos de referencia de bancos naturales en las siguientes zonas: AR-RN 001 - Playa Villarino (desde 2004), AR-RN 002 - Playa Orenge (desde 2006) y AR-RN 004 - El Buque (desde 2013). Se rige por las disposiciones de clasificación de zonas de producción de moluscos bivalvos establecidas por SENASA (Res. SAGYPA N°829 del 5/12/2006). Genera informes técnicos quincenales que se presentan al CIMAS, donde se reportan los resultados de análisis de toxinas paralizantes, lipofílicas, amnésicas, metales pesados y microbiología de los moluscos, así como el monitoreo de fitoplancton en las aguas de las zonas de producción. Es importante destacar que estos informes técnicos periódicos no fueron incluidos en la recopilación bibliográfica. El programa también incluye la vigilancia del fitoplancton en la columna de agua en puntos muestrales representativos de las zonas de producción, con el objetivo de detectar fitoplancton tóxico que, bajo ciertas condiciones, puede generar

biotoxinas que los organismos filtradores concentran, volviéndolos peligrosos para el consumo humano. Su detección resulta en la prohibición de la extracción de los moluscos.

b) Monitoreo estacional de los niveles de Cadmio: Este programa evalúa los niveles de cadmio en las partes blandas de bivalvos de importancia comercial en las zonas de producción de la provincia de Río Negro, bajo el marco de un Servicio Tecnológico de Alto Nivel (STAN-CONICET). Se inició en 2022 y produce informes técnicos periódicos que se presentan al CIMAS.

c) Evaluación de niveles de microplásticos: este programa determina la presencia y abundancia de microplásticos en el agua y en la carne de moluscos de importancia comercial en las zonas de producción de la provincia de Río Negro, también en el marco de un Servicio Tecnológico de Alto Nivel (STAN-CONICET). Particularmente en agua y carne de las almejas blancas (*Eurhomalea exalbida* y *Protothaca antiqua*) y del caracol globoso (*Buccinastrum deforme*) de la zona AR-RN 001, de la cholga *Aulacomya atra* de las zonas AR-RN 002 y AR-RN 004, de la vieira *Aequipecten tehuelchus* de la zona AR-RN 004. También en el pulpo tehuelche (*Octopus tehuelchus*), una especie tradicionalmente recolectada en distintos sectores costeros del GSM. Este programa inició en agosto de 2024, y se espera que continúe.

Revisión bibliométrica

La revisión bibliométrica de la información generada en el transcurso de las últimas décadas permitió identificar un total de 362 documentos (ver ANEXO I) con información relacionada a los recursos pesqueros, sus pesquerías y el ambiente del Golfo San Matías (Tabla 2). Del total de documentos el 42% corresponde a Informes Técnicos de carácter institucional (Fig. 2), siendo la mayoría informes del Instituto de Biología Marina y Pesquera “Almirante Storni” (actual CIMAS). Dentro de las demás categorías, el 38.9% corresponde a Artículos Científicos, seguido por la categoría Tesis y Tesina (10.2%). La menor cantidad de documentos corresponden a Libros, Capítulos de Libros y Otras fuentes de Información (9,1%), los cuales son primariamente documentos de divulgación de la ciencia.

En relación con los documentos referidos a los recursos pesqueros de profundidad, la mayor parte (57.6%) corresponde a la merluza, principal especie blanco de la pesquería de arrastre demersal que opera en el golfo, seguido por los trabajos multiespecíficos (38.8%). Tanto los artículos científicos como los informes técnicos referidos a la merluza se relacionan principalmente con la explotación del recurso, por ejemplo, evaluación de la biomasa, distribución del esfuerzo pesquero, descarte, y en menor medida con la biología de la especie

como los trabajos relacionados con la dieta de la merluza. El langostino y su pesquería es la especie con la menor cantidad de información disponible ya procesada hasta el momento. No obstante, algunos de los trabajos asignados a la categoría multiespecíficos abordan temas vinculados a la bio-ecología del langostino y su pesquería, aunque no estrictamente acotados a esa especie.

La búsqueda de información referida a los recursos costeros detectó que las especies con mayor cantidad de documentos disponible corresponden al pulpito tehuelche (29,1%) y la pesquería de caracol y almeja (20,9%), seguido por la pesquería de cholga, mejillón y vieira (18,9%). Los recursos con menor cantidad de información fueron los referidos a la pesquería de cangrejo (5,7%) y almeja blanca (2,5%), sumando un total de 13 documentos. Analizando la información disponible para cada recurso, en el caso de la pesquería de caracol y almeja púrpura la mayoría de los artículos científicos se relacionan con aspectos bioecológicos de las especies, mientras que los informes técnicos internos se focalizan en aspectos de las pesquerías. Este patrón se repite para los bivalvos, vieira, cholga y mejillón. Para el caso de pulpito tehuelche la mayoría de la información disponible está relacionada con aspectos bioecológicos de la especie, y si bien varios trabajos incluyen aspectos de pesquerías, probablemente la dificultad para conseguir estadísticas pesqueras fidedignas sea una limitante para la generación de información de calidad. Para el caso del cangrejo nadador, resulta notable el bajo número de informes internos sobre su pesquería (solo uno), a pesar de ser un recurso de alto valor económico que se ha pescado durante más de quince años. En contraste, las almejas blancas presentan una explotación incipiente, y el estudio de su pesquería y ecología avanza de la mano con su explotación.

La información ambiental está disponible principalmente en formato de Artículos Científicos (60%), aunque se identificaron documentos en todas las categorías, incluso se dispone de 4 tesis que abordan temas vinculados al ambiente del Golfo San Matías. Los documentos fueron clasificados a su vez según el área que abordan en costeros y oceánicos. El 62% de los trabajos están vinculados al ambiente oceánico, los cuales se corresponden principalmente a artículos científicos que abordan temas vinculados al procesamiento de imágenes satelitales. En el ambiente costero también predominan los artículos científicos, relacionados con contaminación, impacto del cambio climático y las comunidades planctónicas.

Tabla 2. Resumen de las publicaciones por recurso pesquero y ambiente, discriminado por tipo de fuente de información.

	Artículos Científicos	Libros y Capítulos de libro	Informes Técnicos	Tesis y tesinas	Otras fuentes
Recursos pesqueros de profundidad					
Merluza	13	0	67	3	0
Langostino	0	0	3	2	0
Multiespecífica	14	5	23	7	7
Recursos costeros					
Pulpito	31	3	7	5	0
Caracol y almeja	19	1	7	6	0
Cholga, mejillón y vieira	6	3	19	2	0
Cangrejo	5	0	3	1	0
Almejas (navaja, panopea)	13	1	5	3	0
Almejas blancas (rayada y cuadriculada)	2	0	1	1	0
Multiespecífica	2	1	7	3	1
Datos ambientales					
Costero	14	1	2	1	5
Oceánico	22	3	7	3	2

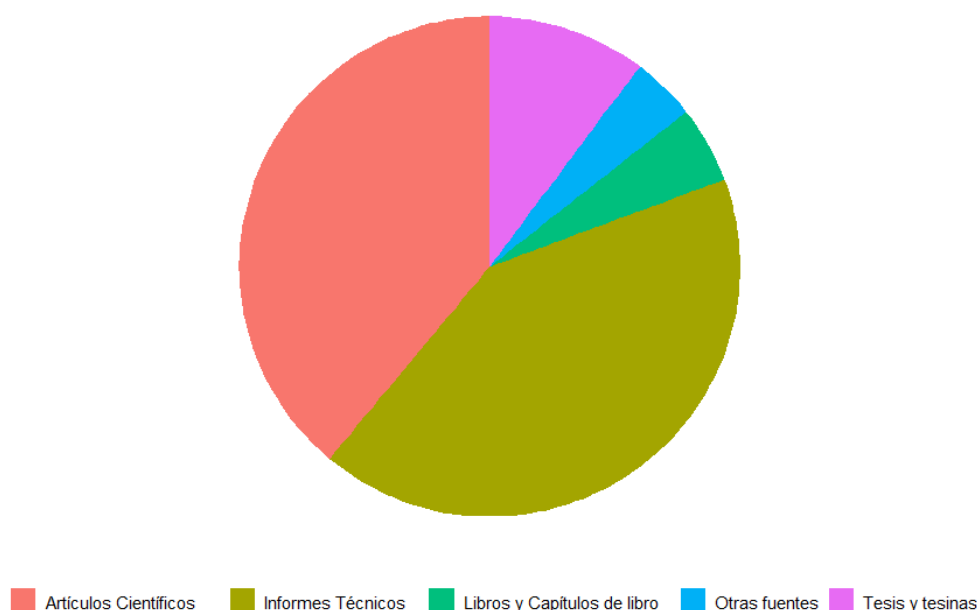


Figura 2. Proporción de las diferentes categorías utilizadas para clasificar los documentos identificados.

2.4 Conclusión

La abundante información recopilada sobre los recursos permitirá avanzar en la elaboración de un diagnóstico basado en datos científicos de calidad (Tarea 8). Es importante destacar que, para algunas especies (como la merluza, el pulpito tehuelche, el caracol y las almejas), la mayoría de la información ha sido publicada y está disponible en bibliotecas y buscadores de internet. En cambio, para otras especies (como el langostino, la cholga, el mejillón y la vieira), gran parte de la información se encuentra en informes técnicos internos en formato papel, que no están digitalizados ni tampoco disponibles para el público general o es información almacenada en bases de datos que aún no ha sido analizada. Más aún, resulta llamativo la escasa información pesquera y biológica, en cualquier formato, acerca de langostino, un recurso que ha cobrado notable interés en la provincia de Río Negro hace ya más de diez años. Indudablemente, es prioritario que ambas pesquerías, la de langostino y la de cangrejo nadador, con sus dimensiones y problemáticas diferentes, sean monitoreadas exhaustivamente con programas específicos que garanticen un mayor aporte de información biológico-pesquera.

3. TAREA 2. DESARROLLO Y ORGANIZACIÓN DE UNA BASE DE DATOS PARA LAS ESTADÍSTICAS PESQUERAS



Foto: Florencia Fernández Chert

3.1 Introducción

La gestión cotidiana de las pesquerías por parte de la autoridad de aplicación requiere contar con información actualizada sobre las operaciones pesqueras, esto es, los despachos de embarcaciones, los desembarcos, el esfuerzo de pesca aplicado en el caladero, entre otras variables primarias, para evaluar en el día a día los avances en la ejecución de los cupos de pesca por parte de los permisionarios y contar con proyecciones de la producción. Dada la variabilidad espacio temporal y la aleatoriedad de los rendimientos pesqueros, el monitoreo permanente de los indicadores de explotación (ej. los desembarcos, la captura por unidad de esfuerzo -CPUE-) y el mapeo del caladero constituyen la información básica con la que debe disponer la administración pesquera para llevar adelante la gestión de las pesquerías.

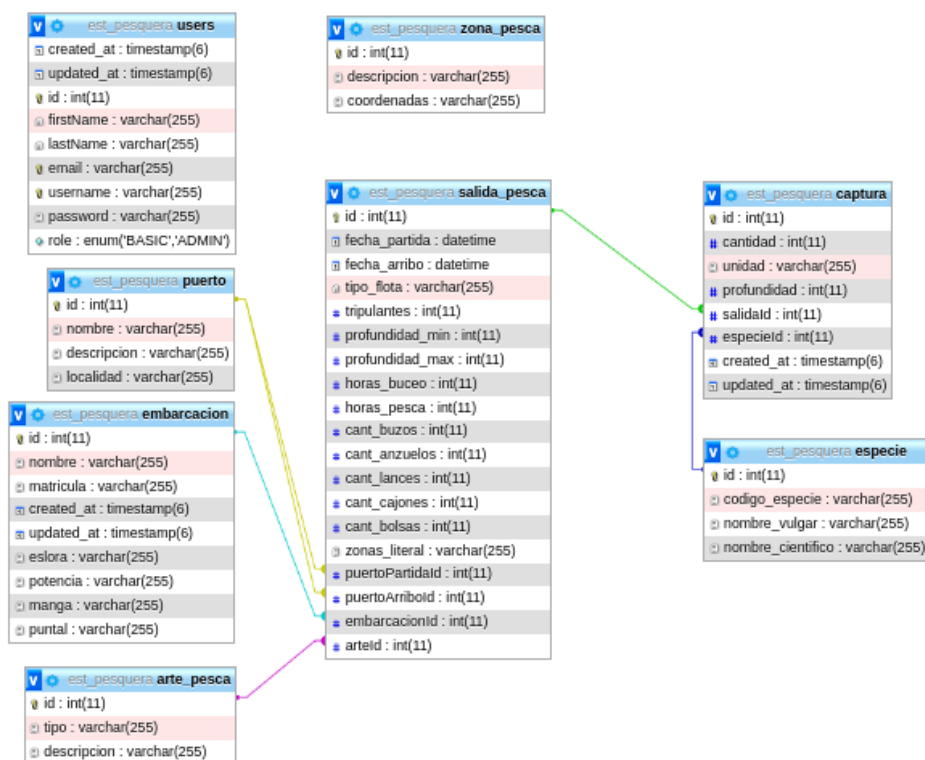
La provincia de Río Negro cuenta con estadísticas pesqueras continuas desde la década del 1960. Las sucesivas administraciones pesqueras han utilizado partes de pesca y otros métodos de relevamiento pesquero para determinar las capturas anuales de las diferentes especies y el esfuerzo pesquero asociado a las mismas. Esta información ha sido almacenada a lo largo del tiempo tanto en papel como en soporte digital en planillas de cálculo. La disponibilidad de estos datos ha permitido identificar las variaciones en el tiempo y las tendencias en los indicadores de explotación, como parte de los insumos para la evaluación de los stocks y las pesquerías. No obstante esta fortaleza y a pesar de varias iniciativas para mejorar el sistema informático, la gestión de las estadísticas pesqueras ha carecido de una herramienta de consulta ágil y confiable. Por ello, el desarrollo y organización de una base de datos para las estadísticas pesqueras forma parte de las tareas prioritarias de la primera etapa del PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LAS PESQUERÍAS DEL GOLFO SAN MATÍAS.

3.2 Metodología

Base de Datos:

- Se diseñó y desarrolló un esquema relacional robusto y eficiente, aplicando principios fundamentales de normalización para garantizar la calidad y consistencia de los datos.
 - Primera Forma Normal (1FN): Se aseguró que todos los campos contengan valores atómicos, es decir, indivisibles. Por ejemplo, en lugar de almacenar datos combinados como "Especie-Peso" en un solo campo, se separaron en columnas individuales ("Especie" y "Peso"), facilitando su consulta y análisis.

- Segunda Forma Normal (2FN): Se verificó que todos los atributos no clave dependan completamente de la clave primaria compuesta. Por ejemplo, si la clave primaria está formada por "Zona de Pesca" y "Especie", se aseguró que los datos relacionados, como "Cantidad Capturada," dependan tanto de la zona como de la especie, eliminando redundancias y mejorando la precisión de los datos.
- Se optimizaron las consultas y se implementaron índices para mejorar el rendimiento.
- Se aseguró la integridad referencial y la coherencia de los datos en todas las tablas.



API-REST:

- Se desarrolló una API-REST que proporciona interoperabilidad a los datos y permite realizar operaciones de gestión.
- Se implementaron subdominios provisorios para facilitar el acceso, los cuales podrán ser modificados a pedido en futuras etapas.

Interfaz Web:

- Se implementó una interfaz web que facilita el acceso y la gestión de los datos desde cualquier navegador.
- Al igual que la API-REST, se configuraron subdominios provisorios, los cuales podrán ajustarse de acuerdo con las necesidades del proyecto.

Herramienta de Carga Masiva:

- Se desarrolló una solución que facilita la carga masiva de datos históricos de manera amigable y eficiente.

Nota: Todos los componentes del sistema (base de datos, API-REST, interfaz web y herramienta de carga masiva) cuentan con **dos versiones**: una versión **sandbox** para pruebas y validación, y una versión **producción** para el uso operativo final.

3.3 Resultados

Base de Datos:

- La base de datos está completamente implementada y accesible para los distintos componentes del sistema.

API-REST:

- La API-REST está operativa y accesible para interactuar con los datos del sistema.
- El acceso a los endpoints dependerá del **rol asignado al usuario**:
 - i. **admin**: Permiso de escritura.
 - ii. **user**: Permiso de lectura.
- Las URLs de acceso son:
 - iii. **Sandbox**: <https://ep-sandbox.atlanticosweb.com/api>
 - 1. Credenciales de prueba: admin:admin y user:user
 - iv. **Producción**: <https://ep.atlanticosweb.com.ar/api>
- Se puede acceder a su documentación a través del siguiente enlace: [Documentación API](#).
- **Autenticación**: Es necesario enviar una solicitud POST al endpoint /auth/login con las credenciales del usuario:

```
{  
  "username": "usuario",  
  "password": "contraseña"  
}
```

- La respuesta incluirá un **token** que debe enviarse en las cabeceras de las solicitudes posteriores:

```
Authorization: Bearer <token>
```

- **Ejemplo - Listado de Embarcaciones:** Para obtener el listado de embarcaciones, se debe realizar una solicitud GET al siguiente endpoint:

GET /api/embarcaciones

- Ejemplo de respuesta:

```
[
  {
    "id": 1,
    "nombre": "Barco 1",
    "matricula": "RN1234"
  },
  {
    "id": 2,
    "nombre": "Barco 2",
    "matricula": "RN5678"
  }
]
```

Interfaz Web:

- La interfaz web está implementada y accesible a través de los siguientes enlaces:
 - **Sandbox:** <https://pesca-sandbox.atlanticosweb.com.ar>
Credenciales de prueba: admin:admin y user:user (admin con permiso de escritura, user con permiso de lectura).
 - **Producción:** <https://pesca.atlanticosweb.com.ar>
- Ofrece una navegación intuitiva y funcionalidades de **CRUD** desde un **dashboard**: creación, actualización, eliminación, filtrado y exportación de datos de las distintas entidades.

A continuación, se presentan las imágenes del **login** y la pantalla de **listado de embarcaciones**:



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

The image shows a login form for the 'Embarcaciones' system. The form is centered on a dark blue background. It has a 'Usuario*' field with 'admin' entered, a 'Password*' field with masked characters, and a 'SIGN IN' button. Below the login form is a table with columns: Created at, Updated at, Id, Nombre, Matricula, Esfera, Potencia, Manga, and Puntal. The table contains 10 rows of data, each representing a different boat (Barco 3 to Barco 12) with their respective matriculas and dates. The table is part of a web application interface with a sidebar menu on the left and a top navigation bar.

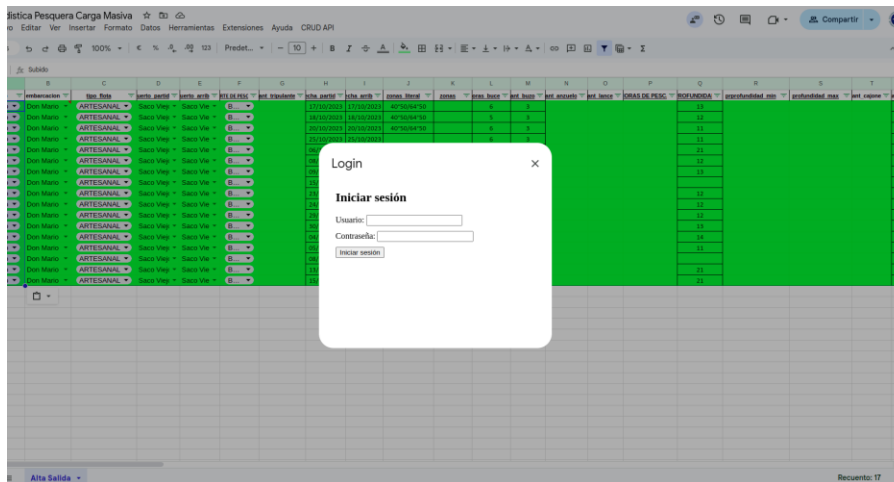
Created at	Updated at	Id	Nombre	Matricula	Esfera	Potencia	Manga	Puntal
14/12/2024	14/12/2024	1	Barco 3	matricula 3				
14/12/2024	14/12/2024	2	Barco 4	matricula 4				
14/12/2024	14/12/2024	3	Barco 5	matricula 5				
14/12/2024	14/12/2024	4	Saco Viejo	matricula 6				
14/12/2024	14/12/2024	5	Barco 7	matricula 7				
14/12/2024	14/12/2024	6	Barco 8	matricula 8				
14/12/2024	14/12/2024	7	Barco 9	matricula 9				
14/12/2024	14/12/2024	8	Barco 10	matricula 10				
14/12/2024	14/12/2024	9	Barco 11	matricula 11				
14/12/2024	14/12/2024	10	Barco 12	matricula 12				

Herramienta de Carga Masiva:

- La herramienta para la carga masiva de datos históricos está disponible y operativa.
- Consiste en una **hoja de cálculo** que se comunica directamente con la base de datos y permite cargar los partes de pesca de una manera muy cómoda.
- Esta solución resulta ideal ya que gran parte de la información histórica se encuentra en hojas de cálculo, lo que facilita su integración al sistema.
- **Funcionamiento**
 - En el menú principal se solicita autenticación a través de un **login**, donde se ingresan las credenciales del usuario. Si no se autentica, no es posible realizar ninguna operación. (Imagen del Login).



CONSEJO FEDERAL DE INVERSIONES



- Luego de autenticarse, se habilitan los campos para cargar los **partes de pesca**. Aquellos datos que cuentan con validación presentan un **desplegable** con opciones predefinidas, como **embarcaciones**, **puertos** y **artes de pesca**.



- Una vez completada la información de la salida y las capturas, se accede al menú **Cargar Registros Pendientes**, donde los datos se envían a la base de datos.

The screenshot shows a web application interface. A dropdown menu is open, displaying three options: "Login", "Logout", and "Cargar Registros Pendientes". In the background, a table is visible with the following columns: "fecha partida", "fecha arrib", "zonas literal", "zonas", and "horas buque". The table contains several rows of data, including dates like "17/10/2023" and "18/10/2023", and coordinates like "40°50'64°50".

- **Resultados de la carga:**

- Si los registros se cargan correctamente, la **primera columna** mostrará el valor "Subido" y la línea se marcará en **verde**.
- Si la carga falla, la **columna A** mostrará el valor "Error" y la línea se marcará en **rojo**.
- Para reintentar la carga, se debe cambiar el valor de la **columna A** a "Pendiente", lo que marcará la línea en **amarillo** y permitirá reintentar la carga.

A	B	C	D	E	F	G	H
cargado	embarcacion	tipo_flota	uerto_partid	uerto_arrib	RTE DE PESCA	ant_tripulante	cha_partid
Subido	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		17/10/2023
Subido	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		18/10/2023
Subido	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		20/10/2023
Pen...	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		25/10/2023
Pen...	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		06/11/2023
Pen...	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		08/11/2023
Pen...	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		09/11/2023
Pen...	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		15/11/2023
Pen...	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		23/11/2023
Pen...	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		24/11/2023
Error	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		29/11/2023
Error	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		30/11/2023
Error	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		04/12/2023
Error	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		05/12/2023
Error	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		08/12/2023
Error	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		13/12/2023
Error	Don Mario	ARTESANAL	Saco Viejo	Saco Vie	B...		15/12/2023

Las URLs de acceso son:

- **Sandbox:**
https://docs.google.com/spreadsheets/d/1kepquZPzTaP_qMo7Wg5cWc-RaCDle7FGsnTbhs-5p4E/edit?usp=sharing
- **Producción:**
<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1xzlaJWJa1HNuqeMXs61PUnwqcq0ftrqvwWy5wqiG8I8/edit?usp=sharing>

3.4 Conclusión

En esta fase del proyecto, se han alcanzado hitos importantes en el desarrollo del sistema de gestión de estadísticas pesqueras. Hemos concluido el diseño y la implementación de la base de datos, asegurando una estructura robusta y eficiente. Además, se ha desarrollado y puesto en línea una API-REST y una interfaz web que permite gestionar los datos de forma intuitiva. Complementariamente, se creó una herramienta para simplificar la carga masiva de datos históricos. Actualmente, el sistema se encuentra en su versión alpha y se están ejecutando rutinas de testing para identificar y corregir posibles fallos, así como para realizar mejoras continuas. En base a estos avances se llegaron a las siguientes conclusiones:

- El sistema de gestión de estadísticas pesqueras se desarrolló de acuerdo con el cronograma establecido.
- La base de datos, la API-REST, la interfaz web y la herramienta se encuentran operativas y listas para realizar cargas en su versión de sandbox.
- El portal web y la API-REST permitirán dar altas, bajas y modificar todas las entidades del esquema de datos. Los enlaces de trabajo actuales son los siguientes:
portal web producción: <https://pesca.atlanticosweb.com.ar>
portal web sandbox: <https://pesca-sandbox.atlanticosweb.com.ar>
api-rest producción: <https://ep.atlanticosweb.com.ar/docs>
api-rest sandbox: <https://ep-sandbox.atlanticosweb.com.ar/docs>
- La versión sandbox cuenta con un dataset de prueba que permite evaluar la operatividad de todos los componentes del sistema, facilitando pruebas de integración y validación.

La Subsecretaría de Pesca y Producción Acuícola está gestionando el enlace definitivo y el alojamiento del sistema de recopilación de estadísticas pesqueras, junto con su base de datos, en cumplimiento del compromiso asumido al inicio del proyecto. Mientras se concretan estas gestiones, los datos siguen incorporándose al hosting temporal. Además, el equipo de trabajo se compromete a asistir en el proceso de migración al hosting definitivo cuando la Autoridad de Aplicación lo disponga.

En los próximos meses, se procederá con la carga de datos históricos. La actualización continua de los datos será realizada por personal designado de la Dirección de Coordinación, Control y Fiscalización de Pesca Marítima, bajo la órbita de la Subsecretaría de Pesca y Producción Acuícola (Ministerio de Desarrollo Económico y Productivo). Para ello se capacitó y se continuará asistiendo al equipo liderado por la Directora de Coordinación, Control y Fiscalización de Pesca Marítima Lic. Ignacia Sica y los agentes Natalia Pedrero y Matías Novoa. Se prevé la asistencia del equipo de trabajo para eventuales



**CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES**

mejoras y ajustes que se irán realizando conforme se utilice el sistema, hasta consolidar una versión final que satisfaga las necesidades de los usuarios y del proyecto.

4. TAREA 3. RECOPIACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DATOS DE LAS ESTADÍSTICAS DE DESEMBARCOS Y ESFUERZO PESQUERO



Foto: Enrique Barrera

4.1 Introducción

Las estadísticas pesqueras son una parte fundamental de la información pesquera esencial, utilizada para gestionar y conservar los recursos pesqueros. Estas estadísticas proporcionan datos sobre los recursos empleados en la pesca, como embarcaciones, tripulaciones, artes de pesca, tiempo, zonas de pesca, puntos y puertos de desembarco, así como sobre los rendimientos obtenidos, incluyendo desembarcos de materia prima y productos procesados.

Los datos se recopilan a través de diversas fuentes, incluyendo gobiernos, organizaciones intergubernamentales y no gubernamentales, mediante encuestas, diarios de pesca y registros de desembarque. Su aplicación es clave para:

- Gestión de recursos pesqueros: evaluación del estado de los recursos y desarrollo de medidas de sostenibilidad.
- Ordenación de la pesca: diseño y aplicación de políticas para promover prácticas responsables y reducir impactos ambientales.
- Desarrollo pesquero: identificación de oportunidades y apoyo a la inversión en el sector.
- Investigación pesquera: estudios sobre biología, ecología y dinámica de los recursos.
- Educación y divulgación: concienciación sobre la importancia y los desafíos de la pesca.

A pesar de su importancia, la información pesquera suele ser heterogénea en su estructura, ya que los reportes y partes de pesca presentan diferencias sustanciales, incluso entre embarcaciones de un mismo estrato de flota o entre flotas distintas que explotan los mismos recursos.

La Tarea 3 tuvo como objetivo recopilar y sistematizar datos sobre desembarcos (capturas anuales) y esfuerzo pesquero (número de lanchas, pescadores involucrados y sitios de pesca). Se analizaron las capturas del período 2012-2024, tanto para recursos demersales como bentónicos, lo que permitió elaborar un diagnóstico sobre la historia y el estado actual de las pesquerías. Asimismo, se sintetizó información sobre el desarrollo histórico de cada pesquería y los artes de pesca empleados. En este análisis, la cobertura temporal varió según la pesquería estudiada.

4.2 Metodología

4.2.1 Fuente de datos

En las pesquerías de Río Negro para cada viaje de pesca, el patrón de la embarcación debe completar un formulario en papel denominado "Parte de pesca", que luego se entrega a la autoridad pesquera local. Este documento

contiene información clave como el nombre de la embarcación, los horarios de salida y llegada, el sitio de pesca, las horas de buceo o arrastre, el número de buzos, la profundidad del sitio, las especies capturadas, la cantidad de bolsas o cajones por especie, el peso de la captura, entre otros datos (Figs. 3, 4). Cabe destacar que los Partes de pesca tienen carácter de declaración jurada. Los formularios son almacenados en biblioratos por la Policía de Pesca en la oficina del muelle de San Antonio Oeste. En el pasado, un encargado de la Policía de Pesca digitalizaba en hojas de cálculo de MS Excel, los Partes de pesca para realizar resúmenes parciales y anuales de la información agregada obtenida de los partes de pesca. Los investigadores, por su parte, podían solicitar los formularios para digitalizar los datos y obtener métricas como la CPUE (Captura Por Unidad de Esfuerzo), el esfuerzo de pesca u otras para objetivos particulares. Sin embargo, las metodologías y criterios para cargar la información han sido dispares para distintos momentos históricos de las pesquerías, por lo que existen diferencias en la estructura y nomenclaturas utilizadas por los diferentes responsables del manejo de la información. Se espera que a partir de la construcción de la Base de Datos de Estadísticas Pesqueras estos problemas empiecen a resolverse.

Existen pesquerías particulares cuyos registros y declaraciones son de cumplimiento más dificultoso. Por ejemplo, para la pesquería de pulpito también se deberían completar partes de pesca diarios indicando el número de pescadores, kilogramos y sitio de pesca, pero dicho registro es discontinuo ya que su declaración depende de la buena voluntad de los pulperos y acopiadores que se distribuyen en campamentos estacionales (a veces unipersonales) a lo largo de la costa. Algo similar ocurre con la pesquería de peces costeros que opera estacionalmente en el interior de la bahía de San Antonio y también en Caleta de los Loros. Estas pesquerías muestran en general volúmenes de captura marginales comparadas con las de mayor escala, pero presentan un fuerte componente social con una identidad cultural muy arraigada, vinculado a un estilo de vida que requiere un enfoque diferente para que la recolección de información sea exitosa.

En este contexto, para cumplimentar esta tarea se visitó la Subsecretaría de Pesca y Producción Acuícola en diferentes oportunidades a fin de consultar los partes de pesca disponibles y digitalizar la información (Tarea 2). Los Partes de Pesca actuales, la información que recopilan y los sujetos sobre los que se exigen (flotas, pescadores) se muestran en la Figura 3.



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES



DIRECCIÓN DE PESCA
MINISTERIO DE
AGRIC. GANAD. Y PESCA
PROVINCIA DE RÍO NEGRO

FECHA

--	--	--

PARTE DE PESCA COSTERO

Nombre del Barco: Matrícula:
Empresa Pesquera: Tripulantes:
Puerto de Zarpada: Día: Mes: Año: Hs. Min.
Puerto de Desembarque: Día: Mes: Año: Hs. Min.
Combustible (lts.) Millas recorridas: Red de Arrastre:

Rectángulo de Pesca				
Nº de lances				
Tiempo de Pesca (horas)				
Tipo de Fondo				
Profundidad (brazas)				
Profun. Mínima (brazas)				
Estado del Tiempo				

ESPECIES	KILOS	KILOS	ESPECIES	KILOS	KILOS
Merluza			Bacota		
Pez Gallo			Gatopardo		
Mero			Pintarroja		
Abadejo			Raya platana		
Salmón			Raya hociuda		
Lenguado			Raya ojona		
Savorín			Raya a lunares		
Chernia			Raya marmorada		
Calamar					
Argentino					
Papamoscas					
Pez Angel					
Cazón					
Gatuzo					
Palometa					
Caracol					
Langostino					
Varios					

Observaciones:

Nota: La información suministrada en este parte tiene caracter de Declaración Jurada.-

Firma y Aclaración del Patrón de Pesca



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES



DIRECCIÓN DE PESCA
PROVINCIA DE RÍO NEGRO
MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y AGROINDUSTRIA

DÍA MES AÑO

PARTE DE PESCA
COSTERO N° _____

NOMBRE DEL LANCHAS ARTESANALES: _____ Matrícula: _____

Empresa Pesquera: _____ Tripulantes: _____

Puerto de Zarpada: _____ Día _____ Mes _____ Año _____ Hs. _____ Min. _____

Puerto Desembarque: _____ Día _____ Mes _____ Año _____ Hs. _____ Min. _____

Combustible (lts.) _____ Millas recorridas _____ Red de Arrastre _____

Rectángulo de Pesca

N° de lances

Tiempo de Pesca (Horas)

Tipo de fondo

Profundidad Máxima (Brazas)

Profundidad Mínima (Brazas)

Estado del tiempo

ESPECIES	CAPTURAS EN KILOGRAMOS POR RECTÁNGUL				CAPTURA TOTAL
Merluza					
Pez Gallo					
Mero					
Abadejo					
Salmón					
Lenguado					
Savorin					
Chernia					
Calamar					
Argentino					
Papamosca					
Pez Angel					
Cazón					
Gatuzo					
Langostino					
Raya					
Caracol					
Varios					

Observaciones: _____

Firma y Aclaración del Patrón de Pesca

La información suministrada en este parte tiene carácter de declaración jurada.



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES



DIRECCIÓN DE PESCA
PROVINCIA DE RÍO NEGRO
MINISTERIO DE PRODUCCIÓN Y AGROINDUSTRIA

**PARTE DE PESCA
PALANGRERO
LANCHAS y BARCOS**

NOMBRE EMBARCACIÓN: _____ Matricula: _____

LUGAR ZARPADA: _____

FECHA ZARPADA: ____/____/____

HORA ZARPADA: ____:____

FECHA ARRIBO: ____/____/____

HORA ARRIBO: ____:____

POSICIÓN INICIAL LATITUD y LONGITUD

POSICIÓN FINAL LATITUD y LONGITUD

CANTIDAD DE TACHOS CALADOS

CANTIDAD DE ANZUELOS CALADOS

HORA INICIO CALADO

HORA FINAL CALADO

HORA INICIO VIRADO

HORA FINAL VIRADO

PROFUNDIDAD EN BRAZAS

ESTADO DEL TIEMPO

ESPECIES	CANTIDAD CAJONES	CANTIDAD KILOGRAMOS	TOTAL KILOGRAMOS
MERLUZA			
CAZON			
MERO			
ABADEJO			
SALMÓN			
VARIOS			
RAYA			
GATUZO			

Observaciones: _____

Declaro bajo juramento que los datos aquí consignados
responden fielmente a la realidad, a mi saber y entender.
Esta información es secreto estadístico. Está protegido
por Ley Nacional.

FIRMA
PATRÓN EMBARCACIÓN



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES



DIRECCION DE PESCA
PROVINCIA DE RIO NEGRO
MINISTERIO DE PRODUCCION Y AGRO INDUSTRIA

PARTE PESCA

BUZOS

NOMBRE EMBARCACIÓN: _____ MATRICULA: _____
FECHA ZARPADA: ____/____/____ HORA ZARPADA: ____/____/____
FECHA ARRIBO: ____/____/____ HORA ARRIBO: ____/____/____
ZONA DE PESCA: LATITUD: 4 ____° ____' ____" L S ZONA DE DESEMBARCO: _____
LONGITUD: 6 ____° ____' ____" L W
CANTIDAD DE BUZOS: _____ HORAS TOTALES BUCEO: _____

ESPECIES	CANTIDAD DE BOLSAS ó CAJONES	KILOGRAMOS BOLSA ó CAJONES	TOTAL KILOGRAMOS
ALMEJA BLANCA			
ALMEJA PURPURA			
CANGREJO			
CARACOL			
CHOLGA			
MEJILLÓN			
NAVAJA			
PANOPEA			
VIEIRA			
TOTAL			

Declaro bajo juramento que los datos aquí consignados responden fielmente a la realidad a mi saber y entender.

FIRMA PATRON EMBARCACIÓN

ACLARACION: _____

Figura 3. Partes de pesca vigentes proporcionados por la Dirección de Coordinación, Control y Fiscalización de Pesca Marítima. En cada parte de pesca se puede apreciar la información que se solicita desde la Administración para generar las estadísticas por viaje de pesca. Los partes de pesca costeros son el utilizados por la flota con redes de arrastre de fondo (industrial y artesanal), mientras que los demás son utilizados por la flota artesanal y destacan los artes de pesca al que se refieren.

DIRECCION GENERAL DE PESCA Y RECURSOS MARITIMOS DE RIO NEGRO

(14)

UBICACION DEL AREA DE PESCA

Los Chañares • Baje del Carmen • El Buque • El Sotano • El Palo Blanco • El Chiriquito • El Corrientito • El Tajamar • Dominguez • El Cipriano • El Fuerte • El Bernadine • El Ramada • El Corrientada

S.A.O. Centro Minero Las Grutas

DIA : 3-1-84

Kgs : 110

Cantidad de Pescadores : 25

Juan B. Gonzalez
FIRMA DEL
ACOPIADOR

FIRMA DEL
Policia de Pesca

Figura 4. Modelo de Parte de Pesca en la pesquería de pulpito del Golfo San Matías utilizado durante la década de 1980.

4.3 Resultados

Pesquerías demersales

En las pesquerías con buques industriales que operan bajo el marco legal de la Ley Q N° 1960, ha prevalecido el uso de redes de arrastre de fondo exclusivamente por los últimos 25 años (con contadas excepciones puntuales de pesca experimental o permisos temporales para la pesca de anchoíta con redes de media agua o calamar (*Illex argentinus*) con buques poteros, por ejemplo) y presentan un parte de pesca diferenciado de aquellos utilizados para la mayoría de las pesquerías operadas con embarcaciones de la flota artesanal (Ley Q N° 2519). La información vinculada a la operatoria de la flota industrial se encuentra digitalizada en planillas de cálculo, desagregada por año, mes y viaje de pesca desde 1986 a 2018. Para los años previos (1971-1985) hay resúmenes de la información, generalmente anuales. Sin embargo, cabe destacar que por los cambios en las operatorias de pesca (permisos y prohibiciones de artes de pesca, nuevas especies desembarcadas, etc.), muchas veces la estructura de esas planillas fue modificada, a los fines de adaptarlas a esas nuevas formas de pesca. Cabe destacar que las copias digitales que existían del Departamento de Policía de Pesca (DPP), se habían perdido porque los discos duros de las computadoras se fueron corrompiendo con los años, por lo que gran parte del archivo se ha ido reconstruyendo a partir de copias parciales que tenían algunos investigadores del CIMAS y un ex agente del DPP. Por otro lado, la información había dejado de digitalizarse en 2019 y ese trabajo se retomó en 2023 al designarse nuevo personal para cargar los datos, reconstruyendo el archivo. Por otro lado, gran parte del archivo en papel (Partes de pesca originales) se ha extraviado, por lo que el archivo digital que se está reconstruyendo desde diferentes fuentes, así como la verificación con los anuarios es crucial para reconstruir la base de datos histórica de las pesquerías. El uso de este archivo digital como está resulta complejo, ya que la información obrante en el mismo presenta errores de tipeo, carga y datos inconsistentes (ej. posiciones de pesca fuera del caladero, lances realizados a profundidades inexistentes) en tanto no se ha seguido un manual de estilo entre los distintos participantes, por lo que hay disparidad de estructura (ej. identificadores de especies que cambian de columna entre planillas) y nombres (ej. buques tipeados distinto entre planillas, apóstrofes, guiones, doble espaciado) dificultando la extracción programática de información.

La información de la flota artesanal palangrera (dirigida a merluza) y con redes de arrastre (dirigida a langostino y merluza) tuvo un tratamiento similar a la flota industrial, con las mismas ventajas de contar con un archivo digitalizado pero con las mismas falencias descriptas anteriormente. Adicionalmente, existen planillas realizadas por investigadores que complementan la información

recolectada tradicionalmente por los Partes de Pesca, lo que serviría de insumo para un nuevo diseño (por ejemplo, mayor resolución específica para el grupo antes registrado como “rayas”).

Pesquería de merluza y langostino

La pesca de especies demersales con red de arrastre de fondo en el Golfo San Matías comenzó como una actividad alternativa a la pesca de vieira tehuelche tras la implementación de una veda para la extracción de esta última en 1971 (González et al. 2004). Históricamente, la especie blanco principal ha sido la merluza (*Merluccius hubbsi*), que representó en promedio aproximadamente el 80% de las capturas anuales desembarcadas en los puertos de San Antonio Oeste y San Antonio Este. A lo largo de la historia de esta pesquería, otras especies han registrado volúmenes significativos de desembarco, como el savorín (*Seriolella porosa*) y el pez gallo (*Callorhynchus callorhynchus*) (Romero 2011). Además, los desembarques han incluido especies de macroinvertebrados como el calamar (*Illex argentinus*), el calamarete (*Doryteuthis* spp.) o el langostino (*Pleoticus muelleri*), así como especies de peces óseos y cartilaginosos como el mero (*Acanthistius patachonicus*), la palometa (*Parona signata*), el pampanito (*Stromateus brasiliensis*), el pez palo (*Percophis brasiliensis*), el rubio (*Sebastes oculatus*), el salmón de mar (*Pseudopercis semifasciata*), la trilla (*Mullus argentinae*), la bacota (*Carcharhinus brachyurus*), el cazón (*Galeorhinus galeus*), el chucho (*Myliobatis goodei*), el escalandrún (*Carcharias Taurus*), el espineto (*Squalus acanthias*), el gatorpardo (*Notorhynchus cepedianus*), el gatuso (*Mustelus schmitti*), el pez ángel (*Squatina Guggenheim*), y varias especies de rayas (*Bathyraja multispinis*, *Bathyraja brachyurops*, *Discopyge tschuddi*, *Amblyraja doellojuradoi*, *Psammobatis scobina*, *Dipturus chilensis*, *Psammobatis lentiginosa*, *Rioraja agassizi*, *Sympterygia bonapartii*, *Atlantoraja castelnaui*, *Atlantoraja cyclophora*, *Sympterygia acuta*, *Atlantoraja platana*, *Psammobatis bergi*, *Torpedo puelcha*) (González et al. 2004, Perier et al. 2011, Sepúlveda 2018).

La utilización de los recursos demersales del golfo fue exclusividad de la flota de arrastre de fondo hasta 1996, cuando se sumaron embarcaciones palangreras industriales y artesanales que operaron principalmente sobre la merluza. El inicio de la pesquería de palangre estuvo vinculado con la buena conservación del recurso, las condiciones operativas adecuadas y la demanda de merluza fresca en mercados europeos. Sin embargo, la intensidad de pesca de esta flota disminuyó a finales de los años 90 debido a la caída sostenida en los rendimientos y los altos costos operativos (González et al. 2007). En 2012, con la aparición de concentraciones significativas de langostino (*Pleoticus muelleri*) y su mayor rendimiento económico, muchas embarcaciones de estas flotas se adaptaron o reconvirtieron a la pesca de langostino. Este cambio motivó un aumento en la capacidad pesquera y el esfuerzo de pesca aplicado al

caladero aplicado al caladero, lo que contribuyó al inicio de un proceso de degradación de la población de merluza y la reducción de su abundancia a niveles históricamente bajos (Narvarte et al. 2013, González et al. 2018, Ocampo Reinaldo et al. 2023).

El ecosistema del Golfo San Matías se caracteriza por un bajo intercambio de agua con la plataforma adyacente y la formación de un frente de marea durante la primavera y el verano austral (Saraceno et al. 2020, Tonini et al. 2013). La distribución espacial de las operaciones de pesca ha mostrado cambios relacionados con la disponibilidad de recursos. Hasta 2012, la actividad se concentraba en la zona frontal del golfo entre noviembre y abril, dispersándose en otoño. Con la incorporación del langostino, las flotas comenzaron a operar mayormente sobre la costa norte durante los meses cálidos, mientras que en los meses fríos la actividad se dispersó a lo largo del caladero (Ocampo Reinaldo et al. 2013, Romero et al. 2013, Flórez et al. 2022).

La pesquería de langostino (*Pleoticus muelleri*) surgió en 2013 tras la aparición masiva de esta especie en la zona norte del golfo (Narvarte et al. 2013, Flórez et al. 2022). En los años siguientes, los desembarcos y rendimientos de las flotas industrial y artesanal crecieron hasta alcanzar un máximo en 2017 (Fig. 5). Posteriormente, los rendimientos comenzaron a disminuir, mientras que los desembarcos volvieron a aumentar en 2021 y 2022 debido al incremento en la cantidad de embarcaciones, que se triplicó desde 2017 (Ocampo Reinaldo et al. 2023, Flórez et al. 2024). Hasta ahora, la presencia del langostino en el golfo parece responder al desprendimiento de agrupamientos de juveniles y adultos que ingresan desde la plataforma continental, ya que no se han encontrado evidencias que indiquen que se trata de un stock propio del golfo.

Ambas flotas involucradas en la pesquería comparten áreas de operación y utilizan principalmente redes de arrastre de fondo. Sin embargo, la flota artesanal dedicada a pescar con palangre es más selectiva, con tasas de descarte marginales en comparación con la pesca de arrastre. Las redes utilizadas para el arrastre de merluza se caracterizan por generar capturas de juveniles con tallas sin valor comercial y estas se descartan muertas al mar. Las redes orientadas a la captura de langostino presentan un menor tamaño de malla y, consecuentemente, menor selectividad, lo que genera una captura incidental significativa de peces óseos y cartilaginosos (con y sin valor comercial) que usualmente son descartados al mar, además de invertebrados. Las flotas industriales y artesanales en esta pesquería incluyen embarcaciones de 16 a 30 metros y de menos de 9,9 metros de eslora, respectivamente. La pesca de langostino estuvo asociada en los últimos años a una marcada estacionalidad, con altos desembarcos en verano (Flórez et al. 2022).

En los últimos 20 años, los desembarcos de la pesquería industrial de arrastre mostraron estabilidad entre 2004 y 2011, con variaciones asociadas a factores de mercado y macroeconómicos (Romero 2011). La aparición del

langostino alteró esta composición, con desembarcos que incluyeron una proporción significativa de esta especie desde 2013. La pesca artesanal de palangre, por su parte, ha experimentado un declive en los volúmenes desembarcados desde 2004, especialmente tras la reconversión de varias embarcaciones hacia la pesca de arrastre (Fig. 5 y Fig. 6).

El manejo de la pesquería de merluza se basa en la asignación de cupos por empresa y medidas técnicas que incluyen vedas reproductivas, zonas de protección de crías y regulaciones sobre el tamaño de las mallas de las redes. En contraste, la pesquería de langostino carece de un sistema de administración definido, debido a la imposibilidad de determinar el tamaño del stock y establecer capturas biológicamente aceptables. Actualmente, el acceso a la pesca de langostino para la flota industrial se regula por permisos asignados bajo las normas de la pesquería de merluza.

La investigación científica en ambas pesquerías ha sido fundamental para evaluar la biomasa y la composición de las capturas, así como para analizar dinámicas poblacionales y patrones espaciales. Sin embargo, aspectos críticos como la selectividad de las artes de pesca y las tasas de descarte requieren medidas adicionales para garantizar la sostenibilidad de estos recursos.

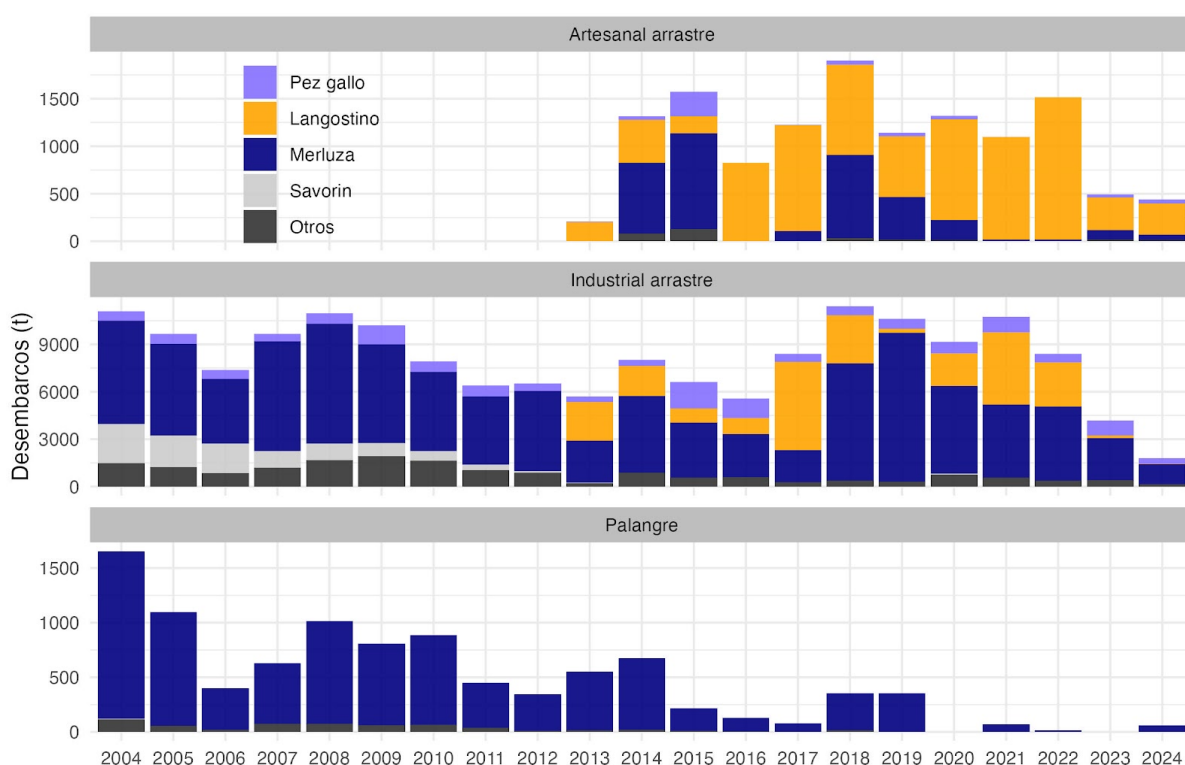


Figura 5. Desembarcos en toneladas generados por la pesquería de arrastre (industrial y artesanal) y palangre artesanal en el Golfo San Matías durante los últimos 20 años (la información de palangre del año 2020 no estaba disponible al momento de escribir este informe).

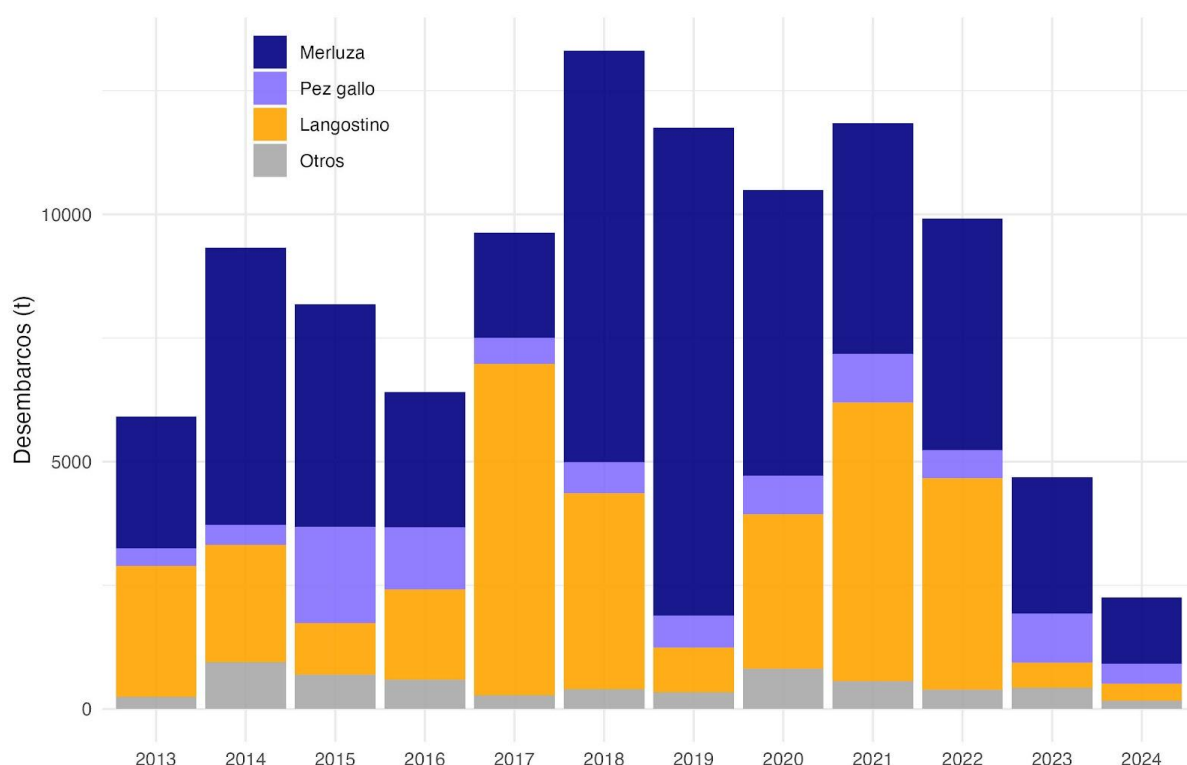


Figura 6. Desembarcos en toneladas combinados generados por la pesquería de arrastre industrial y artesanal en el Golfo San Matías durante los últimos 11 años, vinculados a la aparición sostenida del langostino y su ausencia en el año 2024.

Pesquerías costeras

El Parte de Pesca de las pesquerías de invertebrados costeros recopila información clave, como el nombre de la embarcación, horarios de salida y llegada, sitios de pesca, horas de buceo o arrastre, número de buzos, profundidad del sitio, especies capturadas, cantidad de bolsas o cajones por especie y peso de la captura, entre otros datos relevantes. De acuerdo con su análisis, se identificaron como zonas actuales de pesca de mariscos toda la costa norte y oeste del Golfo San Matías (ANEXO II, Fig. 1). Los desembarques de las capturas se concentran principalmente en sitios como Playa Orenge, Playa Villarino, Punta Verde, Piedras Coloradas, Sierra Grande y Puerto Lobos (detallados en cada pesquería). En cuanto al pulpito, su recolección se realiza en un extenso sector de la costa oeste del golfo, que va desde El Fuerte hasta Punta Colorada, así como en la Bahía de San Antonio (ANEXO II, Fig. 1). El Parte de Pesca también proporciona información que podría utilizarse para calcular indicadores de la actividad pesquera, como la captura por unidad de esfuerzo (CPUE). Sin embargo, esta información no se ha utilizado con este fin debido a diversas limitaciones, especialmente en las pesquerías que emplean buceo.

En el caso de las pesquerías de buceo, el Parte de Pesca detalla el número de buzos y las horas totales de buceo, definidas como el intervalo entre la inmersión del primer buzo y la salida del último. No obstante, en la práctica, las embarcaciones suelen operar con tres buzos que no descienden de manera simultánea: generalmente, dos buzos bajan primero, mientras uno de ellos regresa antes de que el tercero descienda. Estas dinámicas varían según el recurso objetivo y las prácticas de los buzos, lo que dificulta estimar con precisión las horas efectivas de buceo.

Por otro lado, en las pesquerías que utilizan rastra, si bien el Parte de Pesca registra las horas de arrastre, no incluye información sobre la velocidad de desplazamiento. Esta carencia impide calcular el área efectivamente cubierta durante la operación, limitando así un análisis más detallado de la actividad pesquera.

Para las pesquerías costeras artesanales en particular, se encontraron Partes de Pesca desde el año 1994 hasta el año 2024. La información restante se completó con datos provistos por la Terminal Pesquera Artesanal (TPA). Para la recolección costera de pulpito, se cuenta con registros de captura mensual desde el comienzo de la pesquería en el año 1954. Con años en los cuales no se registran datos de captura, probablemente debido a la falta de información. En este sentido, mucha de la información estadística pesquera fue obtenida en el marco de estudios realizados por investigadores y no a partir de un sistema de colecta de datos pesqueros. Así, durante la década de 1980, Iribarne (1991) registró las capturas diarias y el número de pulperos que operaban en cada sector de la costa del golfo, y realizó un análisis de la pesquería, las capturas por estación de pesca, el número de pulperos y áreas de pesca, y la biología de la especie. En la década del 1990, Narvarte et al. (1996) evaluaron el estado de la pesquería de pulpito, se actualizó la información de ubicación en espacio y tiempo de las áreas de pesca, se estimaron las capturas y abundancias en las principales áreas de pesca y la información biológica de la especie. En la década del 2000, y debido a la ausencia de información oficial en la Subsecretaría de Pesca y Producción Acuícola, Storero (2010) actualizó la información biológica y realizó entrevistas a pulperos y acopiadores o jefes de familia (encargados de recolectar la captura de un grupo de pulperos y comercializar) para estimar las capturas anuales en los principales sitios de pesca. Para la pesquería de pulpito con refugios artificiales dentro de la bahía de San Antonio, habilitada en un marco de pesca experimental en 2006, Storero (2010) registró datos de número de salidas de pesca y capturas mensuales entre 2006-2009. A su vez, para el sector de Islote Lobos, a partir del establecimiento del Parque Nacional Islote Lobos en 2022, se inició un registro del número de pulperos y las capturas dentro de los límites del parque.

Pesquería de vieira, mejillón y cholga

En los inicios de las pesquerías de vieira tehuelche (*Aequipecten tehuelchus*), mejillón (*Mytilus platensis*) y cholga (*Aulacomya atra*) la flota estuvo conformada por barcos arrastreros de 12 a 22 m de eslora equipados con rastras, desarrolladas en los años 30' para la pesca de mejillón en la zona de Puerto Quequén. A fines de los años 60' y con el inicio de la pesca dirigida a la vieira tehuelche en el Golfo San Matías, se introduce una variante de esa rastra adaptada a las operaciones locales (Olivier et al. 1971), consistente en una estructura de boca tipo raño (bastidor de caños con patines laterales) de 2,5 m de ancho, con bolsa de red de paño de polietileno reforzada en el vientre con malla gallinera (de 3 cm de malla) y tiras de neumáticos usados, y un peso total de más de 300 kg. En el año 1995, a partir de la formación de bancos de las tres especies de bivalvos en diferentes zonas del golfo, se inició una pesquería por buceo que ha sostenido los desembarcos hasta el presente con variada intensidad. A partir del año 2000, con la introducción de un nuevo régimen de explotación de moluscos bivalvos, tales recursos quedaron reservados exclusivamente para la pesca artesanal, mediante buceo o rastra bentónica, para lo cual se estableció la utilización de un tipo de rastra artesanal con un ancho de boca de 1,60 m y de hasta 80 kg de peso (Narvarte et al. 2011).

La flota industrial que operó en aguas del GSM desde los inicios de la pesquería de vieira con rastra tuvo un récord de desembarcos de 4.500 t en el año 1970, durante el primer pulso pesquero de cuatro años (Fig. 7). El segundo pulso mostró un récord de 2.000 t en 1983 y los subsiguientes, a partir de 1990, no superaron las 1.000 t anuales. Es decir que, a lo largo de su historia, solo unas pocas clases anuales (1968, 1980, 1986, 1990 para la flota industrial; 1999 y 2018 para la flota artesanal) han sido el sostén de la pesquería (Narvarte et al. 2022). En el año 2019 se reanudó la extracción de vieira, en dos zonas del GSM: Playa Orengo y Bajo Oliveira. En cada una de estas áreas se emplean artes de pesca diferentes. En Playa Orengo, donde el banco se encuentra a mayor profundidad, la extracción se realiza mediante el uso de rastra. Por el contrario, en la zona de Bajo Oliveira, debido a que el banco es más somero y el uso de rastra está prohibido, la captura se lleva a cabo mediante buceo. Durante el período 2019-2023, el promedio de captura de vieira en el golfo fue de 328 t. Durante el 2024 la captura de vieira fue de 11 t.

En cuanto a la pesquería de mejillón, durante el primer pulso importante (1988-1971), los desembarques anuales variaron entre 200 y 2.100 t, y la explotación fue realizada principalmente por la flota industrial con barcos que operaron con rastra sobre varios bancos. A partir de 2001 se reabre la pesquería, esta vez bajo un esquema de pesca artesanal únicamente. Más de 30 lanchas, equipadas con rastras artesanales y buceo operaron sobre ese nuevo pulso y los desembarcos tuvieron un promedio récord de 925 t anuales entre los años 2003 a 2007. En el periodo 2019-2023, el promedio de captura para mejillón fue de 6 t. En el 2024 sólo se registró una salida de pesca destinada a mejillón.

En el caso de la pesquería de la cholga, su récord anual se registró en 2003 con 370 t aunque los niveles de captura comúnmente no han superado las 100 t anuales a lo largo de su historia. En el período 2019-2023, el promedio de captura fue de 56 t. Como las otras dos especies que componen la pesquería, la cholga también se pesca con buceo y con rastra artesanal. En el año 2024 se capturó un total de 126 t.

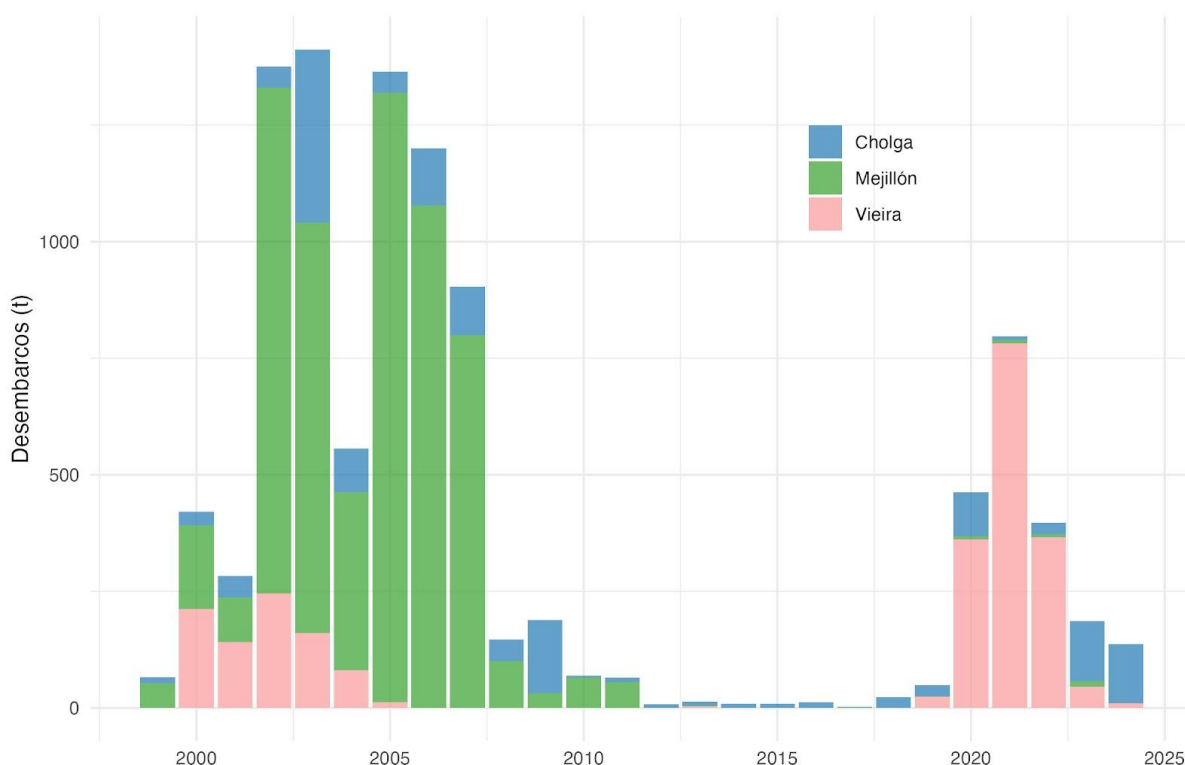


Figura 7. Desembarcos históricos de la pesquería de cholga, mejillón y vieira en el Golfo San Matías.

Pesquería de almeja púrpura y caracol globoso

En el GSM las pesquerías de pequeña escala tuvieron tradicionalmente como blanco a la vieira, el mejillón y la cholga. Estos recursos de alto valor comercial han sostenido una explotación por pulsos. Debido a esto y ante la demanda creciente de nuevos recursos de parte de la comunidad oriental en grandes ciudades del país, se abrieron nuevos mercados a otros recursos bentónicos. Así, en 1994 se comienza a explotar la almeja púrpura (*Eucallista purpurata*) y, casi una década más tarde, al caracol globoso (*Buccinastrum deforme*), todos con el mismo sitio de desembarco y área de pesca, Playa Villarino (Morsan 2003, Narvarte et al. 2008). Esta pesquería comercial comenzó experimentalmente con tres licencias de pesca en 1994 (para almeja) y en 2000 (para caracol), y se instaló efectivamente como una pesquería comercial cuando, luego de realizar estudios biológicos básicos, se delinearon las primeras medidas de manejo. Sin embargo, esta pesquería no tuvo un seguimiento formal

y exhaustivo desde sus inicios, y en el caso del caracol, las capturas y el tamaño de los individuos recolectados estuvieron condicionados principalmente por la demanda del mercado, sin una gestión efectiva del recurso (Avaca et al. 2025).

La flota que opera sobre ambos recursos está compuesta por lanchas de 9,5 m de eslora, cuyo número varía de acuerdo con la demanda de cada producto. La tripulación está generalmente conformada por un patrón más dos o tres buzos, y los patrones también suelen trabajar como buzos. En una medida mucho menor, que carece de control, la pesca de almeja además se realiza en la zona intermareal de manera informal y no registrada.

La pesca de almeja púrpura se lleva a cabo mediante extracción manual. En la zona submareal, el buzo abanica el fondo marino levantando la arena y dejando al descubierto las almejas enterradas a poca profundidad. En el intermareal, se emplea un pequeño rastrillo, herramienta que permite extraer las almejas de la arena después de habérselas identificado por los orificios característicos que dejan sus sifones en la superficie.

La pesca de caracol globoso se realiza previo cebado de la zona con restos de pescado, o de almejas del mismo sitio de pesca. Una vez en la zona de pesca, uno de los buzos se sumerge para hacer un reconocimiento y determinar la abundancia de caracoles en el sector. Si se detectan caracoles, los buzos descienden y colocan los cebos dispuestos en líneas separadas entre 1 y 2 m en contra de la corriente para que el olor atraiga a los caracoles. El cebo actúa inmediatamente, así cuando el buzo termina de colocar el último cebo ya hay caracoles para recolectar en el primero. Un buzo tarda aproximadamente 20 min en completar su salabardo.

Los desembarcos anuales de la almeja púrpura mostraron un máximo de 757 t en 2007 y han declinado desde entonces manteniéndose en promedio alrededor de las 250 t desde 2010, hasta que la pesquería colapsó por la mortalidad masiva en el banco en 2021. La pesca del caracol globoso comenzó con desembarques anuales de 4 t en 2000 y alcanzó un máximo de 82 t en 2011, desde entonces los desembarcos declinaron y se estabilizaron en un promedio de 34 t hasta 2023. En el año 2024 la captura de caracol fue de 31 t. El volumen de caracol exportado varió entre 4 y 22 t mientras que el mercado de la almeja fue solo nacional (Fig. 8).

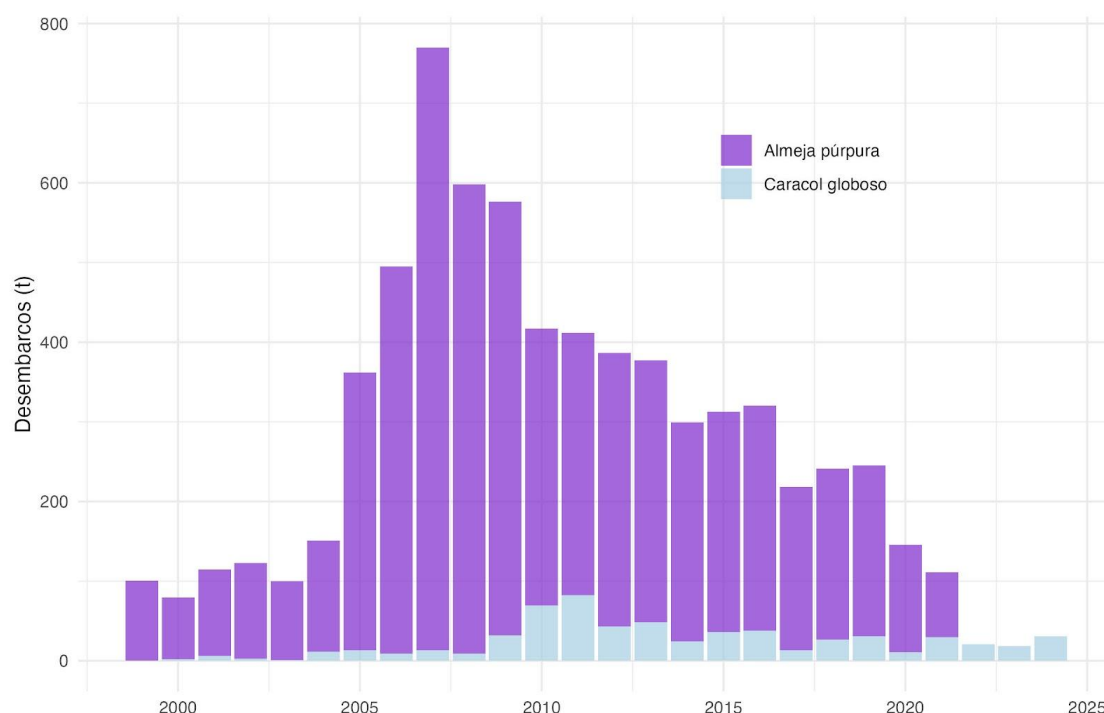


Figura 8. Desembarcos declarados de la pesquería de almeja púrpura y caracol globoso en el Golfo San Matías.

Pesquería de almejas panopea, navaja y blanca

Las almejas panopea (*Panopea abbreviata*) y navaja (*Ensis macha*) habitan enterradas profundamente en el sedimento, y la extracción se realiza de manera individual mediante buceo utilizando agua a presión inyectada en el sedimento (*hidrojet*). La pesquería de almeja blanca engloba la pesquería de dos especies, almeja cuadriculada (*Ameghinomya antiqua*) y almeja rayada (*Retrotapes exalbidus*) que, por su similitud externa y por hallarse en la misma zona de pesca, son extraídas indistintamente. Las almejas blancas, aunque se encuentran enterradas superficialmente, también son extraídas mediante buceo, pero se recolectan de forma manual. La flota que opera sobre estos recursos está compuesta por lanchas de hasta 9,9 m de eslora, y su número varía según la demanda del producto. Estas embarcaciones acceden diariamente a las zonas de pesca, navegando generalmente a menos de 5 millas náuticas. La tripulación, como en otras pesquerías por buceo, suele estar formada por un patrón y dos o tres buzos, aunque con frecuencia los patrones también trabajan como buzos.

Esta pesquería comenzó con la almeja panopea (en 2001) bajo condiciones experimentales. Tres bancos principales de esta especie fueron identificados en el GSM a partir de prospecciones realizadas entre los años 2000 y 2003 (Morsan et al. 2010). Con un máximo de 147 t en 2024, los desembarcos anuales (Fig. 9) promediaron las 121 t en los últimos 5 años (2020-2024).

La actividad pesquera sobre la almeja navaja comenzó en el año 2005. En 2019 se inició un segundo pulso pesquero de esta especie, observándose

una tendencia creciente en los desembarcos, que alcanzaron las 46 t en 2024. En los últimos cinco años (2020-2024) se extrajeron en promedio 20 t anuales (Fig. 9). La pesquería de almeja panopea y navaja se desarrolla en El Sótano.

La pesquería de almeja blanca comenzó en el año 2022 cuando su captura alcanzó las 50 t, y en el siguiente año la captura fue muy similar. En cambio en 2024 hubo un crecimiento en los desembarcos de esta especie alcanzando las 83 t. (Fig. 9). Esta pesquería surge como un reemplazo a la extracción de almeja púrpura desarrollándose en su misma zona, aunque a mayor profundidad.

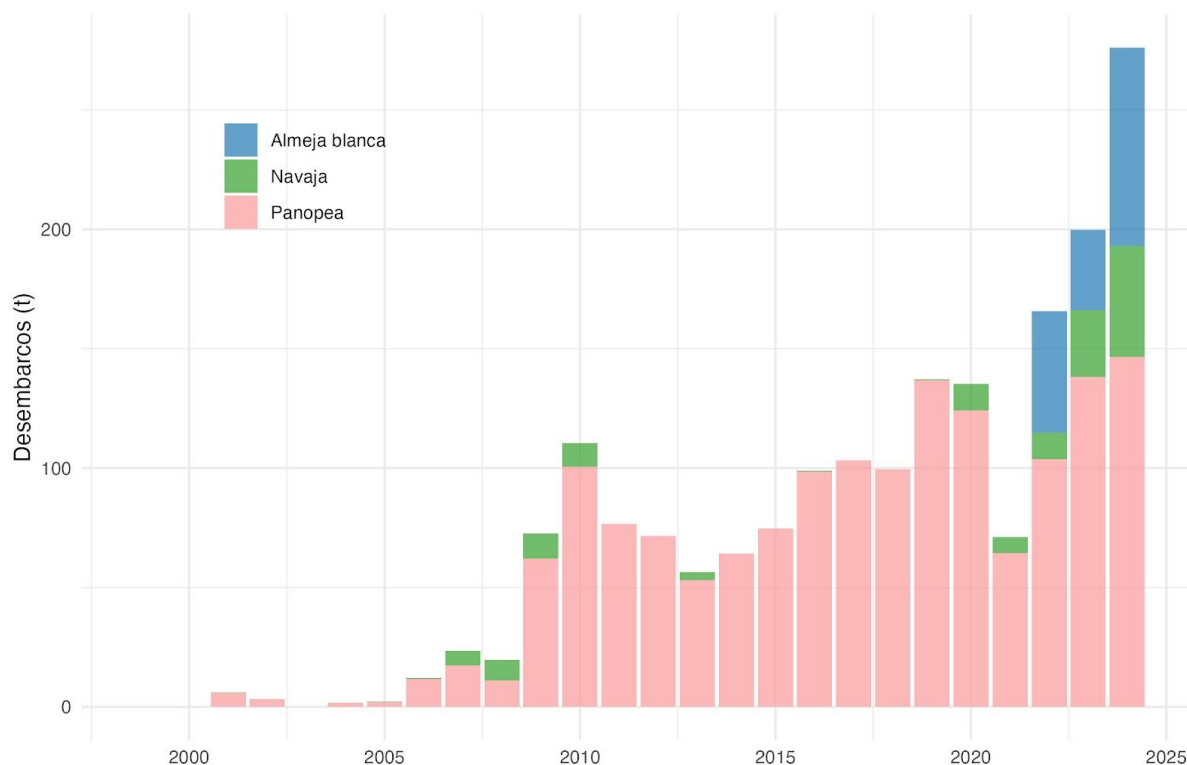


Figura 9. Desembarcos de almejas panopea, navaja y blanca en la pesquería de buceo en el Golfo San Matías.

Pesquería de cangrejo nadador

La pesquería de cangrejo nadador (*Ovalipes trimaculatus*) (Fig. 10) se inició formalmente en el GSM en 2007. Previamente, bajo un esquema de pesca experimental, se ensayaron diversos tipos de trampas, a distinta profundidad, a partir del interés de una empresa ubicada en San Antonio Oeste (Narvarte et al. 2007). Estos experimentos permitieron conocer su distribución batimétrica en el golfo, obtener los primeros análisis de la composición de las capturas con las diferentes trampas y detectar zonas con mejores rendimientos pesqueros.

Hasta el año 2018 la flota estuvo compuesta por ocho lanchas de 6,5 a 9,5 m de eslora que operaban durante el día. Sin embargo, el número de lanchas que capturan cangrejo nadador como especie objetivo y como bycatch en otras pesquerías artesanales, se triplicó hacia 2024. La tripulación está generalmente

conformada por un patrón más dos o tres buzos, y los patrones también suelen trabajar como buzos. Para pescar cangrejo nadador en el GSM con buceo, los pescadores utilizan cebo de restos de pescado, que lanzan por la borda de la lancha en puntos geolocalizados para retornar luego de 24 h y barrer la zona mediante buceo asistido desde la superficie. Extraen a mano los cangrejos que encuentran alrededor del cebo, usualmente enterrados en la arena (de la Barra et al. 2018, 2019), y los van colocando en salabardos fabricados específicamente con esa finalidad. Desde el 2023 se inició sobre este recurso una pesca dirigida mediante red de arrastre, la misma que se utiliza para la pesca del langostino patagónico en el golfo.

Los desembarcos del cangrejo nadador promediaron las 64 t anuales durante el periodo 2008-2013. El máximo volumen se registró en 2010 con 93 t y luego del 2013 y hasta 2024, los desembarcos no superaron las 35 t anuales (Fig. 10).

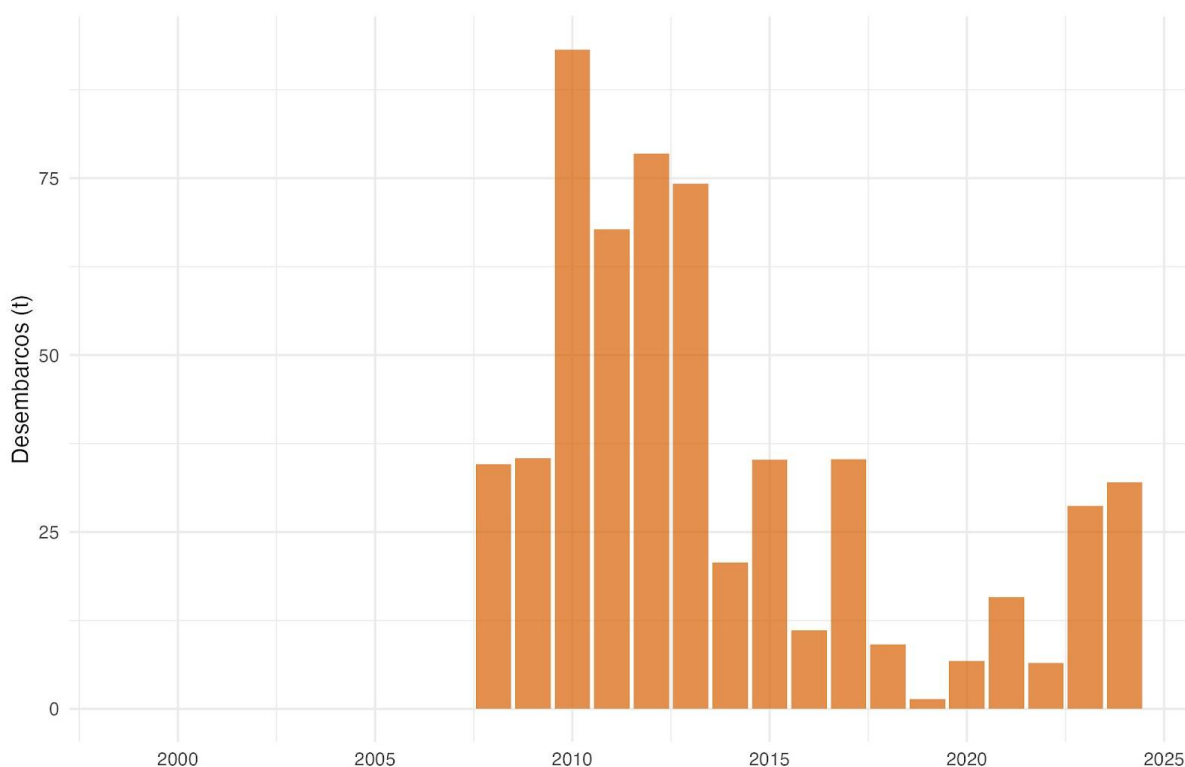


Figura 10. Desembarcos de cangrejo nadador en la pesquería que opera en la zona de Bajo Oliveira (con descargas en Piedras Coloradas) y de la zona Norte (con descarga en Playa Villarino, Orenge y en menor medida en el interior de la Bahía de San Antonio) en el Golfo San Matías.

Pesquería de pulpito tehuelche

Los orígenes de esta pesquería se sitúan en la década de 1930, de acuerdo con diversas fuentes locales y literatura. Su auge puede situarse cerca de los años 1970s, cuando alrededor de 25 familias de pescadores (pulperos) se

trasladaban desde San Antonio Oeste a la zona costera entre Las Grutas y El Fuerte, llegando hasta la zona del actual Parque Nacional Islote Lobos (PNIL). Otros grupos de pulperos operaban también desde Sierra Grande y Puerto Madryn, principalmente en el sector costero entre Punta Colorada y Puerto Lobos. Durante la temporada estival (octubre a abril aproximadamente), los pulperos se establecían en viviendas precarias a lo largo del denominado “camino de los pulperos” bordeando la costa oeste del golfo (Santa Ana et al. 2017). Las capturas de pulpito (Fig. 11) obtenidas en el sector intermareal inmediato a cada vivienda, eran recolectadas diariamente por acopiadores, quienes a su vez les entregaban víveres a estas familias pescadoras. Las capturas obtenidas se destinaban en su totalidad al mercado interno nacional y se comercializaron desde dos puntos principales ubicados en San Antonio Oeste y Rawson (Iribarne 1991). Luego de casi un siglo de actividad, durante los últimos 20 años, la “pulpeada” ha registrado cambios, tanto en niveles de captura, como en métodos de pesca y participantes involucrados (Storero y Narvarte 2024).

La pesca tradicional de pulpito es realizada por hombres y mujeres a pie en el intermareal rocoso. Los pulperos utilizan un gancho de hierro (de 20-30 cm aproximadamente) para extraer manualmente los pulpos de las oquedades y rocas. Diariamente los pulperos se distribuyen en una franja del sector intermareal, no se superponen con otros pulperos, y van rotando las áreas que visitan. La recolección se realiza durante 2-3 horas en marea baja. Luego la captura es eviscerada en la costa y se almacena en baldes hasta el regreso a San Antonio Oeste.

De la pesca tradicional con gancho, se cuenta con registros históricos desde 1954. Hacia el año 1967 la captura costera total de pulpito alcanzó las 350 t anuales, manteniéndose entre 150-200 t durante la década del 70. Durante las décadas siguientes se registra una disminución en las capturas (entre 30-40 t anuales aproximadamente), juntamente con vacíos de información pesquera o información parcial que no reflejan las capturas reales (Fig. 11). Como se mencionó en el informe previo, los pulsos de información estadística pesquera estuvieron asociados (en las décadas 80, 90 y 2000) a la participación e interés individual de investigadores.

Las entrevistas realizadas a acopiadores y jefes de familia realizadas en el marco de esta asistencia técnica, permitieron actualizar el registro de pulperos (ANEXO I, Hoja Recolectores costeros). Se identificó que la mayoría de los pulperos no tiene el parte de pesca regularizado, y en la Dirección de Pesca no se cuenta con información de contacto. En la actualidad son pocas personas las que actúan como acopiadores (menos de 10 acopiadores), sin embargo, siguen organizados en familias o grupos de pesca de 8-10 personas para movilizarse a la costa. Estos grupos no son fijos, sino que varían en la temporada. La temporada de pesca en la zona oeste del golfo sigue siendo de octubre-

noviembre a abril-mayo, dependiendo del clima. Cada acopiador vende aproximadamente cerca de 5000 kg por temporada.

En particular, en la zona del PNIL se continúa permitiendo la pesca de pulpo, bajo las condiciones que establece la Administración de Parques Nacionales, y se están desarrollando actividades para establecer el Plan de Manejo de la pesquería dentro de los límites del parque. Durante la temporada 2023 (enero a mayo) ingresaron 35 pulperos provenientes de San Antonio Oeste que capturaron 1998,5 kg de pulpo (siendo la única captura con gancho registrada para ese año, Fig. 11).

Durante la década del 2000 se desarrolló, rápida e ininterrumpidamente, la pesca de pulpito mediante refugios artificiales en el sector submareal de la Bahía de San Antonio (BSA). Esta pesquería se realiza con botes de plástico o madera de eslora entre 4 y 7 m, equipados con motores fuera de borda, incluidos en el segmento de pesca artesanal. Cada embarcación es operada por uno o dos pescadores. El arte de pesca consiste en refugios artificiales (usualmente caños de PVC de 38 mm de diámetro y 12 cm de largo con uno de sus extremos con relleno cementicio) unidos a una línea madre. Estos espineles son fondeados en fondos arenosos y recolectados cada 5-7 días. Debido a que un grupo de pescadores que explotaba los peces costeros de la BSA viraron hacia la pesca con refugios artificiales, esta pesquería se organizó bajo un esquema de pesca experimental, que contó con la inscripción de 10 pescadores artesanales. La pesquería estuvo regulada por la Resolución 025/05, que estipulaba que el periodo de pesca debía extenderse entre los meses de diciembre y abril, quedando vedado el periodo transcurrido entre el 1º de mayo y el 30 de noviembre de cada año.

A partir de las entrevistas se pudo identificar que luego del 2008 y producto del propio grupo social, el número de pescadores de pulpo se mantuvo en 8 pescadores, cada uno posee 6000 refugios ubicados dentro de la BSA, sólo un pescador lo realiza fuera del área (zona entre San Antonio Oeste y Las Grutas). Cada pescador captura aproximadamente 2500 kg anuales, lo que sumaría un total de 20 t anuales capturadas con refugios artificiales. Estas capturas no están reflejadas de manera fidedigna en las estadísticas pesqueras, así como no se respeta el periodo de veda establecido inicialmente (Fig. 11). Considerando ambos tipos de recolección, en la actualidad las capturas de pulpito serían aproximadamente entre 30 y 50 t anuales.

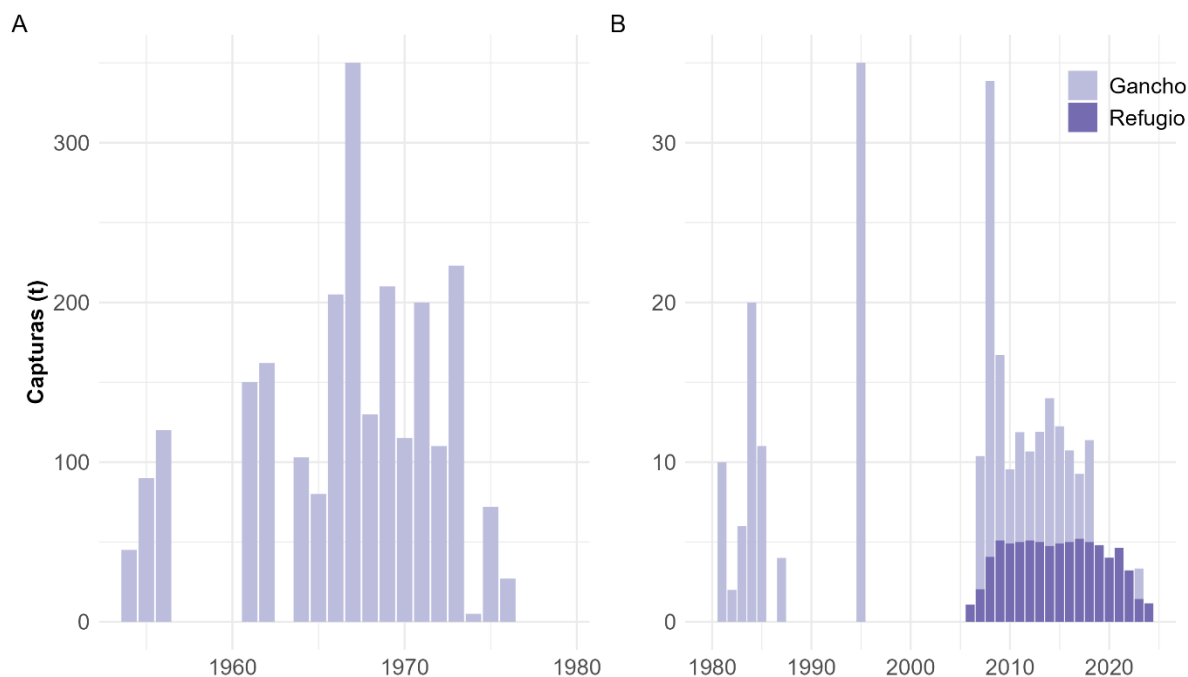


Figura 11. Capturas históricas declaradas de pulpito en la pesquería del Golfo San Matías. A) desde 1959 hasta 1980, y B) desde 1980 hasta 2024. Nótese que el registro de los años 1984, 1995 y 2008, los cuales reflejan las mayores capturas, estuvieron relacionados con la participación y recopilación de información por parte de investigadores (Iribarne 1991, Narvarte et al. 1996, Storero 2010, Storero et al. 2013).

4.4 Conclusión

En el marco de la tarea "RECOPIACIÓN Y SISTEMATIZACIÓN DE DATOS DE LAS ESTADÍSTICAS DE DESEMBARCOS Y ESFUERZO PESQUERO", se realizó una descripción de los niveles de explotación de los distintos recursos del Golfo San Matías, y también un análisis de la calidad y disponibilidad de la estadística pesquera de la provincia de Río Negro.

Las pesquerías de merluza y langostino comparten usuarios, zonas y problemáticas a la vez que representan el volumen más grande en términos de desembarcos y renta global; estos aspectos se discutirán en detalle en las tareas 4 y 8, con especial atención a las causas que motivaron la declaración de emergencia pesquera y prórroga dictadas por el gobierno de la provincia de Río Negro (Decreto N° 480/23 y Decreto N° 551/2024, respectivamente). En cuanto a las pesquerías costeras de invertebrados, los niveles de desembarco presentan diversas tendencias y estados actuales. Entre los recursos que originaron la pesca artesanal de mariscos, los desembarcos han experimentado importantes fluctuaciones a lo largo de su historia. Por ejemplo, la pesquería de mejillón alcanzó su máximo nivel de explotación entre 2003 y 2007, con un

promedio anual de 925 t, pero desde 2019, los desembarcos han sido considerablemente menores, con un promedio de 6 t anuales entre 2019 y 2023, registrando sólo una captura en 2024, lo que indica que actualmente se encuentra en un bajo rendimiento. De manera similar, la pesquería de cholga ha mantenido niveles bajos de explotación, con un promedio de 56 t anuales en los últimos años. La pesquería de vieira, que experimentó picos de desembarque en las décadas de 1970 y 1980, ha visto una caída en la producción desde 1990. El último pulso pesquero de vieira comenzó en 2019, con un promedio de 328 t anuales desembarcadas durante el período 2019-2023. En el 2024 la captura de vieira fue de solo 11t. En este pulso, la captura se realizó por buceo en la zona de El Sótano y Bajo Oliveira, y utilizando rastra artesanal en la zona de Orengo. En cuanto a la almeja púrpura, los desembarcos de 2021 reflejan su desaparición que se debió a causas naturales. En su lugar, se inició la pesquería de almeja blanca, que ha mostrado un crecimiento en su nivel de explotación durante 2024. Por otro lado, la pesca del caracol globoso, que comenzó con bajos desembarques en 2000, alcanzó un máximo en 2011, y luego experimentó una disminución gradual, estabilizándose en un promedio de 34 toneladas anuales desde entonces. Es decir que, aunque los desembarcos han disminuido respecto de su punto máximo, se han mantenido estables en los últimos años. Para el caso del cangrejo nadador, se ha evidenciado una disminución de las capturas en el último quinquenio mientras que el esfuerzo en término de número de lanchas operando sobre el recurso (como especie objetivo y *bycatch* de otras pesquerías), se ha triplicado.

Los Partes de Pesca de la provincia de Río Negro constituyen una herramienta clave para la estadística pesquera, ya que proporcionan información sobre el volumen de captura, las embarcaciones utilizadas y la cantidad de salidas desde el inicio de la explotación comercial de los recursos pesqueros en el Golfo San Matías. Cabe destacar, que este tipo de información no está disponible en todas las pesquerías de Argentina. Sin embargo, se identificaron diversas limitaciones que afectan la calidad y la accesibilidad de los datos. En primer lugar, la información continúa registrándose en papel, lo que dificulta su procesamiento y almacenamiento. Aunque la digitalización ha avanzado en los últimos años, el proceso ha sido inconsistente y la información se encuentra dispersa en archivos con estructuras heterogéneas, lo que complica su consulta y análisis. Asimismo, no existe un sistema de validación en la carga de datos ni un protocolo para rechazar partes con información errónea, inconsistente o incompleta, lo que ha generado vacíos y errores en la estadística pesquera. La falta de un control riguroso también permite la declaración de datos presuntamente malversados sin corrección ni sanción. Además, en algunas pesquerías los registros son discontinuos debido a la ausencia de información en ciertos períodos, muchas veces coincidentes con cambios de personal en la Policía de Pesca. El nivel de detalle de los partes también es limitado,

especialmente en lo que respecta a la ubicación de la pesca, ya que solo se registra la posición general en grados y minutos, dificultando análisis espaciales más precisos. Para abordar las deficiencias detectadas, se sugieren diversas acciones, entre ellas: la implementación de una base de datos unificada, el diseño de un parte de pesca digital que facilite el registro y almacenamiento de datos, y la capacitación del personal involucrado en la recopilación de información. Estas mejoras permitirán optimizar la gestión pesquera en la provincia de Río Negro, garantizando una mejor calidad de los datos estadísticos y facilitando la toma de decisiones para la sostenibilidad de los recursos pesqueros.

**5. TAREA 4. PROCESAMIENTO DE INFORMACIÓN DE REPORTES
DEL PROGRAMA DE OBSERVADORES PESQUEROS (POP)
(INCLUYE PERIODO 2018-2022 Y 2023-2024)**



Foto: Florencia Fernández Chert

5.1 Introducción

La recopilación de datos biológicos de las capturas constituye una herramienta esencial para la evaluación de los recursos pesqueros y el análisis de la dimensión real del impacto que genera la pesca sobre el ecosistema. La recolección de información in situ sobre las capturas permite obtener un panorama integral de las especies involucradas en el proceso de pesca, identificando aquellas sometidas a presión pesquera directa. Este enfoque no solo facilita la evaluación del porcentaje de especies con valor comercial, sino también del impacto global de las actividades pesqueras sobre las comunidades demersal-pelágicas y bentónicas, de la captura incidental de megafauna marina y del descarte de especies con valor comercial.

Entre las estrategias más efectivas para garantizar la obtención de datos precisos y representativos se encuentra la implementación de programas de observadores a bordo. Estos programas, ampliamente aceptados y utilizados a nivel internacional (e.g., Moore et al. 2021, Wade et al. 2021), permiten la observación directa y la recolección de datos en el momento mismo de la captura, antes de que se inicie cualquier proceso de descarte. De este modo, proporcionan información confiable para evaluar tanto el impacto directo como los efectos indirectos de la pesca sobre los ecosistemas marinos.

En la provincia de Río Negro, el primer Programa de Observadores Pesqueros (POP) fue implementado en 1994 en el marco de un Proyecto GEF. A fines de la década de 1990 perdió continuidad y fue puesto en funcionamiento nuevamente en 2003 mediante resolución ministerial y desde entonces ha sido coordinado y ejecutado por el Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos Almirante Storni (CIMAS). Aunque el programa ha enfrentado periodos de inactividad debido a limitaciones de recursos y personal, desde 2016 ha logrado mantener una periodicidad regular, con embarques mensuales de observadores a bordo. El POP de la provincia de Río Negro ha estado dirigido desde sus comienzos a la toma de datos de la flota industrial de arrastre que opera sobre los recursos pesqueros del Golfo San Matías, mientras que el monitoreo de las pesquerías artesanales de mariscos es realizado por el Programa de Desembarcos, dada la dificultad para embarcar observadores a bordo de las embarcaciones.

En el presente informe se analiza la información obtenida mediante el POP de la provincia de Río Negro prioritariamente durante el periodo 2016-2024 para generar mapas sobre la distribución espacial del esfuerzo pesquero y del descarte de merluza tanto de la flota dirigida a la captura de esta especie como de la dirigida a la captura de langostino. Además, se presenta una caracterización de la composición por tallas de la captura de merluza y langostino, de la composición por especies, y del descarte en peso de merluza. Por otro lado, se reporta una estimación de la captura incidental de mamíferos

marinos para el periodo 2016-2022 en base a los datos obtenidos por el POP. La diferencia en el periodo analizado para cada variable está vinculado a la disponibilidad anual de datos para cada uno de los análisis específicos.

5.2 Metodología

5.2.1 Toma de datos

Entre 2016 y 2024, se monitorearon todos los lances de 68 viajes de pesca dirigidos a langostino y de 138 viajes de pesca dirigidos a merluza (hasta septiembre de 2024). En cada viaje de pesca se implementaron protocolos específicos para la toma de datos en función de las necesidades y objetivos de investigación a fin de lograr una evaluación del estado de las pesquerías. En primer lugar, los protocolos incluyen una serie de recomendaciones generales para asegurar la utilidad de los datos y la correcta confección de las planillas, entre las que se pueden mencionar:

1. Todas las planillas deberán ser confeccionadas por el observador, sin excepción.
2. Completar las planillas con letra lo más clara posible (tipo imprenta).
3. No olvidar consignar los datos correspondientes en todos los campos de las planillas.
4. Indicar las unidades según corresponda (m, br, mm, kg, cajones, etc.).
5. Prestar atención a las notas de pie de página en todas las planillas.
6. Si no se consigna algún dato, aclarar el motivo por el cual no se pudo obtener como una observación y consignar S/D (sin dato).

Por otro lado, se prestó especial interés en el rol del “Observador Pesquero” a bordo, el cual está focalizado en la toma de datos. El observador nunca debe interferir con el normal funcionamiento de las actividades a bordo y no debe dar indicaciones sobre las maniobras de pesca a la tripulación. Esto puede llevar a generar confusiones entre el rol del inspector de pesca (muchas veces con poder de Policía) y del observador pesquero.

En términos generales, para cada viaje de pesca, los observadores registraron información de la marea que incluye la fecha, hora y puerto de salida; fecha, hora y puerto de llegada, datos del buque (nombre, eslora, potencia y número de tripulantes), arte de pesca y especie blanco. Además, se registraron datos de las zonas de pesca (número de lances, profundidad y datos del tiempo) y datos del desembarco en cajones y peso por especie (PLANILLA DE SALIDA). La información por lance incluyó parámetros operacionales como fecha, número de lance, posición inicial y final, hora de inicio de calado, hora final de virado, profundidad, dirección del viento, estado del tiempo y buques presentes en el área; y datos de la captura almacenada en bodega en cajones por especie (PLANILLA DE REPORTES DIARIOS).

El monitoreo de la flota de arrastre dirigida a merluza involucró dos tipos de muestreo, uno dirigido a evaluar la composición por especie de la captura y el descarte de merluza, y otro dirigido específicamente a obtener información biológica sobre la especie objetivo (talla y sexo). Cada uno de estos muestreos se rige a partir de un protocolo particular y se realizó en forma alternada a lo largo de cada jornada de pesca. El muestreo sobre la composición específica de las capturas consistió en la recolección de una muestra al azar de la captura (al menos 6 cajones de 40 kg cada uno), previo a la selección y descarte por parte de la tripulación. Posteriormente, la muestra fue clasificada y cuantificada por especie. Los observadores repitieron esta rutina en uno, o dos, lances de pesca por día. El muestreo del descarte de merluza se realizó como parte del protocolo de muestreo de la composición por especie de la captura, y los datos se consignan en la misma planilla. Luego de clasificar por especie el contenido de cada uno de los 6 cajones colectados de la captura, las merluzas recuperadas fueron clasificadas por tamaño en tallas comerciales y tallas descartadas, con la ayuda y criterio de un pescador de cubierta (Fig. 12). Finalmente se registró el número y peso de las dos fracciones.

El protocolo de muestreo dirigido a obtener una estimación de la estructura de tallas y sexo de las capturas totales de merluza consistió en separar una muestra al azar de 6 cajones de merluza de la captura total (Fig. 12). Se registró el sexo y la talla (medido aproximando al centímetro inferior) de los peces (largo total). Los observadores repitieron esta rutina en uno, o dos, lances de pesca por día. Durante el último día de pesca, se obtuvo una submuestra de ejemplares de merluza para ser procesados en laboratorio, separando uno de cada cinco individuos de cada sexo y para cada intervalo de tallas de un centímetro.

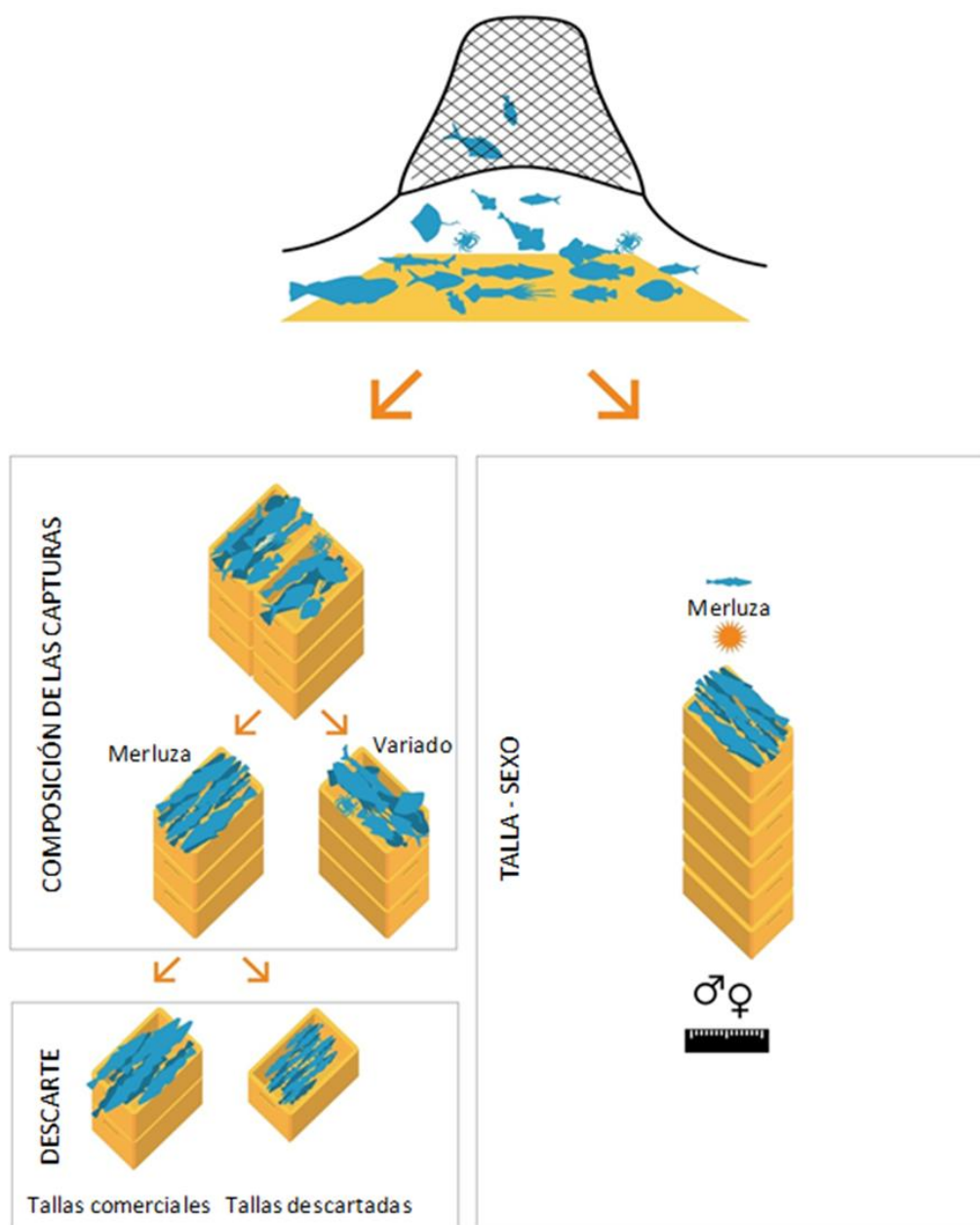


Figura 12. Esquema de los protocolos de muestreo del Programa de Observadores Pesqueros del CIMAS. Se detalla el protocolo de muestreo sobre la composición de la captura, del cual se desprende el muestreo del descarte de merluza, y por otro lado el muestreo de talla-sexo (merluza).

Al igual que en el monitoreo de merluza, el relevamiento de la flota de arrastre dirigida a la captura de langostino consistió en dos tipos de muestreo, uno dirigido a evaluar la composición de las capturas y otro dirigido a obtener información biológica de la captura de langostino. Estos muestreos se realizaron en lances alternados a lo largo de cada jornada de pesca.

Para evaluar la composición de la captura, el protocolo consistió en un muestreo cuantitativo. Para este muestreo, los observadores colectaron una

muestra de la captura (1-3 cajones de pesca dependiendo de cuán variada es la captura) previo a la selección por parte de la tripulación. Se identificaron y cuantificaron los individuos por especie.

El protocolo para obtener una distribución de tallas, por sexo y estadio de madurez gonadal del langostino capturado, consistió en colectar una muestra de ejemplares equivalente al contenido de un balde de 5 litros, antes que la captura sea procesada a bordo. De cada ejemplar se registró el sexo, el largo de cefalotórax (con precisión de 1 mm) y se determinó macroscópicamente el estadio de madurez gonadal.

Por otro, además de los muestreos dirigidos a las especies con valor comercial, los observadores registraron el número de mamíferos marinos capturados incidentalmente por lance de pesca. Los animales capturados fueron identificados, medidos y sexados cuando fue posible. Estos registros incluyeron tanto animales muertos como animales que fueron liberados vivos. Todos los datos generados en el marco del POP se encuentran almacenados en una Base de Datos desarrollada por el grupo de trabajo en el marco de proyectos de investigación ejecutados con anterioridad.

Los desembarcos anuales totales y de merluza y langostino de la pesquería de arrastre demersal y el esfuerzo de pesca (en número de lances) fueron extraídos de la estadística pesquera oficial, recopilada por la Dirección de Coordinación, Control y Fiscalización de Pesca de la provincia de Río Negro. En base a estos datos, se estimó el porcentaje de cobertura del POP sobre el total del esfuerzo realizado por las flotas pesqueras.

Por último, para evaluar la distribución espacial de la pesquería y los factores que impulsan esta distribución, los datos de posiciones satelitales tomadas por el POP fueron complementados con los datos del Monitoreo Satelital de la flota (sistema SiMPO para el periodo 2004-2010 y sistema MONPESAT para el periodo 2014-2020). Estos datos se utilizaron para describir los patrones espaciotemporales de la presión pesquera, incluyendo la variación en el esfuerzo total y la distribución de la flota.

5.2.2 Análisis de datos

Distribuciones de tallas y composición por especies de la captura

En base a los datos obtenidos por el POP de la provincia de Río Negro para el periodo 2018-2024 se estimaron distribuciones de frecuencias de tallas por sexo para las dos especies blanco de la pesquería, es decir el langostino y la merluza. Además, se calculó la composición de las capturas, la riqueza de especies (número de especies identificadas por lance) y se construyeron mapas para visualizar la distribución de la composición de las capturas por especies. En base a los datos de composición de las capturas, se calculó la frecuencia de

ocurrencia por especie, como el número de lances donde estuvo presente la especie sobre el total de lances por año, estimado para cada una de las flotas.

Estimación del descarte

La estimación del descarte de merluza se calculó por lance y por año para el periodo 2015-2023. Además, se incluyeron en el análisis los resultados generados previamente por parte del grupo de trabajo para el periodo 1994-1999 (Romero et al. 2010) y 2004-2007 (Romero et al. 2017a) para analizar la tendencia temporal del descarte. El descarte por lance permitió obtener una media del volumen descartado de merluza del total capturado por lance y fue estimado a partir de las observaciones directas de los observadores pesqueros en cada uno de los lances de pesca monitoreados. Estos valores fueron mapeados para evaluar la distribución espacial del descarte e identificar zonas con altos volúmenes de descarte. Los mapas fueron construidos por flota, estimando el descarte de merluza tanto cuando la especie blanco fue la merluza como cuando fue el langostino.

El volumen total de merluza descartado anualmente se basó en una metodología ampliamente utilizada basada en el uso de variables auxiliares (Saila 1983, Thompson 1992, Stratoudakis et al. 2001, Romero et al. 2010). En el caso de la pesquería de arrastre del golfo dirigida a la captura de merluza, las variables auxiliares tenidas en cuenta fueron los desembarcos totales de merluza (L) y el número total de lances (H) por año. Estas variables fueron elegidas por la disponibilidad de información y por ser consideradas un reflejo directo de la actividad pesquera. El número total de lances de pesca suministrado por las estadísticas pesqueras fue corregido para seleccionar aquellos lances donde la especie blanco fue la merluza.

Para el lance h del viaje t , el descarte en peso (d_{ht}) fue estimado a partir de la siguiente relación:

$$d_{ht} = \frac{l_{ht} \cdot d_{box}}{l_{box}} \quad (1)$$

donde d_{box} es el descarte en peso en la muestra, y l_{box} y l_{ht} son el desembarco en peso en la muestra y en el lance, respectivamente del viaje t .

La media del descarte en peso por lance (\underline{d}_{hy}) fue estimada de acuerdo con las siguientes ecuaciones (adaptadas de Romero et al. 2010):

$$\underline{d}_{hy} = \frac{\sum_{t=1}^{n_t} \sum_{h=1}^{n_h} d_{ht}}{\sum_{t=1}^{n_t} n_{ht}} \quad (2)$$

con varianza

$$\sigma_{hy}^2 = \frac{1}{\sum_{t=1}^{n_t} n_{ht}-1} \sum_{t=1}^{n_t} \sum_{h=1}^{n_h} (d_{ht} - \underline{d}_{hy})^2 \quad (3)$$

donde n_{ht} es el número de lances muestreados en cada viaje de pesca.

Posteriormente, el descarte por lance fue extrapolado anualmente para obtener el descarte total anual de merluza de la pesquería de arrastre demersal dirigida a la captura de merluza, según las variables auxiliares seleccionadas para el análisis. En la Tabla 3 se listan las ecuaciones utilizadas para la estimación y la medida de dispersión del estimador. La tasa de descarte anual fue calculada a partir de las estimaciones de la biomasa anual descartada como el cociente entre el volumen descartado y el volumen capturado (descarte + desembarco).

Tabla 3. Ecuaciones usadas para obtener las extrapolaciones anuales de las biomazas descartadas y sus varianzas, adaptadas de Borges et al. (2005).

Variables auxiliares	Descarte total anual	Varianza
Lances totales (H)	$D_{yH} = H \cdot \underline{d}_{hy}$	$Var(D_{yH}) = \left(\frac{L^2}{\sum_{t=1}^{n_t} l_{ht}} - L \right) \sigma_{hy}^2 \quad (4)$
Desembarcos de merluza (L)	$D_{yL} = L \frac{d_y}{l_y}$	$Var(D_{yL}) = \left(\frac{L^2}{\sum_{t=1}^{n_t} l_{ht}} - L \right) \frac{1}{\sum_{t=1}^{n_t} l_{ht}-1} \sum_{t=1}^{n_t} \sum_{h=1}^{n_h} \left(d_{ht} - \frac{d_y}{l_y} l_{ht} \right)^2 \quad (5)$

En el caso de la flota de arrastre dirigida a la captura de langostino, el descarte anual de merluza se calculó en base a la proporción estimada por los observadores lance por lance. De esta forma se obtuvo el d_{ht} de merluza, y luego se utilizó como variable auxiliar el número de lances para calcular el volumen total de merluza descartado anualmente por parte de la flota dirigida a la captura de langostino.

Distribución espacial del esfuerzo de pesca

La estimación de la distribución espacial del esfuerzo de pesca se basó en la información suministrada a través de los sistemas de monitoreo satelital de buques recopilada para los años 2004 a 2020 y cubrió toda la flota industrial de arrastre que operó en el Golfo San Matías, dirigida tanto a langostino como a merluza. Los datos disponibles incluyen fecha, hora, latitud, longitud, velocidad, rumbo y nombre del buque. Para el periodo mayo a diciembre de 2018, los registros no estuvieron disponibles.

Dado que en 2018 la frecuencia de los registros se incrementó de intervalos de 60 minutos a 15 minutos, los datos posteriores a esta fecha fueron remuestreados, seleccionando uno de cada cuatro registros, para cada día de cada viaje de pesca. De esta manera se aseguró de que un punto por hora fuera seleccionando y la intensidad pesquera pudo ser comparada entre años. El remuestreo se realizó varias veces, seleccionando alternativamente uno de los cuatro registros por hora posibles para cada buque. Dado que el resultado no cambió significativamente, se seleccionó el primer registro de cada hora para graficar en los mapas finales.

Los registros fueron filtrados para velocidades entre 2,5 y 4 nudos, velocidades de arrastre típicas del estrato de flota analizado (Ocampo Reinaldo et al. 2013). Además, los datos se auditaron cuidadosamente para descartar registros que, según el criterio de velocidad, pudiesen ser considerados como presunta actividad de pesca cuando realmente no lo son (e.g., navegación a baja velocidad bajo condiciones de mal tiempo o en zonas restringidas). Las posiciones resultantes, correspondientes a presunta actividad de pesca, fueron superpuestas en una grilla con resolución de $0.018 \times 0.018^\circ$ y la intensidad pesquera fue calculada como el número de registros por celda, realizando un conteo de puntos por cuadrícula utilizando el software QGIS 3.14.1 (QGIS Development Team 2024). En base a esta información, se construyeron mapas anuales a fin de estimar la presión pesquera de la pesquería de arrastre en el Golfo San Matías.

El método de filtrado por velocidad fue validado contrastando los registros satelitales con los datos provistos por el POP. Para ello, los datos se clasificaron según su selección o eliminación por el criterio de velocidad y, además, se clasificaron según su presencia o ausencia en la información del POP. Aquellos registros seleccionados por el criterio de velocidad y presentes en POP fueron considerados verdaderos positivos, los eliminados por el criterio de velocidad y ausentes en POP fueron verdaderos negativos, los seleccionados por velocidad y ausentes en POP fueron falsos positivos y los eliminados por velocidad y presentes en POP falsos negativos.

Para el cálculo de la huella o *footprint* (extensión del área afectada por el arrastre) de la pesquería de arrastre se siguió la metodología desarrollada por Amoroso et al. (2018). En primer lugar, se filtraron las velocidades entre 2,5 y 4 nudos para obtener las posiciones de presunta actividad pesquera. Luego se generaron los tracks teniendo en cuenta el intervalo de tiempo y la diferencia en el rumbo entre registros consecutivos. Una vez diferenciados los lances se calculó el área barrida como:

$$a = s \times t \times w \quad (4)$$

donde s es la velocidad media de los puntos del lance, t es el intervalo de tiempo entre el primer y el último registro del lance y w es el ancho de la red, suponiendo una trayectoria en línea recta. Como medida del ancho de la red se utilizó 99,9

m la cual corresponde a la apertura de portones media registrada en campañas de investigación realizadas en embarcaciones comerciales del Golfo San Matías. Dado que los lances pueden atravesar varias celdas, para el cálculo del área arrastrada por celda se generaron puntos equidistantes linealmente para cada track ($n=10$), y se asignó un valor proporcional de área barrida a cada punto. Se interpoló con una grilla de 1 km² y, por año, se calculó el área barrida total en cada celda i como:

$$A_i = \sum_{j=1}^m a_j \quad (5)$$

donde m es el número total de puntos en la celda i y a_j es el área barrida asignada a cada punto que cae dentro de la celda i de la grilla. Además, se calculó el número de celdas arrastradas y el % del área impactado, considerando que el área total del golfo es de aproximadamente 20.000 km².

Finalmente, como medida adimensional de la intensidad de arrastre se calculó el “Swept Area Ratio” (SAR), dividiendo el área total barrida por celda por la superficie de la celda (en este caso 1 km²). Para calcular el footprint, se asumió que la distribución del esfuerzo dentro de cada celda de la grilla era uniforme. De esta manera, se considera que las celdas con $SAR > 1$ son arrastradas en su totalidad, mientras que las celdas con $SAR < 1$ solo se encuentran parcialmente afectadas.

Captura incidental de mamíferos marinos

En primer lugar, se estimaron las tasas del llamado *bycatch* o captura incidental (captura incidental por unidad de esfuerzo o BPUE) para cada flota como el número de individuos por especie capturados por lance observado y desembarco de especies objetivo por año (en toneladas) para el periodo 2016-2022. Estos indicadores de esfuerzo fueron elegidos debido a su disponibilidad dentro de las Estadísticas Pesqueras y su uso generalizado en el pasado (e.g., Orphanides 2009, Jannot et al. 2021). Las tasas de captura incidental consideran todos los animales capturados, incluidos los que se reportaron como liberados vivos, ya que la mortalidad post-liberación es desconocida. Para proporcionar una medida de incertidumbre de las estimaciones de BPUE, se calcularon intervalos de confianza del 95% (IC) basados en un procedimiento de remuestreo *bootstrap*. Esto se realizó extrayendo aleatoriamente 1.000 replicaciones con reemplazo, donde el lance fue la unidad de remuestreo.

A través de un proceso en dos etapas, esta información se combinó con datos del esfuerzo para toda la pesquería (suministrados por las Estadísticas Pesqueras) para cuantificar la captura incidental anual total de mamíferos marinos. Se emplearon dos enfoques para estimar la mortalidad total: estimadores por proporción y estimadores basados en modelos. Los estimadores simples basados en proporciones se basan en la suposición de que la porción observada de la pesquería puede extrapolarse a toda la pesquería

porque la pesquería es muestreada de manera representativa (Moore et al. 2021). Los estimadores basados en modelos pueden mejorar la precisión, reducir el sesgo e incorporar la incertidumbre en las estimaciones de captura incidental que involucran eventos raros y con baja cobertura de observadores (Carretta y Moore 2014, Martin et al. 2015).

Dado el BPUE y el esfuerzo total de la pesquería en unidades comparables, la captura incidental anual basada en el estimador basado en proporciones está dado por:

$$\hat{X}_{i,t,y} = BPUE_{i,t,y} \cdot F_{t,y} \quad (6)$$

donde $BPUE_{i,t,y}$ es la tasa de captura incidental de la i -ésima especie en la flota t en el año y y $F_{t,y}$ es la medida de esfuerzo (número total de lances y de desembarco de la especie blanco) de la flota t en el año y . Este procedimiento se repitió para los límites de confianza superiores e inferiores del BPUE. Este modelo asumió que la información sobre el esfuerzo total de cada flota está disponible y se mide sin error. La captura incidental anual total corresponde a la suma acumulativa de las estimaciones de cada flota.

La tasa de captura incidental y la captura incidental anual también se estimaron utilizando el enfoque basado en modelos implementado en el paquete R bycatch (Ward y Jannot 2021). Brevemente, la versión más simple del modelo utilizado asume que el número de eventos de captura incidental observados para cada año sigue una distribución de Poisson:

$$n_{i,t,y} \sim \text{Poisson}(\lambda_{t,y} = BPUE_{i,t,y} E_{t,y}) \quad (7)$$

donde $n_{i,t,y}$ es el número de eventos de captura incidental observados de la i -ésima especie en la flota t en el año y , $\lambda_{t,y}$ es la captura incidental observada esperada (número de animales), $BPUE_{i,t,y}$ es la tasa de captura incidental observada estimada y $E_{t,y}$ es el esfuerzo observado de la flota t en el año y . Se exploraron diferentes extensiones del modelo permitiendo tasas de captura incidental constantes y variables en el tiempo para generar una serie temporal de la captura incidental observada esperada para cada especie, con cada métrica de esfuerzo considerada. Los modelos se implementaron utilizando un enfoque bayesiano para generar medias e intervalos creíbles del 95% (IC) del BPUE, así como para la captura incidental esperada en la porción observada de la flota, $\lambda_{t,y}$ (Ward y Jannot 2021). Para expandir la captura incidental a la porción no observada de cada flota, se utilizaron las muestras predictivas posteriores de la porción observada (Jannot et al. 2021), que se derivó restando el esfuerzo pesquero observado del esfuerzo pesquero total. Estas estimaciones predictivas posteriores de la porción no observada de la flota se sumaron a la captura incidental observada para estimar la captura incidental total de mamíferos marinos $\hat{X}_{i,t,y}$ (Good et al. 2022). El diagnóstico y selección del modelo se eligió comparando las estimaciones LOOIC entre modelos convergentes (valores Pareto-K). Las reglas generales para evaluar las estadísticas Pareto-K son que

los valores Pareto-K "bajos" ($K < 0.5$) indican la convergencia de la media y la varianza (Vehtari et al. 2019). Una vez que un modelo se considera adecuado, el modelo óptimo se elige comparando entre los criterios de información al dejar uno fuera (LOOIC). Los detalles sobre la implementación de esto en R se pueden encontrar en el paquete bycatch (Ward y Jannot 2021).

Por otro lado, se utilizaron las estimaciones disponibles de la abundancia de lobos marinos (Romero et al. 2017a) para calcular un punto de referencia de captura incidental, el cual se comparó con la mortalidad por captura incidental estimada para determinar el nivel de captura incidental. Se estimó la Remoción Biológica Potencial (del inglés Potential Biological Removal, PBR) para evaluar si los niveles actuales de mortalidad por captura incidental son consistentes con el objetivo de recuperar las poblaciones de lobo marino de un pelo.

Las estimaciones de PBR se calcularon para la población de lobo marino usando:

$$PBR = N_{min} 0,50 R_{max} F_r \quad (8)$$

donde N_{min} es la estimación mínima de la población que se está evaluando. Se estableció este valor en 67.427 individuos, lo que corresponde al percentil 20 inferior de la distribución log-normal de la población proyectada para 2018 (Romero et al. 2017b), siguiendo a Punt et al. (2020). Esta estimación de abundancia se consideró representativa del período de estudio completo. $0,50 R_{max}$ es la mitad de la tasa de crecimiento intrínseco máxima teórica o estimada de la población. Basado en el modelo de dinámica poblacional disponible para la población de lobos marinos del norte y centro de Patagonia, consideramos un R_{max} de 0,062. También se usaron valores de R_{max} de 0,04 y 0,12 (el valor por defecto para cetáceos y pinnípedos, respectivamente, según se aplica en EE. UU.) como escenarios alternativos en el contexto de una prueba de sensibilidad del PBR para evaluar el efecto de una disminución o aumento en la tasa de crecimiento poblacional en los niveles de PBR. F_r es un factor de recuperación, que varía de 0,1 a 1,0, que facilita la incorporación de información adicional sobre el estado de conservación de la especie en consideración. Se utilizó $F_r = 1$ para el lobo marino de un pelo debido a que la abundancia ha mostrado una tendencia creciente en las estimaciones recientes, y no hay indicios de disminución en la abundancia de lobos marinos (Romero et al. 2017a). Alternativamente, se asignó un valor de $F_r = 0.5$ como escenario de sensibilidad, que es el valor por defecto para F_r en poblaciones de estado desconocido (Wade 1998).

5.3 Resultados

Cobertura del POP

En la Tabla 4 se detalla el número de viajes relevados por año por especie blanco con relación al total de viajes realizado por la flota de arrastre demersal

que opera en el golfo. En total, se obtuvo información de 130 viajes de pesca, 37 dirigidos a langostino y 93 a merluza, durante el periodo comprendido entre el 1 de enero de 2018 y el 13 de septiembre de 2024. El mayor porcentaje de cobertura se alcanzó durante los últimos años, alcanzando un valor superior al 20% del total de viajes realizados por la flota dirigida a la captura de merluza.

Además del monitoreo de la flota de arrastre demersal, el POP también colectó información de otras pesquerías, como es el caso del relevamiento de 6 salidas en 2017 y 3 en 2018 en el marco de un programa de pesca experimental dirigida a la captura de anchoíta (*Engraulis anchoita*) que tuvo lugar durante esos años. Por otro lado, entre 2019 y 2020 se relevaron 9 viajes de pesca dirigidos a la captura de vieira (*Aequipecten tehuelchus*).

Tabla 4. Esfuerzo pesquero relevado por el Programa de Observadores Pesqueros del CIMAS medido en número de viajes de la pesquería de arrastre demersal del Golfo San Matías para el período 2018-2024.

Año	Viajes Monitoreados	Viajes Totales*	% cobertura
Langostino			
2018	9	410	2,2
2020	5	258	1,94
2021	10	491	2,04
2022	6	347	1,73
2023	7	30	23,3
2024**	0	10	0
Merluza			
2018	12	445	2,7
2019	5	528	0,95
2020	8	339	2,36
2021	9	351	2,56
2022	7	301	2,33
2023	23	195	11,79
2024**	29	60	48,3

*Datos obtenidos de la Estadística Pesquera Oficial de la provincia de Río Negro.

**Solo se informa para el periodo comprendido entre el 1 de enero y 13 de septiembre del 2024 debido a la disponibilidad de la información sobre el esfuerzo pesquero brindada por la Dirección de Coordinación, Control y Fiscalización de Pesca de la provincia de Río Negro.

Los relevamientos del POP involucraron la participación de 11 observadores pesqueros formados mediante capacitación formal dictada por el CIMAS y se realizaron a bordo de 25 buques industriales de la flota que opera en las aguas jurisdiccionales del Golfo San Matías. El 41% de las salidas tuvieron

lugar durante los meses cálidos (diciembre-febrero), mientras que, durante los meses fríos, el número de salidas con observador fue menor (Fig. 13). Esta diferencia entre estaciones se debe principalmente a la operación de la flota dirigida a langostino durante el verano, lo cual aumenta significativamente el número de salidas.

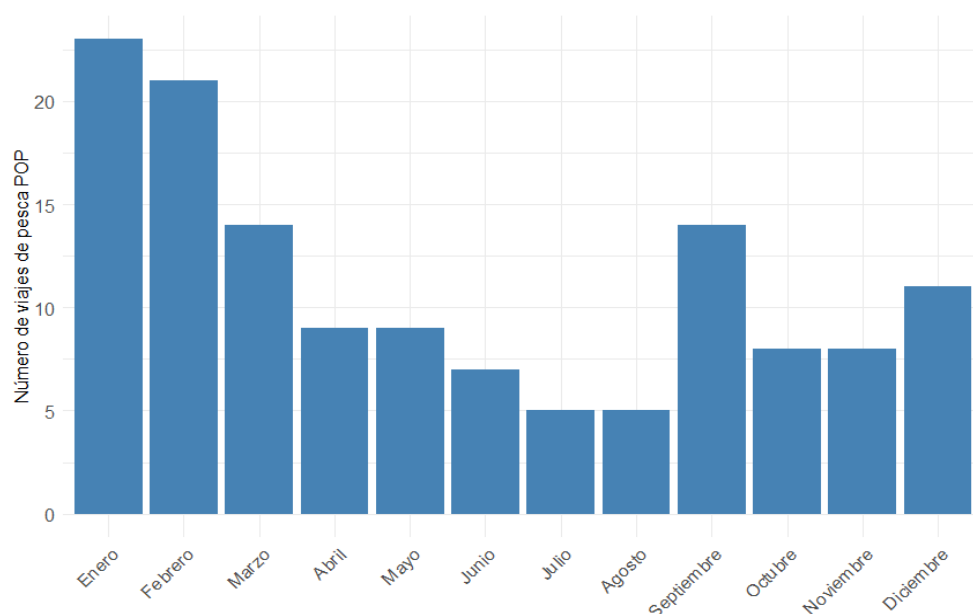


Figura 13. Número de viajes de pesca monitoreados por mes por el Programa de Observadores Pesqueros de la provincia de Río Negro para el periodo 2018-2024.

Distribuciones de tallas y composición por especies de la captura

Durante el periodo comprendido entre 2018 y 2024, se muestrearon un total de 225.206 merluzas. La talla mínima registrada en las capturas fue de 10 cm y la máxima fue de 81 cm en hembras muestreadas en 2022 y 2024 (Tabla 5). Las tallas medias variaron entre 32,2 y 51,0 cm en hembras y entre 24,8 y 44,4 cm en machos. A lo largo de los años se observó una tendencia decreciente en la talla media de las capturas de merluza, en ambos sexos.

La estructura de tallas y proporción de sexos obtenidas para cada año se presentan en la Figura 14. La proporción de sexos varió entre años, con un dominio de machos en 2018 a una proporción cercana a 1:1 para los últimos 4 años considerados en el análisis. Las distribuciones de frecuencias de tallas fueron uni o bimodales, mayoritariamente con una moda alrededor de los 35 cm, la cual es la talla mínima comercializada por la flota de arrastre. Analizando temporalmente la estructura de tallas, se observa un cambio en la composición del stock, con una tendencia hacia el dominio de tallas juveniles (Fig. 14). Esta tendencia es aún más evidente cuando se analiza el desplazamiento de la estructura de tallas en función de la talla mínima comercial de 35 cm, pasando

de un dominio de tallas mayores hacia una distribución desplazada hacia tallas menores a 35 cm.

Tabla 5. Descripción de los parámetros de la distribución de tallas por sexo de la merluza (*Merluccius hubbsi*) obtenida en base a los muestreos realizados por el Programa de Observadores Pesqueros de la provincia de Río Negro.

	Media	Desvío	Mínimo	Máximo
Hembras				
2018	51,0	13,41	20	79
2019	49,6	11,41	19	78
2020	38,0	14,40	12	78
2021	38,8	12,31	15	77
2022	35,3	11,72	13	81
2023	35,6	10,90	11	77
2024	32,2	10,70	10	81
Machos				
2018	44,4	8,99	19	72
2019	40,0	8,70	19	62
2020	31,4	8,97	11	66
2021	35,1	7,49	18	67
2022	31,0	8,12	14	64
2023	31,1	8,27	11	68
2024	24,8	6,42	10	70

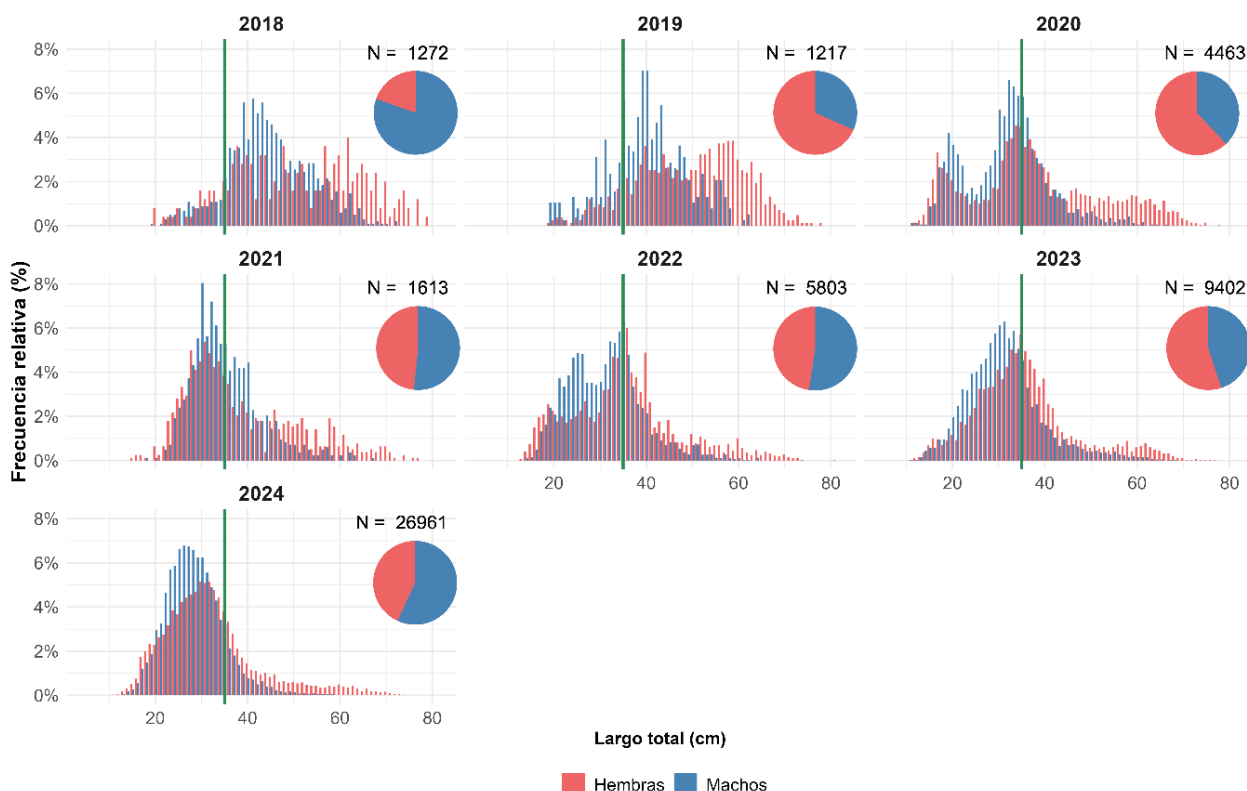


Figura 14. Distribución de frecuencias de tallas por sexo de la captura de merluza (*Merluccius hubbsi*) en la pesquería de arrastre dirigida a esta especie. La talla mínima comercial de 35 cm se indica con una línea vertical verde. En los gráficos de tortas insertos en cada panel se muestra la proporción de sexos de la captura. N = número total de individuos muestreados por año.

En el caso del langostino, se dispuso de muestras para el periodo 2016-2023 (en 2024 no hubo flota dirigida a langostino operando en el golfo), alcanzando un total de 97.204 ejemplares muestreados. El largo del cefalotórax varió entre 10 y 57 mm en el caso de los machos y entre 13 y 69 mm en las hembras (Tabla 6). Las tallas medias se mantuvieron relativamente constantes a lo largo de los años, variando en las hembras entre 37,2 mm en 2019 y 49,6 mm en 2017, año en el cual se alcanzó la media más alta. En el caso de los machos, los largos de cefalotórax variaron entre 37 y 39,6 mm (Tabla 6).

La proporción de sexos fue cercana a 1:1 en la mayoría de los años considerados (Fig. 15). Las distribuciones de frecuencias de largo del cefalotórax fueron unimodales, con excepción de los años 2019 y 2020 en el cual se observaron distribuciones bimodales tanto en machos como en hembras (Fig. 15). En relación con los estadios reproductivos, se observaron ejemplares en todos los estadios a lo largo de los años, con excepción de 2019 cuando no se encontraron hembras impregnadas. En la mayoría de los años hubo una mayor

proporción de ejemplares maduros respecto de inmaduros tanto en machos como en hembras (Fig. 16 y 17).

Tabla 6. Descripción de los parámetros de la distribución de tallas por sexo del langostino (*Pleoticus muelleri*) obtenidas en base a los muestreos realizados por el Programa de Observadores Pesqueros de la provincia de Río Negro.

	Media	Desvío	Mínimo	Máximo
Hembras				
2016	48,3	4,35	18	69
2017	49,6	4,74	27	66
2018	45,6	5,44	30	68
2019	37,2	7,53	13	57
2020	44,1	7,19	26	62
2021	48,4	4,95	19	65
2022	48,6	5,7	29	65
2023	46,3	4,74	30	67
Machos				
2016	39,6	2,52	20	49
2017	39,4	3,04	25	52
2018	37	3,19	28	53
2019	33,3	5,74	17	48
2020	35,4	7,27	10	49
2021	39,7	3,26	22	57
2022	39,6	4,75	22	51
2023	37	2,69	30	49

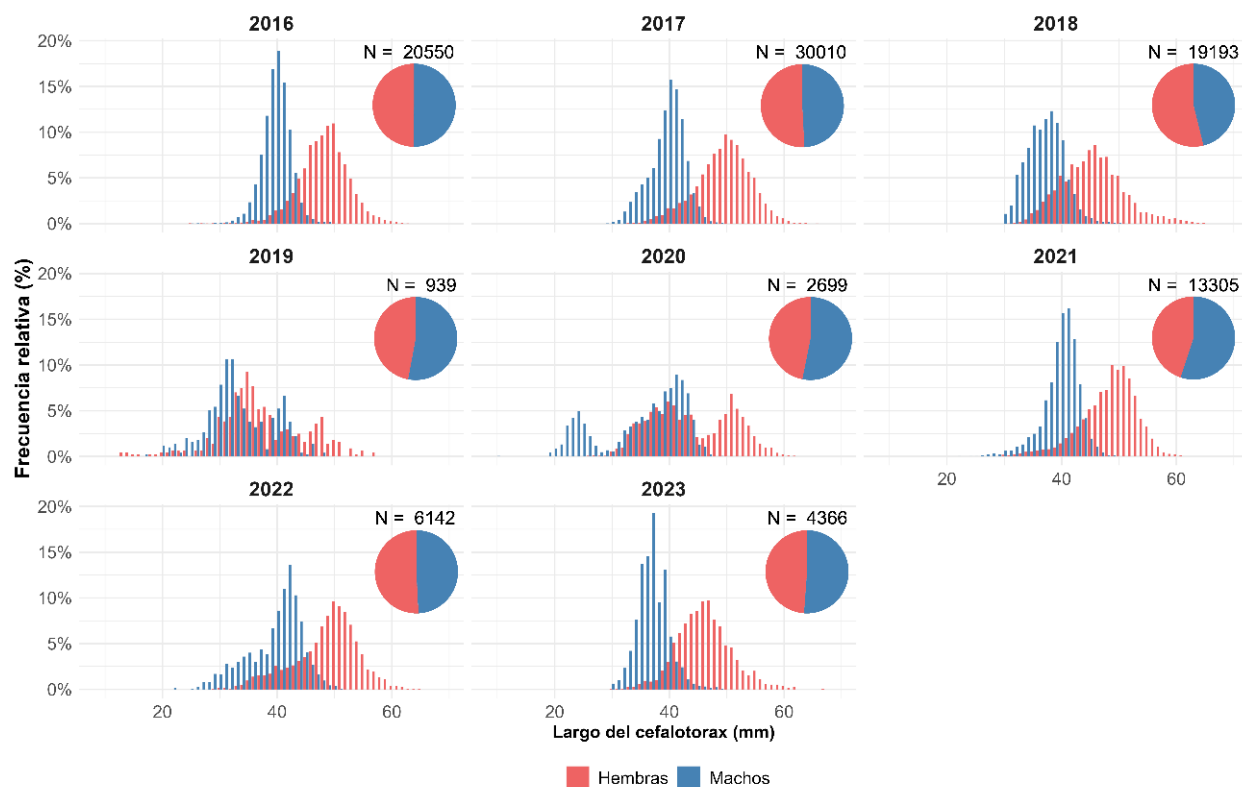


Figura 15. Distribución de frecuencias de tallas por sexo de la captura de langostino (*Pleoticus muelleri*) en la pesquería de arrastre dirigida a esta especie. En los gráficos de tortas insertos en cada panel se muestra la proporción de sexos de la captura. N = número total de individuos muestreados por año.

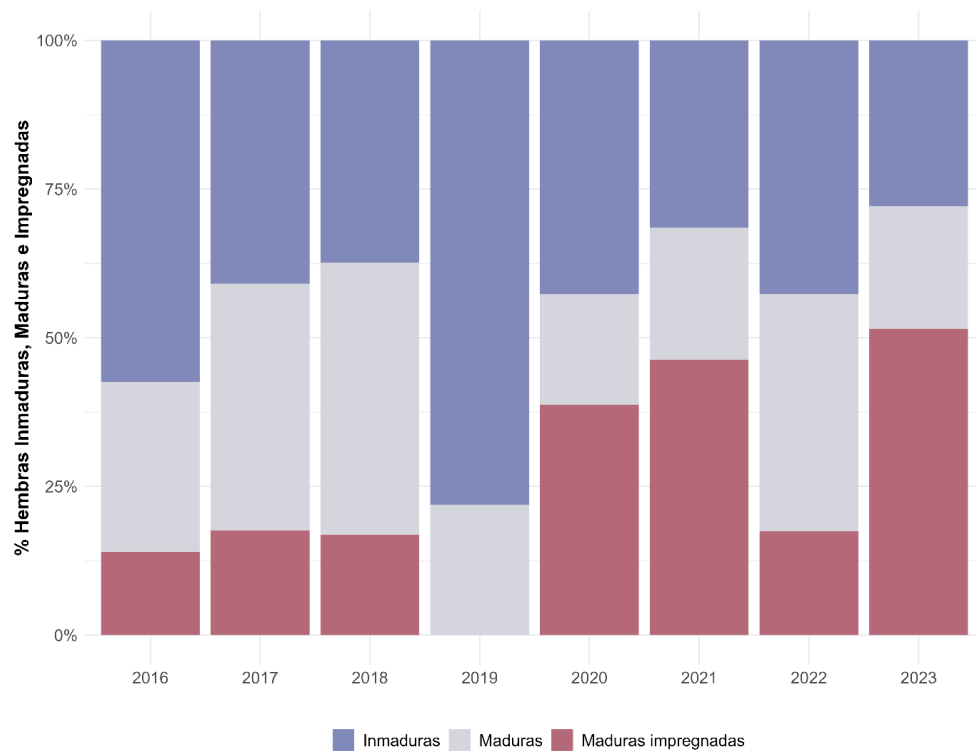


Figura 16. Distribución porcentual de hembras inmaduras, maduras y maduras impregnadas de 48.748 ejemplares muestreados para el área de estudio considerada.

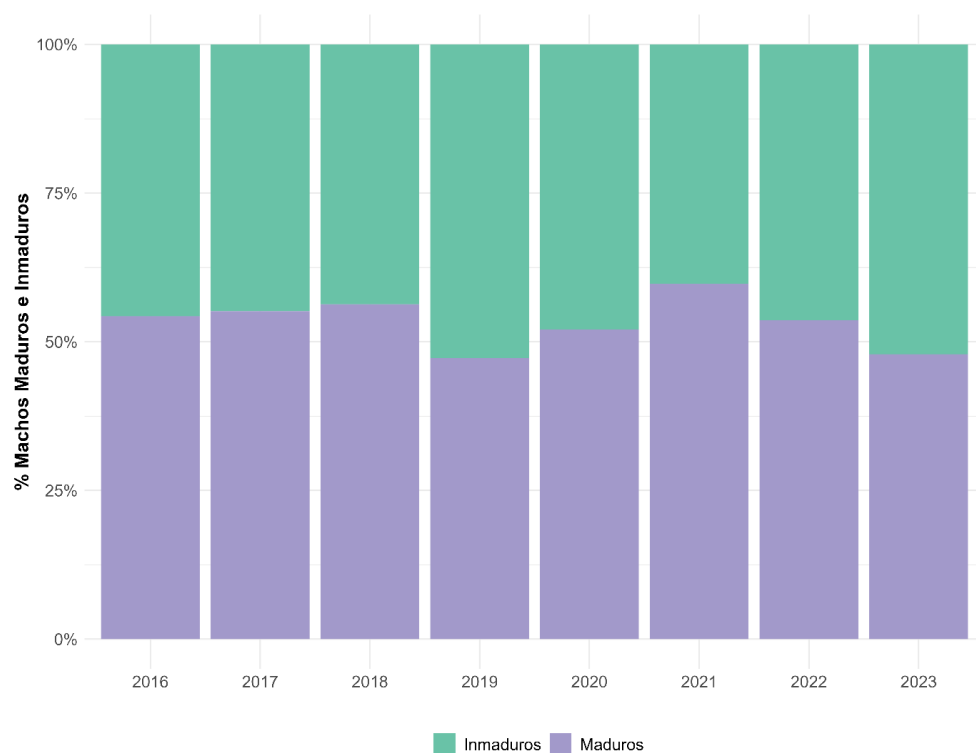
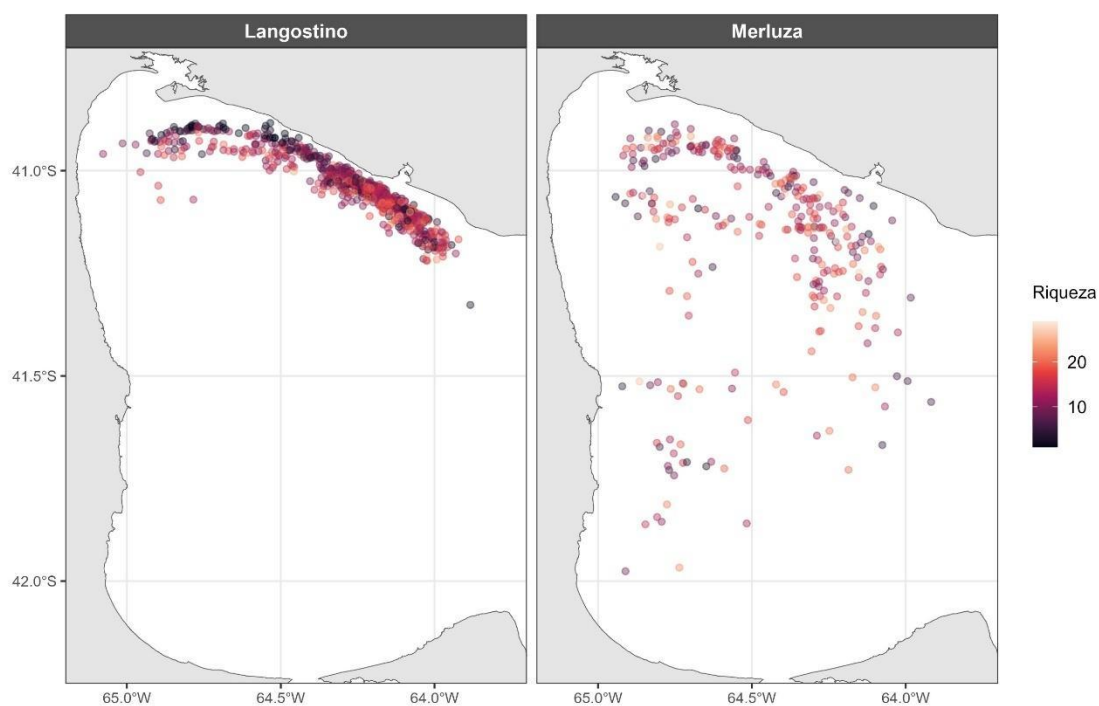
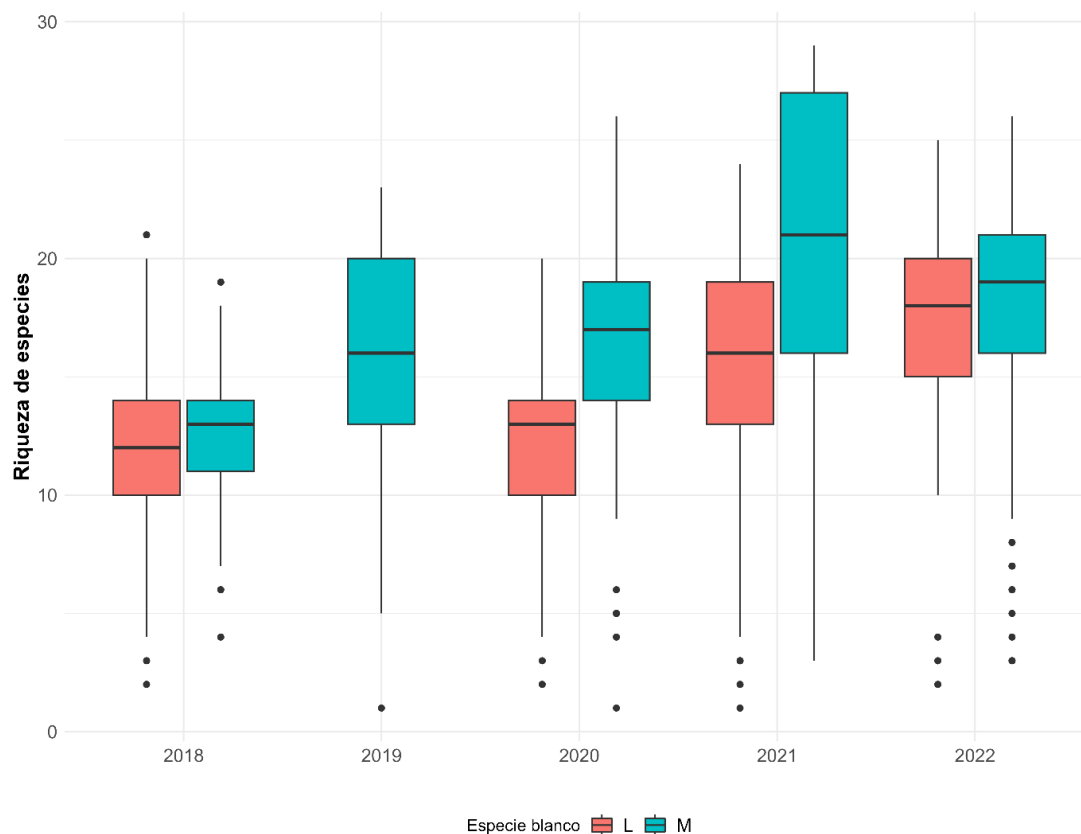


Figura 17. Distribución porcentual de machos maduros e inmaduros de 48.456 ejemplares muestreados para el área de estudio considerada.

Composición por especies de las capturas

La composición por especies de la captura fue analizada para el periodo 2018-2022, con excepción del 2019 donde no hubo monitoreos dirigidos a langostino. La riqueza máxima observada por lance fue de 29 especies demersal-pelágicas, registrada en mayo de 2021 en una salida dirigida a la captura de merluza. Comparando entre especies blanco, se observa que la riqueza de especies por lance fue mayor en los viajes de pesca dirigidos a la captura de merluza comparado con los dirigidos a langostino (Fig. 18). Por otro lado, se detectó una tendencia positiva en la riqueza observada por lance a lo largo del periodo de estudio. El análisis de la distribución espacial de la riqueza de especies por lance mostró que se obtuvieron riquezas altas, tanto a bajas como a altas profundidades (Fig. 19). Las especies registradas por año, según la especie blanco de la flota de arrastre, se presentan en la Figura 20. En total, en las salidas a langostino se identificaron 67 especies, mientras que en las salidas a merluza se identificaron 66 especies durante todo el periodo estudiado. De este total de especies, solo el 55% estuvieron presentes en todos los años analizados, tanto en los viajes de pesca a langostino como en los dirigidos a merluza (Fig. 20).

Las cinco especies con mayor frecuencia de ocurrencia a lo largo del periodo de estudio fueron la merluza, el langostino, el calamar (*Illex argentinus*), el lenguado isósceles (*Paralichthys isosceles*), y el pez gallo (*Callorhynchus callorhynchus*). En la flota dirigida a la captura de langostino, la frecuencia de ocurrencia de las especies más frecuentes aumentó a lo largo de los años, alcanzando valores superiores a 70% durante los últimos años analizados (Fig. 21). En el caso de los viajes de pesca dirigidos a merluza, la especie con mayor frecuencia de ocurrencia, luego de la merluza, fue el pez gallo, con una frecuencia de ocurrencia superior al 85% de todos los lances por año. El lenguado isósceles alcanzó la mayor ocurrencia en 2020 y 2022, estando presente en el 90% de los lances (Fig. 21).



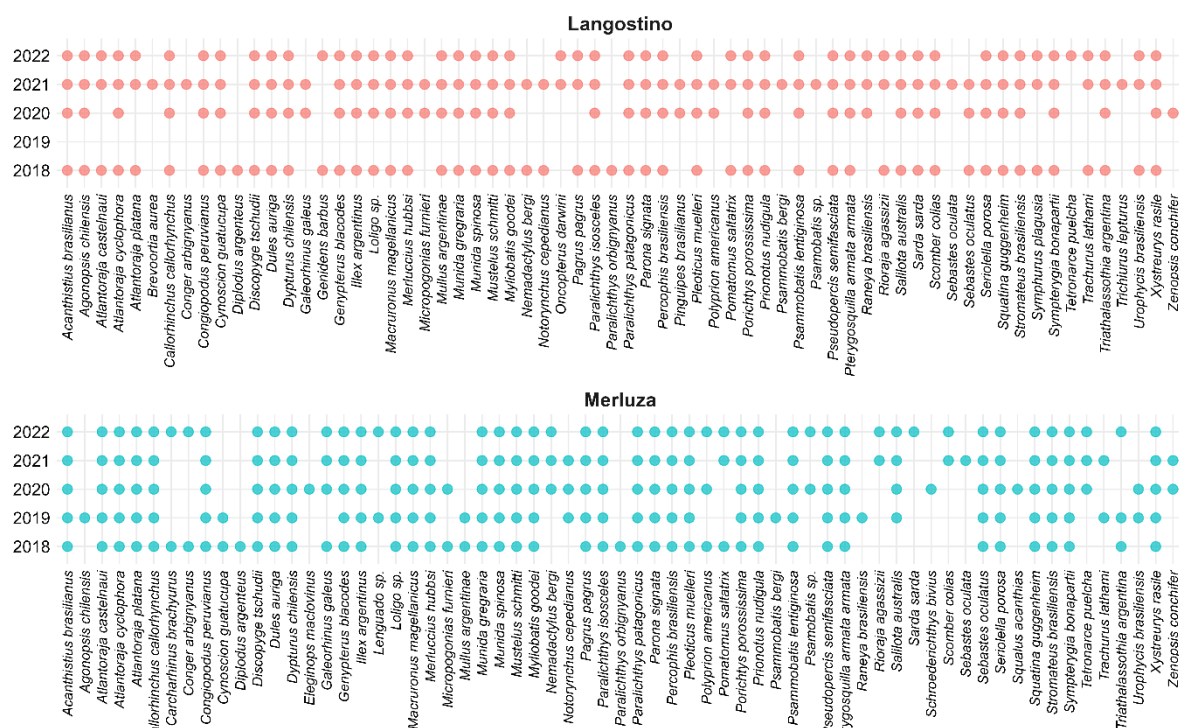


Figura 20. Ocurrencia por año de las especies capturadas, discriminando por especie blanco de la flota de arrastre demersal.

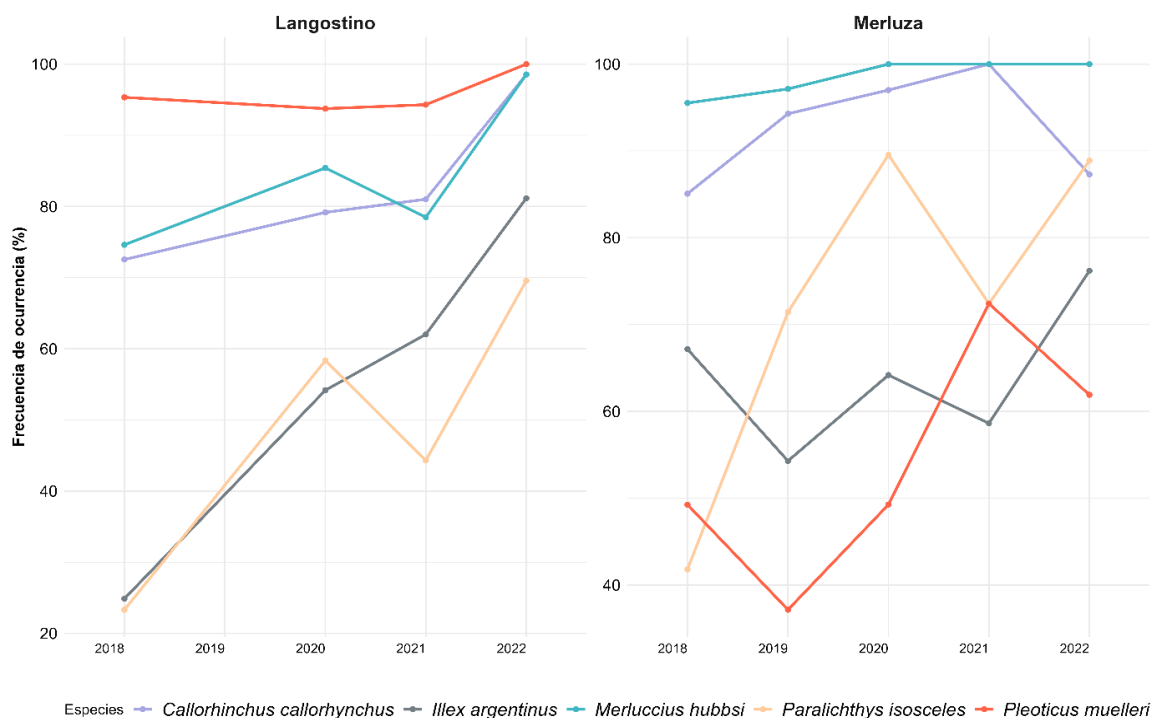


Figura 21. Frecuencia de ocurrencia (%) de las principales especies capturadas por cada una de las flotas a lo largo de los años.

Estimación del descarte

El descarte de merluza tanto en la flota dirigida a la captura de esa especie como en la dirigida a la captura de langostino se evaluó para el periodo 1994-2023, según la disponibilidad de datos del POP. La tasa de descarte de merluza promedio por lance para la flota merlucera fue de 39.25% mientras que para la flota langostinera fue de 80,78% para todo el periodo analizado. No obstante, las tasas de descarte por lance variaron entre años, siendo siempre superiores cuando la especie objetivo fue el langostino (Fig. 22). Las tasas de descarte máximas se observaron en 2017 y 2021 en la flota langostinera, y en 2018 y 2023 en la flota merlucera. La distribución espacial del descarte por lance está asociada con la especie blanco de los viajes de pesca, con tasas superiores en la zona norte del golfo, donde opera la flota dirigida a la captura de langostino (Fig. 23).

En base a las tasas de descarte por lance se estimaron los volúmenes descartados por año en cada una de las flotas consideradas. En la Tabla 7 se muestran las estimaciones de la biomasa total anual de merluza descartada por la pesquería de arrastre demersal del Golfo San Matías, considerando las dos variables auxiliares empleadas para la extrapolación (en el caso de langostino se utilizó solo el número de lances como variable auxiliar). El volumen descartado se estimó para cada una de las flotas y, además, se reportan los valores estimados previamente (Romero et al. 2010; 2017). Para el caso de la flota dirigida a merluza, en todos los casos excepto para el año 2004, la estimación en base al número total de lances arrojó un valor superior a la obtenida cuando se usó a los desembarcos totales de merluza como variable auxiliar. La variabilidad de las estimaciones fue menor en el período 2004-2007, mientras que la diferencia fue mayor para 2016-2023, sin embargo, la tendencia observada fue la misma en ambos casos. Durante los años 1994 y 1999, el descarte de merluza fluctuó entre 510-1.400 t dependiendo del estimador de descarte que se utilice (Tabla 7). En el segundo período (2004-2007), los valores fueron superiores, con volúmenes descartados de entre 1.700-2.700 t. Entre 2016 y 2023, los volúmenes descartados de merluza por la flota dirigida a la captura de esa especie variaron entre 400 y 3.000 t, según la variable auxiliar utilizada (Tabla 7). La biomasa total descartada mostró los valores máximos en el año 2022.

La biomasa de merluza descartada anualmente se relativizó al total de los desembarcos para estimar una tasa anual de descarte para la flota de arrastre dirigida a la captura de merluza. Las tasas de descarte anual oscilaron entre el 21 y 33% de los desembarcos totales durante el periodo 2004-2017 (Romero et al. 2010, Romero et al. 2017a), mientras que el porcentaje descartado anualmente fue superior para los años 2022 y 2023, alcanzando el 45% del volumen total capturado (Fig. 24).

En el caso de la flota dirigida a la captura de langostino, el descarte de merluza varió entre 244 y 3.100 t entre los años 2017 y 2022 (Tabla 7). No obstante, los valores para los años 2018-2021 podrían estar subestimados dado el bajo porcentaje de cobertura del POP durante ese periodo.

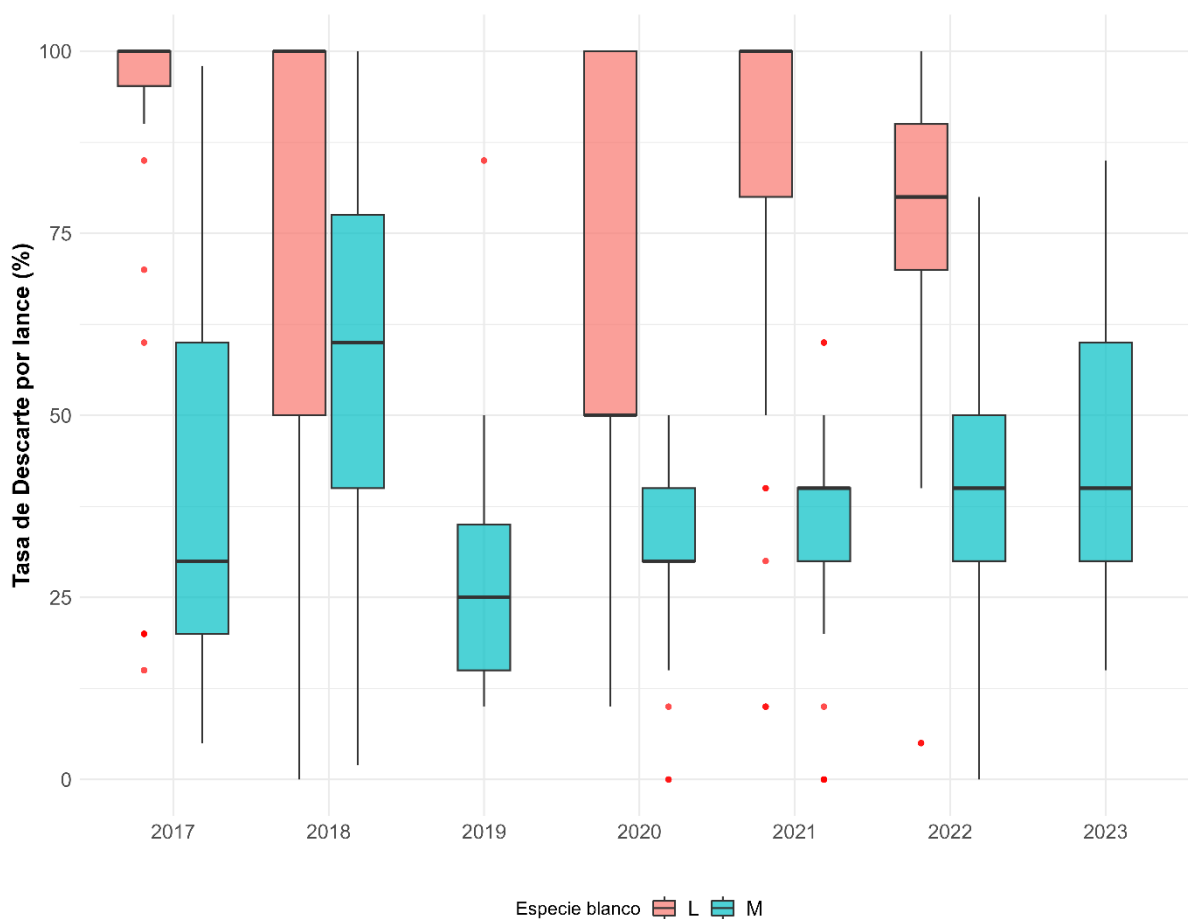


Figura 22. Tasa de descarte de merluza (*Merluccius hubbsi*) en peso (biomasa descartada/biomasa capturada) por lance para el periodo 2017-2023. L: descarte de merluza en la flota dirigida a la captura de langostino. M: descarte de merluza en la flota dirigida a la captura de esta especie.

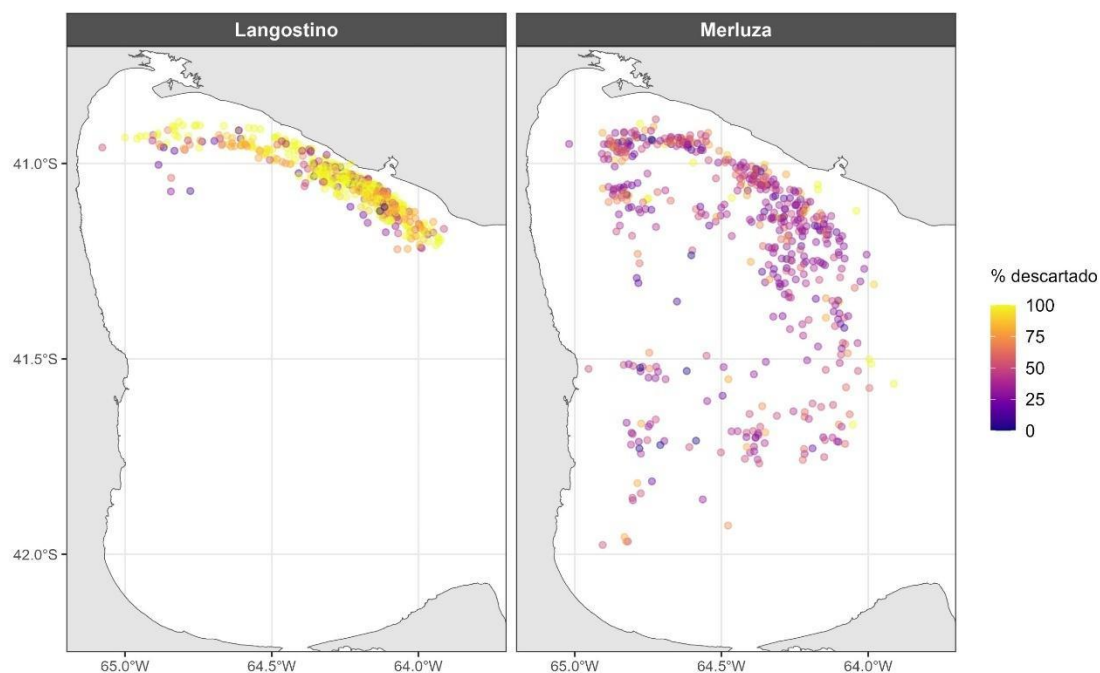


Figura 23. Distribución espacial del descarte de merluza por lance.

Tabla 7. Biomasa de merluza (*Merluccius hubbsi*) descartada anualmente por las flotas de arrastre demersal del Golfo San Matías, en base a las dos variables auxiliares empleadas en la extrapolación: desembarcos de merluza totales y lances de pesca totales. S.E. = error estándar.

Variable auxiliar	Flota merluquera				Flota langostinera	
	Desembarcos de merluza		Lances de pesca		Lances de pesca	
Año	Descarte (t)	S.E.	Descarte (t)	S.E.	Descarte (t)	S.E.
1994	514,30	266,21	1094,12	235,86		
1995	1084,12	44,29	1144,62	54,24		
1996	837,32	47,26	810,52	57,28		
1999	1408,71	53,80	885,66	165,32		
2004	1872,81	26,27	1767,96	58,77		
2005	1705,80	82,94	2208,37	153,02		
2006	1669,54	26,75	2029,55	29,07		
2007	1717,64	172,81	2744,71	207,32		
2015	1357,39	40,65	1014,65	55,48		
2016	902,12	37,24	1193,13	45,06		
2017*	392,16	81,79	936,52	64,15	3133,46	35,11
2018*	397,42	61,97	754,22	12,11	154,96	9,23
2019*	388,04	41,13	835,08	129,06	580,04	14,83
2020*	1494,66	169,66	1790,77	190,91	244,68	9,93
2021*	1036,21	115,21	1123,87	95,35	1187,71	19,17

2022	2719,43	318,30	2943,31	646,61	1666,96	28,98
2023	1575,59	45,67	2255,89	39,37		

* Años en los cuales el porcentaje de cobertura por parte del POP fue bajo, por eso las estimaciones tienen S.E. altos.

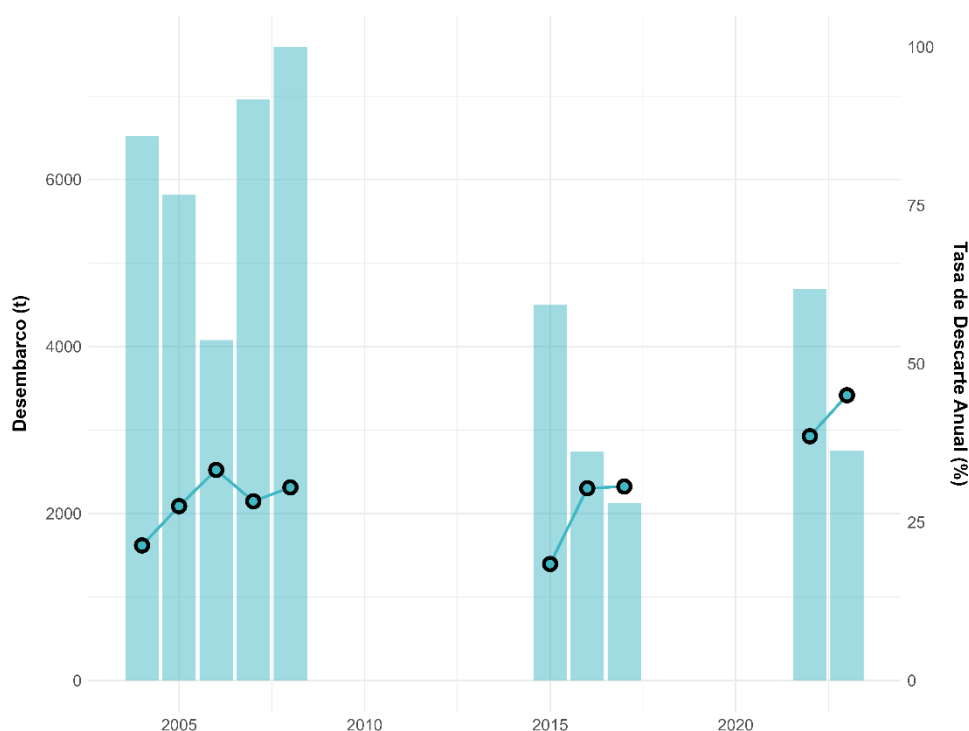


Figura 24. Biomasa descartada de merluza relativizada a los desembarcos (tasa de descarte anual). En las barras se grafican los desembarcos anuales de la flota de arrastre dirigida a la captura de merluza (*Merluccius hubbsi*).

Distribución espacial del esfuerzo de pesca

El criterio de velocidad utilizado para filtrar los registros satelitales y seleccionar las posiciones de presunta actividad de pesca fue validado con los datos del POP. Para ello, 1.607 lances de pesca del POP fueron contrastados con 5.623 registros satelitales, representando un 1,9% del total de los datos de los sistemas de monitoreo satelital. En total, se encontró una tasa de verdaderos positivos de 89,03% y una tasa de falsos positivos de 10,97%. Además, se obtuvo una tasa de verdaderos negativos y de falsos negativos de 88,93% y 11,07%, respectivamente.

Luego del filtrado y remuestreo, 99.685 puntos de presunta actividad pesquera fueron conservados para el cálculo de intensidad pesquera. Esta presentó un rango de valores entre 1 y 117 registros/celda a lo largo del período estudiado y se detectaron variaciones interanuales en el patrón de distribución de la flota. Los datos fueron agrupados en dos periodos según la disponibilidad

de información, definiendo los periodos para captar las diferencias antes y después del desarrollo de la pesquería de langostino (periodo 2004-2010 y periodo 2014-2020). Comparando los dos periodos, los mapas de intensidad acumulada mostraron tanto el cambio en la distribución espacial de los lances como el aumento notorio en la intensidad de pesca (Fig. 25). Para el periodo 2004-2010, la máxima intensidad acumulada fue de 169 registros/celda y la flota estuvo más distribuida espacialmente por la superficie del golfo. Mientras tanto, para el periodo 2014-2020, las intensidades acumuladas alcanzaron hasta 473 registros/celda, concentradas a lo largo de la costa norte, en un rango batimétrico más bajo. A pesar de que el número de celdas con presunta actividad pesquera fue similar en ambos periodos (2.690 en 2004-2010 y 2.514 en 2014-2020), la flota se encontró notablemente más concentrada en el segundo periodo.

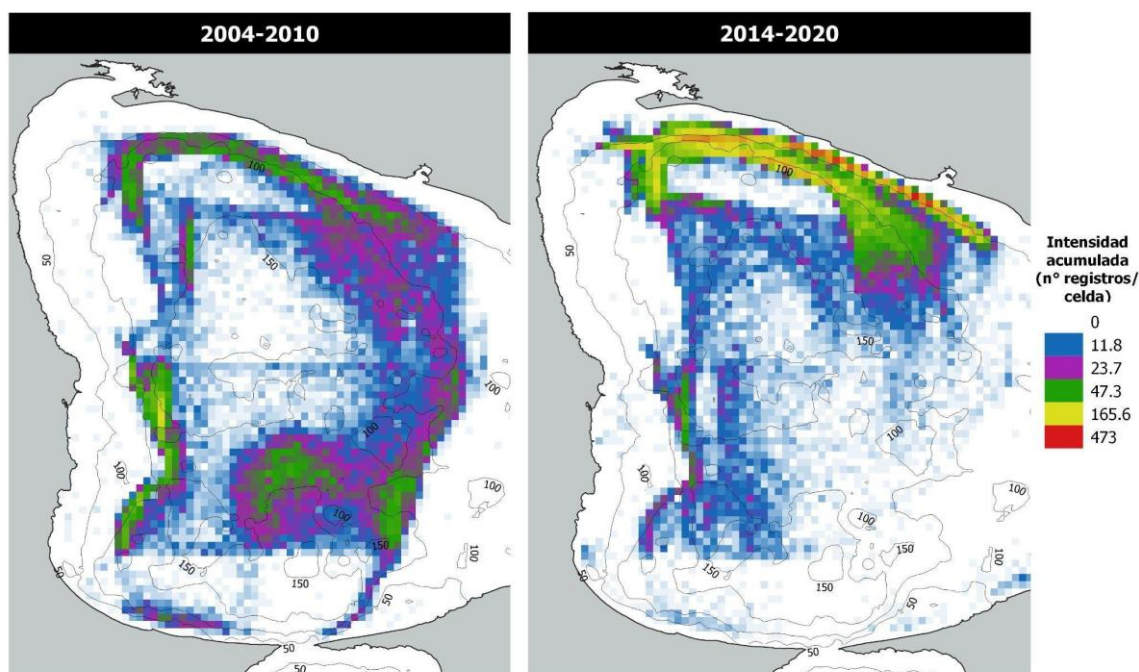


Figura 25. Intensidad acumulada (registros/celda) para los dos periodos analizados.

La estimación del área impactada mostró que el 22,97% del área de estudio presentó algún nivel de actividad de pesca entre 2004 y 2010; en total 4.593,49 km² fueron arrastrados, distribuidos en 8.810 celdas. El máximo valor de SAR promedio para ese periodo fue de 6,6, ubicado en la zona central del golfo sobre la costa oeste (Fig. 26). Entre 2014 y 2020 se arrastró en 8.152 celdas y 3.978 km² en total, lo que representó un 19,9% del área afectada. Sin embargo, durante estos años, el SAR máximo promedio registrado fue el doble al observado en el periodo anterior (13,2), y los valores máximos se concentraron a lo largo de toda la costa norte del golfo (Fig. 26).

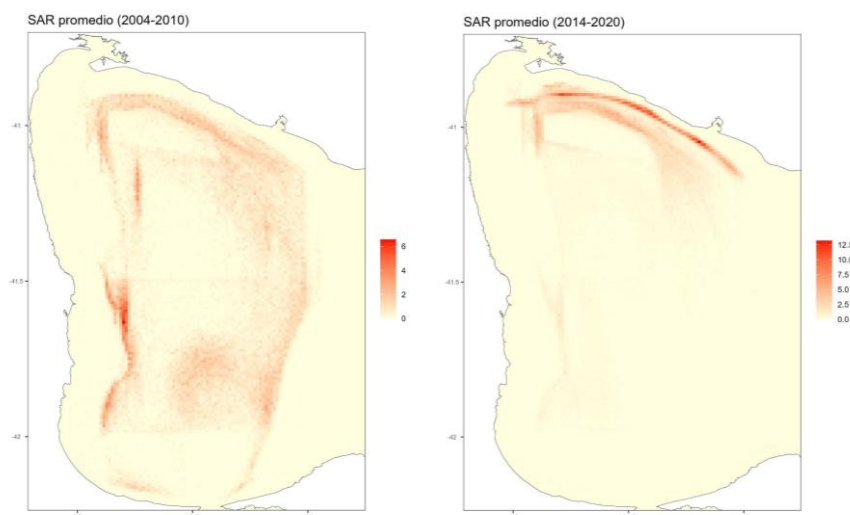


Figura 26. Distribución espacial del SAR promedio estimado por periodo.

Captura incidental de mamíferos marinos

Los registros de captura incidental de mamíferos marinos por la pesquería de arrastre que opera en el Golfo San Matías fueron escasos, con 47 capturas incidentales registradas en 1.634 arrastres monitoreados por el POP. Entre estas capturas, 28 (60%) resultaron en mortalidad, mientras que los individuos restantes fueron liberados sin daño aparente por la rampa de popa del barco. El lobo marino de un pelo (*Otaria flavescens*) fue la especie mayoritariamente capturada, con 46 individuos. Mientras tanto, durante la primavera de 2017, un delfín común (*Delphinus delphis*) fue capturado muerto en el marco de un programa de pesca experimental con redes de arrastre de media agua dirigido a la captura de anchoíta (*Engraulis anchoíta*). Los observadores también registraron la mortalidad incidental de un pingüino de Magallanes (*Spheniscus magellanicus*) y un albatros ceja negra (*Thalassarche melanophrys*) durante el invierno de 2018 por la flota de anchoíta.

Se observaron de 0 a 10 capturas de lobos marinos por año (media: 6,57; ES: 2,1) entre 2016 y 2022 (Tabla 8), con múltiples capturas de hasta tres individuos durante cada operación de pesca. Sin embargo, del total de 41 lances con captura incidental de lobos marinos, el 91% de los casos involucraron la captura de un solo individuo. No se reportaron capturas incidentales en 2019 (Tabla 8). La mayoría de las capturas incidentales de lobos marinos (67,4%) se reportaron en la pesquería de arrastre dirigida a merluza, pero también se capturaron incidentalmente lobos marinos en todas las flotas monitoreadas. Se pudo identificar el sexo en el 29% de los lobos marinos capturados, siendo 6 machos y 7 hembras. Solo se midieron tres hembras, con longitudes que iban de 1,6 a 2,5 m. Las capturas incidentales y las posiciones de los lances para todos los barcos se muestran en la Figura 27. Las capturas incidentales ocurrieron en toda el área de pesca utilizada por cada flota. Los lances dirigidos a langostino y

anchoíta se concentraron en el área norte del golfo, mientras que los barcos dirigidos a merluza mostraron una distribución más amplia (Fig. 27).

Tabla 8. Número de lobos marinos de un pelo capturados incidentalmente por la pesquería de arrastre del Golfo San Matías desde 2016 hasta 2022. Las capturas incidentales están categorizadas por especie objetivo de la pesca, señalando entre paréntesis el número de animales liberados con vida. En 2019, no se monitorearon lances dirigidos a langostino. La ausencia de datos significa que la pesquería no operó en esos años. Se informan los datos de la pesquería de anchoíta que operó entre 2017 y 2018 en el marco de un programa de pesca experimental.

	Langostino	Anchoíta	Merluza	Total
2016	0		4 (0)	4
2017	2 (1)	3 (2)	8 (2)	13
2018	0	1 (1)	1 (0)	2
2019	-		0	0
2020	1 (0)		2 (2)	3
2021	3 (2)		10 (4)	13
2022	5 (2)		6 (3)	11
Total	11 (5)	4 (3)	31 (11)	46 (19)

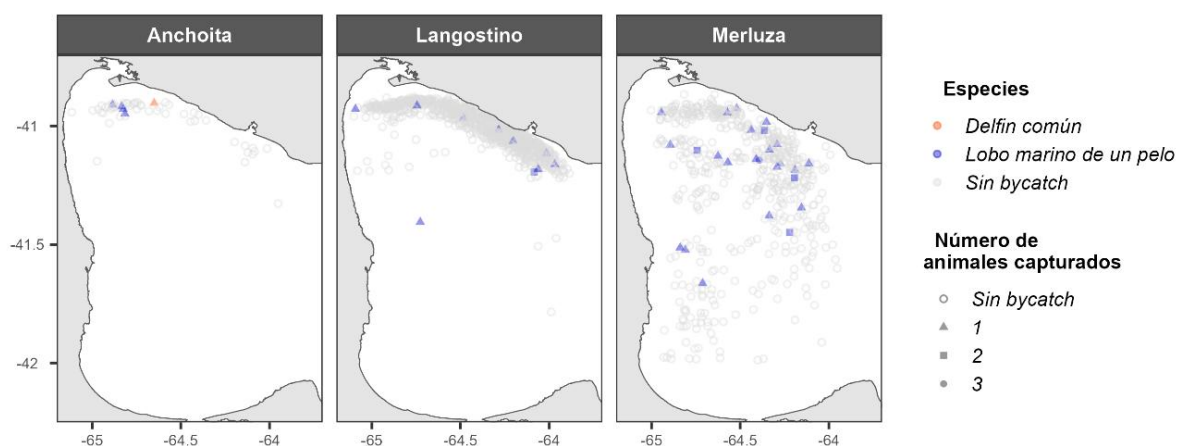


Figura 27. Posición de los lances de pesca de las flotas dirigidas a la captura de merluza, langostino y anchoíta, mostrando la ubicación de las capturas incidentales de mamíferos marinos en el Golfo San Matías.

El análisis de la tasa de captura incidental se centró en el lobo marino de un pelo, dado que solo un delfín común fue capturado por los arrastreros de media agua durante el período operativo de esta flota. La Tabla 9 muestra el BPUE observado para cada flota monitoreada, considerando las dos medidas del esfuerzo (lances y captura de la especie objetivo). El BPUE más alto para lobos marinos se reportó en 2017 por la flota de anchoíta y en 2021 por la flota

de merluza, con $\sim 1,2$ animales capturados por cada 10 lances. En general, el BPUE observado de lobos marinos varió de 0 a 0,12 animales por lance y de 0 a 0,08 animales por tonelada de especie blanco desembarcada (langostino/merluza) (Tabla 9). Aplicando estos BPUE al esfuerzo pesquero total, la captura incidental anual estimada fue de más de 1.200 lobos marinos capturados entre 2016 y 2022 por las flotas de arrastre que operan en el Golfo San Matías. Las estimaciones anuales de captura incidental de lobos marinos $\hat{X}_{i,t,y}$ usando estimadores basados en proporciones fueron más altas en 2021 y 2022 (Fig. 28). Para la flota dirigida a langostino, el valor máximo estimado se alcanzó en 2022, con 193,43 (95% CI: 38–425) animales capturados anualmente. En el caso de la flota de merluza, se derivó una estimación de 368.75 individuos (95% CI: 156–664) capturados en 2021, utilizando la captura desembarcada de merluza como medida del esfuerzo (Fig. 28).

Tabla 9. Tasa de captura incidental observada del lobo marino de un pelo según la especie objetivo y la medida del esfuerzo (lance y captura de la especie objetivo). También se muestran las medias y los intervalos de confianza del 95% (entre paréntesis) estimados a partir de la distribución de los datos generados por remuestreo *bootstrap*.

Especie Blanco	Medida del esfuerzo			
	Lance		Captura de la especie blanco	
	Tasa observada	Media [95% CI]	Tasa Observada	Media [95% CI]
<i>Anchoíta</i>				
2017	0,12000		0,20436	
2018	0,03125		0,00728	
<i>Langostino</i>				
2016	0,00000		0,00000	
2017	0,00692	0,00685 [0,00000- 0,01730]	0,00618	0,01369 [0,00213- 0,03090]
2018	0,00000		0,00000	
2020	0,01961	0,02000 [0,00000- 0,05882]	0,03383	0,03731 [0,00000- 0,12746]
2021	0,01875	0,01878 [0,00000- 0,04375]	0,01502	0,01504 [0,00000- 0,03453]
2022	0,06849	0,06811 [0,01370- 0,15068]	0,06635	0,06611 [0,01128- 0,14592]
<i>Merluza</i>				
2016	0,03604	0,03589 [0,00000- 0,08108]	0,02011	0,01965 [0,00000- 0,04551]
2017	0,08889	0,08878 [0,01111- 0,17778]	0,04146	0,06799 [0,02107- 0,13144]
2018	0,01136	0,01141 [0,00000- 0,03409]	0,00357	0,00608 [0,00000- 0,01629]
2019	0,00000		0,00000	
2020	0,02778	0,02636 [0,00000- 0,08333]	0,00973	0,01001 [0,00000- 0,03124]

		0,11739 [0,04762-		0,08218 [0,03393-
2021	0,11905	0,20238]	0,08026	0,14466]
		0,08095 [0,02740-		0,01922 [0,00642-
2022	0,08219	0,15068]	0,01891	0,03607]

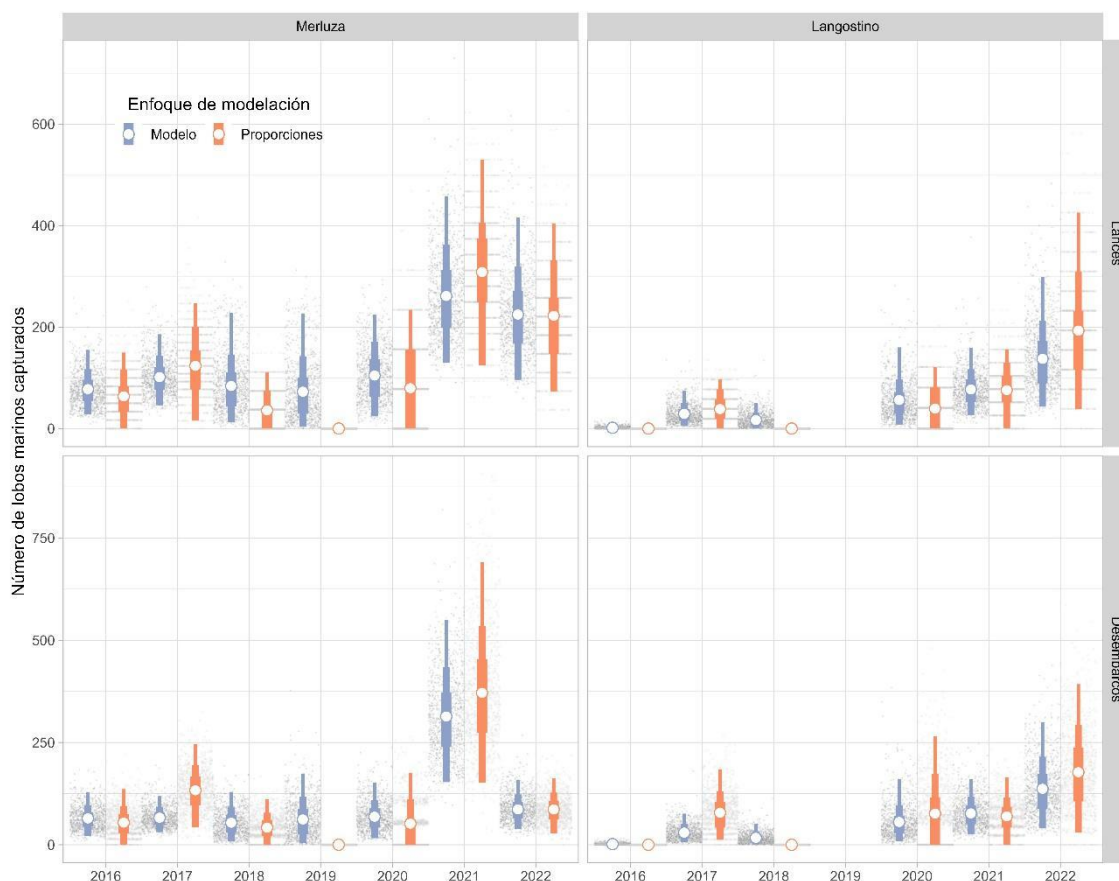


Figura 28. Comparación de los enfoques basados en proporciones y modelos para estimar la captura incidental anual de lobos marinos de un pelo en la pesquería de arrastre dirigida a merluza y langostino usando dos medidas del esfuerzo (desembarcos de la especie blanco y número de lances). Las barras corresponden al intervalo de confianza del 95%.

El BPUE estimado según el enfoque basado en modelos varió entre 0,003 y 0,10 individuos por lance y de 0,002 a 0,04 individuos por tonelada de especie blanco desembarcada (Tabla 10). Las estimaciones anuales del modelo $\hat{X}_{i,t,y}$ para la flota dirigida a langostino alcanzaron un máximo de 149.67 individuos (95% CI: 48–323) en 2022, mientras que, para la flota dirigida a merluza, el valor máximo se obtuvo en 2021 con 310,49 individuos (95% CI: 149–546) capturados, utilizando la captura desembarcada de merluza como medida del esfuerzo (Fig. 28). Las estimaciones expandidas de la captura incidental anual de los modelos que usan lances para el esfuerzo pesquero fueron cualitativamente similares a las estimaciones basadas en la captura de la especie blanco.

Tabla 10. Tasa de captura incidental estimada de los lobos marinos sudamericanos según la especie objetivo y la medida de esfuerzo (arrastre y captura de la especie objetivo). Los resultados se presentan como estimaciones medias con intervalos creíbles del 95% entre paréntesis.

Modelo con tasas de captura incidental variables		
	Medida del esfuerzo	
	Lance	Captura de la sp. Blanco
	Media [95% CI]	Media [95% CI]
<i>Langostino</i>		
2016	0,00289 [0,00004-0,0114]	0,00235 [0,00003-0,00935]
2017	0,00591 [0,00096-0,01557]	0,00548 [0,00090-0,01422]
2018	0,00505 [0,00032-0,0151]	0,00303 [0,00019-0,00900]
2020	0,01627 [0,00235-0,04705]	0,00267 [0,00041-0,00774]
2021	0,02162 [0,00693-0,045]	0,01116 [0,00361-0,02345]
2022	0,0526 [0,01575-0,11534]	0,01242 [0,00371-0,02781]
<i>Merluza</i>		
2016	0,04279 [0,01423-0,08765]	0,02393 [0,00829-0,04816]
2017	0,07211 [0,03066-0,13522]	0,03262 [0,01387-0,06193]
2018	0,02397 [0,00363-0,05875]	0,01070 [0,00170-0,02649]
2019	0,02018 [0,00132-0,05716]	0,00537 [0,00035-0,01573]
2020	0,03583 [0,00833-0,07847]	0,01302 [0,00286-0,02895]
2021	0,10059 [0,04857-0,17702]	0,04243 [0,02051-0,07460]
2022	0,08383 [0,03534-0,15657]	0,03071 [0,01282-0,05696]

Las estimaciones anuales de captura incidental basadas en modelos exhibieron una tendencia similar a la reportada por los estimadores basados en proporciones; las estimaciones mostraron una ligera tendencia ascendente a lo largo de la serie temporal (Fig. 28). Para la mayoría de los años, las estimaciones promedio de captura incidental de los estimadores basados en proporciones y del enfoque basado en modelos fueron similares. Sin embargo, las estimaciones de captura incidental del enfoque basado en modelos fueron ligeramente más precisas con intervalos de confianza del 95% más estrechos y estables a lo largo de los años que las estimaciones basadas en proporciones correspondientes, ya que los valores estimados por este método para los años sin capturas incidentales fueron cero. Sumando el número total de lobos marinos capturados incidentalmente para toda la flota de arrastre que operó en el Golfo San Matías durante el período de estudio, se capturaron incidentalmente un promedio de ~ 150 (mínimo-máximo: 0-436) lobos marinos anualmente. La captura incidental promedio estimada, y la incertidumbre asociada con esa estimación, para las flotas monitoreadas no se correlacionó con el esfuerzo observado (es decir, los años con mayor esfuerzo de observación no implicaron estimaciones más altas de captura incidental).

Las estimaciones totales anuales de mortalidad se compararon con los umbrales biológicos estimados para la población de lobo marino de un pelo de

Patagonia norte y centro. Los números máximos acumulativos de muertes o lesiones graves aceptables biológicamente (PBR) para todas las flotas se muestran en la Tabla 11. Usando los valores seleccionados de 0,062 para R_{max} y 1 para F_r (Caso Base), se calculó una estimación de PBR de 2.090 animales por año para la población de lobo marino de un pelo. El escenario más conservador (Escenario 3: $R_{max} = 0,04$; $F_r = 0,5$) sugirió un PBR de 674 individuos por año. Durante todo el período, las estimaciones promedio de mortalidad anual debido a la captura incidental estuvieron por debajo de los puntos de referencia, independientemente de cómo se calcule el PBR. En el Caso Base, las estimaciones anuales de captura incidental variaron entre el 2,6% y el 20,8% del nivel de PBR, sugiriendo que la pesquería de arrastre del Golfo San Matías produce una mortalidad incidental ocasional o "impacto moderado de captura incidental" (Wade et al. 2021). El porcentaje más alto del PBR se observó para el Escenario 3 durante 2021 y 2022 cuando la captura incidental alcanzó el 60% del PBR. Sin embargo, la probabilidad de que la mortalidad anual por captura incidental de lobos marinos exceda los diferentes valores umbral es cercana a 0.

Tabla 11. Estimaciones del *PBR* para la población de lobo marino de un pelo de Patagonia norte y centro. R_{max} es la tasa intrínseca máxima teórica o estimada de crecimiento poblacional, y F_r es el factor de recuperación.

Escenario	R_{max}	F_r	Umbral
Caso Base	0,062	1	2.090,23
1	0,062	0,5	1.045,12
2	0,04	1	1.348,54
3	0,04	0,5	674,27
4	0,12	1	4.045,62
5	0,12	0,5	2.022,81

5.4 Conclusión

El funcionamiento del Programa de Observadores Pesqueros de la provincia de Río Negro permitió generar información de calidad sobre diferentes parámetros biológicos y ecológicos para evaluar el impacto de las principales pesquerías sobre el ecosistema marino del Golfo San Matías. La continuidad en la generación de información es esencial para poder obtener series temporales representativas de la actividad y de esta forma, evaluar cambios en los indicadores del estado e integridad del sistema. En particular, en el presente documento se analizaron prioritariamente los datos generados por el POP durante el periodo 2016-2024, aunque también se incorporaron datos previos disponibles por parte del grupo de trabajo, y próximamente se sumarán los

demás datos colectados en 2024 (correspondientes a datos sobre la composición de las capturas). Todos los datos analizados y presentados en este documento se encuentran almacenados en el Base de Datos del POP desarrollada por el grupo de trabajo.

Se obtuvo una caracterización de las capturas de la pesquería de arrastre demersal del Golfo San Matías tanto de la flota dirigida a langostino como la dirigida a merluza, se estimó el descarte de merluza en ambas flotas, se evaluó la distribución espacial del esfuerzo de pesca para estimar la huella de la pesca o *footprint* de la pesquería y se analizó la captura incidental de especies de mamíferos marinos.

En base los resultados generados se obtuvieron las siguientes conclusiones principales:

- La flota de arrastre demersal capturó merluza en un amplio rango de tallas que varió entre 10 y 81 cm.
- Las hembras de merluza alcanzaron tallas superiores a las observadas en machos.
- Se observó una tendencia hacia la reducción de la talla media de las capturas de merluza, tanto en hembras como en machos, pasando de una media de 51 cm en 2018 a 32,2 en 2024 en las hembras y de 44,4 cm a 28,4 cm en los machos.
- Relacionado con lo anterior, se observó un cambio en la distribución de frecuencias de tallas de las capturas de merluza, con un dominio de ejemplares menores a 35 cm a partir de 2021.
- La proporción de sexos de las capturas de merluza varió entre años, con una tendencia a una proporción de 1:1 en los últimos años incluidos en el análisis.
- Las tallas capturadas de langostino variaron entre 10 y 69 mm, siendo las hembras más grandes que los machos. El rango de tallas de las hembras fue de entre 13 y 69 mm, y en el caso de los machos fue de entre 10 y 57 mm.
- La proporción de sexos de las capturas de langostino fue aproximadamente 1:1 durante todo el periodo de estudio.
- Se observó una mayor proporción de ejemplares maduros de langostino respecto de estadios inmaduros tanto en hembras (hembras maduras sumadas a hembras impregnadas respecto de hembras inmaduras) como en machos (machos maduros vs inmaduros).
- La riqueza de especies observada para la pesquería de arrastre demersal por lance varió principalmente entre 10 y 25 especies, aunque en 2019 se alcanzó un máximo de 29 especies registradas en un lance de pesca.

- Comparando este indicador entre las especies blanco de la pesquería, la riqueza de especies fue superior en aquellos viajes de pesca destinados a la captura de merluza comparado con los viajes dirigidos a langostino.
- El análisis de la distribución espacial de la riqueza de especies por lance mostró que se obtuvieron riquezas altas tanto a bajas como altas profundidades para ambas especies blanco.
- Se observó una tendencia positiva en la riqueza de especies por lance en ambas flotas para el periodo 2018-2022, lo cual posiblemente esté vinculado con un aprendizaje por parte de los observadores para la identificación de especies. No obstante, a futuro es prioritario continuar con los análisis de las tendencias espaciotemporales de la diversidad del ensamble para evaluar cambios en la estructura y dinámica de la comunidad demersal-pelágica.
- Las cinco especies con mayor frecuencia de ocurrencia a lo largo del periodo de estudio fueron la merluza, el langostino, el calamar, el lenguado isósceles, y el pez gallo.
- La tasa de descarte de merluza por lance fue superior en los viajes de pesca dirigidos a la captura de langostino (80,78% de la merluza capturada por lance cuando se pescó langostino fue arrojada al agua en promedio) comparados con aquellos dirigidos a la captura de merluza (39,25% en promedio).
- Las tasas de descarte de merluza por lance variaron entre años, con tasas máximas observadas en 2017 y 2021 en la flota langostinera, y en 2018 y 2023 en la flota merlucera.
- La distribución espacial del descarte por lance estuvo asociada con la especie blanco de los viajes de pesca, con tasas superiores en la zona norte del golfo, donde opera la flota dirigida a la captura de langostino.
- La biomasa de merluza descartada anualmente por la flota dirigida a la captura de esta especie varió entre 200 y 3.000 t por año entre el 2016 y 2023, con máximos en el año 2022. Esta biomasa relativizada al total de la captura representó una tasa de descarte anual del 45%.
- Analizando la serie temporal de la tasa de descarte anual para la pesquería de arrastre demersal dirigida a la captura de merluza, se observó una tendencia positiva, aumentando desde tasas que rondaron 20-30% entre 2004 y 2017 a 45% entre 2022 y 2023.
- La biomasa de merluza descartada por la flota dirigida a langostino varió entre 244 y 3.100 t durante el periodo 2017 y 2022. No obstante, los valores para los años 2018-2021 podrían estar subestimados dado el bajo porcentaje de cobertura del POP durante ese periodo.

- La incorporación de una flota dirigida a la captura de langostino generó un cambio en la intensidad de la pesca de arrastre, aumentando significativamente el área arrastrada en la zona norte del golfo.
- Para el periodo 2004-2010, el máximo valor de SAR promedio fue de 6,6, ubicado en la zona central del golfo sobre la costa oeste. Entre 2014 y 2020, el SAR máximo promedio registrado fue el doble al observado en el periodo anterior (13,2), y los valores máximos se concentraron a lo largo de toda la costa norte del golfo.
- La evaluación de la captura incidental de mamíferos marinos indicó que la principal especie capturada por la pesquería de arrastre demersal fue el lobo marino de un pelo.
- El BPUE más alto para lobos marinos se reportó en 2021 para la flota de merluza, con ~ 1,2 animales capturados por cada 10 lances.
- En general, el BPUE observado de lobos marinos varió de 0 a 0,12 animales por lance y de 0 a 0,08 animales por tonelada de especie blanco desembarcada (langostino/merluza).
- Aplicando los valores estimados de BPUE al total del esfuerzo pesquero, la captura incidental anual estimada fue de más de 1.200 lobos marinos capturados entre 2016 y 2022 por las flotas de arrastre que operaron en el Golfo San Matías, representando en promedio ~ 150 (mínimo-máximo: 0-436) lobos marinos anualmente.
- Estos valores de mortalidad se compararon con los umbrales biológicos estimados para la población de lobo marino de un pelo de Patagonia norte y centro, encontrando que las tasas de captura incidental actual se ubican por debajo de los umbrales críticos de conservación tolerados por la especie.
- Las estimaciones anuales de captura incidental variaron entre el 2,6% y el 20,8% del nivel de PBR, sugiriendo que la pesquería de arrastre del Golfo San Matías produce una mortalidad incidental ocasional o "impacto moderado de captura incidental" de mamíferos marinos.

**6. TAREA 5. ACTUALIZACIÓN DE DATOS A CAMPO MEDIANTE
MUESTREOS DEL PROGRAMA DE OBSERVADORES PESQUEROS
(POP), PROGRAMA DE MUESTREOS DE DESEMBARCO (PMD),
RELEVAMIENTOS COSTEROS Y CAMPAÑA DE INVESTIGACIÓN
PESQUERA REDE 2024**



Foto: Paula Zaidman

6.1 Introducción

El relevamiento sistemático de datos de campo es fundamental para generar series temporales extensas, esenciales para evaluar tendencias a lo largo del tiempo y en diferentes áreas geográficas. En el CIMAS, los distintos grupos de trabajo han llevado a cabo campañas de investigación pesquera en recursos costeros y de profundidad, lo que ha permitido construir bases de datos de larga duración, continuamente enriquecidas con nueva información.

El Programa de Observadores a Bordo (POP) es un sistema formal de muestreo implementado en 2003 mediante resolución ministerial de la provincia de Río Negro. Desde su creación, ha operado con relativa continuidad. En 2024, se alcanzó un alto porcentaje de cobertura, monitoreando hasta el momento 36 viajes de pesca de la flota de arrastre, tanto industrial como artesanal, que opera en el golfo. Este nivel de cobertura responde, en parte, a la necesidad de recabar información sobre el proceso de captura en el contexto de la Emergencia Pesquera que enfrenta la pesquería de recursos.

Por otra parte, en 2018 se puso en marcha el Programa de Muestreos de Desembarco (PMD), cuyo objetivo principal es recopilar información sobre los desembarcos de diversas pesquerías marinas del Golfo San Matías, con un enfoque particular en las pesquerías costeras de invertebrados. En estas pesquerías, los niveles de descarte son bajos o nulos, por lo que los datos de desembarcos reflejan con precisión la composición por especie y la estructura demográfica de las capturas. El estudio de las capturas, en términos de composición de tallas y sexos de los individuos, brinda valiosa información respecto al estado de las poblaciones explotadas. En pesquerías de invertebrados, es muy común la preferencia de parte del mercado por ciertas tallas o sexos. Las pesquerías de recursos bentónicos presentan una distribución espacial del esfuerzo pesquero que depende de la abundancia y las características de los organismos capturados, influenciadas en gran medida por las demandas del mercado. Generalmente, la actividad pesquera reduce la densidad de organismos en áreas específicas hasta que su explotación deja de ser rentable, lo que lleva a los pescadores a trasladarse a zonas menos densas siguiendo un patrón de agotamiento secuencial. El estudio de la composición y estructura de las capturas permite comprender este fenómeno y evaluar su impacto en la sostenibilidad de las pesquerías. Al igual que el POP, el PMD opera bajo la dirección del CIMAS y responde tanto a requerimientos de la Subsecretaría de Pesca y Producción Acuícola de la provincia de Río Negro como a solicitudes de investigadores que desarrollan proyectos dentro del CIMAS.

Otro insumo esencial de información para el manejo de las pesquerías corresponde a las campañas de prospección pesquera de los recursos demersales del Golfo San Matías, las cuales son coordinadas desde el CIMAS.

Estas campañas corresponden a la Serie REDE, y han estado dirigidas a monitorear el estado de las poblaciones de recursos demersales para dar recomendación a la autoridad de aplicación, sumado a objetivos vinculados con el estudio de variables ambientales y sobre la estructura y funcionamiento de las comunidades demersales. La Serie REDE ha logrado cierta continuidad desde 2006, contando con 6 campañas hasta la actualidad. La última campaña de esta serie fue realizada en noviembre de 2024.

Todos los muestreos vinculados con el POP, el PMD y la serie de Campañas REDE se realizan conforme a protocolos establecidos para cada recurso o pesquería, asegurando una recolección precisa de datos biológicos y pesqueros. El personal técnico involucrado recibe capacitación específica para ajustar las tareas a las necesidades de cada relevamiento. Los datos recolectados son digitalizados y almacenados en la nube de Google Drive y/o en las bases de datos desarrolladas por el grupo de trabajo, donde están disponibles para consulta previa solicitud a las autoridades del programa. En esta sección del documento, se presenta un análisis de los muestreos realizados en el marco de estos programas de obtención de datos sobre la pesquería de merluza y las pesquerías costeras de invertebrados del Golfo San Matías durante los últimos años.

6.2 Metodología

6.2.1 Programa Observadores Pesqueros (POP)

En particular dado que las actividades realizadas por el POP a lo largo de su historia y el análisis de los datos ya fueron presentadas en la Tarea 4, en este documento no se agrega nueva información sobre este Programa. Cabe destacar que durante el 2025 se continuó con la toma de datos por parte del POP, pero los datos serán analizados próximamente.

6.2.2 Campaña de Investigación Pesquera y Ambiental REDE 2024

En el Informe Final, Tarea 7, se describen en detalle los análisis realizados en función de los datos obtenidos. En el presente informe se presenta un reporte operativo de las principales actividades realizadas a bordo durante la campaña REDE 2024.

6.2.3 Programa de Muestreos de desembarco (PMD)

En las pesquerías de bivalvos (mejillón, cholga, vieira y almejas), se analizaron los datos provenientes de los muestreos de desembarco realizados por el PMD entre 2019 y 2024. Las características de los muestreos variaron según la especie estudiada, pero en todos los casos se registraron medidas de tamaño (largo o alto) y el peso individual de los organismos (Fig. 29). En el caso específico de la pesquería de almeja blanca, dado que se capturan dos especies

en conjunto, también se evaluó la proporción de cada especie en la captura total. Para un mayor detalle sobre la metodología de muestreo empleada en estas pesquerías, ver Zaidman et al. (2022).

Para la pesquería de almeja panopea, con el objetivo de actualizar la estructura poblacional en la zona de El Sótano, los muestreos de desembarco se complementaron con capturas de pescadores en enero de 2025. Las muestras fueron obtenidas de un pescador utilizando buceo con hidrojet. Para cada individuo se registró el largo, alto y peso individual. Para estimar el rendimiento, se seleccionó una submuestra de 35 individuos, los cuales fueron desvalvados y procesados para separar el sifón y el cuello (reborde muscular alrededor de la masa visceral y el manto) de las vísceras.

Para la pesquería de caracol globoso se analizaron muestras de desembarco del único sitio de pesca en el que se desarrolla la pesquería, Playa Villarino. Las muestras fueron obtenidas entre marzo y septiembre de 2024. Se tomaron datos de tallas (largo total de la concha y peso total) en cada una de las muestras analizadas. Además, en ocasiones, se tomó una submuestra de al menos 30 individuos a partir de la cual se determinó el sexo (macho y hembra). Con los datos obtenidos se construyeron distribuciones de frecuencias de tallas, y se calculó la proporción de sexos en las capturas. Con el objetivo de actualizar información biológica esencial para el manejo de la pesquería, y con financiamiento obtenido mediante la presente Asistencia Técnica, en noviembre 2024 se procesaron individuos provenientes de la pesca para estimar la información de talla a la madurez sexual. Los individuos fueron diseccionados por personal del PMD, las gónadas extraídas y fijadas en Davidson por 24 h, luego colocadas en alcohol 70 hasta el momento de su procesamiento. Las gónadas fueron procesadas con técnicas histológicas de rutina y tinción con hematoxilina eosina. Los vidrios fueron observados bajo microscopio en el CIMAS. A partir de cada preparado, se verificó el sexo de los individuos y se asignó el estadio de madurez (maduro/inmaduro) siguiendo los criterios propuestos por Avaca et al. (2013). Para el análisis de los datos de madurez, se ajustaron curvas de madurez mediante un modelo lineal generalizado (GLM), asumiendo una distribución de error binomial y una función de enlace logit. El modelo se ajustó por separado para hembras y machos. A partir de estos ajustes, se calculó la longitud corporal a la madurez (LT50) para cada sexo, y se visualizó con sus respectivos intervalos de confianza al 95%. Los valores obtenidos fueron comparados con la información histórica disponible para el recurso. Cabe destacar que esta información es un insumo esencial para establecer medidas de manejo, como la talla mínima de captura.

La pesquería de almeja púrpura sobre el banco tradicional en Playa Villarino, explotado a lo largo de casi 30 años, cesó en 2021 debido a la mortalidad masiva de las almejas de dicho banco. Por ello, no se presenta información de este recurso. Sin embargo, en la zona intermareal del sector

costero de Playa Villarino existe en la actualidad una extracción de tipo familiar informal de la que no hay registros oficiales.



Figura 29. Medidas morfométricas registradas sobre las valvas de los bivalvos procesados por el Programa Muestreo de Desembarcos. Arriba (de izquierda a derecha): vieira, mejillón y almeja panopea. Abajo (de izquierda a derecha): navaja, almejas blancas cuadriculada y rayada. Nótese que en navaja se denomina largo total a la distancia entre el margen anterior y posterior de la valva, para diferenciarlo del largo diagonal (*i.e.*, que es la distancia máxima entre el umbo y la esquina que forman el margen anterior y el externo).

Para la pesquería de cangrejo nadador se analizaron muestras de desembarco de los sitios de pesca declarados en el registro de lanchas dirigidas a este recurso como especie objetivo de pesca. Se realizaron muestreos de las capturas provenientes de la zona de Bajo Oliveira (desembarcadas en Piedras Coloradas) y de la zona Norte (desembarcadas en Playa Villarino y Orengo) desde la primavera de 2023 hasta la primavera de 2024. Se tomaron datos de tallas (ancho de caparazón) por sexo, se construyeron distribuciones de frecuencias de tallas y se evaluaron las desviaciones respecto de la talla mínima

de captura establecida, así como la presencia de hembras en las capturas (de acuerdo a la Disposición N°022/2009). Esta información se presenta discriminada por zona de pesca/desembarco y época del año en que operó la pesquería. Cabe aclarar que, a partir de 2024 se agregaron lanchas que operan con red langostinera en el sector norte del golfo, en tres nuevas zonas de desembarco (Playa Orengo, Punta Verde y La Amarra, estas últimas dentro de la Bahía de San Antonio), lo que representa un aumento del número de lanchas operando sobre cangrejo y con una modalidad nueva cuya eficiencia e impacto no han sido evaluados. A los fines de este informe, los datos de los muestreos del sector norte del golfo (sólo Villarino y Orengo) fueron agrupados.

Para la pesquería de pulpito se obtuvieron muestras mensuales (julio, septiembre, octubre de 2024) de recolectores que operan en la Bahía de San Antonio con refugios artificiales, y de recolectores con gancho de la zona costera de El Fuerte y el Parque Nacional Islote Lobos (enero 2025). La captura fue procesada y se registró la información biológica de cada individuo (tallas, peso total, peso de gónadas y glándulas anexas, entre otros, Archivo https://docs.google.com/spreadsheets/d/1vIVXngOMnyrYuMA7iVxfdK-B_tialCCZgHmTTjozRKY/edit?gid=1721607196#gid=1721607196). Se resume la información detallando las tallas promedio por sexo, las distribuciones de frecuencias de pesos, y la proporción de sexos registradas mensualmente.

Un registro detallado de las salidas y actividades que se llevaron a cabo en el campo se presenta en el ANEXO III.

6.3 Resultados

6.3.1 Campaña de Investigación Pesquera REDE 2024

La campaña de investigación pesquera REDE 2024 tuvo como objetivo general obtener información sobre la distribución, abundancia y estructura demográfica de la merluza común (*Merluccius hubbsi*) en particular, de los ensambles de peces y macroinvertebrados demersales y de ensambles planctónicos en general, e información de variables ambientales.

Los objetivos específicos de la campaña fueron:

Obtener el rendimiento por unidad de área y un estimador relativo de la abundancia estacional (biomasa) para las principales especies demersales de importancia comercial, con especial énfasis en la merluza.

- Caracterizar la estructura poblacional y la condición reproductiva de las principales especies comerciales.
- Obtener indicadores de diversidad taxonómica y funcional del ensamble de especies demersales.
- Obtener muestras biológicas (tejidos, individuos enteros) de acuerdo con lo solicitado por otros proyectos del CIMAS.

- Realizar una prospección hidroacústica con el fin de obtener estimaciones de distribución y abundancia relativa de las principales especies pelágicas y demersales de interés pesquero (merluza, anchoíta, langostino).
- Obtener datos *in situ* de parámetros de la columna del agua de mar (temperatura, salinidad, oxígeno disuelto, fluorescencia) y obtener muestras de agua de diferentes profundidades para determinar la concentración de nutrientes y pigmentos fotosintéticos.
- Evaluar la distribución horizontal y vertical de la biomasa del fitoplancton, zooplancton e ictioplancton en relación con las condiciones físico-químicas de la columna de agua.

La campaña se llevó a cabo a bordo del BIPO *Mar Argentino* (INIDEP) entre los días 2 al 11 de noviembre de 2024. Se realizaron los 41 lances de pesca propuestos en el plan de campaña (100% de concreción de lances de pesca, Fig. 30). En todos los lances de pesca se realizó el muestreo de diversidad consistente en contar y pesar los individuos de todas las especies de seis cajones elegidos al azar de toda la captura. En todos los lances de pesca se realizó el muestreo de talla-sexo de merluza común. En 27 lances de pesca (66 %) se realizó la submuestra de individuos de merluza (donde además de medir y sexar cada individuo, se determina su estadio gonadal, se pesa al individuo completo y por separado sus gónadas y su hígado, y finalmente se extraen sus otolitos). En 11 lances de pesca se colectaron hembras desovantes para estudios histológicos reproductivos. En 18 lances de pesca se realizó el marcado y devolución al agua de condrictios. En todos los lances de pesca se colectaron ejemplares de diferentes especies solicitados por investigadores del CIMAS y del INIDEP.

Se realizaron tres de las seis estaciones de oceanografía propuestas (50% de concreción, Fig. 30). En todas las estaciones de muestreo de la campaña (44) se realizaron mediciones con CTD de toda la columna de agua. Además de las mediciones de conductividad, temperatura y presión, las estaciones “CTD” incluyeron mediciones con sensores de fluorimetría (clorofila), oxígeno y turbidez. En 28 estaciones se recolectaron, filtraron y conservaron muestras de agua con botellas en 2 a 6 profundidades diferentes (dependiendo de la profundidad de la estación y de si se observaban máximos de clorofila y termoclinas en el perfil del sensor de fluorimetría). Estas muestras serán utilizadas para determinaciones en laboratorio de nutrientes (NO_2^- , NO_3^- , NH_4^+ , PO_4^{3-} y SiO_4^{4-}), pigmentos fotosintéticos (Cl-a), carbono orgánico disuelto, materia orgánica disuelta coloreada y para recuentos de fitoplancton. En 5 estaciones se tomaron muestras de agua en 2 a 3 profundidades para la determinación analítica de oxígeno disuelto (técnica de Winkler), con el fin de comparar con los valores arrojados por el sensor de oxígeno del CTD. En esas 5 estaciones se adicionó a la roseta un CTD (marca Rinko) con un sensor óptico

de oxígeno que permitió una tercera fuente de datos para validación de las mediciones de oxígeno disuelto en el mar.

En 23 estaciones se realizaron lances oblicuos de red para colectar muestras de ictioplancton (red bongo de 500 μm de poro), en 24 estaciones se realizaron lances oblicuos de red para colectar muestras de micro y mesozooplancton (red minibongo de 68 y 200 μm de poro) y en 21 estaciones se realizaron lances superficiales de red para colectar fitoplancton (red de 20 μm de poro).

Se registraron durante toda la trayectoria del buque, la temperatura, salinidad y fluorescencia en la superficie con el sistema en continuo, como así también la velocidad y dirección de la corriente en la columna de agua. Finalmente, se realizó el relevamiento hidroacústico para la estimación de la abundancia y distribución de especies pelágicas y demersales durante todo el derrotero de la campaña.

Entre los resultados preliminares de la campaña se puede destacar una estimación de biomasa observada de 25.706 t (límite inferior=16.260 t; límite superior=35.152 t) con una notable recuperación de biomasa especialmente de individuos de tallas menores a 35 cm. En general, se observa una duplicación de la biomasa observada respecto la campaña realizada en el año 2022, cuando se declaró la emergencia pesquera en el Golfo San Matías (Declaración de emergencia en el Decreto N° 480/23 y prórroga de la emergencia en el Decreto N° 551/2024).

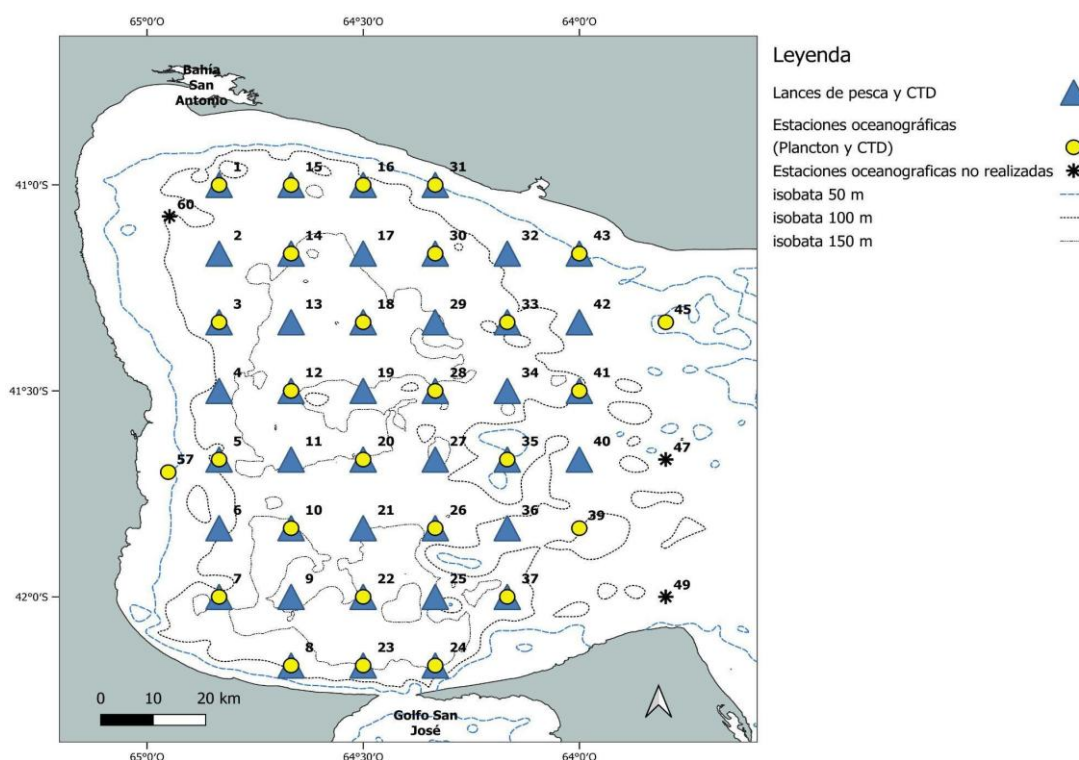


Figura 30. Ubicación de los lances de pesca y estaciones oceanográficas realizados y no realizados en la campaña REDE 2024.

6.3.2 Programa de Muestreos de Desembarco

Se presentan los datos e información biológica de las pesquerías de vieira, cholga, caracol globoso, almejas panopea, navaja y blanca, y cangrejo nadador obtenidas a partir del Programa de Muestreos de Desembarco (PMD), así como la información de pulpito a partir de muestras de la pesquería con refugios artificiales en la Bahía de San Antonio y con gancho en El Fuerte y el PN Islote Lobos. En el ANEXO III se presentan los datos recopilados en el marco de esta asistencia técnica.

Pesquería de vieira, mejillón y cholga

Durante el periodo 2019-2024 no se realizaron muestreos sobre la pesquería de mejillón en concordancia con los bajos niveles de desembarco para la especie. En el caso de la pesquería de vieira, se analizaron las capturas de dos sitios de pesca (El Sótano y Orengo) para el mismo período. En ambos sitios se observó un incremento en el tamaño promedio de los individuos desde el inicio de la pesquería hasta el 2021, año a partir del cual los valores se estabilizaron. Considerando que la talla mínima de captura (establecida por Resol SSP N° 006/2019) es 60 mm de alto, en los muestreos se observaron individuos por debajo de esta talla en ambas zonas de pesca; sin embargo, en todos los casos el porcentaje de estos individuos fue inferior al 2% del total muestreado. Los individuos más pequeños se registraron en 2019 y 2020, mientras que los más grandes se observaron en 2024 y 2023, para El Sótano y Orengo respectivamente (Fig. 31, Tabla 12).

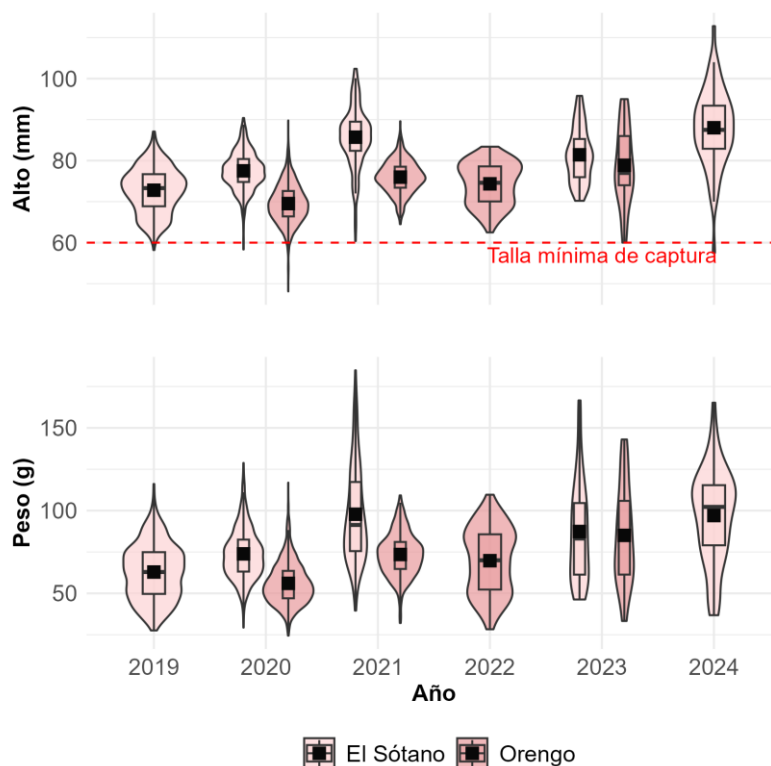


Figura 31. Distribuciones de tamaño (alto y peso) en las capturas de vieira tehuelche procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco. La línea punteada representa la talla mínima de captura (Resol SSP N° 006/2019).

Tabla 12. Valores promedio y desvíos estándar de alto (AT) y peso (PT) de vieira tehuelche registradas en los muestreos de desembarco entre 2019 y 2024. N= número de individuos para cada variable.

	N	AT (cm)	N	PT (g)
El Sótano				
2019	600	72,8 ± 5,5	600	62,9 ± 16,8
2020	1012	77,5 ± 4,6	971	73,9 ± 14,9
2021	249	85,7 ± 7,3	246	97,8 ± 28,8
2023	64	84,4 ± 6,6	64	87,4 ± 28,8
2024	56	88,0 ± 9,6	65	97,03 ± 28,0
Playa Orengo				
2020	2640	69,5 ± 4,7	2640	56,1 ± 12,6
2021	556	76,0 ± 3,9	556	73,5 ± 12,9
2022	107	74,3 ± 5,1	109	69,7 ± 19,7
2023	31	78,9 ± 9,2	31	85,1 ± 29,2

En la pesquería de cholga, se analizó la composición de las capturas correspondientes a los años 2023 y 2024. Se identificaron diferencias en las tallas y pesos promedio entre años (Fig. 32, Tabla 13). Estas variaciones podrían

estar asociadas a las ubicaciones específicas de extracción, pero también podrían deberse a que en cada año se realizó un único muestreo, lo que limita la representatividad de los datos.

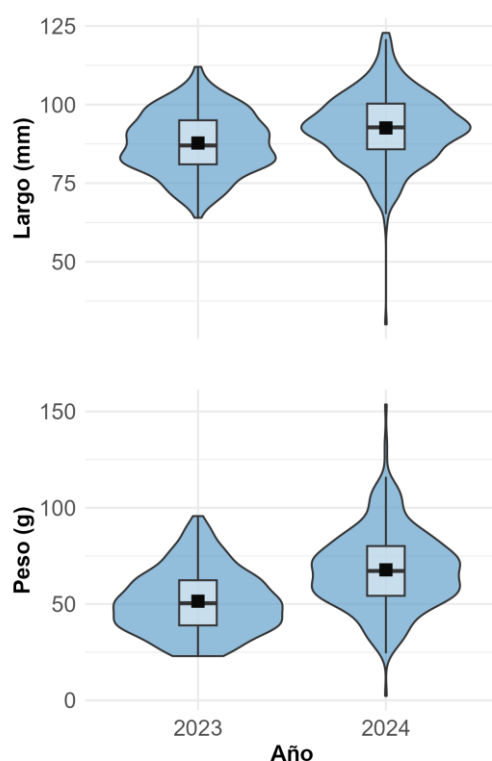


Figura 32. Distribuciones de tamaño (largo y peso) en las capturas de cholga procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco.

Tabla 13. Valores promedio y desvíos estándar de largo (LT) y peso (PT) de cholga registradas en los muestreos de desembarco en 2023 y 2024. N= número de individuos para cada variable.

	LT (mm)	PT (g)	N
2023	87,77 \pm 9,60	51,47 \pm 16,35	317
2024	92,57 \pm 11,08	67,76 \pm 20,22	340

Pesquería de caracol globoso

La talla media en las capturas de caracol durante 2024 fue de $42,4 \pm 9,8$ mm en largo total y el peso medio fue de $14,9 \pm 9,1$ g (Fig. 33). Los valores promedio por mes y sexo se presentan en la Tabla 14. En las capturas pesqueras, se registró mayor presencia de hembras que de machos.

Estimación de talla a la madurez

Se obtuvieron 210 preparados histológicos de gónada, tanto de machos como de hembras. A partir de 123 preparados histológicos correspondientes a hembras, se pudo asignar el estado de madurez sexual a 93. De estas

observaciones, 53 corresponden a hembras inmaduras, con una talla promedio de 40,4 mm ($\pm 4,2$ mm). La talla mínima observada en hembras maduras fue de 37,5 mm, y la talla promedio de las hembras maduras fue de 48,8 mm ($\pm 5,9$ mm). El modelo logístico ajustado a los datos de madurez sexual mostró un buen ajuste y estimó que la talla correspondiente al 50% de madurez (LT50) fue de 44,9 mm (IC 95%: 43,1-46,9 mm) (Fig. 34). En cuanto a los machos, se observaron 87 cortes histológicos, de los cuales se pudo determinar la madurez sexual en 70; de estos, 46 correspondieron a machos maduros. Sin embargo, el ajuste del modelo logístico para los machos no fue adecuado, por lo que no fue posible estimar LT50. Además, no se encontró una diferencia significativa en la talla promedio de machos maduros (38,9 mm $\pm 4,32$ mm) e inmaduros (37,7 mm $\pm 7,6$ mm).

En los muestreos de desembarco se detectó que el 17% de las hembras capturadas fueron menores que la talla mínima de madurez sexual, y el 42% se encontró por debajo de la talla en la que el 50% de la población de hembras alcanza la madurez (Fig. 35). Es importante señalar que las capturas incluyen tanto hembras como machos y que la talla de madurez sexual de las hembras coincide con la estimada hace más de 15 años, lo que sugiere que no ha habido cambios en este aspecto de la población explotada.

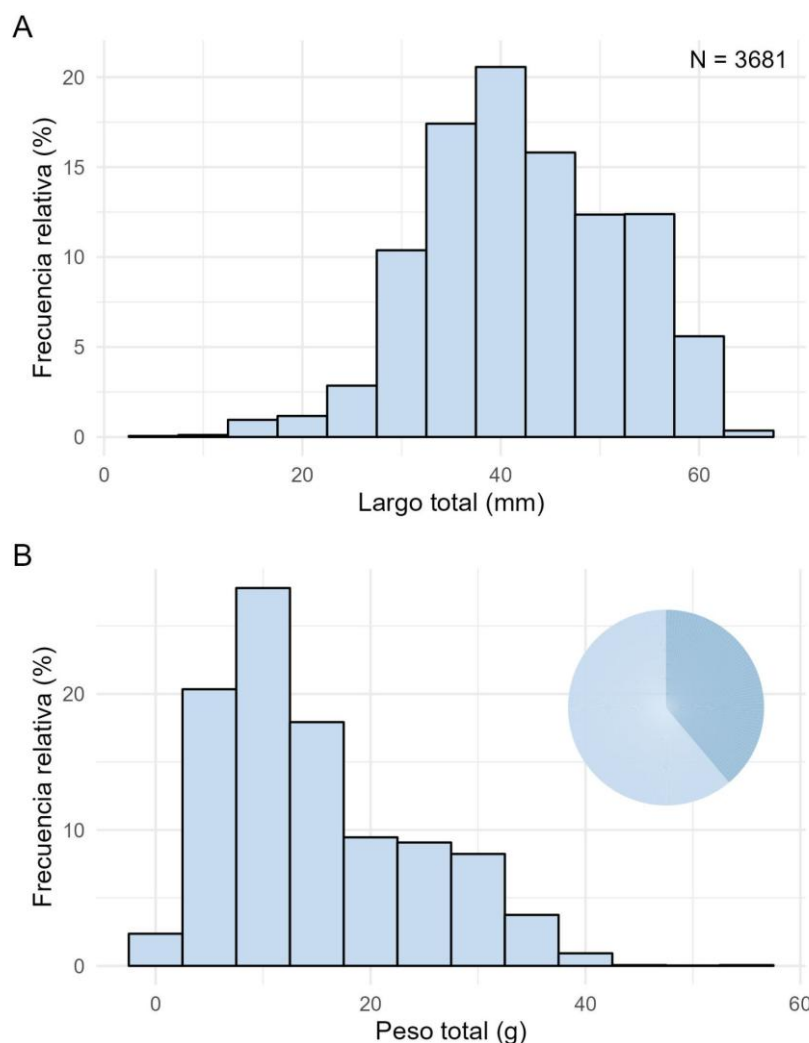


Figura 33. Distribuciones de frecuencias de talla, peso y proporción de sexos (hembras: color claro, macho: color oscuro) en las capturas de caracol globoso procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco durante el año 2024.

Tabla 14. Valores promedio y desvíos estándar de largo total (LT) y peso total (PT) de caracol globoso por fecha y sexo en las capturas comerciales.

Mes		LT (mm)	PT (g)	N
Marzo	Total	42,4 ± 10,4	13,8 ± 8,8	528
Abril	Total	40,7 ± 11,0	14,0 ± 9,9	363
Mayo	Total	40,4 ± 9,8	13,6 ± 8,5	641
	Hembra	44,7 ± 11,4	17,0 ± 9,4	87
	Macho	38,5 ± 5,2	10,4 ± 3,0	26
Junio	Total	47,1 ± 8,5	19,7 ± 9,3	700
	Hembra	49,9 ± 7,5	21,9 ± 8,1	50
	Macho	40,7 ± 6,0	12,7 ± 5,0	22

Julio	Total	41,3 ± 9,7	13,9 ± 8,8	1091
	Hembra	51,5 ± 5,9	23,2 ± 6,1	43
	Macho	39,4 ± 6,9	9,6 ± 3,8	11
Septiembre	Total	42,4 ± 6,9	36,9 ± 10,3	358

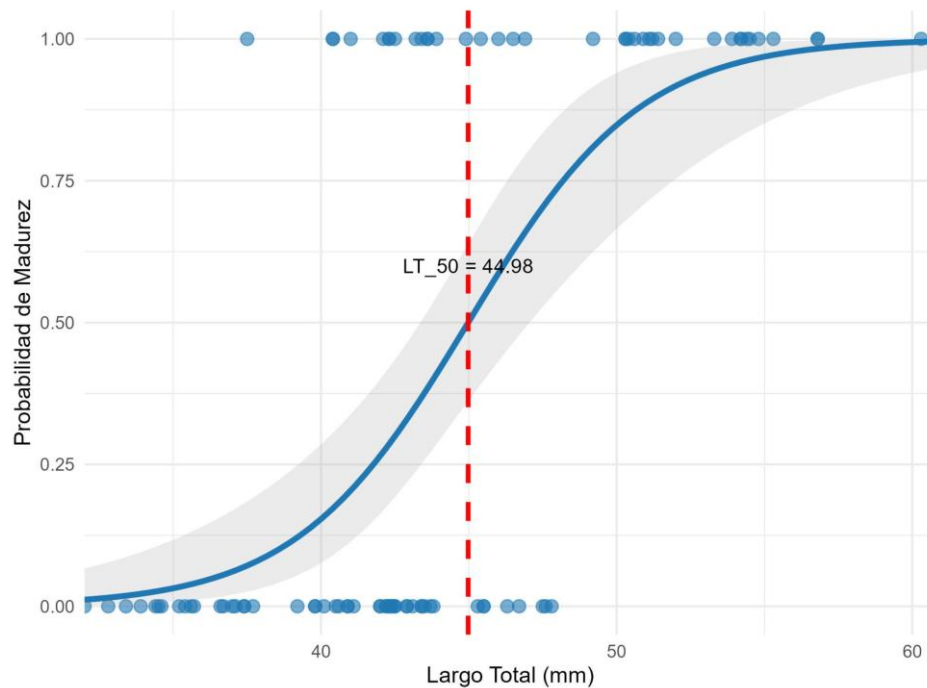


Figura 34. Talla de madurez sexual para hembras de caracol estimada a partir del procesamiento de muestras histológicas obtenidas en noviembre de 2024.

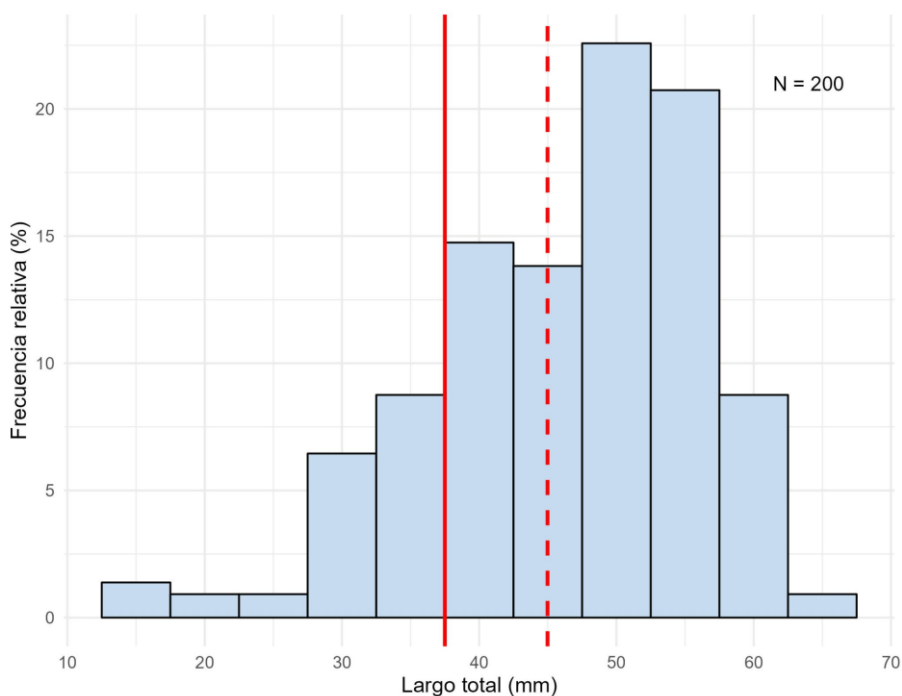


Figura 35. Distribución de frecuencias de tallas de hembras en las capturas de caracol globoso procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco durante el año 2024. La línea vertical punteada representa la talla en la que el 50% de las hembras alcanza la madurez sexual, mientras que la línea continua indica la talla mínima de madurez para las hembras.

Pesquería de almejas panopea, navaja y blanca

Para la pesquería de almeja panopea, las tallas mostraron similitudes entre los años 2022 y 2024, sin embargo, se observaron diferencias en los pesos promedio de los individuos (Fig. 36, Tabla 15). En el muestreo realizado en 2025, en el marco de esta asistencia técnica, los tamaños registrados (largo y peso) fueron similares a los observados en los muestreos de desembarco, sin embargo, el rango de tamaños fue más amplio. En comparación, los valores promedio en 2025 fueron inferiores a los registrados previamente (Fig. 36, Tabla 15), sin embargo, esta baja representación de individuos pequeños podría atribuirse a la selectividad del muestreo (dado que los buzos identifican los ejemplares en base a la observación de sus sifones) y no necesariamente a su ausencia en la población. Al mismo tiempo, el rendimiento estimado osciló entre 34,7% y 62,9%, con un promedio de 48,2%.

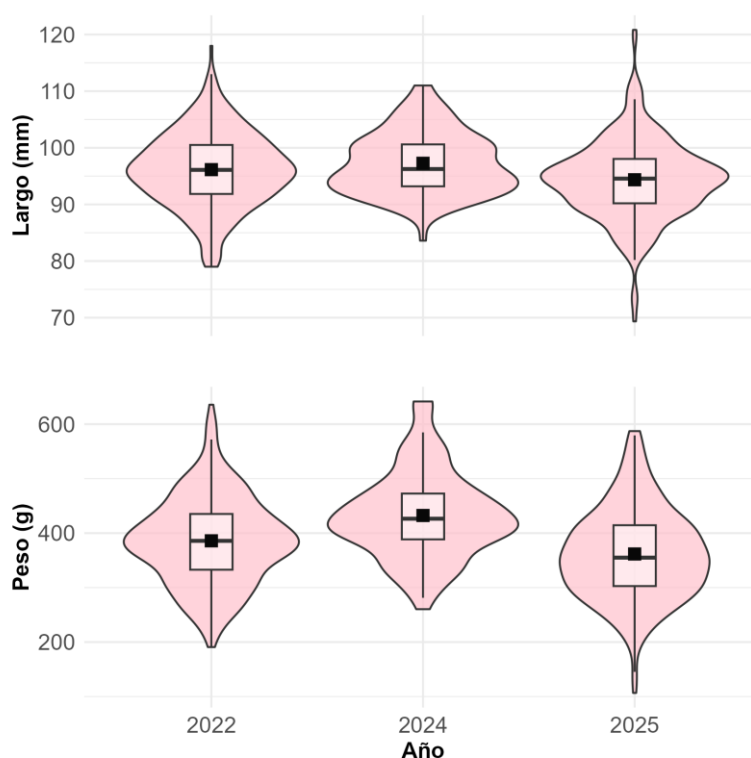


Figura 36. Distribuciones de tamaño (largo y peso) en las capturas de panopea procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco en los años 2022 y 2024, y muestreo poblacional (2025) realizado en el marco de la presente Asistencia Técnica.

Tabla 15. Valores promedio y desvíos estándar de largo total (LT) y peso total (PT) de almeja panopea en los muestreos de desembarco de los años 2022 y 2024, y muestreo poblacional (2025) realizado en el marco de la presente Asistencia Técnica.

Año	Largo Total (cm)	Peso (gr)	N
2022	9,6 ± 0,7	385,9 ± 80,0	305
2024	9,7 ± 0,6	432,4 ± 79,3	100
2025	9,4 ± 0,7	361,7 ± 83,6	306

Para analizar la composición de tallas (largo total) y pesos en la pesquería de almeja navaja, se analizaron muestreos durante 2022, 2023 y 2024. Se observó una tendencia creciente en los promedios de ambos parámetros a lo largo de los años. En el caso del largo total, el promedio fue de 141,3 mm en 2022, aumentando a 156,7 mm en 2024 (Fig. 37, Tabla 16). El peso mostró un patrón similar, siendo el promedio más bajo en 2022 y el más alto en 2024. Esta tendencia podría deberse a que los individuos podrían estar en etapa de crecimiento durante el período analizado, ya que la almeja navaja presenta un crecimiento rápido en los primeros años de vida, sumado a que la edad máxima

registrada en la población de El Sótano es de 13 años (Laspoumaderes 2008). Sin embargo, para evaluar si esta tendencia se debe al crecimiento, sería necesario conocer la estructura de edades de la población.



Figura 37. Distribuciones de tamaño (largo y peso) en las capturas de navaja procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco.

Tabla 16. Valores promedio y desvíos estándar de largo total (LT) y peso (PT) de almeja navaja en los muestreos de desembarco entre 2007 y 2024.

Año	LT (cm)	PT (g)	N
2007	154,4±12,5	60,3 ±14,7	152
2008	153,7±10,3	53,4 ±12,6	91
2022	141,3 ± 6,1	44,2 ± 6,4	365
2023	151,9 ± 7,4	56,1 ± 7,9	306
2024	156,7 ± 7,2	60,8 ± 8,2	100

La pesquería de almejas blancas se enfoca en dos especies: la almeja cuadrículada (*Ameghinomya antiqua*) y la almeja rayada (*Retrotapes exalbidus*). Durante 2022, 2023, y 2024 se realizaron muestreos para ambas especies, y en 2024 se incluyeron análisis adicionales para evaluar las proporciones de cada especie en las capturas. Las tallas y pesos de las almejas mostraron diferencias significativas en la mayoría de las comparaciones entre años (Tabla 17). En

general, los individuos en 2023 fueron más pequeños y livianos en comparación con los de otros años (Fig. 38 y 39, Tabla 17). En cuanto a la proporción de cada especie en las capturas, en la mayoría de los muestreos (86,9%), la proporción de almeja cuadriculada fue mayor que la de la almeja rayada. Se observó una proporción de tres individuos de almeja cuadriculada por cada almeja rayada (proporción promedio de 0,75).

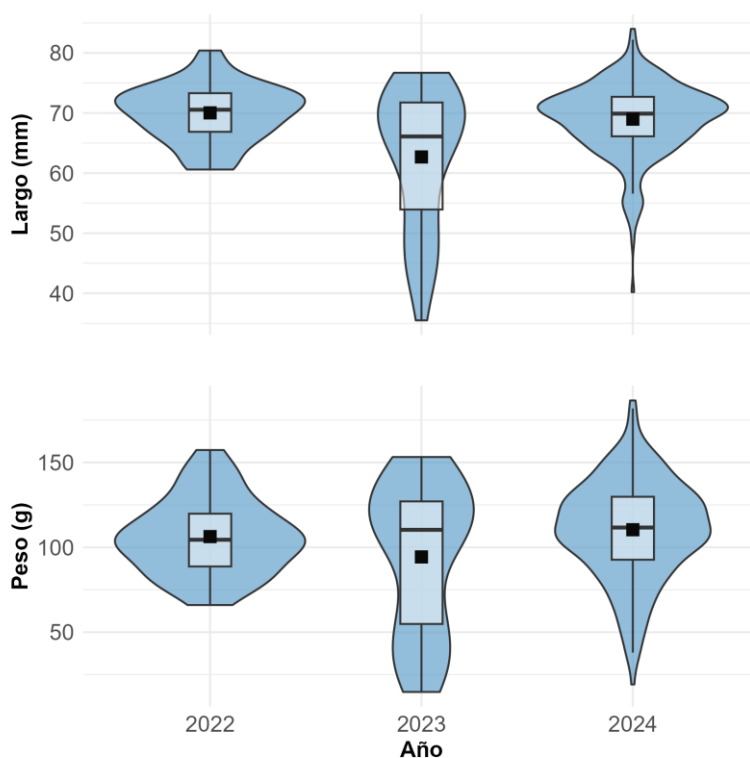


Figura 38. Distribuciones de tamaño (largo y peso) en las capturas de almeja cuadriculada procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco.

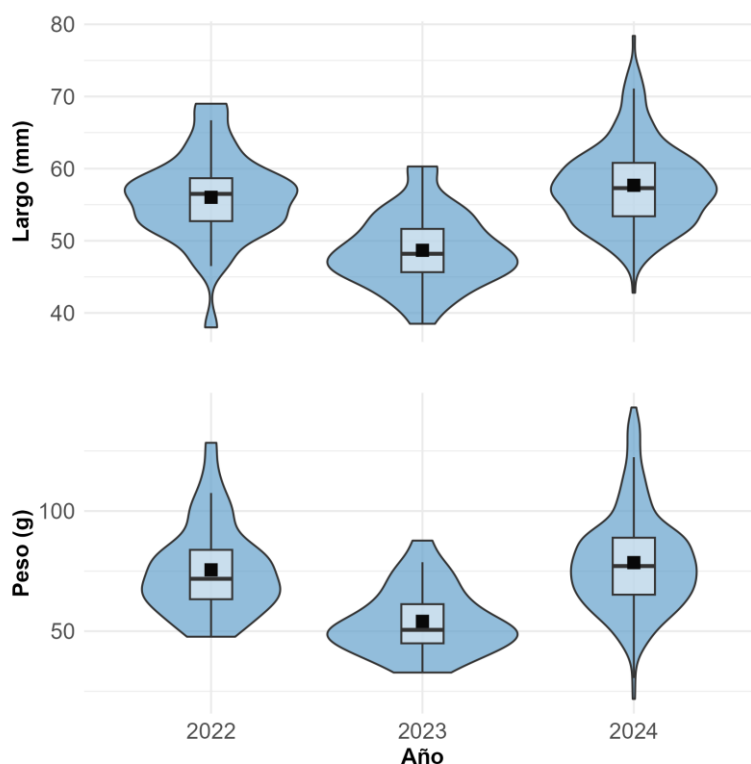


Figura 39. Distribuciones de tamaño (largo y peso) en las capturas de almeja rayada procesadas por el Programa de Muestreo de Desembarco.

Tabla 17. Valores promedio y desvíos estándar de largo total (LT) y peso total (PT) de las almejas blancas en los muestreos de desembarco entre 2022 y 2024.

	Largo (mm)	PT (g)	N
Almeja cuadriculada			
2022	70,0 ± 4,7	106,3 ± 21,9	40
2023	62,7 ± 11,5	94,3 ± 43,2	35
2024	69,0 ± 6,0	110,4 ± 29,1	120
Almeja rayada			
2022	56,0 ± 6,1	75,5 ± 18,4	40
2023	48,7 ± 5,0	54,1 ± 13,4	32
2024	57,7 ± 6,8	78,5 ± 20,3	253

Pesquería de cangrejo nadador

En los muestreos de desembarco, se registraron individuos por debajo de la talla mínima legal, así como la presencia de hembras, en algunos casos ovígeras. De la información que surge de las planillas de muestreo, este incumplimiento ocurrió en ambas temporadas (primavera y verano) y en ambos sitios de pesca (Bajo Oliveira y Zona Norte; Fig. 40). El porcentaje de machos de tamaño ilegal en las capturas de Piedras Coloradas fue de 17,1% en verano

2024, y de 3,3% en primavera de 2024, mientras que en las capturas de la zona Norte fue de 10,8% en primavera 2023, 29,3% en verano de 2024, y 24,8% en primavera de 2024 (Tabla 18). Por otra parte, el número total de hembras en las capturas fue de 44 (20,0%) en Piedras Coloradas en el verano de 2024, 34 (9,0%) en la zona Norte en la primavera 2023, y 35 (6,0%) en la zona Norte en primavera de 2024.

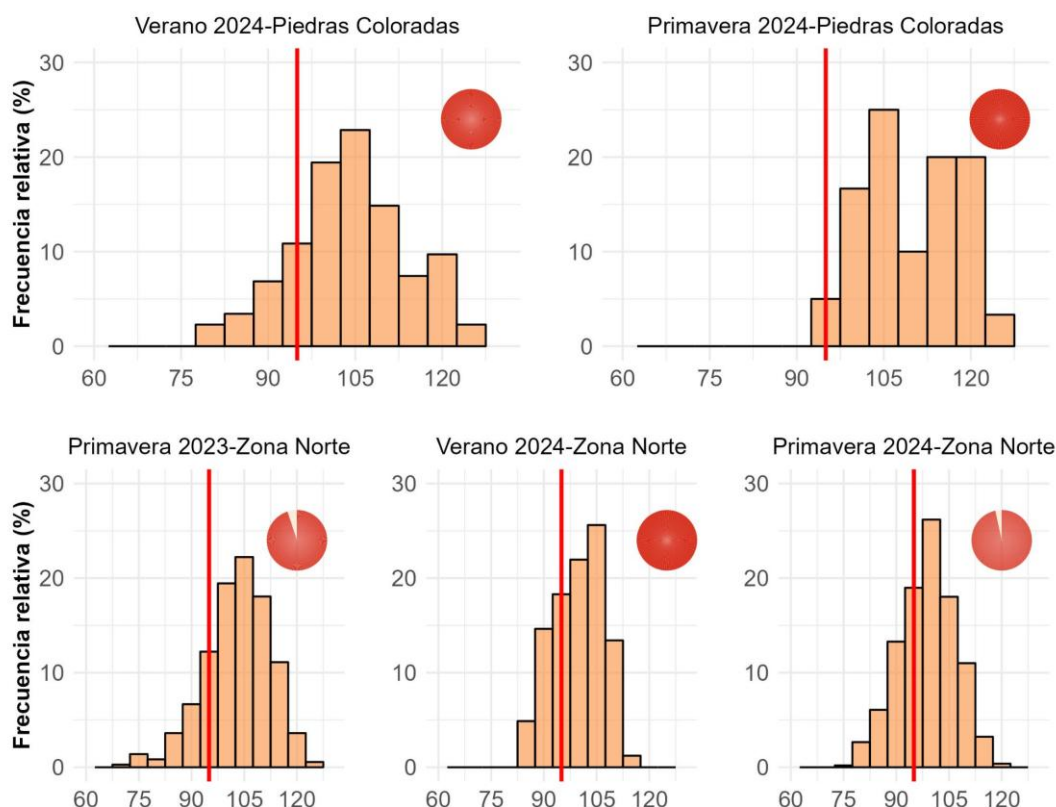


Figura 40. Distribuciones de frecuencias de tallas y proporción de sexos en las capturas de cangrejo nadador, construidas a partir de los muestreos del Programa de Muestreo de Desembarco durante los años 2023 y 2024. La línea vertical representa la talla mínima de captura reglamentaria (95 mm; Disposición N°022/2009). Los gráficos insertos muestran la proporción sexual para machos (naranja fuerte) y hembras (naranja tenue) en cada muestreo.

Tabla 18. Valores promedio y desvíos estándar del ancho del caparazón (AC) y peso total (PT) de cangrejo nadador en las muestras de las capturas provenientes de la zona norte (desembarcadas en Playa Villarino y Orengo) y de Bajo Oliveira (desembarcadas en Piedras Coloradas). N: número de individuos procesados.

Zona de pesca	Sexo	AC (mm)	PT (g)	N
Norte	Hembra	87,9 ± 8,1	174,2 ± 47,4	35
	Macho	104,9 ± 9,2	309,3 ± 75,9	326

Norte	Hembra	—	—	—
Verano 2024	Macho	99,7 ± 7,1		82
Norte	Hembra	86,8 ± 5,4		35
Primavera 2024	Macho	100,1 ± 8,6	257,2 ± 66,6	177
Piedras	Hembra	89,9 ± 6,8	182,5 ± 48,9	44
Coloradas	Macho	103,9 ± 9,9	334,4 ± 99,3	175
Verano 2024	Hembra	—	—	—
Piedras	Macho	110,4 ± 8,5	360,9 ± 97,9	62
Coloradas				
Primavera 2024				

Pesquería de pulpito tehuelche

Al ser una especie de rápido crecimiento y semélpara, las tallas y pesos promedio de los pulpos varían mensualmente en relación al periodo de crecimiento, desove y cuidado de la puesta de huevos. Por ello, en las muestras de la Bahía de San Antonio se observa que las distribuciones de frecuencias de pesos varían entre meses (Fig. 41), registrándose pulpos de mayor peso y talla durante julio y septiembre, lo cual está relacionado con individuos adultos que aún presentan gónadas maduras o se encuentran en estadio postdesove (cuidando huevos). En octubre, y en concordancia con el ciclo de vida registrado para la especie en la zona de la Bahía de San Antonio, se comienzan a registrar algunos individuos juveniles inmaduros que corresponden a la nueva cohorte (Fig. 41). Entre sexos no se registraron diferencias significativas en las tallas (Tabla 19). En las muestras de julio y septiembre se registró una mayor proporción de machos (80% de los individuos eran machos), en contraposición con octubre en donde la proporción de sexos fue 1:1 (Fig. 41).

Para el sector de El Fuerte, las distribuciones de frecuencias de tallas mostraron diferencias con las registradas en estudios realizados en 2007 para la misma época (Fig. 41), con individuos de tallas más pequeñas y un desbalance en la proporción de sexos. Esto pareciera estar relacionado con la observación de numerosos individuos aún inmaduros o en estado de madurez incipiente. Para el sector del PN Islote Lobos, las distribuciones de frecuencias de tallas también mostraron diferencias con las registradas en estudios realizados en 2007 para la misma época (Fig. 41), pero con individuos de mayor talla y peso. Esto estaría relacionado con individuos con un grado de madurez media/avanzada, y la presencia de hembras grandes en estado de postdesove.

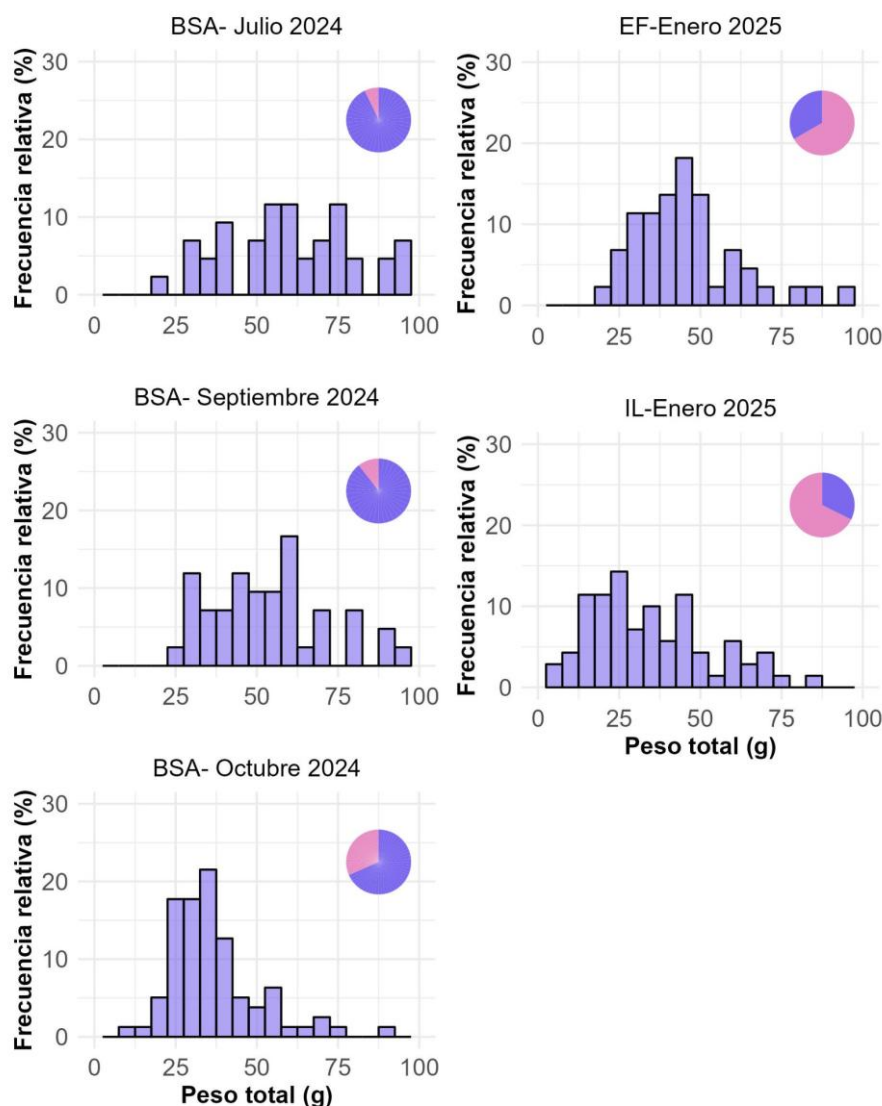


Figura 41. Distribuciones de frecuencias de tamaño (peso total) y proporción de sexos en las capturas de pulpito. Las distribuciones fueron construidas a partir de los muestreos realizados en 2024 y 2025. Los gráficos insertos muestran la proporción sexual para machos (azul) y hembras (rosa) en cada muestreo.

Tabla 19. Valores promedio y desvíos estándar del largo dorsal de manto (LDM) y peso total (PT) de los pulpos recolectados con refugios artificiales en la Bahía de San Antonio (BSA), y con gancho de la zona costera de El Fuerte (EF) y el Parque Nacional Islote Lobos (PNIL).

Sitio	Mes	Sexo	LDM (mm)	PT (g)	N
BSA	Julio 2024	Hembra	57,0 ± 8,9	62,4 ± 16,9	6
		Macho	54,2 ± 7,9	65,0 ± 23,0	39
	Septiembre 2024	Hembra	55,5 ± 9,0	54,7 ± 20,6	8
		Macho	56,0 ± 6,4	53,2 ± 17,4	34
	Octubre	Hembra	50,5 ± 9,0	37,0 ± 10,3	38

	2024	Macho	48,2 ± 7,8	37,1 ± 16,6	41
EF	Enero 2025	Hembra	47,6 ± 6,8	47,8 ± 18,2	28
		Macho	47,7 ± 4,1	42,9 ± 9,2	16
PNIL	Enero 2025	Hembra	46,8 ± 11,2	38,4 ± 22,9	48
		Macho	42,8 ± 7,4	30,5 ± 14,2	23

6.4 Conclusión

6.4.1 Campaña de Investigación Pesquera REDE 2024

Se ejecutaron todas las actividades propuestas en el plan de campaña: se realizaron los 41 lances de pesca, se obtuvieron las muestras biológicas y se realizó el monitoreo oceanográfico ambiental. Los datos recabados en esta campaña permiten abordar la totalidad de los objetivos analíticos propuestos. Los resultados preliminares sugieren una recuperación del stock de merluza respecto de la campaña REDE 2022. Próximamente se finalizará con el análisis de los datos y la elaboración de los informes correspondientes a fin de transferir la información a la autoridad de aplicación.

6.4.2 Programa de Muestreos de Desembarco

A pesar de las limitaciones operativas del PMD, como la disponibilidad de personal, la falta de un equipo dedicado al análisis de los datos y la exclusión de algunos recursos aún no incorporados, se ha logrado recopilar información valiosa que permite realizar un diagnóstico preliminar del estado de los recursos monitoreados en los últimos años. A continuación, se detallan por pesquería los principales resultados obtenidos a partir de la realización de esta tarea:

Pesquería vieira, mejillón y cholga

En los muestreos de desembarco de vieira realizados entre 2019 y 2024, se observaron incrementos en las tallas y pesos durante los primeros años de cada sitio de pesca (2019-2021 para El Sótano y 2020-2021 para Orengo), seguidos de una estabilización posterior. Este patrón responde al patrón de crecimiento de la especie, caracterizado por un desarrollo rápido en los primeros años de vida, que luego se desacelera significativamente. Aunque se identificaron algunos ejemplares por debajo de la talla mínima permitida de 60 mm (Res. SSP 006/2019), su proporción fue inferior al 2%, indicando un cumplimiento adecuado de la normativa. Durante el período, y probablemente por su bajo nivel de explotación actual, no se procesaron muestras de mejillón. En el caso de la pesquería de cholga, los análisis de 2024 revelaron tallas y pesos mayores en comparación con 2023, aunque las diferencias fueron pequeñas: aproximadamente 5 mm en longitud y 15 g en peso.

Pesquería de caracol globoso

En el caso del caracol globoso, los datos analizados para 2024 no muestran diferencias significativas en las tallas promedio en comparación con las previamente reportadas para la pesquería (Avaca et al. 2025; 2000-2021: $42,9 \pm 7,1$ mm). Además, la talla de madurez estimada en 2024 coincide con la reportada en estudios anteriores (Avaca et al. 2015). Sin embargo, este análisis revela que un alto porcentaje de hembras en las capturas se encuentra por debajo del LT50 (41%; talla de madurez en hembras: $44,98 \pm 8,9$ mm; este informe). Por ello, se recomienda continuar con el monitoreo de las capturas durante todo el año, con especial atención a la temporada reproductiva. Las hembras, que son el componente principal de las capturas, portan cápsulas sobre su concha entre los meses de noviembre a febrero. De cada hembra, emergen hasta 60 caracoles pequeños por temporada reproductiva por lo que conocer si están siendo removidas por la pesca, y en qué proporción, resulta fundamental. A lo largo de más de 20 años de explotación, los bajos niveles de captura y las restricciones del mercado, como la exigencia de una talla comercial no menor a 35 mm, han actuado como principales reguladores de las capturas (en términos de volumen y composición). Sin embargo, un incremento en la demanda o cambios en los tamaños requeridos por el mercado podrían llevar a la sobreexplotación del recurso (Avaca et al. 2025). En este contexto, se considera fundamental continuar recopilando información sobre la composición de las capturas y avanzar en el diseño de medidas de manejo, que en la actualidad son inexistentes.

Pesquería de panopea, navaja, y almeja blanca

Los muestreos de desembarco de almeja panopea mostraron diferencias significativas en las tallas y pesos entre años, con tallas menores registradas en 2022 en comparación con los demás años. Al integrar estos datos con estudios realizados desde 2008, no se observa una tendencia temporal clara (Zaidman 2024a). Un caso similar se presenta en la almeja navaja. Entre 2022 y 2024 se observó un incremento en las tallas y pesos promedio, pero al analizar la información en conjunto con datos previos desde 2008, tampoco se detecta una tendencia a largo plazo (Zaidman 2024b). La pesquería más reciente de almejas blancas (que incluye las especies cuadrículada y rayada), muestra variaciones significativas en tallas y pesos entre años. Al estudiar la proporción de cada especie en las capturas, la proporción promedio fue de 3:1 a favor de la almeja cuadrículada, aunque esta proporción varió según la embarcación. Dado que ambas especies difieren notablemente en longevidad y crecimiento, es esencial continuar estudiando estas proporciones y los factores que las afectan para ser considerado durante el diseño y formulación de los planes de manejo.

Las diferencias interanuales en tallas y pesos observadas en las almejas podrían estar relacionadas con las áreas específicas de extracción, ya que el

crecimiento de estos organismos depende de factores ambientales, como la disponibilidad de alimento y el tipo de sedimento, así como de factores biológicos, como la densidad poblacional (MacDonald y Thompson 1988, Witbaard 1996, Morsan et al. 2011, Escati Peñaloza 2012). Esto da lugar a la formación de parches de individuos de diferentes tamaños dentro de una misma población, lo que puede explicar las variaciones en las capturas, especialmente cuando los muestreos se realizan en un solo día y desde una única embarcación. Por esto, se recomienda realizar múltiples muestreos de desembarco durante del año con el fin de capturar de manera más precisa la variabilidad en la estructura de tallas y pesos de las capturas. A su vez, debido al patrón de crecimiento de panopea y navaja, es necesario conocer la estructura etaria de estas especies para evaluar con mayor precisión el impacto de la pesca sobre sus poblaciones. Además, la falta de estimaciones de biomasa y de información detallada sobre las posiciones de pesca podría ocultar la ocurrencia de pequeñas extinciones locales, con el esfuerzo pesquero desplazándose a nuevas áreas. Este patrón de redistribución, común en recursos bentónicos, puede generar una aparente estabilidad en las capturas, enmascarando una posible disminución significativa de la biomasa total.

Pesquería de cangrejo nadador

Para cangrejo nadador, los datos de tallas (ancho de caparazón) registrados entre 2023 y 2024 muestran algunas diferencias respecto de las tallas promedio previamente reportadas para la pesquería para el periodo 2008-2013 (de la Barra et al. 2019; 100 y 107 mm para Piedras Coloradas, y 92 y 96 mm para Playa Villarino, entre las fases inicial y final respectivamente). El cambio más importante se observa en la talla media de los cangrejos desembarcados en la zona norte, que aumentó de 92-96 mm a 101 mm. Sin embargo, para este mismo sitio de desembarco, el análisis revela una proporción de machos por debajo de la talla mínima legal variable entre 10,8% y 29% según la época del año. Este indicador para la zona de Piedras Coloradas (donde varió entre 3 y 17% según el momento del año) sigue siendo menor respecto al de Villarino. Aunque la información para 2023 y 2024 proviene de muestras relativamente reducidas de las capturas (un único cajón elegido por los pescadores para la toma de muestra de cada lancha), pudo registrarse una proporción de hembras que varió entre 9 y 20% para Piedras Coloradas y de alrededor del 6% en la zona Norte. Estos números son significativamente menores a los del periodo 2008-2013 (~34% para Piedras Coloradas, ~51% para Villarino). Cabe destacar, considerando que las muestras realizadas en 2023-2024 podrían no ser representativas de las capturas totales de la pesquería, que estos valores comparativos entre los periodos 2008-2013 y 2023-2024 deben tomarse con cautela. La sugerencia principal que emerge de este análisis es que los muestreos de desembarco deben ser guiados por personal técnico de la Policía

de Pesca, con capacitación previa sobre técnicas de muestreo. La proporción de hembras en las capturas cobra relevancia en esta pesquería, habida cuenta que la pesca se realiza de manera coincidente con el proceso reproductivo (cuando la abundancia de hembras en la población, particularmente hembras ovígeras, aumenta). Puede decirse que, a lo largo de 17 años de explotación, bajo un escasamente percibido plan de pesca experimental, los niveles de captura se han mantenido relativamente bajos y que los machos de gran tamaño han sido la preferencia del mercado de este recurso. Esta preferencia, sumado a su precio, junto a los condicionantes climáticos para operar desde la costa por buceo, han actuado como los reguladores principales de las capturas (en términos de volumen y composición). Sin embargo, un incremento en la demanda o cambios en las preferencias (de tamaño o sexo) requeridos por el mercado podrían llevar a la sobreexplotación del recurso (de la Barra et al. 2019). De hecho, el número de lanchas operando sobre este recurso se ha visto incrementado en los últimos dos años, lo que podría estar relacionado con la existencia en la región de una flota langostinera ociosa. En este contexto, bajo un paradigma de manejo ecosistémico de la pesquería, se considera fundamental continuar recopilando información sobre la composición de las capturas y avanzar en la revisión y actualización de las medidas de manejo.

Pesquería de pulpito tehuelche

Para el pulpito, en la zona de la Bahía de San Antonio, las variaciones en talla y peso observadas en las muestras son concordantes con los últimos registros (Storero et al. 2013) y coherentes con el ciclo de vida de la especie. Sin embargo, para el principal sitio de pesca con gancho en El Fuerte y en el PN Islote Lobos se observaron diferencias marcadas en las tallas y pesos de los pulpitos en relación con los últimos estudios. De la misma manera, resultan llamativas las diferencias observadas en la proporción de sexos y el progreso de los estadios de madurez. Es importante señalar que, si bien las poblaciones de pulpos pueden mostrar variaciones en sus parámetros poblacionales relacionadas con las características ambientales, los datos recolectados en este diagnóstico coinciden con lo observado por los pescadores, quienes han expresado su preocupación por la disminución en las abundancias y tallas de los pulpos recolectados en El Fuerte, ya que es la principal zona de pesca de pulpito con gancho. En este sentido, se considera fundamental realizar un monitoreo anual de la población en los principales sitios de pesca para poder estimar las abundancias y evaluar correctamente los momentos de crecimiento, reproducción y reclutamiento.

7. TAREA 6. PROCESAMIENTO DE MUESTRAS DISPONIBLES (AMBIENTALES Y BIOLÓGICAS)

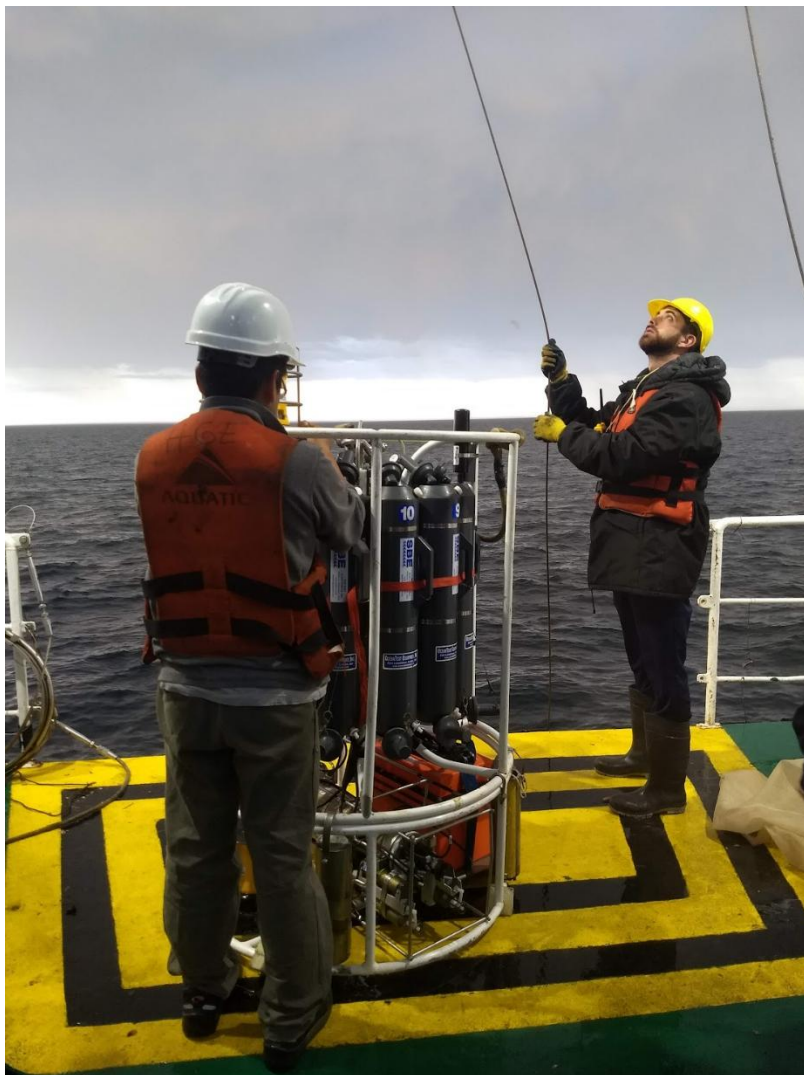


Foto: Guillermo Svendsen

7.1 Introducción

La presente tarea se enfoca en un análisis espacial de variables ambientales y del espectro completo de tamaño del fitoplancton (pico-, nano- y microfitoplancton) a partir de los datos obtenidos en la campaña REDE 2022 desarrollada entre los días 31 de octubre y 12 de noviembre de 2022.

Los ensambles fitoplanctónicos son fundamentales en la trama trófica de los ecosistemas acuáticos, ya que su disponibilidad y abundancia afectan a las poblaciones de consumidores de todos los niveles tróficos. Como organismos fotosintéticos, producen oxígeno y absorben dióxido de carbono, contribuyendo al ciclo global del carbono. Además, su composición y abundancia reflejan las características del entorno físico y químico en el que se desarrollan. Para el Golfo San Matías (GSM) se posee poco conocimiento sobre estos ensambles y su relación con procesos oceanográficos. Los antecedentes más robustos en la materia hasta el presente son los proporcionados por la serie de campañas oceanográficas denominadas SAO I, II y III, realizadas en 1971 en el Golfo San Matías (Carreto et al. 1974a,b, Verona et al. 1974). A partir de esos estudios se describen por primera vez dos masas de agua principales en primavera con un ensamble fitoplanctónico asociado a cada una de ellas: 1) las aguas del sector norte, caracterizadas por su elevada temperatura y salinidad, una marcada termoclina, concentraciones limitantes de nitratos, un ensamble fitoplanctónico integrado por dinoflagelados y escasa concentración de clorofila *a*; y 2) las aguas del sector sur, caracterizadas por bajas salinidades y temperatura, ausencia de termoclina, concentraciones relativamente altas de nitratos, un ensamble fitoplanctónico de baja diversidad dominado por diatomeas y concentraciones máximas de clorofila (Carreto et al. 1974b).

En la campaña REDE 2022 se realizó el muestreo oceanográfico y fitoplanctónico de primavera con mayor cobertura y resolución espaciales realizado hasta la fecha en el GSM. Los datos obtenidos en esta campaña permiten actualizar el conocimiento de los ensambles fitoplanctónicos a escala de toda la extensión del GSM luego de 5 décadas de ausencia de información a esta escala espacial. A partir de las conclusiones de Carreto et al. (1974b), se plantea la hipótesis de trabajo que las diferentes masas de agua en el GSM en la actualidad determinan la existencia de ensambles fitoplanctónicos con composiciones taxonómicas distintas.

7.2 Metodología

7.2.1 Toma de datos

Se realizaron muestreos en 30 estaciones abarcando una gran extensión geográfica del GSM entre los 30 y 170 m de profundidad aproximadamente (Fig.

42). En cada estación de muestreo se realizaron mediciones de variables físicas y químicas en la columna de agua y se tomaron muestras para análisis biológicos en tres profundidades: en la superficie, en el fondo y en el máximo de fluorescencia.

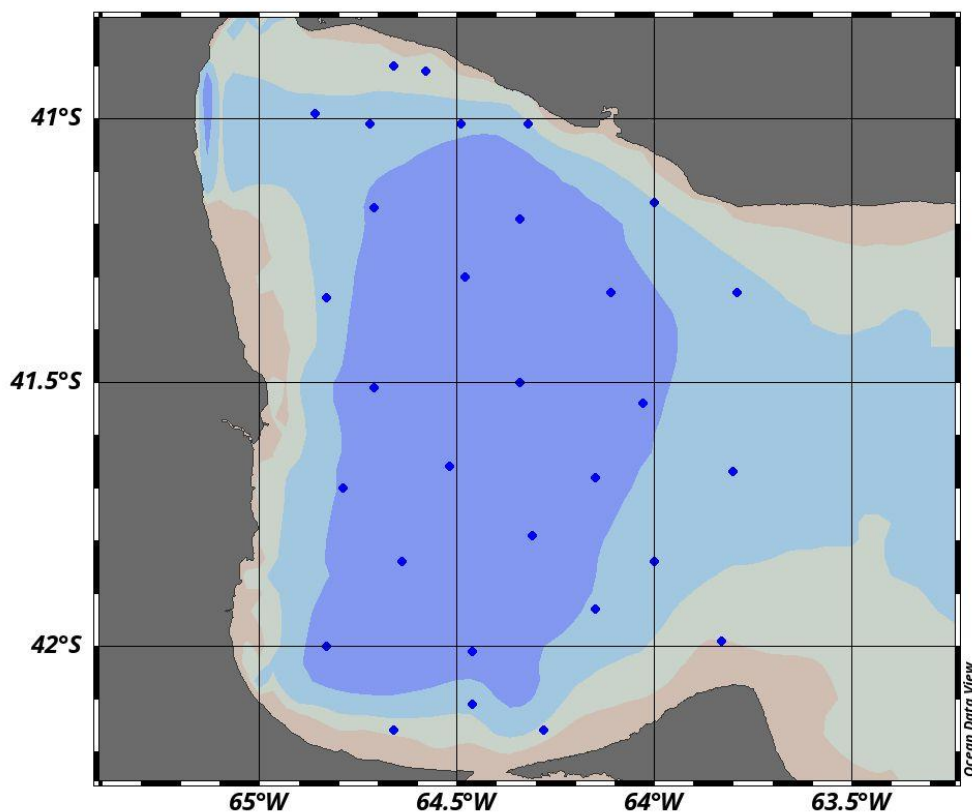


Figura 42. Localización de los lances realizados para el muestreo de variables ambientales y plancton durante la campaña REDE 2022 en el Golfo San Matías.

Los muestreos y mediciones en la columna de agua implicaron las siguientes actividades. 1) Se realizaron perfiles de temperatura, salinidad, fluorescencia de clorofila y oxígeno disuelto mediante obtención de datos con CTD SBE 9). 2) Se colectaron muestras de agua de mar mediante roseta oceanográfica equipada con 12 botellas del tipo Niskin de 8 L, para análisis biológicos (pico-, nano- y microfitoplancton cuantitativo) y químicos (nutrientes inorgánicos disueltos). Estas muestras fueron tomadas en tres niveles específicos: subsuperficial, a 2 m del fondo y en las profundidades donde se ubicó el máximo de fluorescencia de clorofila. 3) Se realizaron arrastres superficiales de redes de 20 μm de poro para obtener muestras de microfitoplancton cualitativo.

Variables oceanográficas y fracciones de tamaño fitoplanctónicas a medir en cada muestra, preservación y procesamiento:

Nutrientes: se preservaron 200 ml de agua de mar filtrada a -20°C. Las determinaciones de nitratos, fosfatos y silicatos se realizaron mediante métodos espectrofotométricos estándares (Strickland y Parsons 1972) utilizando un espectrofotómetro UV-VIS Persee T7S.

Picofitoplancton cuantitativo: Se tomaron las muestras en crioviales y se fijaron con P + G (paraformaldehído + glutaraldehído). Se preservaron en nitrógeno líquido. A partir de estas muestras se realizaron la identificación y recuento de las poblaciones citométricas de picoautótrofos, diferenciando entre poblaciones de picocianobacterias y piceucariotas. El recuento se realizó en el citómetro de flujo del Centro Nacional Patagónico (CONICET) (Cytoflex Beckman Coulter).

Microfitoplancton cualitativo: Las muestras se fijaron con formaldehído 2-3% (concentración final) con el fin de identificar las principales especies. Las observaciones y mediciones se realizaron bajo el microscopio Nikon E200 a 1000X. Las determinaciones se realizaron con bibliografía específica para cada grupo taxonómico (e.g., Sar 1996a,b, Tomas 1997, Petter 2021)

Nano y microfitoplancton cuantitativo: se colectaron 250 ml de agua de mar, que se preservaron (sin filtrar) con lugol al 2% (concentración final). Se condujeron los recuentos bajo microscopio invertido Olympus CX siguiendo la técnica de Utermöhl, alcanzando la mayor resolución taxonómica posible (Alder y Morales 2009).

7.2.2 Análisis de datos

Para el presente informe el análisis se organizó en dos partes. En primer lugar, se realizó una caracterización espacial (geográfica) del estado ambiental del GSM a partir del mapeo de variables físicas y químicas. En segundo lugar, se realizó una caracterización de los ensambles fitoplanctónicos superficiales del GSM y se estudió su relación con un set de variables ambientales que se consideran como factores principales en la estructuración espacial de dichos ensambles.

Para el mapeo de las variables ambientales de superficie se promediaron los registros de los primeros 5 m de la columna de agua para cada estación oceanográfica. Con los promedios resultantes se realizaron mapas interpolados de toda el área de estudio con el software Ocean Data View (<https://odv.awi.de>). A partir de estos mapas se describió la estructura espacial ambiental actual (2022) y se comparó cualitativamente con la obtenida en estudios previos en la sección de conclusiones. Es importante señalar que las interpolaciones realizadas son válidas para las zonas comprendidas dentro de los puntos de muestreo (entre los 50 y 170 m de profundidad aproximadamente). Por esta razón, las zonas costeras del golfo no se consideran para el análisis.

Para el análisis de los ensambles fitoplanctónicos superficiales, se identificaron ensambles geográficos mediante un análisis de agrupamiento espacial (K-means), considerando la abundancia relativa en cada estación de los 15 taxones más abundantes de todas las muestras. Posterior a su identificación, los ensambles fueron caracterizados en cuanto a valores medios de su riqueza de especies, equitatividad, variables ambientales tomadas in-situ (temperatura, salinidad, fluorescencia y oxígeno disuelto) y variables oceanográficas provenientes de un modelo de circulación climatológica (energía cinética media y velocidad vertical (Tonini 2010). En el caso de las variables ambientales in-situ se utilizaron para cada estación de muestreo el valor medio de los primeros 5 m de la superficie del mar ($n = 5$ registros en cada estación). En el caso de las variables de circulación, se extrajeron para cada posición geográfica de las estaciones de muestreo los valores medios de capas rasters climatológicas correspondientes al mes de realización de la campaña (noviembre) en un Sistema de Información Geográfico.

7.3 Resultados

Durante noviembre de 2022, las aguas del GSM evidenciaron una marcada estructuración espacial física y química, tanto en sentido horizontal como vertical (Figs. 43-47).

La temperatura superficial presentó un promedio de $13,7^{\circ}\text{C}$, con un gradiente en dirección sureste-noroeste (Fig. 43). Los valores más altos se registraron hacia el noroeste (alrededor de $12,5^{\circ}\text{C}$), mientras que los más bajos se observaron hacia el sureste (cerca de $11,3^{\circ}\text{C}$). En profundidad, estas diferencias se atenúan, mostrando temperaturas más homogéneas y frías. En la profundidad correspondiente al máximo de clorofila, la temperatura promedio fue de $12,1^{\circ}\text{C}$. En las aguas de fondo, con un promedio de $11,0^{\circ}\text{C}$, los cambios térmicos estuvieron principalmente asociados a la batimetría. En las áreas profundas ($>100\text{ m}$), las temperaturas rondaron los $10,8^{\circ}\text{C}$, mientras que en zonas de menor profundidad hacia el norte y el este se registraron valores más altos, cerca de los $12,3^{\circ}\text{C}$.

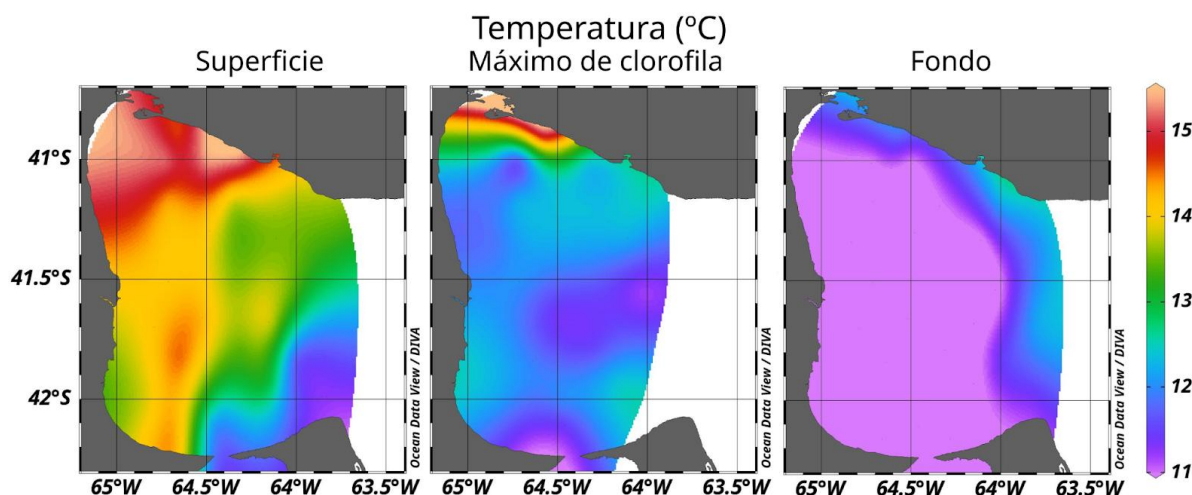


Figura 43. Temperatura del agua registrada en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. Los diferentes paneles indican las temperaturas a diferentes profundidades: superficie, máximo de clorofila y fondo.

De manera similar, la salinidad mostró una variación espacial en dirección sureste-noroeste, aunque, a diferencia de la temperatura, las diferencias en profundidad fueron menos marcadas (Figs. 44, 46). En términos generales, los mayores valores de salinidad se registraron en la zona noroeste, con un promedio de 34, mientras que en el sureste se observaron valores ligeramente menores, con un promedio de 33,6. En cuanto a la variación vertical, la zona noroeste presentó valores de salinidad más altos en superficie que en profundidad, con una diferencia promedio de aproximadamente 0,1 unidades. En contraste, hacia el sureste, la salinidad no evidenció cambios significativos en la columna de agua.

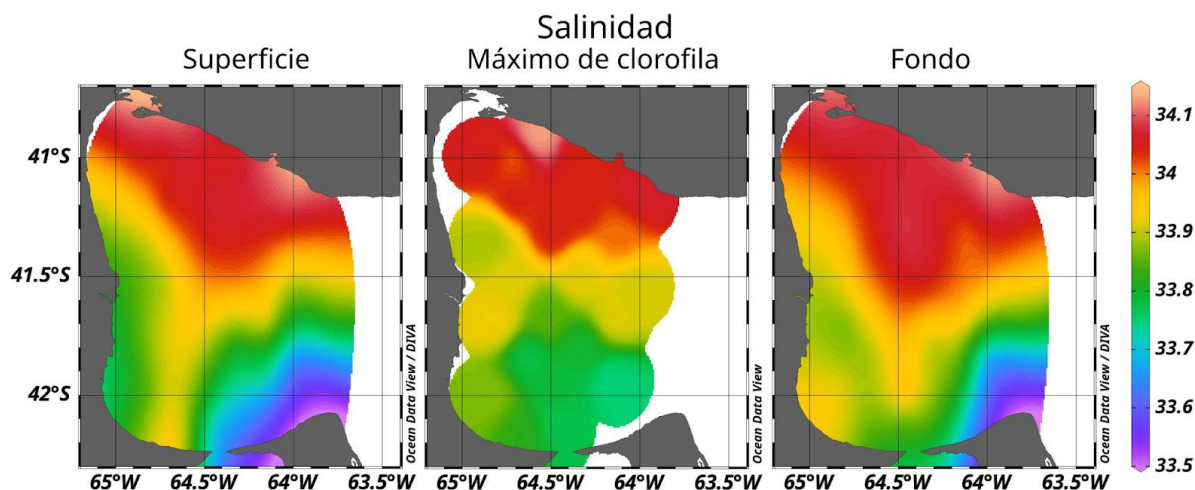


Figura 44. Salinidad registrada en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. Los diferentes paneles indican la salinidad a diferentes profundidades: superficie, máximo de clorofila y fondo.

La densidad del agua, determinada principalmente por su temperatura y salinidad, mostró un marcado gradiente horizontal y un fuerte gradiente vertical en prácticamente toda la extensión del golfo (Fig. 45). Hacia el noroeste, la columna de agua se encontraba estratificada, principalmente debido a diferencias térmicas, mientras que hacia el sureste predominaba una columna de agua completamente mezclada. La zona de transición entre los dos sectores forma un frente termohalino, que constituye una región de alta relevancia oceanográfica, ya que influye en la distribución de nutrientes y en los productores primarios del sistema como se describe a continuación.

La clorofila-a, utilizada como indicador de la biomasa fitoplanctónica, en el GSM se encuentra estrechamente vinculada a la estructura oceanográfica previamente descrita (Figs. 46, 47). Los valores promedio en el GSM son relativamente bajos, alcanzando un promedio global de 0,18 $\mu\text{g/L}$. En las aguas de fondo, las concentraciones fueron bajas, con un promedio de 0,02 $\mu\text{g/L}$, aunque se observaron valores ligeramente mayores hacia el norte y el este (promedio de 0,15 $\mu\text{g/L}$), asociados a zonas de menor profundidad. En la superficie, las concentraciones de clorofila tampoco fueron elevadas, aunque se registraron valores ligeramente superiores en áreas costeras, la boca del golfo (promedio de 0,31 $\mu\text{g/L}$) y en una región al sur, en la zona de interacción entre la masa de agua que ingresa desde la plataforma y las aguas del GSM (promedio de 0,33 $\mu\text{g/L}$). De manera destacada, los máximos de clorofila profundos, frecuentemente ubicados en la base de la termoclina (a una profundidad promedio de 33 m), se encontraron en muchas estaciones de las zonas centrales del GSM, especialmente en el centro y en el este del golfo. En estas áreas se

registraron las concentraciones más altas de clorofila-a, alcanzando valores promedio de 1,1 $\mu\text{g/L}$.

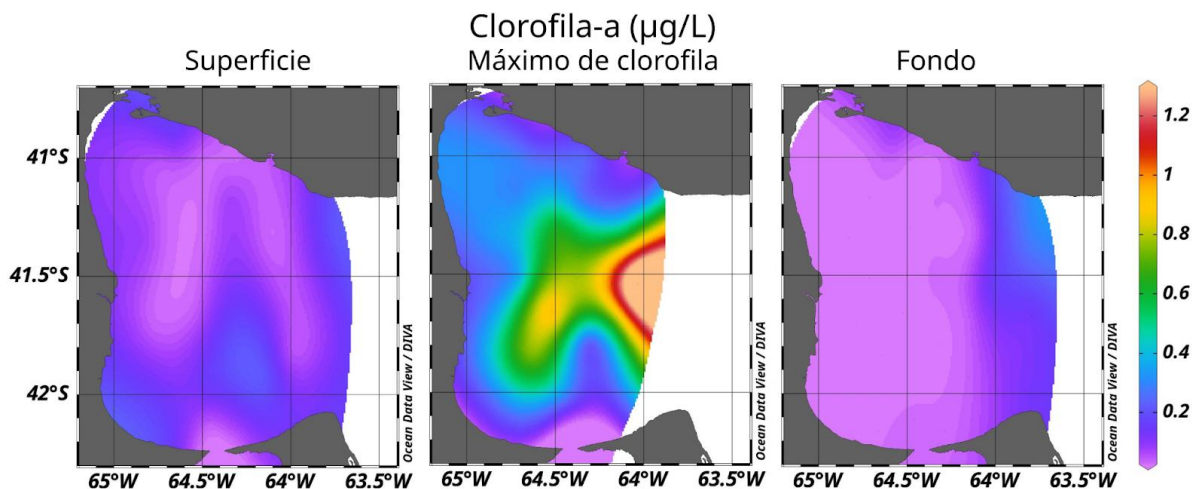


Figura 45. Fluorescencia de clorofila registrada en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. Los diferentes paneles indican la clorofila a diferentes profundidades: superficie, máximo de clorofila y fondo.

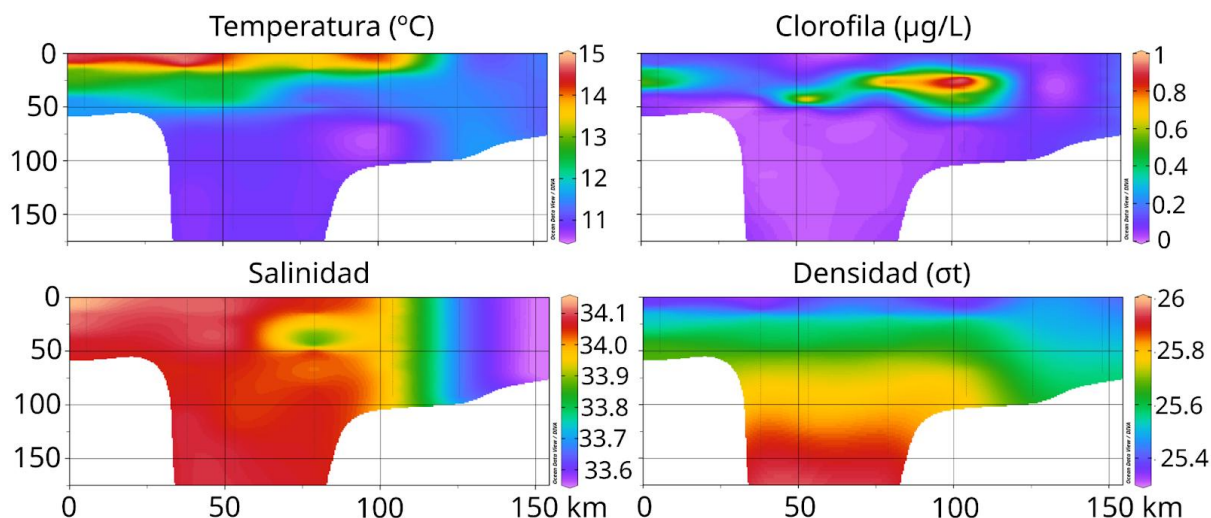


Figura 46. Sección del Golfo San Matías desde el extremo noroeste (0 km) hasta el sureste (150 km) durante la campaña REDE 2022, donde se muestran en cada panel la temperatura, salinidad, clorofila y densidad a lo largo de la columna de agua.

En cuanto a los nutrientes, los nitratos presentaron concentraciones relativamente altas y homogéneas en toda la extensión del GSM, con un promedio general de 3,99 mg/L (Fig. 47). Estas concentraciones fueron consistentes a lo largo de la columna de agua, registrándose valores de 3,96 mg/L en la superficie, 3,98 mg/L en la profundidad del máximo de clorofila y 4,03 mg/L

mg/L en el fondo. En contraste, el fosfato y el silicato exhibieron concentraciones más bajas y patrones espaciales diferenciados. El fosfato estuvo principalmente confinado a sectores costeros específicos, como una región al norte y otra al suroeste del golfo, donde las concentraciones promedio alcanzaron 1,5 mg/L, significativamente superiores al promedio de 0,6 mg/L observado en otras áreas (Fig. 47). En la profundidad del máximo de clorofila, las concentraciones de fosfato fueron más homogéneas, con un promedio de 0,65 mg/L, aunque se destacó una región en el sureste con valores elevados de hasta 1,5 mg/L. En el fondo, los fosfatos mostraron un patrón asociado a las zonas norte y este del GSM, con un promedio de 0,8 mg/L, y se detectaron concentraciones particularmente altas en el sur, superiores a 2 mg/L. Por su parte, los silicatos presentaron concentraciones más altas en el fondo, especialmente en la zona norte y noreste, con un promedio de 1,6 mg/L, y en una región del sur donde también se registraron valores elevados (Fig. 47). En la profundidad del máximo de clorofila, las concentraciones de silicato fueron considerablemente menores, con un promedio de 0,19 mg/L, aunque se identificó una región del sur con valores relativamente altos, en torno a 0,5 mg/L. En la superficie, los silicatos fueron aún más escasos, con un promedio de 0,18 mg/L, excepto en una región del sureste donde las concentraciones alcanzaron 0,6 mg/L.

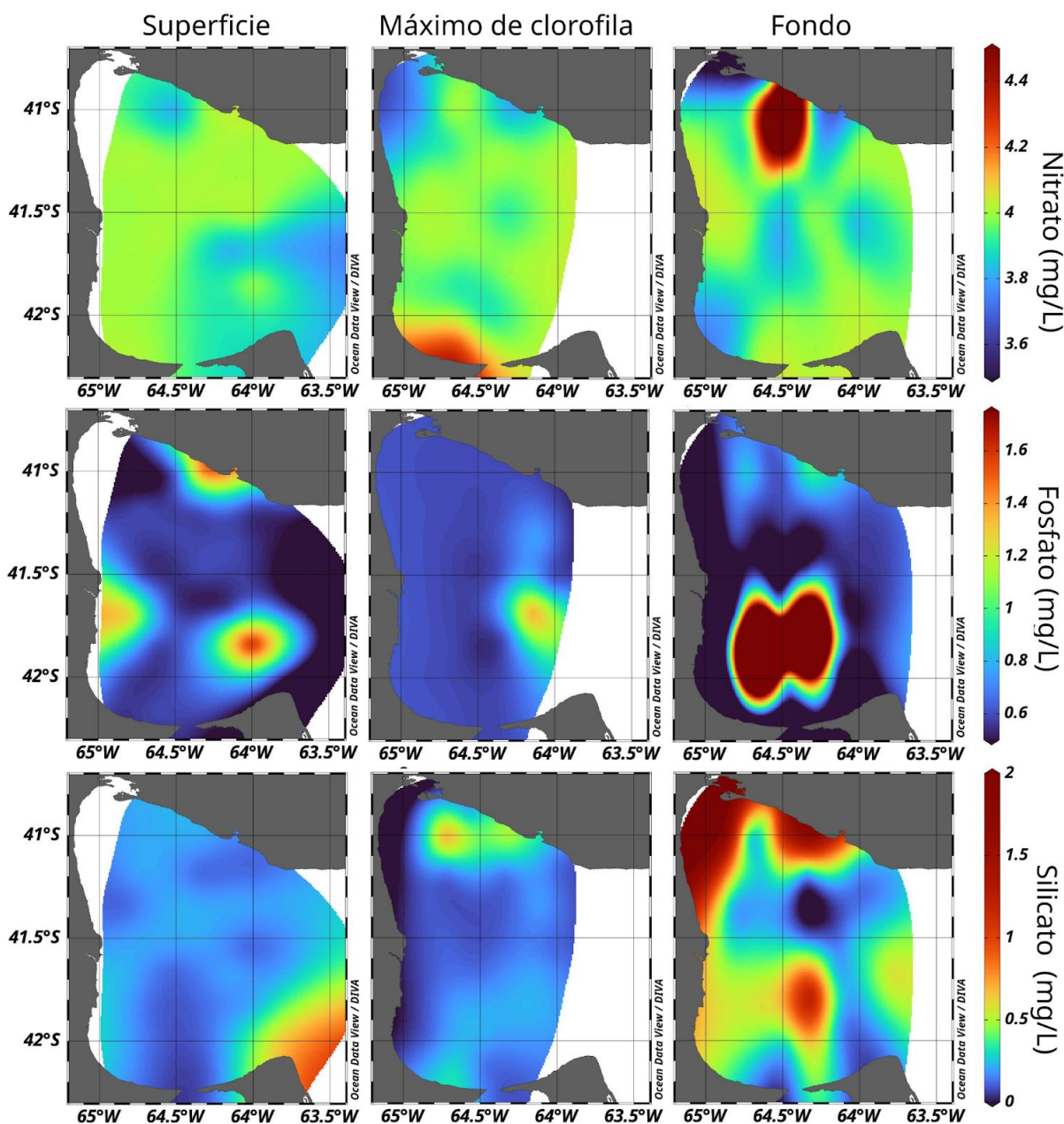


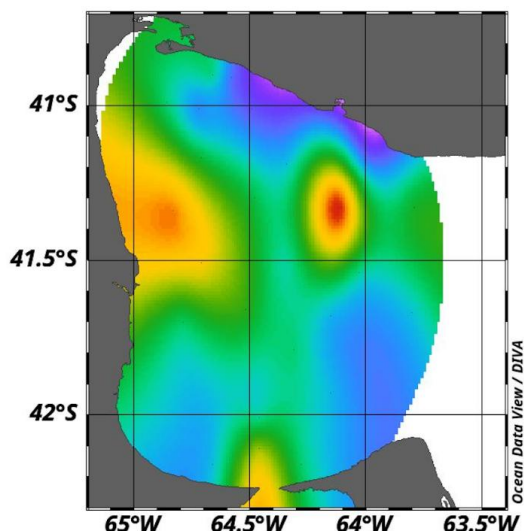
Figura 47. Nutrientes (nitrato, fosfato y silicato) registrada en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. Los diferentes paneles indican los nutrientes a diferentes profundidades: superficie, máximo de clorofila y fondo.

Fitoplancton

Dentro del fitoplancton, el picofitoplancton (que incluye la fracción más pequeña abarcando desde 0.2 - 2 μm) como es de esperar fue el grupo dominante en todas las muestras superficiales alcanzando siempre más del 92% de la densidad de células fitoplanctónicas, alcanzando en promedio una densidad de $3,3 \times 10^4$ ind./mL (Fig. 48). Dentro de este grupo, las picocianobacterias fueron el grupo más abundante, especialmente en la costa

nor oeste y la zona este del GSM. En estas zonas alcanzaron densidades de hasta $4,9 \times 10^4$ ind./mL. Las menores densidades se registraron en la zona norte y sur del GSM con $1,1 \times 10^4$ ind./mL. Las picocianobacterias mostraron un patrón de distribución superficial similar a las picocianobacterias, salvo que desarrollaron densidades un orden de magnitud menores (en promedio $7,7 \times 10^3$ ind./mL, mínimo $7,9 \times 10^2$ ind./mL, máximo 1.9×10^4 ind./mL).

Picocianobacterias (ind./mL)



Picoeucariotas (ind./mL)

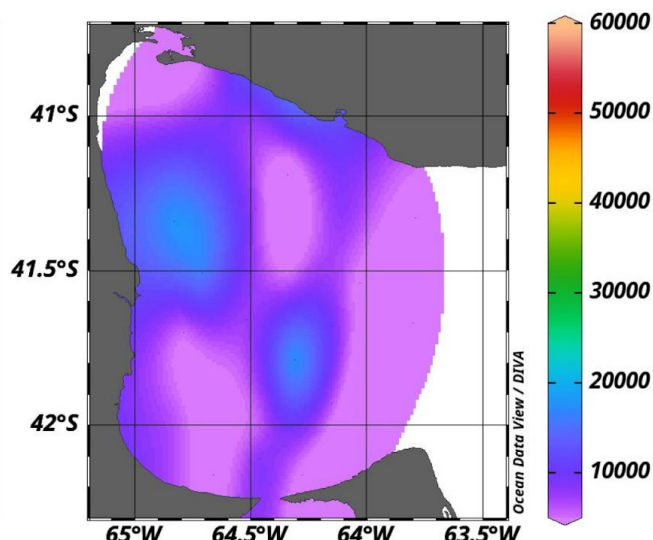


Figura 48. Picofitoplancton registrado en la capa superficial en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. Los diferentes paneles indican la densidad de picocianobacterias y de picoeucariotas.

Las fracciones nano- y microfitoplanctónicas en promedio alcanzaron densidades superficiales de $6,3 \times 10^2$ ind./mL en la extensión del golfo, con sus mayores densidades concentradas en la zona noroeste ($2,2 \times 10^2$ ind./mL) y en la zona central ($1,4 \times 10^3$ ind./mL) (Fig. 49). Luego al sureste y suroeste y norte del GSM las densidades fueron menores en el orden de $4,1 \times 10^2$ ind./mL.

Nano- y microfitoplancton (ind./mL)

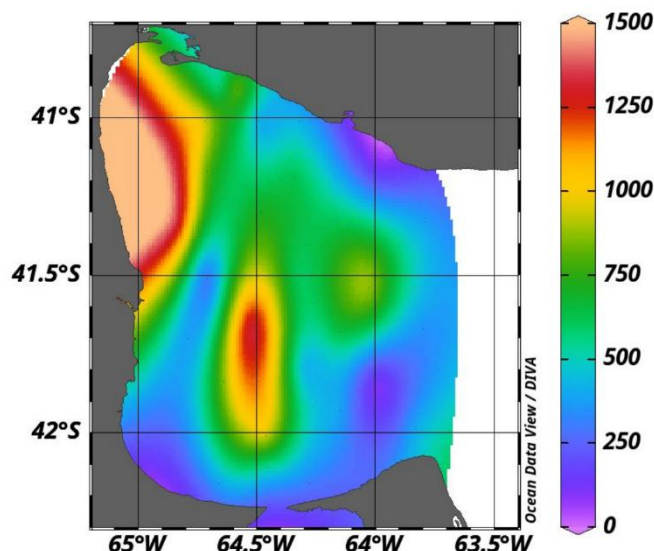
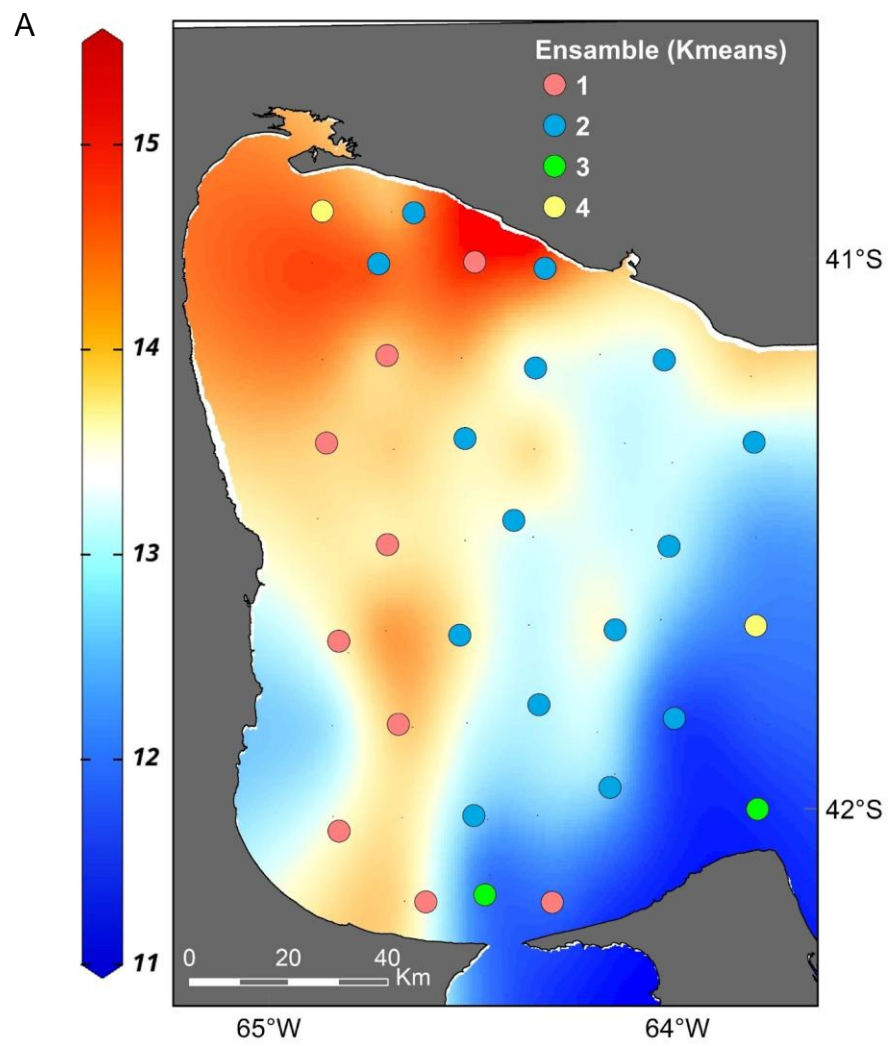


Figura 49. Nano- y microfitoplancton registrado en la capa superficial en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022.

En cuanto a la composición del nano- y microfitoplancton en el GSM, se identificaron un total de 68 taxa. De estos, 31 correspondieron a especies de diatomeas (Bacillariophyceae), 30 a dinoflagelados (Dinophyceae) y el resto a otros grupos diversos, principalmente flagelados, entre los que se incluyeron representantes de Cryptophyceae, Raphidophyceae, Haptophyceae, entre otros.

En cuanto a la variación espacial de estos grupos, se identificaron dos ensambles geográficos principales, uno conformado por 9 estaciones ubicadas en el sector oeste del golfo, y otro por 15 estaciones sobre los sectores centro y este del golfo (Fig. 50). El ensamble del sector oeste se caracterizó por una composición de dinoflagelados (principalmente *Gyrodinium*, *Gymnodinium*, *Torodinium*, *Preperidinium* y *Alexandrium*) mientras que el ensamble del sector este tuvo una alta composición de diatomeas (principalmente *Pseudo-nitzsqua*) (Fig. 50). Los dos ensambles principales identificados presentaron valores similares de riqueza de especies (5 a 6 especies), equitatividad (0,4), y masas de agua con valores similares de salinidad (33,9) y oxígeno disuelto (5,9 mg/L) (Fig. 51). El ensamble del sector oeste se ubicó sobre un área levemente más cálida que el ensamble este (14,1 y 13,7 °C respectivamente), con menor concentración de clorofila (0,053 vs. 0.066 µg/L), mayor energía cinética horizontal (0,0021 vs. 0.0003 m²/s²) y velocidades verticales negativas (-1,4 x10⁻⁴ vs. 2,1 x10⁻⁵ m/s).



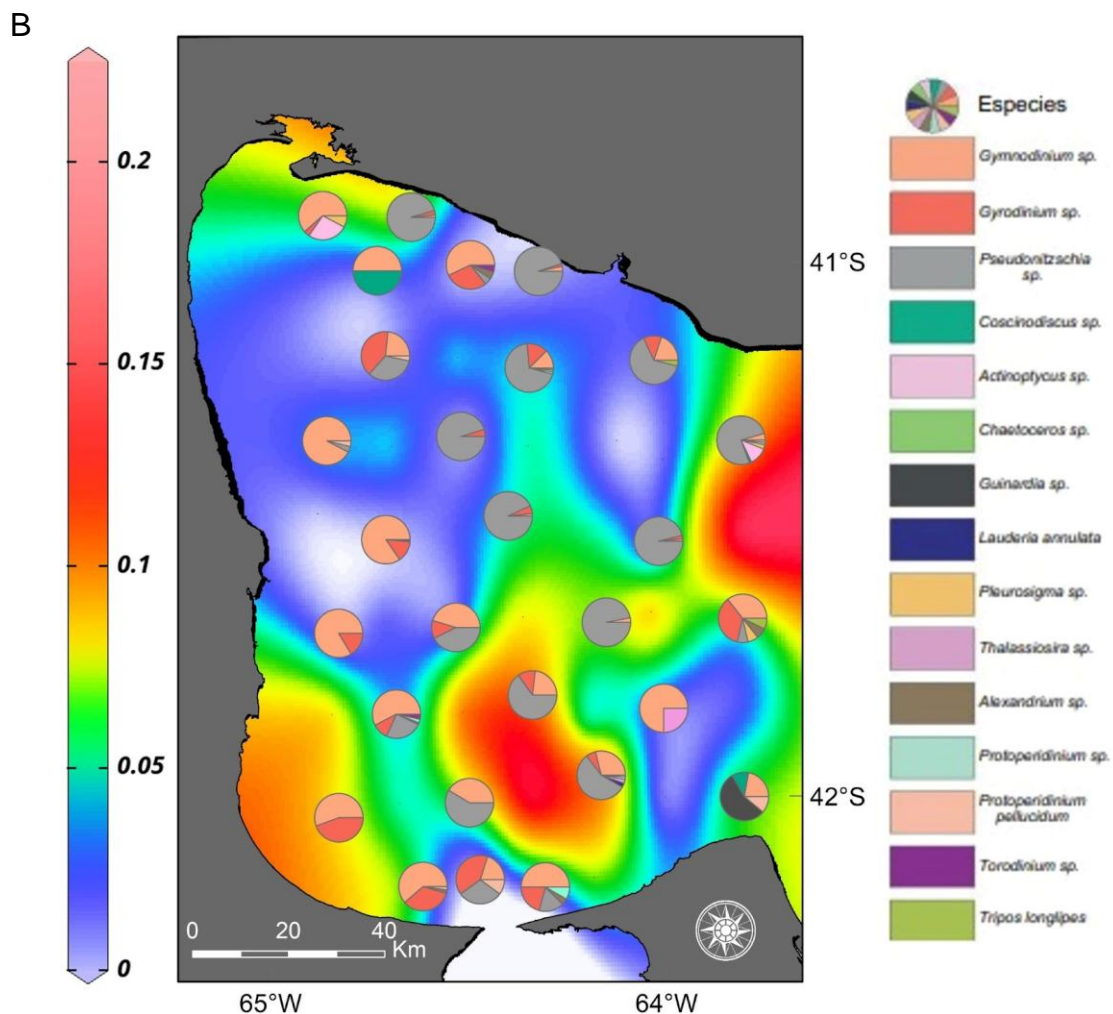


Figura 50. Caracterización del nano- y microplancton registrado en la capa superficial en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022. En el panel superior se observa la distribución espacial de los ensambles K-means. La imagen de fondo representa la temperatura superficial. En el Panel inferior se observa la proporción relativa de las 15 especies más abundantes de cada muestra analizada. La imagen de fondo representa la clorofila superficial.

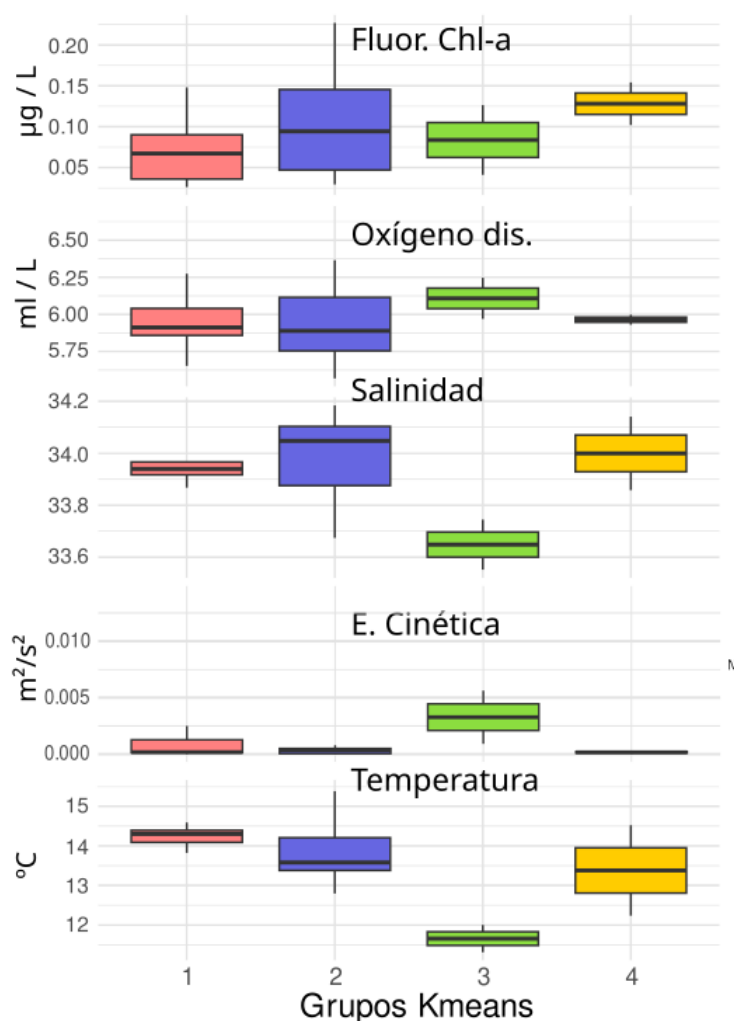


Figura 51. Caracterización ambiental de los ensamblajes fitoplancton superficiales geográficos identificados con el análisis de agrupamiento K-means, en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022.

7.3 Conclusión

El análisis de las variables ambientales y de los ensamblajes fitoplanctónicos en el Golfo San Matías durante la campaña REDE 2022 permitió una actualización integral del conocimiento oceanográfico y biológico de la región, cinco décadas después de los estudios previos realizados en la década del 70 (Carreto et al. 1974a,b). Las aguas del GSM evidenciaron una marcada heterogeneidad espacial tanto en sentido horizontal como vertical, con un gradiente térmico y salino en dirección sureste-noroeste. Esta transición está marcada por un frente termohalino, una estructura oceanográfica de gran relevancia que influye en la distribución de nutrientes y la producción primaria. Las variaciones de temperatura y salinidad observadas durante la presente campaña corresponden a las previamente descritas para esta época del año, donde el frente termohalino separa al GSM en dos sectores con masas de agua

de características distintas. En el sector noroeste predominan aguas con mayor temperatura y salinidad, mientras que en el sector sureste se encuentran aguas más frías y menos salinas (Carreto et al. 1974a,b, Piola y Scasso 1988, Gagliardini y Rivas 2004, Williams 2011).

Las concentraciones de nutrientes mostraron patrones espaciales diferenciados, y se condicen en líneas generales con los hallados por Williams et al. (2021). Los nitratos fueron homogéneos en toda la extensión del golfo, mientras que el fosfato presentó valores elevados en regiones costeras y los silicatos se concentraron principalmente en el fondo, especialmente en las zonas norte y sur del golfo. La biomasa fitoplanctónica, medida como clorofila-a, fue baja en general; no obstante, se observaron máximos de clorofila profundos, principalmente en las regiones central y oriental del golfo, asociados a la presencia de estratificación térmica. Las áreas costeras y la boca del golfo presentaron ligeros incrementos en la biomasa superficial.

En términos de abundancia, el picofitoplancton dominó las muestras superficiales, representando más del 92% de la densidad total de células fitoplanctónicas, con predominio de picocianobacterias. La presente campaña proporciona información inédita respecto a la contribución cuantitativa del picoplancton en el Golfo San Matías, destacando su importancia en la dinámica de los ensambles fitoplanctónicos y evidenciando su papel predominante en regiones con aguas cálidas y estratificadas. Los resultados confirmaron la hipótesis inicial de que la estructuración de las masas de agua determina la existencia de ensambles fitoplanctónicos con composiciones taxonómicas distintas. En la zona oeste, caracterizada por aguas cálidas, salinas y estratificadas, predominó el nano- y microfitoplancton de pequeña talla, especialmente los dinoflagelados, mientras que en la región este, con aguas frías, menos salinas y mezcladas, se observaron mayores concentraciones de clorofila-a y un incremento en la contribución relativa de grupos de mayor tamaño, como las diatomeas. Estos resultados se condicen en gran medida con lo reportado para primavera por Carreto et al. (1974b), quienes diferencian dos ensambles principales de fitoplancton en superficie según las principales masas de agua. Sin embargo, a diferencia de lo encontrado por estos autores, los ensambles identificados en 2022 se ubicaron uno en el sector oeste y el otro en el sector este del golfo. Salvando esta diferencia, las conclusiones aportadas por Carreto et al. Son extrapolables a la situación actual. La zona oeste del golfo favorece el desarrollo de organismos adaptados a condiciones oligotróficas, como organismos mixotróficos (que combinan fototrofía y fagotrofía) o heterotróficos, lo que explica las bajas concentraciones de clorofila-a observadas. En esta región, son frecuentes los dinoflagelados, organismos k-estrategas que toleran bajas concentraciones de nutrientes y aguas estratificadas, siendo indicadores de las etapas finales de la sucesión planctónica. En contraste, la zona este presenta condiciones propicias para el

desarrollo de poblaciones estrictamente fototróficas, con mayores concentraciones de clorofila intracelular y mayores concentraciones de clorofila-a en general. Aquí, las diatomeas, consideradas r-estrategas, dominan en una columna de agua bien mezclada y con mayor disponibilidad de nutrientes (Carreto et al. 1974b).

El frente termohalino identificado actuaría como un factor estructurante para los ensambles fitoplanctónicos, al regular la disponibilidad de nutrientes y la dinámica de la biomasa fitoplanctónica. Esta estructura, junto con la presencia de máximos de clorofila profundos, destaca la importancia de procesos físicos como la estratificación y la circulación en la productividad primaria del golfo.

La presente campaña REDE 2022 constituye el estudio más detallado y de mayor resolución espacial del Golfo San Matías en las últimas cinco décadas, aportando información valiosa para comprender la relación entre procesos oceanográficos y biológicos en este sistema norpatagónico. Los resultados obtenidos, incluida la información inédita sobre el picoplancton, sientan las bases para futuros estudios comparativos, como los previstos en la campaña REDE 2024. Finalmente, esta información resulta especialmente relevante como base ambiental para complementar el estudio de las pesquerías en el Golfo San Matías, permitiendo una mejor comprensión de la dinámica productiva y ecológica del sistema durante diferentes épocas del año.

8. TAREA 7. COORDINACIÓN Y PROCESAMIENTO DE DATOS DE LAS CAMPAÑAS DE INVESTIGACIÓN PESQUERA REDE 2022 Y REDE 2024



Foto: Guillermo Svendsen

8.1 Introducción

En el presente capítulo se muestran los avances realizados en la evaluación de indicadores biológicos y de explotación pesquera obtenidos a partir de los datos procesados de las últimas Campañas de Evaluación y Monitoreo de Recursos Demersales (serie REDE). Estas campañas se diseñaron para realizarse anualmente y están dirigidas principalmente a la evaluación poblacional del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. Asimismo, el diseño utilizado permite realizar otras evaluaciones biológicas, pesqueras y comunitarias sobre otras especies y complejos de especies de interés pesquero y ecológico, siempre considerando avanzar en el conocimiento de las características productivas del ecosistema pesquero.

Entre 2004 a 2009 se realizaron 5 campañas (REDE 2004, REDE 2005, REDE 2006, REDE 2007 y REDE 2009), que en conjunto aportaron información crucial sobre el estado y tendencias poblacionales de la merluza común y que pudo ser integrada con datos provenientes de la actividad de la flota (obtenidos con el Programa de Observadores Pesqueros). Esta integración se logró desarrollando un modelo poblacional estructurado por edades (Ocampo Reinaldo y González 2010) que permitió avanzar por primera vez en los efectos esperados sobre el efectivo pesquero ante simulaciones de escenarios de esfuerzo pesquero. Sin embargo, el financiamiento para la generación de datos y la disponibilidad de recursos humanos se suspendió por 7 años, hasta la realización de las campañas REDE 2016 y REDE 2018, cuando se retomó la recopilación de información pesquera esencial. Cabe destacar que, por esos años, la pesquería se encontraba bajo un nuevo esquema de explotación, producto de la aparición de abundancias comerciales del langostino patagónico (*Pleoticus muelleri*) (Narvarte et al. 2013), lo que llevó a una reconfiguración de la flota y de las operaciones de pesca. Como resultado de ese proceso, desde el año 2014 en adelante se registró un aumento sin precedentes de la capacidad pesquera (número de embarcaciones industriales y artesanales operando con redes de arrastre de fondo) junto con un aumento a más del doble del valor en el esfuerzo de pesca de arrastre efectivamente aplicado sobre el caladero entre 2004 y 2012. Entre 2014 y 2024, este proceso trajo también aparejada la aparición de nuevas tácticas y modalidades de pesca, junto con un nuevo patrón de aprovechamiento y descarte de las capturas brutas, a la par de un desplome de los rendimientos de langostino y especialmente de merluza hacia 2021. En 2022 se realizó la campaña REDE 2022, a partir de la cual se confirmó que la abundancia poblacional y la estructura demográfica de la merluza estaban severamente deterioradas, alcanzando el mínimo histórico de biomasa en toda la historia de la pesquería del Golfo San Matías (Ocampo Reinaldo et al. 2023). Esta situación fundamentó la declaración de emergencia pesquera durante un año en la provincia de Río Negro (Decreto N° 480/23), la cual fue prorrogada

durante otro año (Decreto N° 551/2024). Si bien durante 2023 no hubo una campaña de evaluación, dicha prórroga se fundamentó en los bajos rendimientos de la flota y en el análisis de las tasas de descartes pesqueros de merluza, las cuales siguen aumentando desde la década del 2000 de manera sostenida (Flórez et al. 2024). Finalmente, en 2024 se realizó una nueva campaña REDE 2024, siguiendo el diseño utilizado anteriormente.

En este sentido, esta sección se concentra en los resultados obtenidos en las denominadas campañas REDE 2022 (año 2022) y REDE 2024 (año 2024). Las secciones del capítulo se enfocan en dos objetivos principales. El primer objetivo es evaluar la riqueza de especies de la campaña REDE 2022, mientras que el segundo objetivo es evaluar la biomasa y estructura poblacional de la merluza común de la campaña REDE 2024, ambos objetivos con relación a todas campañas previas desde 2004.

8.2 Metodología

El diseño de muestreo de las campañas de la serie REDE cubre toda la superficie del GSM operable con redes de arrastre de fondo. Estas campañas se desarrollan durante la primavera (octubre a diciembre). Desde 2006, se ha adoptado un diseño regular de muestreo con 41 lances de pesca, lo que asegura una representación equilibrada de los diferentes hábitats del caladero, tanto en términos batimétricos como geográficos (Ocampo Reinaldo 2010).

El detalle operativo de las actividades realizadas en el marco de las campañas REDE se presenta en la Tarea 5. Brevemente cabe destacar que en las campañas realizadas en 2022 y 2024, la distribución de los 41 lances de pesca siguió el mismo diseño estandarizado empleado en las campañas anteriores, correspondientes a los años 2006, 2007, 2009, 2016 y 2018 (Fig. 30 en Tarea 5).

8.2.1 Análisis de diversidad

Se calculó la riqueza de especies a escala regional (considerando todo el golfo) y a escala local (para cada lance) para la campaña REDE 2022. Dado que en esta campaña se redujo el tiempo de arrastre por lance, lo que resultó en una disminución del área barrida (Fig. 52, Tabla 20), los datos fueron estandarizados antes de realizar comparaciones con campañas anteriores.

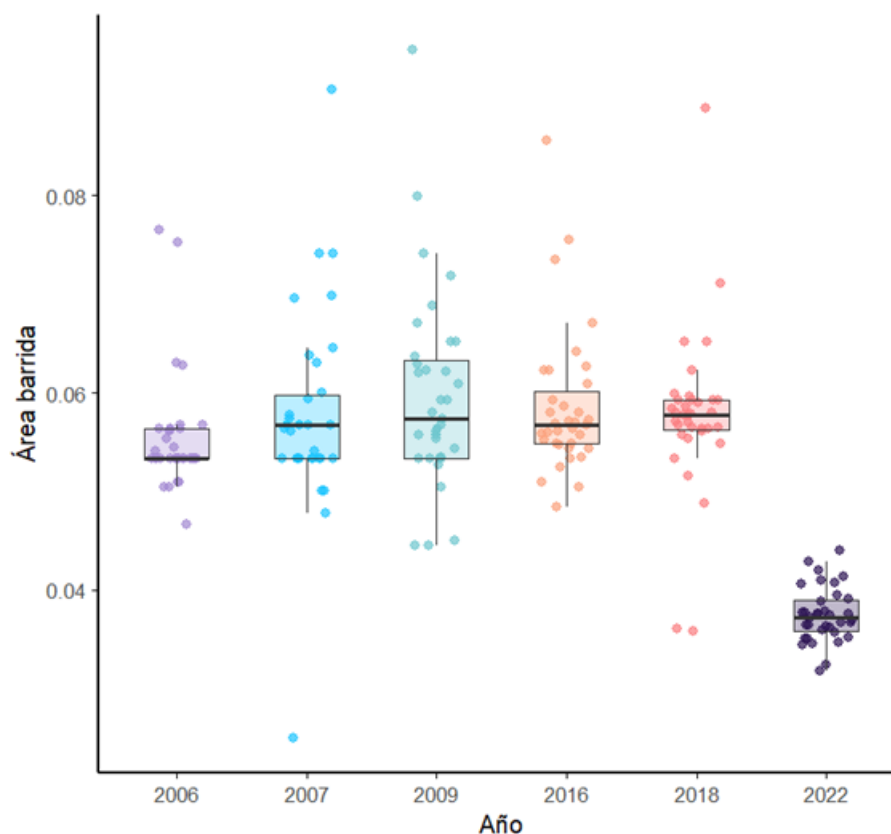


Figura 52. Boxplots de los valores de área barrida por año. Las cajas representan el rango intercuartílico (Q1-Q3) y los bigotes se extienden hasta el valor mínimo y máximo dentro de 1.5 veces el rango intercuartílico. La línea negra dentro de cada caja indica la mediana de los valores de área barrida para cada año. Los puntos de colores representan los valores observados.

Tabla 20. Valores medios de área barrida y tiempo de arrastre promedio por lance correspondiente a cada campaña analizada en este informe.

Año de campaña	Área Barrida (km ²)	Tiempo de Arrastre
2006	0.063	30.09
2007	0.053	30.09
2009	0.057	31.73
2016	0.062	30.16
2018	0.059	33.19
2022	0.037	15.60

8.2.2 Análisis de Diversidad a Nivel Local

Para evaluar la diversidad a nivel local, se emplearon modelos lineales generalizados mixtos (GLMM). En estos modelos, el lance se utilizó como una variable aleatoria para abordar la falta de independencia en las mediciones repetidas de cada lance a lo largo del tiempo. Las variables explicativas de efectos fijos fueron el área barrida y el año, mientras que la variable respuesta

fue la riqueza de especies. Esta última se modeló utilizando una distribución Conway-Maxwell-Poisson y una función de enlace logarítmica. Para este análisis, se incluyeron únicamente los 35 lances coincidentes entre todas las campañas.

8.2.3 Análisis de Diversidad a Nivel Regional

A nivel regional, los cambios en la riqueza de especies en el GSM se evaluaron mediante curvas de acumulación de especies en función del área. Dado que cada lance tiene un valor de área barrida diferente, se realizaron 1000 remuestreos por año. En cada remuestreo, el orden de acumulación de los lances se determinó de manera aleatoria, y se generaron curvas de acumulación ajustadas a una función logística mediante el método de mínimos cuadrados no lineales. Además, se identificaron las especies ausentes en 2022 que estuvieron presentes en campañas anteriores, diferenciando entre comunes y raras (aquellas registradas en menos del 10 % de los lances entre 2006 y 2018).

8.2.4 Evaluación de Tendencias de Especies

Con el fin de determinar si se produjeron cambios en la frecuencia de ocurrencia (número de lances en los que se encuentra presente la especie en la campaña / número total de lances de la campaña) de las especies, se realizaron 1000 remuestreos aleatorios de 41 lances de los años 2006-2018. En cada remuestreo, se calculó el número de lances en los que se registró la presencia de cada especie, y los resultados se compararon con los valores observados en 2022. Se utilizó el método del rango intercuartílico (IQR) para identificar valores atípicos en las frecuencias de ocurrencia de las especies observadas en 2022. El rango intercuartílico se define como la diferencia entre el tercer cuartil (Q3) y el primer cuartil (Q1) de la distribución de frecuencias de las especies. Una especie se consideró un valor atípico si su frecuencia de ocurrencia en 2022 estaba por debajo de $Q1 - 1,5IQR$ o por encima de $Q3 + 1,5IQR$. Este método permite detectar especies cuyas frecuencias de ocurrencia en 2022 se desvían significativamente de la tendencia observada en años anteriores. Finalmente, se analizaron las tendencias lineales de la frecuencia de ocurrencia de las especies identificadas en el paso anterior (aquellas por encima o debajo de la frecuencia esperada) mediante regresiones lineales simples, con la frecuencia de ocurrencia de cada especie como variable respuesta y el año (período 2006-2018) como variable predictora. Este análisis permitió verificar si los resultados observados en 2022 eran consistentes con las tendencias de campañas anteriores.

8.2.5 Evaluación del efectivo pesquero

Para estimar el tamaño del efectivo pesquero de las diferentes especies se aplicó, al igual que en campañas anteriores, el método de área barrida

(Alverson y Pereyra 1969). Este método es el que se ha utilizado para la evaluación del efectivo pesquero de las especies demersales del Golfo San Matías desde los primeros años de desarrollo de los estudios biológico-pesqueros (1982). Es también empleado por otros organismos de investigación del ámbito nacional (INIDEP) y en otros países del mundo, para obtener estimaciones de abundancia de los recursos pesqueros demersales. Los supuestos del método y los fundamentos por los cuales se ha adoptado el mismo para la realización de las campañas de investigación pesquera en el GSM fueron explicitados en los informes de las campañas de la serie REDE (Ocampo Reinaldo y González 2016).

8.2.6 Muestreos de las capturas

El registro de datos de las operaciones de pesca y los muestreos biológicos de las capturas, se ejecutaron según la metodología detallada en Ocampo Reinaldo y González (2016). En cada lance de pesca se registraron los siguientes datos:

- Posición inicial y final (latitud y longitud)
- Hora de calado (al hacer firme la red)
- Hora de inicio de la maniobra de virado
- Profundidad inicial y final
- Configuración del arte de pesca

De las capturas de cada lance se registraron los siguientes datos:

- Captura total en número y peso de peces de cada especie para cada lance.

En una selección de lances se separó una submuestra (los 3 primeros ejemplares de cada sexo y clase de talla, excepto para las tallas mayores 45 cm en las cuales se colectaron todos los ejemplares) para posteriores disecciones, registrando los siguientes datos:

- Sexo
- Largo total (al cm inferior)
- Peso total (en gramos)
- Estadio de madurez reproductiva (determinación macroscópica)

De cada individuo de la submuestra se extrajeron los otolitos para determinación de la edad. Para el resto de las especies de importancia comercial y en función de la abundancia de las mismas se realizaron muestreos de la totalidad de la captura en cada lance siguiendo la misma metodología antes detallada.

8.3 Resultados

Durante la campaña de 2022, se registraron 39 especies en total, con un promedio de 12,26 especies por lance. Estos valores de riqueza son menores a los observados en campañas anteriores (Fig. 53, Tabla 21).

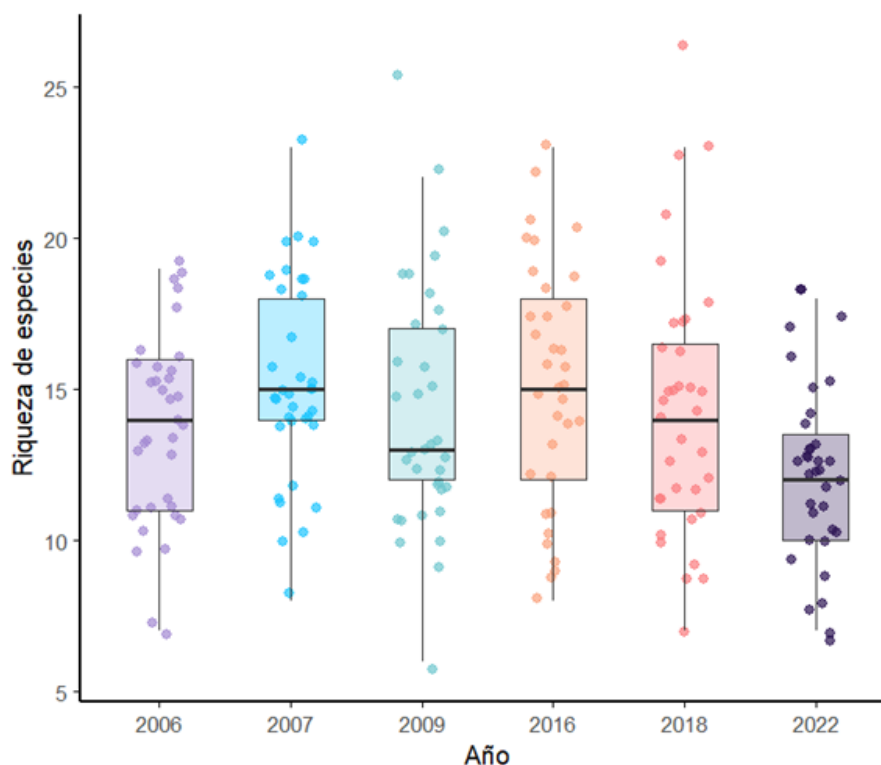


Figura 53. Boxplots de los valores de riqueza de especies por año. Las cajas representan el rango intercuartílico (Q1-Q3) y los bigotes se extienden hasta el valor mínimo y máximo dentro de 1,5 veces el rango intercuartílico. La línea negra dentro de cada caja indica la mediana de los valores de área barrida para cada año. Los puntos de colores representan los valores observados.

Tabla 21. Conteo total de especies observadas considerando los 35 lances conjuntamente (Riqueza total), promedio de riqueza por lance, y número de lances realizados en cada año de campaña considerado en este informe.

Año de campaña	Lances	Riqueza total	Riqueza por lance
2006	41	47	13,63
2007	41	47	15,23
2009	41	44	14,29
2016	36	48	15,17
2018	40	46	14,40
2022	41	39	12,26

8.3.1 Análisis de Diversidad a Nivel Local

A nivel local, se encontró un efecto positivo y significativo del área barrida en la estimación de la riqueza de especies ($p < 0,05$), indicando que un mayor

esfuerzo de muestreo se traduce en una mayor detección de especies (Fig. 54, Tabla 22). Por otro lado, el año no mostró un efecto significativo en la riqueza de especies (Tabla 22).

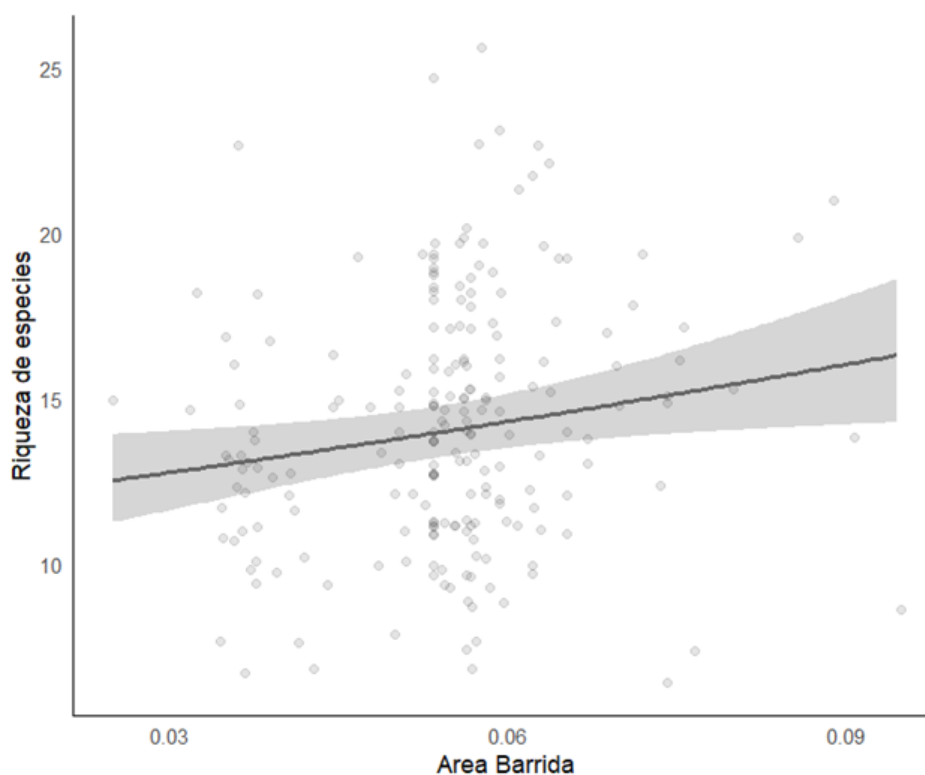


Figura 54. Relación entre el área barrida y la riqueza de especies estimada mediante un modelo lineal generalizado mixto. El análisis indica un efecto positivo y significativo del área barrida en la riqueza de especies ($p < 0,05$). El año no mostró un efecto significativo.

Tabla 22. Resultados del modelo lineal generalizado mixto para la estimación de la riqueza de especies. Se presentan los valores estimados para cada variable explicativa, junto con sus intervalos de confianza al 95%, los valores de p correspondientes, y los coeficientes de determinación R^2 marginal y condicional.

Predictor	Valor estimado	Intervalo de Confianza	Valor de p
Intercepto	11,71	9,50-14,42	<0,001
Año	0,99	0,98-1,01	0,424
Área barrida	44,54	2,14-927,93	0,014
R^2 Marginal/ R^2 Condicional	0,003/0,032		

8.3.2 Análisis de Diversidad a Nivel Regional

A nivel regional, la curva de acumulación de especies correspondiente a 2022 no alcanzó la asíntota, pero se aproximó a los valores observados en años

anteriores. Esto indica que, para áreas muestreadas iguales, la riqueza de especies en 2022 es similar a la de las campañas anteriores (Fig. 55).

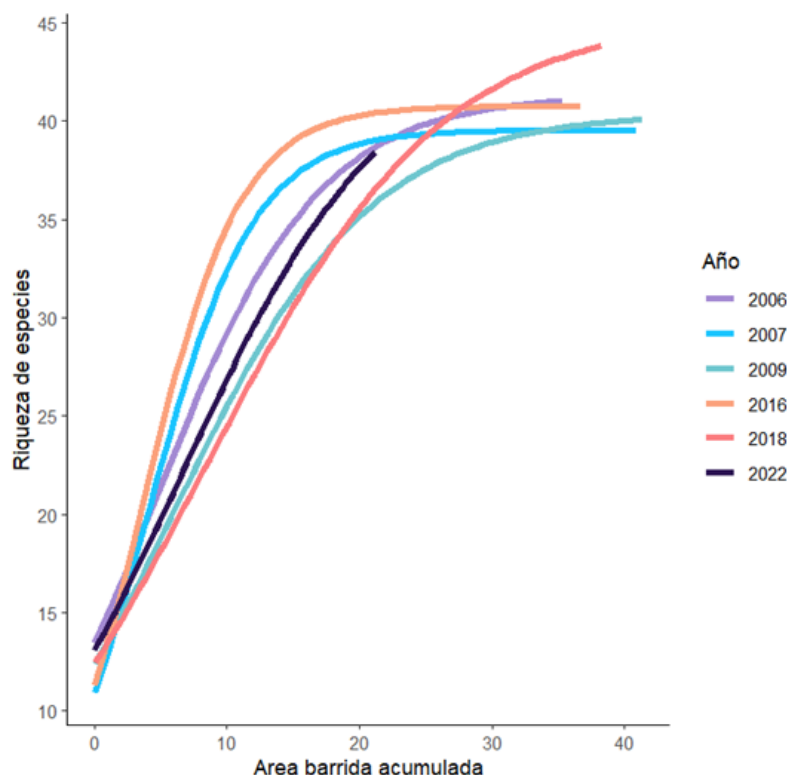


Figura 55. Curvas de acumulación de especies ajustadas a un modelo logístico con 1000 remuestreos aleatorios por año en el Golfo San Matías. Cada curva representa la acumulación de especies en función del área barrida, generada aleatoriamente para evaluar la variabilidad en la detección de especies.

8.3.3 Evaluación de Tendencias Específicas

La evaluación de tendencias específicas reveló algunas diferencias entre 2022 y campañas anteriores. Varias especies no se registraron en 2022, aunque estuvieron presentes en al menos un lance en campañas anteriores. Estas son la brótola (*Urophycis brasiliensis*), la cabrilla (*Pinguipes brasilianus*), el cazón (*Galeorhinus galeus*), el jurel (*Trachurus latham*), el lenguado (*Oncopterus darwinii*), la palometa (*Parona signata*), la pintarroja (*Schroederichthys bivius*), la raya lisa (*Rioraja agassizii*), la raya marrón oscuro (*Sympterygia acuta*), la raya pintada a lunares (*Atlantoraja castelnaui*), la raya reticulada (*Psammobatis bergi*), la raya *Bathyraja brachyurops*, el rubio (*Sebastes oculatus*) y el tiburón azul (*Prionace glauca*). Todas estas especies son consideradas raras, dado que aparecen en menos del 10% de los lances (Fig. 56).

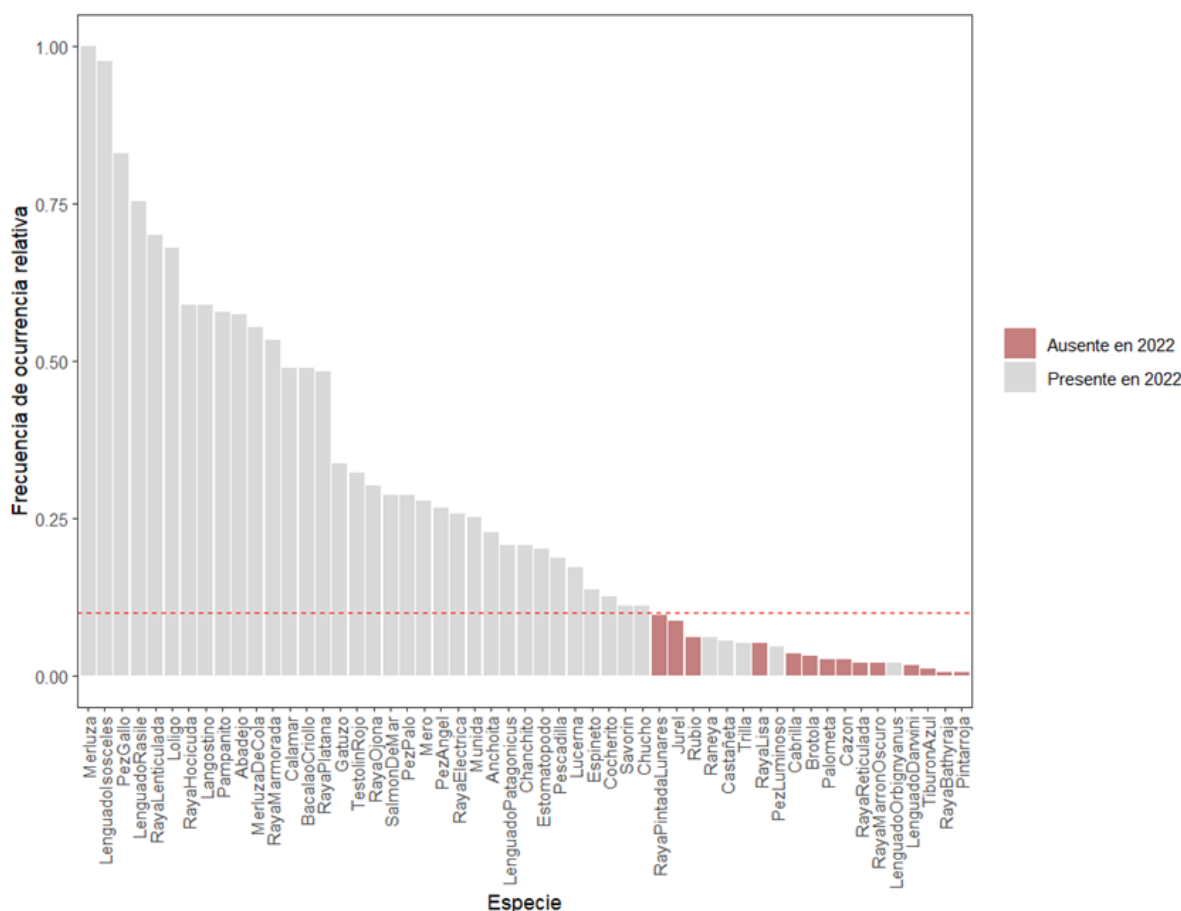


Figura 56. Frecuencia de ocurrencia relativa de cada especie demersal-pelágica detectada entre 2006 y 2018 en el Golfo San Matías. Cada barra representa una especie y la altura indica su frecuencia de ocurrencia. Las especies ausentes en 2022 están identificadas en color. La línea punteada delimita el umbral de frecuencia de ocurrencia de 0,1, que corresponde al 10% de los lances, utilizado para distinguir especies comunes de raras.

Por otro lado, la langostilla *Grimothea* (ex *Munida*) *gregaria* y el pez luminoso (*Maurolicus stehmanni*) se registraron en un mayor número de lances de lo esperado en 2022 y muestran tendencias positivas en su frecuencia de ocurrencia entre 2006 y 2018 (Figs. 57, 58, Tabla 23). Esto sugiere que, a pesar de la reducción en el esfuerzo de muestreo, el aumento en la frecuencia fue suficiente para ser detectado. En contraste, el abadejo (*Genypterus blacodes*), el lenguado *Paralichthys isosceles*, el lenguado (*Xystreurys rasilis*), la raya lenticulada (*Psammobatis lentiginosa*) y la raya marmorada (*Sympterygia bonapartii*), se encontraron en un menor número de lances de lo esperado en 2022, coincidiendo con la tendencia de disminución en su frecuencia de ocurrencia entre 2006 y 2018 (Figs. 56, 57, Tabla 23). En el caso del calamar, este se encontró en un mayor número de lances de lo esperado; sin embargo, mostró una tendencia decreciente entre 2006 y 2018. Por el contrario, el bacalao, el pez gallo, la raya hocicuda y la raya marmorada se encontraron en menos

lances de lo esperado, aunque su tendencia entre 2006 y 2018 indicaba un aumento. Esto sugiere la posibilidad de un cambio en las tendencias de estas especies. No obstante, es necesario realizar más campañas para confirmar esta hipótesis o determinar si el fenómeno observado se debe a la reducción en la duración de los lances realizados en 2022.

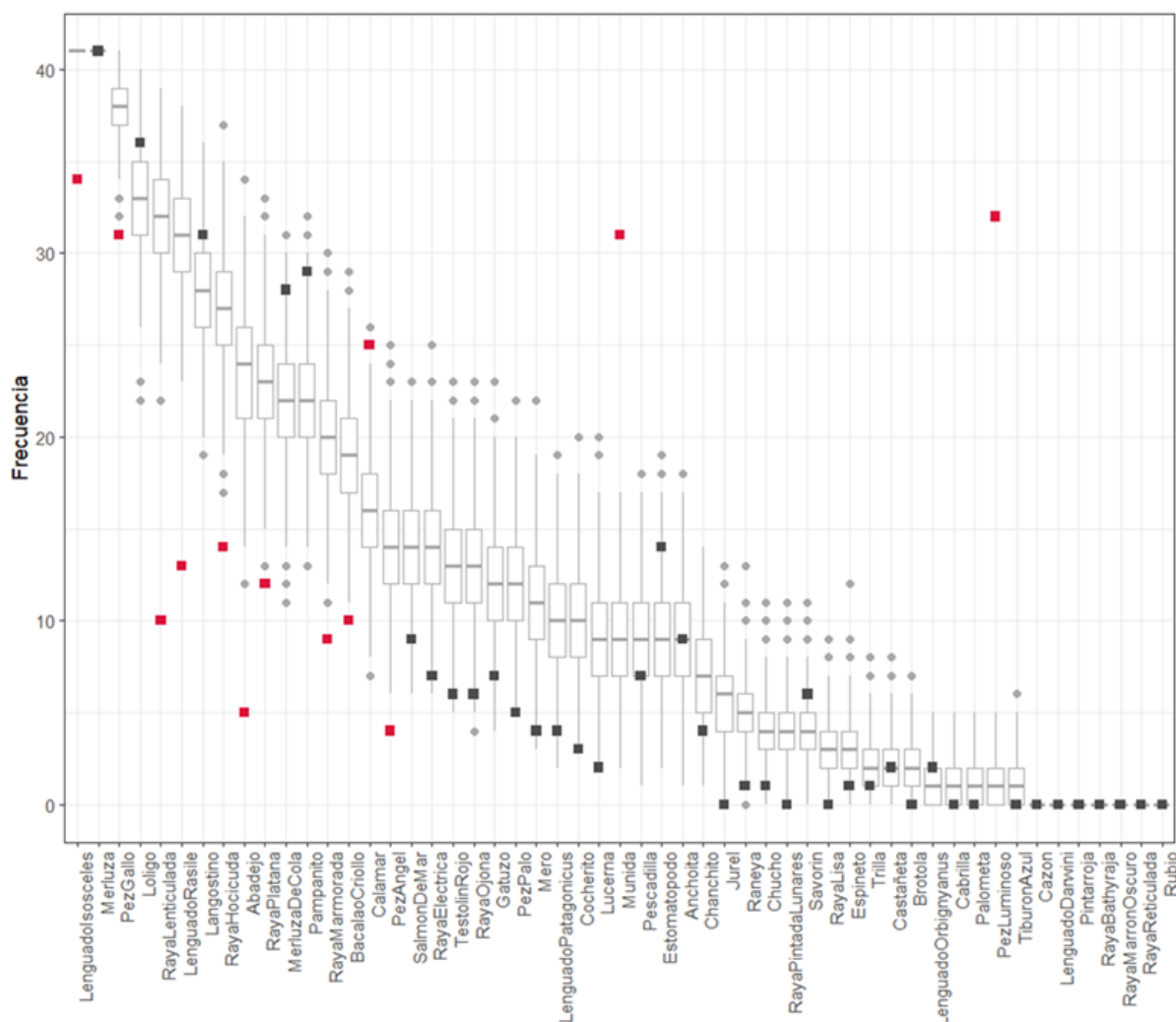
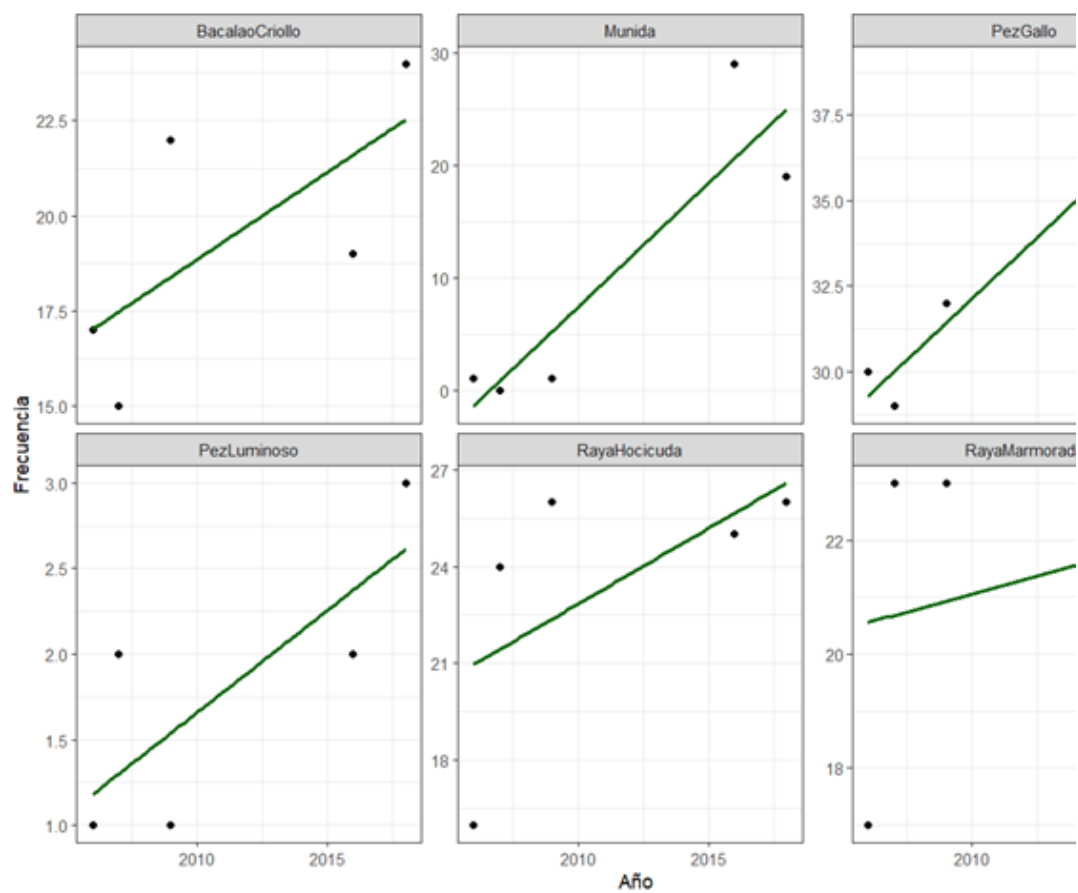


Figura 57. Boxplots de la frecuencia de ocurrencia para cada especie entre 2006 y 2018, con valores observados en 2022 indicados por cuadrados. Cada boxplot representa la distribución de la frecuencia de ocurrencia de una especie a lo largo de 1000 remuestreos aleatorios de 41 lances. Los valores medios, medianas y cuartiles (25 y 75) se muestran para cada especie, permitiendo comparar las tendencias de ocurrencia entre años y evaluar si las observaciones de 2022 se desvían de las expectativas establecidas por el modelo de remuestreo. Se resaltan en rojo las especies que se encontraron por fuera de lo esperado en 2022.

A



B

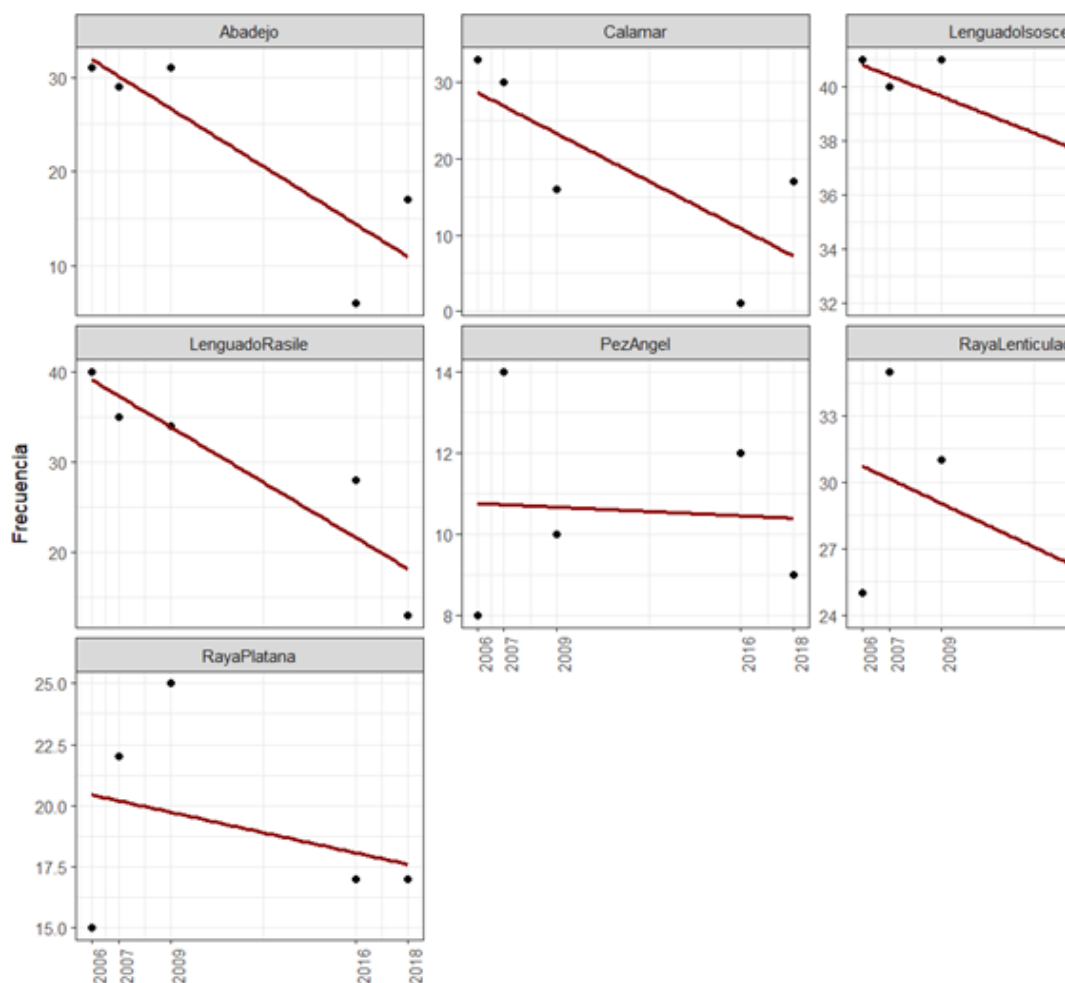


Figura 58. Tendencias lineales de la frecuencia de ocurrencia de especies en función del año. Se muestran las especies presentes en mayor (A) y en menor número (B) de lances de lo esperado en 2022.

Tabla 23. Resultados de regresiones lineales de la frecuencia de ocurrencia de especies en el Golfo San Matías entre los años 2006 y 2018. Se reportan los resultados para las especies que mostraron frecuencias de ocurrencia diferentes a las esperadas en 2022. Se indica el valor estimado por el modelo, el error estándar y el valor de p para cada especie analizada. En negrita se señalan las regresiones estadísticamente significativas ($p < 0,05$).

Especie	Valor estimado	Error estándar	Valor de p
Bacalao Criollo	0,46	0,28	0,20
Langostilla	2,20	0,61	0,04
Pez Gallo	0,72	0,12	0,01
Pez Luminoso	0,12	0,06	0,12
Raya Hociuda	0,47	0,36	0,28
Raya Marmorada	0,13	0,25	0,66
Abadejo	-1,74	0,60	0,06

Calamar	-1,79	0,88	0,13
Lenguado Isósceles	-0,39	0,34	0,34
Lenguado Rasile	-1,74	0,45	0,03
Pez Ángel	-0,03	0,25	0,91
Raya Lenticulada	-0,56	0,42	0,27
Raya Platana	-0,24	0,42	0,61

8.3.4 Rendimiento horario y biomasa relativa de merluza

Los rendimientos horarios de merluza oscilaron entre 0,009 y 2,800 t.h⁻¹ de arrastre, con un valor promedio para todo el caladero de pesca del Golfo San Matías de 0,466 t.h⁻¹. Con el fin de cotejar el valor de esta variable con los obtenidos para la serie de campañas anteriores, se presentan a continuación los valores de los rendimientos horarios obtenidos para las campañas realizadas en la misma época del año entre los años 2004 y 2022 (Ocampo Reinaldo y González 2010, Ocampo Reinaldo et al. 2016, 2023, González et al. 2019) y los de la presente evaluación (Tabla 24).

Tabla 24. Rendimientos medios por hora de arrastre de la serie de campañas desde 2004 e intervalos de confianza asumiendo residuales con distribución normal. (*) Las campañas REDE 2004 y REDE 2005 se agregan a modo ilustrativo, ya que fueron hechas con un diseño de muestreo aleatoriamente estratificado, difiriendo de las del resto de la serie.

Campaña	Fecha	Rendimiento medio (t.h ⁻¹)	Límite Inferior	Límite Superior
REDE 2004 (*)	4/11 - 12/11/2004	0,432	0,349	0,516
REDE 2005 (*)	26/11 - 3/12/2005	0,752	0,521	0,984
REDE 2006	27/10 - 2/11/2006	0,621	0,461	0,780
REDE 2007	24/10 - 1/11/2007	0,554	0,414	0,693
REDE 2009	2/11 - 8/11/2009	0,683	0,492	0,874
REDE 2016	11/10 - 16/10/2016	0,794	0,608	0,982
REDE 2018	27/11 - 3/12/2018	0,643	0,435	0,851
REDE 2022	3/11 - 12/11/2022	0,186	0,056	0,321
REDE 2024	2/12 - 12/11/2022	0,466	0,295	0,637

El estimador de biomasa total para la especie merluza (Tabla 25) en la campaña REDE 2024 fue de 25.796 toneladas (Li: 16.260 t; Ls: 35.152t). Si se consideran los límites inferior y superior de esta estimación, el valor de este estimador aún se ubica en niveles significativamente menores respecto a las estimaciones de biomasa total para esta especie obtenidas para esta misma época del año en la serie de campañas previas, a excepción del valor más bajo registrado que fue en 2022 (Tabla 25).

Tabla 25. Valores del estimador de la biomasa corregidos por unidad de área barrida para diferentes campañas de la serie REDE e intervalos de confianza asumiendo residuales con distribución normal. (*) Las campañas REDE 2004 y REDE 2005 se agregan a modo ilustrativo, ya que fueron hechas con un diseño de muestreo aleatoriamente estratificado, difiriendo de las del resto de la serie.

Campaña	Fecha	Biomasa estimada (toneladas)	Límite Inferior	Límite Superior
REDE 2004 (*)	4/11 - 12/11/2004	57.610	46.484	68.736
REDE 2005 (*)	26/11 - 3/12/2005	72.501	50.185	94.818
REDE 2006	27/10 - 2/11/2006	45.517	33.829	57.205
REDE 2007	24/10 - 1/11/2007	48.238	36.115	60.362
REDE 2009	2/11 - 8/11/2009	59.033	42.531	75.535
REDE 2016	11/10 - 16/10/2016	59.464	45.495	73.434
REDE 2018	27/11 - 3/12/2018	58.030	39.258	76.803
REDE 2022	3/11 - 12/11/2022	11.670	3.181	20.158
REDE 2024	2/12 - 12/11/2024	25.706	16.260	35.152

8.3.5 Estructura de tallas

La estructura de tallas y proporción de sexos obtenidas en la campaña REDE 2024 mantiene a grandes rasgos la relación entre juveniles y adultos esperada y similar a la observada en la serie histórica de campañas (Fig. 59). Sin embargo se destaca que la proporción de sexos observada estuvo ligeramente sesgada hacia los machos en relación 1,3:1 (machos:hembras), siendo un valor que no había sido encontrado en campañas anteriores y que será considerado a través del tiempo en futuras investigaciones.

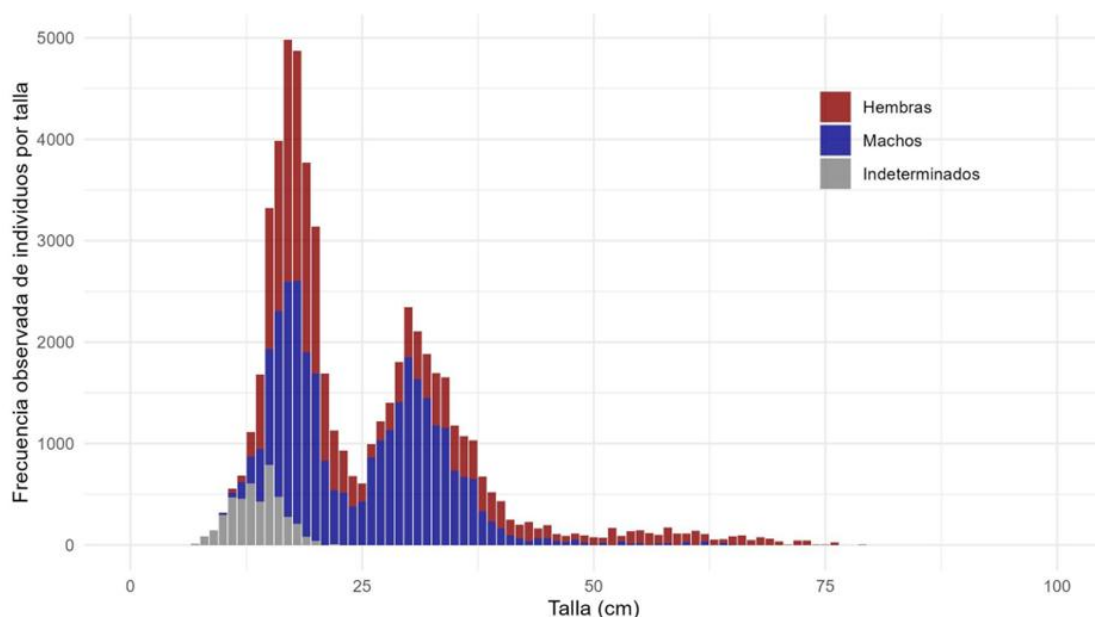


Figura 59. Distribución de frecuencia de tallas por sexos de merluza en la campaña REDE 2024.

Al observar los juveniles que conforman la cohorte de edad 1 (menores a 25 cm de LT, nacidos en primavera de 2023 y reclutados al efectivo pesquero en invierno de 2024) se observa la moda en 17 cm de LT (Fig. 59). Se observa una recuperación de la abundancia a través de toda la estructura de tallas del stock que está en consonancia con los resultados observados para el indicador de biomasa absoluta. En este sentido, cuando se compara la abundancia estandarizada por área para todas las clases de talla de esta campaña con respecto de las observadas en la campaña REDE 2022, se observa una recuperación en todo el espectro de tamaños (Fig. 60).

En particular, en las tallas menores a 35 cm (no buscadas comercialmente) se produjo una recuperación más notoria que en el grupo de individuos restantes (medianos y grandes, mayores a 35 cm), y se observa también una recuperación moderada en los individuos mayores a 54 cm de talla, los cuáles típicamente son en su mayoría hembras, especialmente cuando superan los 60 cm.

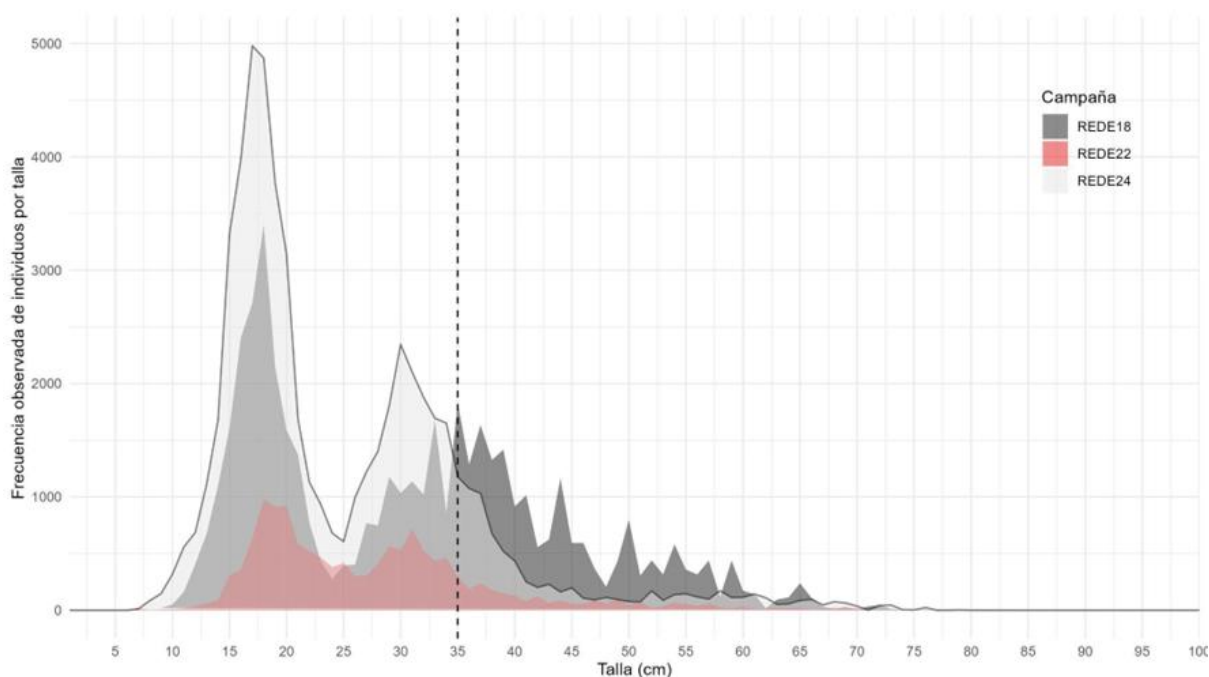


Figura 60. Comparación de las distribuciones de frecuencia observada de tallas de merluza de las campañas REDE 2018, REDE 2022 y REDE 2024, corregidas por unidad área barrida. La línea punteada vertical señala la talla de 35 cm de largo total que divide los individuos comercializados de los no comercializados.

Al analizar la abundancia de la clase de edad 1 (individuos menores a 25 cm de largo total, reclutados a la población en invierno de 2024), se observa un aumento (aproximadamente 9%, Tabla 26) en su representación proporcional en número respecto a la campaña REDE 2022, lo cual evidencia que el reclutamiento al stock de los individuos nacidos en 2023 ha sido uno de los más importantes de los últimos años para los cuales se cuenta con información.

Tabla 26. Porcentaje de reclutas (individuos de talla hasta 25 cm) en número por campaña.

Campaña	Porcentaje de reclutas en número
REDE 2016	43,6 %
REDE 2018	41,1 %
REDE 2022	49,7 %
REDE 2024	58,8 %

Respecto de la contribución de las diferentes clases de tamaño a la biomasa del stock se observa que el 47% de la biomasa del mismo corresponde a individuos menores a 35 cm de LT (no comercializables, Fig. 61, Tabla 27), similar a lo observado en 2022. Si este patrón se compara con REDE 2018,

puede observarse que la mayoría de la biomasa en aquel momento estaba distribuida en tallas comerciales medianas y grandes (Fig. 61). Esta información podría explicar las altas tasas de descarte observadas actualmente en la pesquería, las cuales, según las últimas estimaciones basadas en los muestreos del Programa de Observadores Pesqueros se encuentran en torno al 42% promedio (descarte en peso de tallas menores de merluza en viajes dirigidos a merluza, Flórez et al. 2024)

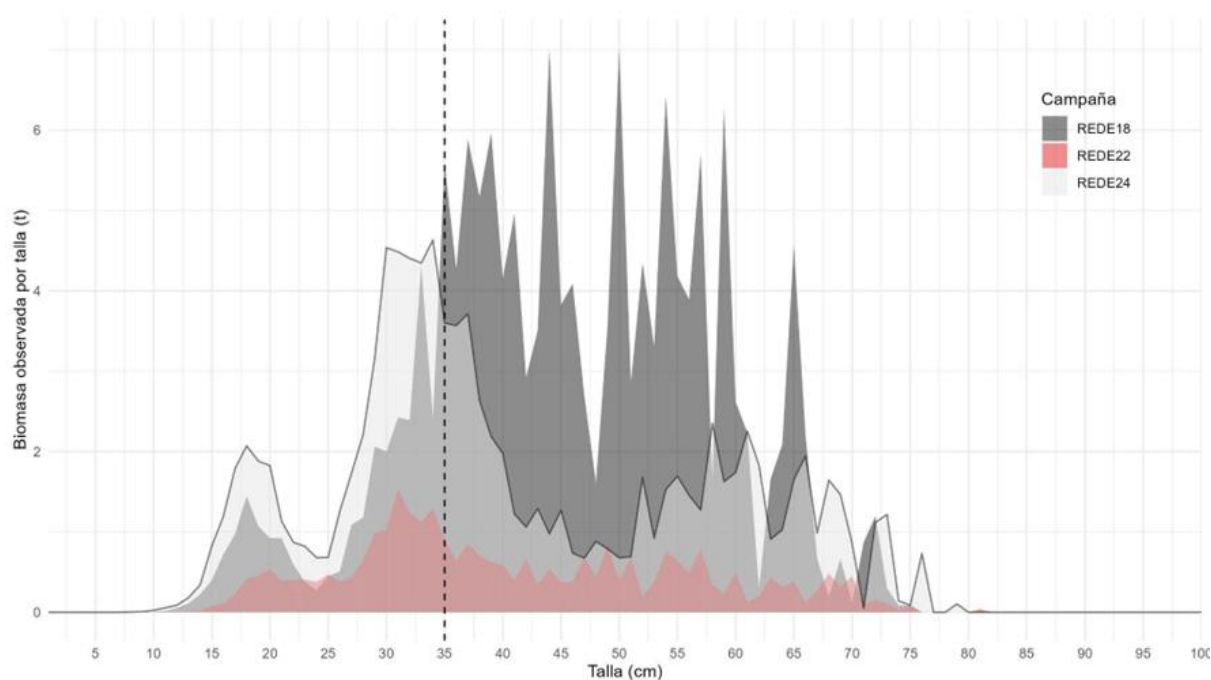


Figura 61. Comparación de las biomاسas observadas de merluza por clase de tallas en las campañas REDE 2018, REDE 2022 y REDE 2024, corregidas por unidad área barrida. La línea punteada vertical señala la talla de 35 cm de largo total que divide los individuos comercializados de los no comercializados.

Tabla 27. Biomasa y numerosidad por grupo de tallas comercializadas y no comercializadas en REDE 2024

Indicador	Tallas sin valor comercial (35 cm y menores)	Tallas con valor comercial (36 cm y mayores)
Número de individuos (%)	87 %	13 %
Biomasa estimada (t)	11.904 (47%)	13.802 (53%)

8.4 Conclusión

8.4.1 Evaluación de la riqueza de especies de la campaña REDE 2022

- La reducción del tiempo de arrastre en la campaña REDE 2022, y la consecuente disminución del área barrida, impactaron significativamente en las estimaciones de riqueza de especies de la comunidad demersal-pelágica del Golfo San Matías (GSM). Este cambio en el esfuerzo de muestreo generó una subestimación en la detección de algunas especies, particularmente aquellas consideradas raras.
- A nivel local, se evidenció un efecto positivo y significativo del área barrida sobre la estimación de la riqueza de especies, mientras que el año no mostró un impacto significativo. Este hallazgo sugiere que las variaciones en la riqueza de especies entre años resultan de diferencias en el esfuerzo de muestreo, y no de cambios en la comunidad.
- La disminución del esfuerzo de muestreo resultó en una subestimación de la presencia de especies raras, ausentes en 2022, pese a haberse registrado en campañas anteriores. Este fenómeno es consistente con la teoría ecológica, que sugiere que las especies raras son más propensas a ser omitidas cuando el esfuerzo de muestreo se reduce (Greenstreet y Piet 2008, Magurran 2014).
- Más allá de la subestimación de las especies raras, los análisis de las tendencias en la frecuencia de ocurrencia revelaron cambios en la comunidad demersal del GSM. La langostilla y el pez luminoso se encontraron en 2022 en un mayor número de lances que el valor medio esperado en campañas previas. Sumado a esto, estas especies mostraron una tendencia de aumento en su ocurrencia entre 2006 y 2018, indicando una posible expansión dentro del golfo. Por el contrario, el abadejo, dos especies de lenguados y la raya lenticulada mostraron en 2022 frecuencias significativamente menores a las esperadas. Además, estas especies mostraron tendencias negativas en su ocurrencia entre 2006 y 2018, lo que sugiere una retracción dentro del golfo.
- Las campañas científicas proporcionan indicadores clave sobre la diversidad de las comunidades, independientes de la pesca, que son esenciales tanto para la gestión pesquera como para las evaluaciones ecosistémicas (Moriarty et al. 2018). Indicadores como la riqueza de especies pueden verse afectados por cambios en las técnicas de muestreo, que no capturan adecuadamente las especies raras (Greenstreet y Piet 2008). Los estudios sobre diversidad funcional también requieren un alto esfuerzo de muestreo si las especies raras contribuyen desproporcionadamente en términos de rasgos poco comunes (Leitao et al. 2016). En ocasiones, estas especies pueden proporcionar mejor información que las especies comunes para estimar la similitud entre ensambles y, por lo tanto, los patrones de diversidad beta (Cao et al. 1998, Poos y Jackson 2012). Por lo tanto, mantener un protocolo de muestreo con áreas barridas comparables permitirá obtener

conclusiones más robustas sobre los cambios en la estructura y funcionamiento de la comunidad demersal-pelágica.

8.4.2 Indicadores del estado de conservación del efectivo pesquero

- La información obtenida durante la campaña de investigación pesquera REDE 2024 da cuenta de una importante recuperación en el indicador de rendimiento pesquero (capturas por hora de arrastre) y en el estimador de biomasa del stock, respecto de los resultados obtenidos en la campaña previa REDE 2022. Sin embargo, ambos indicadores se encuentran aún muy por debajo de los estimados para las campañas REDE 2016 y REDE 2018, e inclusive del periodo para el cual se cuenta con información confiable y robusta sobre el estado de conservación del stock (2004-2009).
- Cabe destacar que para ese periodo, y sobre la base de una serie continua de datos obtenidos mediante el Programa de Observadores Pesqueros (POP) y un total de 4 campañas de investigación consecutivas, se construyó un modelo de evaluación estructurado por edades del stock (ASPM, *-Age Structured Population Model-*). Este modelo permitió no solamente obtener estimadores de la Captura Biológicamente Aceptable (CBA) y del esfuerzo asociado a la misma, sino también proyecciones de estos estimadores en el tiempo bajo diferentes escenarios de explotación. Considerando la mejor información científica disponible respecto de las estimaciones de abundancia y estructura poblacional, los resultados estimados por ese modelo construido para el ciclo 2004-2009 constituyen actualmente los valores de referencia indicativos de un buen estado de conservación de stock.
- Además de la mencionada recuperación en ambos indicadores de abundancia, en la campaña REDE 2024 se registró también una recuperación en el número de individuos por área barrida para todo el espectro de tamaños del stock de merluza, lo cual incluye tanto al reclutamiento de la clase anual 2023, como al rango de tallas de los ejemplares más longevos. Para el caso de las cohortes de edad 1 (menores de 25 cm de largo total) y 2-3 (entre 25 y 40 cm de largo total) la recuperación en el número de individuos por área barrida fue superior al 400% respecto a REDE 2022. Este aumento en las clases de talla menores es promisorio ya que, de mantenerse esta relación, en los próximos años podrían observarse mejoras en las abundancias de las tallas comercializables. Sin embargo, hay que recordar que para garantizar reclutamientos a largo plazo, es necesario recuperar y mantener las abundancias de las clases de edad mayores (reproductores).

- No obstante, para poder disponer de un diagnóstico más preciso de la situación en la que se encuentra el recurso y para evaluar posibles estrategias de explotación dirigidas a optimizar los rendimientos promoviendo la reconstrucción del stock, se deberá realizar un análisis integral de mediano y largo plazo a partir de un modelo de explotación pesquera. Para este cometido resulta apropiado actualizar el ASPM antes mencionado. La actualización del ASPM requiere de la actualización de datos biológico-pesqueros y ambientales (insumos de entrada del modelo), que deberán ser recolectados de manera sostenida y a largo plazo durante los próximos años. En tanto se pueda disponer de este tipo de datos de la pesquería se podrán analizar también otros modelos alternativos basados en el análisis de la tendencia de los rendimientos y en la evolución en el tiempo de la biomasa.

8.4.3 Sobre la recuperación del stock y los desafíos en el contexto de la declaración de emergencia pesquera

La información obtenida en la campaña REDE 2022 (Ocampo Reinaldo et al. 2023) permitió diagnosticar que el stock de merluza del GSM se encontraba en una situación de sobreexplotación, constituyendo la misma un escenario inédito en la historia de la pesquería. Actualmente, los resultados de la campaña REDE 2024 dan cuenta de una recuperación de la biomasa pero no aún de una estructura poblacional que pueda considerarse similar a los valores de referencia a los que se hizo mención anteriormente (modelo ASPM para el periodo 2004-2009), o incluso de información aún más reciente (campañas REDE 2016 y REDE 2018).

En este sentido, si bien se observa una recuperación en todos los indicadores, al observar la distribución por grupos de tallas de la biomasa observada de la merluza (Fig. 62) encontramos que casi el 47% de la biomasa se encuentra distribuida en tallas juveniles y no comercializables. Esto contrasta notablemente con la distribución de biomasa registrada en la campaña REDE 2018, donde gran parte de la misma se encontraba en las tallas de interés comercial.

Esto es muy relevante por dos razones: desde el punto de vista productivo, la recuperación de la población aún no estaría reflejándose en posibilidades de aumentar las capturas a corto plazo; por otro lado, desde el punto de vista poblacional y en el contexto de los descartes en peso observados, esas biomasas representan una numerosidad elevada de individuos pequeños, lo que se traduciría en unos niveles de mortalidad por pesca que continúan afectando la dinámica poblacional de la merluza y consecuentemente, condicionando la velocidad de su recuperación.

Para ejemplificar sobre la importancia que tiene en este escenario actual la reducción de la mortalidad por pesca juveniles del stock (en otras palabras,

reducir significativamente el descarte) se debe tener en cuenta que, de acuerdo a las tasas de crecimiento y mortalidad natural conocidas para el stock de merluza del GSM, una cantidad inicial de 1.000 t de merluzas juveniles sin valor comercial (20 cm de largo total) se traduciría en unas 1800 t de merluzas adultas con valor comercial (37 cm) en un plazo de 2 años; o inclusive 1700 t de individuos de talla media de 45 cm en 3 años. Esto último se vincula con las siguientes prioridades respecto del manejo: en primer lugar, y teniendo en cuenta los aspectos biológicos, la importancia de asumir una estrategia de manejo que considere acciones a mediano y largo plazo y, en segundo lugar, explorar opciones operativas y tecnológicas que contribuyan a reducir los descartes o, en caso de continuar con el mismo escenario restrictivo al aumento de desembarcos, ensayar estrategias de aprovechamiento de la fracción descartada para impulsar la producción, siempre con un monitoreo intenso de la evolución de las capturas brutas (desembarcos y descartes) a través del Programa de Observadores Pesqueros.

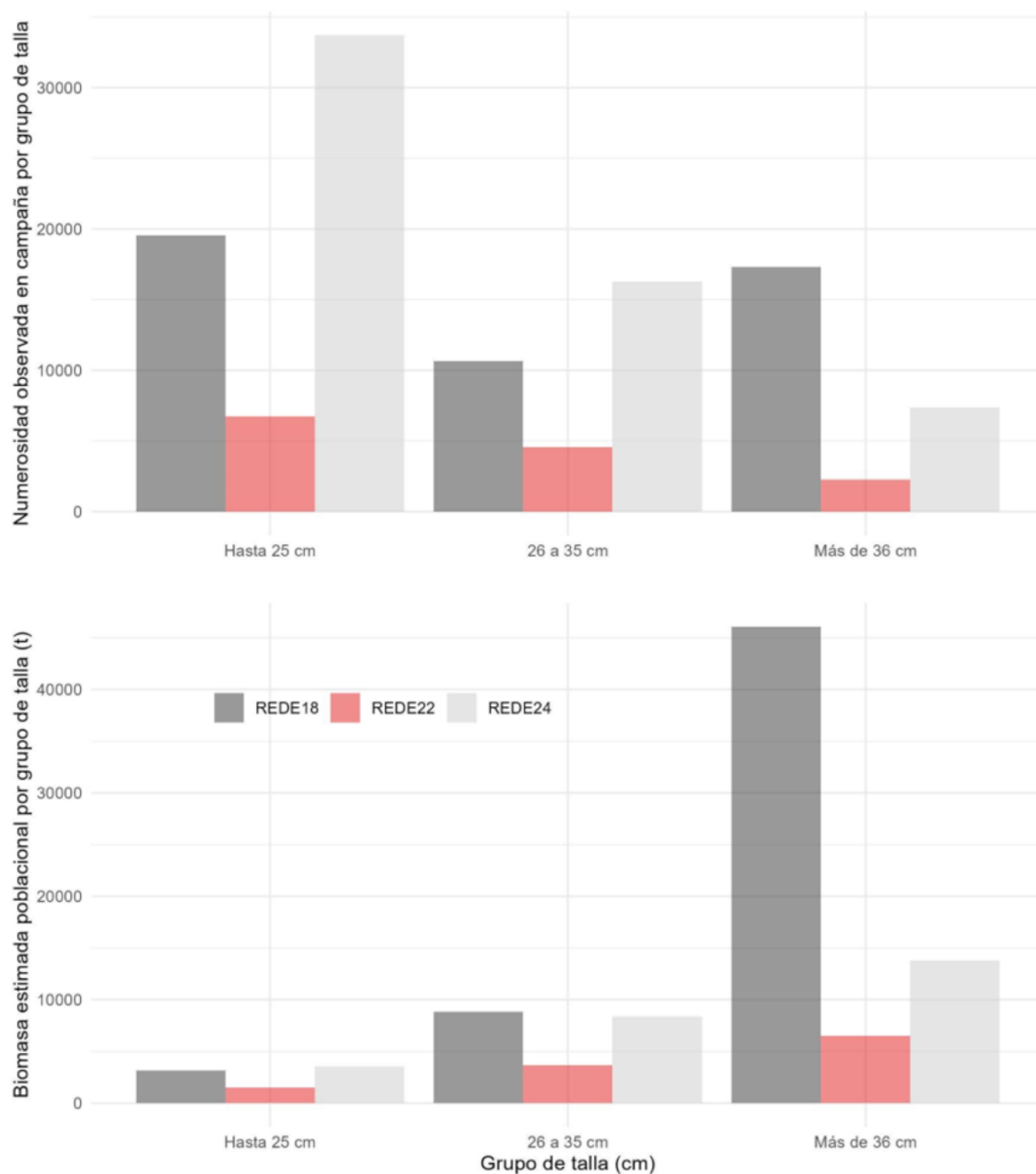


Figura 62. Distribución de la numerosidad observada en campaña (arriba) y biomasa estimada poblacional (abajo) por grupos de talla de merluza para las tres últimas campañas (2018, 2022 y 2024).

RECOMENDACIONES

La Tarea 9 de este plan de trabajo establece una serie de recomendaciones de carácter general para el manejo de las pesquerías de merluza y langostino, algunas de las cuales, como se explica en dicha sección, han sido plasmadas incluso en normativas en el marco de la situación de emergencia pesquera declarada en el año 2023 y prorrogada en mayo de 2024. Sin perjuicio de esas recomendaciones, se desarrollan a continuación un

conjunto de recomendaciones de manejo derivadas del contexto particular de la Tarea 7, y de la información histórica de la serie de campañas REDE. Si bien algunas de esas recomendaciones de manejo se reiteran en ambas secciones del informe, en la presente tarea se justifican las mismas desde el plano conceptual del manejo de pesquerías y de los resultados del diagnóstico.

En función de la información disponible de desembarcos hasta el año 2024 y considerando los niveles de rendimiento y biomasa observados en la campaña REDE 2024, los antecedentes de las campañas previas de la serie REDE (2005-2009; 2016, 2018 y 2022) y la tendencia observada en los desembarcos, se infiere que los cambios en la operatoria de pesca por la ausencia de langostino y las restricciones en el número de permisos de pesca y desembarcos de merluza han incidido en detener la tendencia de deterioro del stock, el cuál muestra indicios de recuperación. Sin embargo, gran parte de esa recuperación se observa en tallas no comerciales lo que *a priori* es un excelente escenario a futuro para el stock, aunque configura un desafío para la producción pesquera a corto y mediano plazo.

En la situación actual y hasta contar con un diagnóstico integral basado en datos actualizados y de herramientas analíticas confiables (ej. ASPM), el manejo de la pesquería de arrastre del GSM, que incluye tanto a la flota dirigida a merluza (y otras especies demersales) como a la flota que opera sobre langostino como especie blanco, debe estar orientado al objetivo principal de reducir de manera significativa la mortalidad por pesca sobre el stock de merluza en todas sus clases de edad. En este contexto, un objetivo prioritario y particular debería centrarse en reducir la captura incidental de merluza en la pesquería de langostino y de juveniles en la pesquería dirigida a merluza.

Entre las medidas de manejo de inmediata aplicación, se recomiendan las siguientes:

- Continuar con las medidas de ordenación de la capacidad pesquera general del caladero iniciadas en 2024.
- Mantener los niveles actuales del esfuerzo de pesca (horas de arrastre) directo e indirecto para la flota arrastrera dirigida a merluza y para las operaciones de pesca dirigidas a langostino.
- Establecer una operatoria diferenciada para la flota de arrastre en función de la especie blanco. Debe haber una distinción inequívoca respecto de a qué recurso se dirige la pesca de cada embarcación en cada salida, con un arte y aparejo de pesca específicamente configurado para ello.
- Obligación de uso de aparejo y redes langostineras con dispositivos de selectividad (grillas) para la pesca dirigida a langostino.
- Uso obligatorio de dispositivos de escape de juveniles (grillas, ventanas de malla cuadrada) en redes merluceras.

- Para el caso de la pesca dirigida a langostino mantener los criterios establecidos en las resoluciones N°1545 y N°1622 (temporada de pesca, sistema de apertura y cierre mediante prospecciones).
- Extender el sistema de monitoreo satelital o uno equivalente para el monitoreo espacial de las actividades de pesca a la totalidad de la flota de arrastre.

En el plano de las actividades de investigación y monitoreo de la pesquería resulta fundamental mantener el “Programa de Investigación y Asistencia Técnica para el Monitoreo y Formulación de Planes de Manejo de las Pesquerías del Golfo San Matías”. Este programa permite que los investigadores de CONICET participantes del mismo puedan dedicar parte de su carga horaria a las actividades de investigación comprendidas en el programa y así acreditar esa dedicación ante las Comisiones Asesoras de Conicet que evalúan anualmente el desempeño de los mismos.

Por otra parte, continuar reforzando presupuestariamente el Programa de Observadores Pesqueros (POP) para obtener información más completa, actualizada y fidedigna del patrón de explotación de merluza (composición por tallas y sexo de las capturas brutas) y de las tasas de descarte en la pesca de arrastre dirigida a merluza y langostino. Finalmente, es necesario y crucial continuar con las campañas anuales de investigación pesquera de la serie REDE, idealmente con plataformas de trabajo estandarizadas y que permitan una comparación directa entre años (*i.e.*, BIPO *Mar Argentino*).



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

9. TAREA 8. CONSTRUCCIÓN DEL DIAGNÓSTICO



Foto: Matías Ocampo Reinaldo

9.1 Introducción

La preparación del diagnóstico sobre el estado de las pesquerías del Golfo San Matías es un estudio integral del estado del conocimiento científico sobre las mismas y constituye el principal producto de esta asistencia técnica. Se aborda la actividad pesquera desde una perspectiva ecosistémica, en la que se consideran tanto los componentes naturales –como la configuración geográfica, los procesos oceanográficos, el clima y la dinámica de los ensambles biológicos– como los aspectos socioeconómicos, legales y tecnológicos que inciden en la explotación de los recursos marinos. La finalidad principal del estudio es proveer a la autoridad de aplicación y a los actores involucrados en el sector pesquero de una base informativa robusta que permita identificar las variables determinantes del sistema y, de esa forma, orientar la formulación e implementación de planes de manejo que contribuyan a la sustentabilidad y a la mejora del desempeño del sector. En este contexto, el diagnóstico también examina la evolución histórica de las pesquerías, la transformación en los patrones de explotación (notoriamente en la pesquería de merluza y la aparición de la pesquería de langostino) y la incidencia de factores externos, como los cambios ambientales y la presión del cambio climático.

En el primer informe de avance (Avaca et al. 2024) se describió el enfoque a partir del cual se desarrollaría esta tarea, enfatizando la importancia de este producto como insumo técnico para la preparación de los planes de manejo de las pesquerías, en el marco de la política pesquera y, en particular, de los lineamientos especificados en la normativa vigente (Res. Min. Producción N°2901/10). Como avance de esta tarea se informó que, durante el primer mes de trabajo, se realizó un análisis de la información histórica disponible de las pesquerías y del marco legal vigente, con el objeto de identificar las unidades de explotación a incluir en el diagnóstico. Otra parte de la tarea consistió en la elaboración de una guía de trabajo (lista de chequeo) conformada por los temas, aspectos y contenidos a utilizar para la elaboración del mismo.

En el segundo informe (Romero et al. 2024) se presentaron los avances en la redacción del diagnóstico, el cual, además de utilizar la información histórica recopilada en el marco de la Tarea 1 (finalizada en el segundo mes del cronograma), incluyó información actualizada generada a partir de las Tareas 3, 4 y 6 (finalizadas en el segundo informe de avance), y de la Tareas 5 (finalizadas en el informe final).

Por otra parte, durante todo el transcurso del PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LAS PESQUERÍAS DEL GOLFO SAN MATÍAS se continuó con la asistencia técnica permanente a partir de requerimientos específicos de parte de la Subsecretaría de Pesca y Producción Acuícola. Esos requerimientos incluyeron principalmente la elaboración de opiniones técnicas sobre solicitudes de los administrados

(armadores de la flota industrial y pescadores artesanales) y, en algunos casos la ejecución de actividades de campo, relacionadas con iniciativas de proyectos de pesca experimental, solicitudes de excepciones a medidas de manejo, revisión de aspectos técnicos de las normativas, entre otras.

En el presente documento, se presenta un resumen ejecutivo del DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LAS PESQUERÍAS DEL GOLFO SAN MATÍAS, PROVINCIA DE RÍO NEGRO que se presenta en el ANEXO II del documento del Informe Final del programa.

9.2 Metodología

El estudio se sustentó en un enfoque integrado y multidisciplinario que combinó diversas metodologías para obtener una visión holística del ecosistema pesquero. Entre los principales métodos utilizados se destacan:

- **Revisión y análisis documental:** Se compilaron antecedentes históricos y estudios previos que describen la evolución de las pesquerías en Río Negro, así como el marco legal y normativo vigente.
- **Campañas de muestreo y monitoreo:** Se incorporaron los resultados de series de campañas (por ejemplo, las diferentes ediciones de las series REDE) que evaluaron indicadores clave, como la biomasa corregida por unidad de área barrida y el rendimiento pesquero, especialmente en la pesquería de merluza. Estas campañas permitieron detectar variaciones temporales en el estado del recurso y evidenciar tendencias de sobreexplotación.
- **Estudios oceanográficos y ambientales:** Se realizaron análisis detallados de la estructura física del Golfo, incluyendo el estudio de frentes termohalinos, gradientes térmicos, salinidad y circulación de las masas de agua, así como mediciones de parámetros asociados a la productividad primaria (por ejemplo, concentración de clorofila-a y composición de los ensambles fitoplanctónicos).
- **Enfoque socioeconómico:** Aunque la caracterización de los aspectos socioeconómicos es aún parcial y se requiere profundización futura, el diagnóstico integra información histórica sobre el empleo, la renta generada y los ciclos económicos del sector, permitiendo vislumbrar la importancia del impacto social y económico de la actividad pesquera en la región.

Esta combinación de técnicas –basadas en datos empíricos, análisis estadístico y la revisión de la literatura científica y normativa– permitió desarrollar un diagnóstico que refleja de manera integral las interrelaciones entre el sistema

natural y las actividades antrópicas que inciden en las pesquerías del Golfo San Matías.

Como primer paso para la preparación del diagnóstico se procedió a la identificación de las pesquerías que se desarrollan en el Golfo San Matías, considerando los procesos históricos que han determinado la actual configuración de las unidades de explotación. Para ello se tomó como referencia el listado de las pesquerías detallado en el Anexo I de la Resolución N°2901/2010 del Ministerio de Producción (actualmente Ministerio de Desarrollo Económico y Productivo de Río Negro), la cual constituye el marco normativo específico para la formulación, adopción e implementación de los Planes de Manejo para las pesquerías del Golfo San Matías. Sobre la base de ese listado y considerando los cambios en la abundancia de las especies de interés comercial y en los patrones de explotación acontecidos a partir del año 2012 se identificaron las diferentes unidades de explotación.

Respecto de la redacción del diagnóstico y para ordenar los contenidos y alcances del documento, se desarrolló una guía de caracterización o lista de chequeo de las pesquerías, que incluye la información relevante que se utilizará en etapas posteriores al diagnóstico para la elaboración de los planes de manejo. Entre los temas que abarca la guía se incluye información sobre: a) los aspectos ambientales del ecosistema de las pesquerías; b) las especies que conforman la pesquería, ya sea como objeto de captura comerciales o como componentes de la biodiversidad; c) las flotas, artes de pesca y los llamados *métiers*; d) el sistema de información de estadísticas pesqueras; e) las estrategias y herramientas de manejo utilizadas; f) los procedimientos y metodologías de investigación; g) el marco legal y su sistema de administración.

9.3 Resultados

En el ANEXO II se incluye la versión final del documento del diagnóstico. El diagnóstico arrojó una serie de hallazgos significativos en distintos niveles:

Importancia estratégica de la pesca como sustento de la economía regional:

- La actividad pesquera ha sido históricamente un motor de la economía regional, generando importantes ingresos y empleo, tanto en flotas industriales como artesanales. Sin embargo, el diagnóstico evidencia una distribución desigual del empleo y la presencia de ciclos económicos vinculados a las fluctuaciones de la producción y a factores externos.
- El marco normativo y la administración de los recursos se han basado en concesiones de acceso y controles técnicos, pero la ausencia de medidas de manejo que se ajusten a las recomendaciones científicas y/o la excesiva flexibilidad en la

aplicación de las medidas de ordenación básicas, ha contribuido a la sobreexplotación y a la degradación del recurso.

- La necesidad de un sistema de manejo basado en la ciencia y en un enfoque ecosistémico se hace patente para equilibrar la explotación y la conservación, así como para mitigar los efectos de los cambios ambientales y de las dinámicas económicas.

Estado de los recursos y rendimiento pesquero:

- Se identificó una marcada disminución en los indicadores de biomasa y rendimiento pesquero, en particular en la pesquería de merluza. Los resultados de campañas recientes (por ejemplo, REDE 2022 y REDE 2024) revelaron reducciones superiores al 50% en algunos parámetros críticos en comparación con campañas anteriores, lo que sugiere un estado de sobreexplotación.
- La evolución de los desembarcos ha mostrado fluctuaciones históricas, donde el declive en las capturas de merluza se asocia, en parte, con la reconversión de flotas hacia la pesca de langostino y otros recursos, modificando el perfil de la actividad pesquera.

Aspectos ambientales y oceanográficos:

- El golfo se caracteriza por presentar estructuras físicas complejas, como frentes termohalinos y diferencias marcadas en temperatura y salinidad entre sectores (por ejemplo, el sector noroeste con aguas más cálidas y salinas y el sector sureste con aguas más frías y mezcladas).
- Estos procesos físicos condicionan la distribución de nutrientes y la productividad primaria, influyendo directamente en la concentración y composición de los ensambles fitoplanctónicos, aspecto fundamental para sostener las cadenas tróficas y, por ende, la actividad pesquera.
- Se han detectado señales de impacto del cambio climático, como el incremento paulatino de la temperatura superficial y fenómenos extremos (ej., eventos intensos de precipitaciones), que pueden modificar las condiciones de estratificación y la disponibilidad de nutrientes en el sistema.

9.4 Conclusión

El diagnóstico concluye que las pesquerías del Golfo San Matías se encuentran en un estado complejo y, en ciertos casos, crítico, marcado por los siguientes aspectos:

Evolución histórica y relevancia de la actividad pesquera

La pesca en Río Negro ha experimentado transformaciones profundas desde los años 60, iniciándose con la explotación de la vieira tehuelche y reconvirtiéndose, tras su colapso, hacia la pesquería de merluza con red de arrastre de fondo. La pesquería de merluza y especies demersales en el Golfo San Matías ha sido el pilar del sector industrial durante más de medio siglo, destacándose por su continuidad productiva y su impacto socioeconómico regional. Paralelamente, la incorporación de nuevas modalidades –como la pesquería de langostino iniciada en 2012 y la diversificación en el ámbito artesanal (pulpito, bivalvos, peces costeros)– ha ampliado el espectro de recursos explotados, aunque sin lograr siempre la estabilidad en los ingresos ni la continuidad en la actividad.

Marco legal y régimen de manejo

El sistema de administración se rige por las leyes Q N° 1960 y Q N° 2519, que establecen distintos regímenes para la pesca industrial y artesanal. Mientras la primera se basa en cupos porcentuales de la captura máxima permitida (CMP) y controles operativos combinados con monitoreo satelital, la pesca artesanal opera bajo un esquema de licencias de acceso, lo que en la práctica se asemeja a un acceso abierto. La flexibilización de algunas medidas en el pasado ha contribuido a la sobreexplotación de stocks críticos, evidenciando la necesidad de incorporar mecanismos de ordenación más estrictos y de implementar sistemas de derechos de uso que aseguren una distribución equitativa y sostenible del recurso.

Caracterización ambiental del Golfo San Matías

El diagnóstico resalta la alta productividad y diversidad del golfo, impulsadas por procesos oceanográficos determinantes, como la formación de un frente termohalino que estructura la distribución de nutrientes y la dinámica de la biomasa fitoplanctónica. La campaña REDE 2022 aportó datos inéditos sobre la contribución del picoplancton y las concentraciones de clorofila, elementos esenciales para sostener la cadena trófica. Si bien aún resulta complejo determinar de forma precisa los efectos del cambio climático en el sistema –debido a la falta de series temporales homogéneas– se identifican tendencias que podrían incidir en la estructura y productividad del ecosistema.

Investigación pesquera y desafíos institucionales

A pesar de contar con capacidades técnicas e institucionales de alto nivel, la investigación pesquera en la provincia ha sufrido de financiamiento discontinuo y de la ausencia de una política estratégica definida. La falta de lineamientos claros ha llevado a que la ejecución de programas dependa en gran medida del interés particular de los investigadores, lo cual limita la generación de información consistente y actualizada. La continuidad y planificación de

actividades como las campañas REDE, los muestreos de desembarcos y las prospecciones de recursos son fundamentales para respaldar decisiones de manejo sustentable.

Aspectos socioeconómicos y su impacto en la gestión

La pesca en el Golfo San Matías ha sido históricamente un motor de desarrollo local, aunque los estudios sobre su impacto socioeconómico son escasos y desactualizados. La falta de un sistema integral de recolección y análisis de datos –que incluya producción, comercialización, precios y empleo– dificulta la valoración real del sector y la identificación de sus externalidades. En este sentido, la formulación de planes ecosistémicos de manejo pesquero deberá incorporar estrategias para fortalecer la recolección de información socioeconómica y promover la participación activa de las comunidades locales.

Estado y manejo de las pesquerías

Cada unidad de explotación presenta desafíos particulares:

- Pesquería de merluza y especies demersales: Se evidencia una sobreexplotación marcada por el aumento del descarte de ejemplares juveniles y la reducción drástica de la biomasa, situación que ha llevado a la implementación de medidas restrictivas de emergencia.
- Pesquería de langostino: Su alta variabilidad interanual y la captura incidental de merluza constituyen problemas que requieren la aplicación de medidas técnicas y de control de insumos, ya que la dinámica poblacional impide establecer un régimen de cuotas basado en desembarcos.
- Pesquerías de bivalvos y de otros recursos (vieira, mejillón, almejas, caracol, cangrejo nadador, pulpito y peces costeros): La historia de pulsos de auge y caída, junto con las características biológicas de cada especie, demanda enfoques de manejo oportunistas y adaptativos. Es imprescindible implementar sistemas de monitoreo que permitan evaluar la estructura poblacional y ajustar las medidas de manejo en función de la disponibilidad y distribución espacial de los recursos.

El diagnóstico integral pone de manifiesto la necesidad de un manejo pesquero basado en criterios ecosistémicos y en la integración de datos ambientales, biológicos y socioeconómicos. La reconstrucción de stocks críticos, la regulación adecuada del esfuerzo pesquero –especialmente en la pesca de merluza y langostino– y la consolidación de una política de investigación y monitoreo continuo son elementos imprescindibles para asegurar la sustentabilidad a largo plazo del sector. Además, la incorporación de



**CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES**

mecanismos de participación y la actualización de la información socioeconómica contribuirán a mejorar la toma de decisiones y a fomentar una gestión que equilibre el aprovechamiento del recurso con la conservación del ecosistema y el bienestar de las comunidades involucradas.

**10. TAREA 9. FORMULACIÓN DE RECOMENDACIONES PARA EL
MANEJO DE LAS PESQUERÍAS EN EL PERIODO DE TRANSICIÓN
HASTA LA IMPLEMENTACIÓN DE LOS PMP**



Foto: Paula Zaidman

10.1 Introducción

La formulación, adopción e implementación de los planes ecosistémicos de manejo pesquero (PEMP) bajo los lineamientos establecidos en la normativa vigente (Resol. N°2901/2010), constituye el objetivo central del PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LAS PESQUERÍAS DEL GOLFO SAN MATÍAS. Para su ejecución, este programa se ha dividido en dos etapas: una primera, actualmente en desarrollo, dirigida a actualizar información y a construir un diagnóstico del estado de conservación de los recursos y las pesquerías del golfo; y una segunda, a ejecutarse a partir del año 2025, cuyo objetivo central será justamente la preparación, adopción e implementación de PEMP.

Cabe destacar que la ejecución de esa segunda etapa del programa y, en particular, la concreción de este último objetivo, entrañan una tarea intensa y compleja, la cual conlleva la necesidad de conformar espacios de participación sectorial bajo el esquema de mesas de trabajo, talleres técnicos y otros tipos de instancias participativas, todo ello en el contexto de las actividades de gestión cotidianas que la Autoridad de Aplicación debe desplegar con los actores del sector y con el equipo técnico. Por tal razón, y también por la necesidad de contar con plazos de tiempo adecuados para el procesamiento, modelación y puesta en valor de la información obtenida en la primera etapa, la preparación e implementación de los PEMP formará parte de los objetivos y tareas de la segunda etapa.

Siendo que entre el inicio de la primera etapa (agosto de 2024) y la finalización de la segunda mediará un plazo de tiempo superior a un año, resulta necesario para la autoridad de aplicación contar con una asistencia técnica dedicada a atender requerimientos de coyuntura y proveer recomendaciones específicas para el manejo de las pesquerías durante el periodo de transición mencionado, hasta tanto se cuente con los PEMP ya implementados, con sus respectivos programas, actividades y responsables definidos.

Por otra parte, la puesta en práctica de medidas de manejo de transición, constituyen a su vez un proceso de ensayo, aspecto característico del manejo adaptativo, por lo que, al contar con una etapa de prueba de campo antes de ser parte de un plan de manejo, tales medidas son pasibles de correcciones y mejoras.

Además de las recomendaciones técnicas mencionadas antes, se debieron considerar otras actividades de asistencia técnica *ad hoc* para atender requerimientos y solicitudes de los administrados por parte de la autoridad de aplicación. Estas consultas técnicas se comenzaron a implementar desde el comienzo mismo de la primera etapa del programa y sus resultados fueron descritos en el informe de avance, incluyendo su difusión en medios locales, regionales y nacionales.

En resumen, los insumos de información y el diagnóstico producidos durante la primera etapa del programa han servido a los fines de contar con una base de información ambiental y pesquera esencial para avanzar con la formulación de medidas de manejo de transición, las cuales, en gran medida, serán finalmente incorporadas a los futuros PEMP. Dicho esto, la Tarea 9, que se describe en esta sección, viene a cumplir con el tercer objetivo planteado para esta primera etapa de la asistencia técnica.

10.2 Metodología

La elaboración de recomendaciones para el manejo de las pesquerías durante la etapa de transición se basó en las siguientes fuentes de información:

- a) el diagnóstico del funcionamiento de las pesquerías y del estado de conservación de los recursos pesqueros, que es el principal producto derivado del Objetivo 1 (Tarea 8) de este estudio;
- b) los resultados de las campañas de investigación pesquera REDE 2022 y REDE 2024 (Tarea 5, 6 y 7);
- c) la información derivada de los datos colectados a campo durante el desarrollo del estudio (2024) en el marco del POP (sobre la flota industrial) (Tarea 4) y de relevamientos de pesca artesanal (lanchas marisqueras y recolectores costeros) (Tarea 5).

Durante esta primera etapa, el análisis de la información estuvo centrado principalmente en la elaboración de recomendaciones destinadas a diseñar medidas de manejo para la pesquería de merluza, la cual fue declarada en estado de emergencia pesquera por el plazo de un año mediante el Decreto N°480/2023, prorrogado por un segundo periodo anual a partir del 24/5/24 (Decreto N°551/2024). Cabe destacar que este estado de emergencia del recurso y su pesquería fue establecido a partir de evidencias producidas del análisis de los registros de capturas y esfuerzo de pesca, los resultados de la campaña de investigación pesquera REDE 2022 y los relevamientos del Programa de Observadores Pesqueros.

Por otra parte, dado que la pesquería de merluza opera bajo un esquema similar de zonas, flotas y artes de pesca que la pesquería dirigida a langostino, por lo cual se verifica una permanente transferencia de esfuerzo de una a otra flota con sus consecuentes efectos y externalidades, la elaboración de recomendaciones se extendió también a la pesquería de langostino.

Dicho esto, las recomendaciones de manejo estuvieron enfocadas en los siguientes aspectos principales:

- El análisis de indicadores de rendimiento de la flota (la captura por unidad de esfuerzo, CPUE) y de capturas totales basados en los datos de capturas/desembarcos.

- El análisis de los resultados de las campañas de investigación pesquera REDE 2022 y REDE 2024, principalmente el estimador de biomasa total y la estructura demográfica del stock.
- El análisis de la asignación espacial del esfuerzo de pesca a partir de indicadores de densidad de pesca.
- La estimación del descarte pesquero de merluza en la pesquería dirigida a merluza y de la captura incidental de merluza en la pesquería dirigida a langostino.

Para el caso de la merluza, los indicadores de abundancia y estructura poblacional fueron analizados tomando como referencia el modelo de dinámica poblacional estructurado por edades (ASPM), el cual fue construido por primera vez para el stock de merluza del GSM entre los años 2005 y 2009, periodo en el cual se consideró que el stock fue explotado bajo condiciones de sustentabilidad biológica. Los indicadores fueron evaluados en el contexto de diferentes escenarios de explotación pesquera simulados por el modelo a partir de incrementos de esfuerzo y cambios en el patrón de explotación. Para las demás especies demersales acompañantes (mero, salmón de mar y condriktios, entre otros) e incluso para el langostino se evaluó la tendencia en el indicador de rendimiento (CPUE) y su tendencia en el tiempo a partir de los registros de las estadísticas pesqueras. Para el caso particular de la pesquería de arrastre dirigida a langostino, la cual produce capturas significativas y consecuentes descartes de merluza, además del análisis del indicador de rendimiento, otros dos aspectos fueron específicamente analizados: la estimación de las tasas de descarte de merluza y la asignación espacial del esfuerzo de pesca.

En el caso de las pesquerías de invertebrados bentónicos y peces costeros, considerando que para la mayor parte de las mismas se carece de información actualizada sobre el estado de conservación de sus stocks, el análisis de la información estuvo enfocado en la construcción de indicadores básicos de abundancia, distribución espacial, estructura demográfica y parámetros del ciclo biológico, a partir de datos de las estadísticas pesqueras y de los relevamientos y muestreos realizados durante la ejecución de la primera etapa de programa.

Sobre esta base de información, el criterio principal para establecer recomendaciones de manejo para estas pesquerías artesanales se centró básicamente en la aplicación de medidas de ordenación clásicas, tales como algún tipo de medida técnica (tipos y características de las artes de pesca, vedas, zonas de pesca, temporadas de pesca), control de insumos (capacidad pesquera, esfuerzo pesquero) y de productos (capturas, desembarcos). Teniendo en cuenta experiencias pasadas respecto de la utilización de derechos de acceso (licencias y cupos de captura) para la gestión de algunas pesquerías

artesanales (ej. vieira tehuelche) se tuvo también en consideración este enfoque de ordenación.

10.3 Resultados

A continuación, se detallan las principales recomendaciones técnicas de manejo que se considera necesario implementar en la etapa de transición hasta tanto se cuente con los PEMP. Cabe destacar que algunas de estas recomendaciones han sido informadas a la autoridad de aplicación e incluso se han implementado como normativas durante la primera etapa del programa:

Pesquería de merluza y especies demersales acompañantes (industrial y artesanal)

1. Restricciones de los *inputs* o insumos de explotación a través de la limitación de la capacidad pesquera (cantidad de embarcaciones en condiciones de operar sobre el recurso) y del esfuerzo de pesca (horas totales de arrastre). En tal sentido se ha recomendado limitar la cantidad de buques arrastreros industriales a uno (1) por empresa habilitada por SENASA y con personal en producción activa, lo cual reducirá el total anual de esfuerzo de pesca (horas efectivas de arrastre) a valores compatibles con la captura máxima permisible (CMP) anual (ver siguiente punto).
2. Restricciones en los *outputs* o productos a través del establecimiento de una CMP anual de merluza de 3500 toneladas, equivalente al 75% de los desembarcos promedio de la flota de arrastre para los años 2021, 2022 y 2023, inclusive. Esa CMP estuvo en concordancia con los parámetros de explotación estimados por el modelo ASPM para un escenario de explotación similar al registrado en el periodo de años mencionado.
3. Mantenimiento de las restricciones espaciales (vedas) vigentes para proteger el proceso reproductivo de merluza en la zona principal de desove durante los meses de octubre y noviembre de cada año (Resol. N°555/2003) y la zona de concentración de juveniles al sur del Golfo San Matías (Resol. N°389/1998).

Pesquería de langostino (industrial y artesanal)

1. Restricciones de los *inputs* o insumos de explotación a través de la limitación de la capacidad pesquera (cantidad de embarcaciones en condiciones de operar sobre el recurso) y del esfuerzo de pesca (salidas de pesca). En este caso se recomendó un máximo de 90 salidas al año para toda la flota artesanal.
2. Establecimiento de una temporada de pesca determinada por la época de mayor presencia de langostino (diciembre – abril) según los registros históricos.

3. Establecimiento de un mecanismo de apertura y cierre de las operaciones de pesca dirigidas a langostino basado en prospecciones exploratorias y en el cumplimiento de dos condiciones: la pesca estará habilitada siempre que la captura incidental de merluza se menor al 20% de la captura bruta en peso y/o la proporción de langostinos de calibres L4 e inferiores sea menor al 20% en peso de la captura de langostino.
4. Utilización de artes de pesca y aparejos específicos para la captura de langostino: redes langostineras con aparejo de tijeras y sistema de tangones para ambas flotas.

Pesquería de vieira, mejillón y cholga

1. Establecimiento de una temporada de pesca para la vieira, con apertura en abril y cierre en diciembre, determinada en función de la máxima condición individual previa al principal desove, y considerando las experiencias de manejo previas al pulso bajo explotación actual.
2. Mantener la Resolución SSP N°016/2019 que establece una talla mínima de captura de 60 mm de altura valvar en el caso de vieira.
3. La pesca de mejillón estará abierta todo el año, pero se establecerá el cierre de la pesquería cuando la proporción de individuos con un largo valvar menor de 55 mm supere el 20% de la captura en número. Se autorizará la reapertura cuando se revierta dicha condición.
4. Ratificar lo establecido en la Resolución SSP N°489/2000 respecto de la obligatoriedad de seleccionar y descartar a bordo en el mismo sitio de captura los ejemplares de talla no comercial, el sustrato y la fauna acompañante; para la pesca con rastra artesanal.
5. Establecimiento de medidas específicas para cada pulso pesquero de vieira y mejillón: acceso al caladero limitado solo a los permisionarios que cuenten con antecedentes históricos de actividad en la pesquería, asignación de zonas por modalidad extractiva, cupos semanales de captura, apertura de pesca en cada banco según las anteriores recomendaciones de carácter general (puntos 1 a 4).

Pesquería de almeja púrpura y caracol globoso

1. Para el caso de la almeja púrpura, previo a habilitar la pesca se deberá determinar la biomasa disponible, la estructura de tallas y su distribución espacial. Sobre la base de esa información se establecerán cupos semanales de captura y áreas habilitadas a la pesca. El acceso al caladero estará restringido solo a los permisionarios que cuenten con antecedentes históricos de actividad en la pesquería. Solo se permitirá la pesca mediante buceo.
2. La pesca de caracol globoso estará limitada sólo a los permisionarios que cuenten con antecedentes históricos de actividad en la pesquería. Se

permitirá solamente la pesca mediante buceo, cualquier otra modalidad extractiva deberá evaluarse mediante un programa de pesca experimental. La CMP anual se fijará en un máximo de 42 t, equivalente a un 50% por encima del promedio de los últimos tres años. Se establecerá que la talla promedio de las capturas no podrá ser menor a 41 mm, y la prohibición de recolección de hembras ovígeras.

Pesquería de almejas panopea, navaja y blanca

1. El acceso al caladero estará limitado sólo a los permisionarios que cuenten con antecedentes históricos de actividad en la pesquería. La pesca de estos recursos se realizará exclusivamente mediante buceo. La CMP anual de las almejas panopea y/o navaja no deberá superar los 194 t en el caso de almeja panopea y 73 t en el caso de almeja navaja, equivalente a un 50 % por encima del promedio de los últimos tres años.
2. Para la almeja blanca, especie cuya explotación por parte de los permisionarios que operan en esta pesquería es de reciente data, no se cuenta con información biológica suficiente para recomendar medidas de manejo. Por otra parte, la explotación de este nuevo recurso debería desarrollarse bajo un programa de pesca experimental, de acuerdo con lo establecido en la Resolución N°2901/10 para aquellos recursos sin antecedentes de explotación.

Pesquería de cangrejo nadador

1. El acceso al caladero estará limitado sólo a los permisionarios que cuenten con antecedentes históricos de actividad en la pesquería.
2. Ratificar los alcances y aplicación de la Disposición N°022/2009 que establece los sitios de desembarco habilitados, prohíbe la captura de machos de talla inferior a los 95 mm de ancho de caparazón y de hembras de cualquier tamaño.

Nota: la pesca de cangrejo declarada como *bycatch* en la pesca de arrastre de langostino debe ser evaluada y eventualmente regulada.

Pesquería de pulpero tehuelche

1. Pesquería con refugios artificiales: ratificar los alcances y regulaciones de la Resolución SSP N°025/05 que establece restricciones a la capacidad pesquera (número de permisionarios habilitados), al esfuerzo de pesca (cantidad de refugios artificiales por permisionario) y medidas técnicas (veda mayo-noviembre).
2. Pesquería con gancho: la información biológica y poblacional disponible actualmente es insuficiente para indicar recomendaciones de medidas técnicas, de control de insumos/productos o de cualquier otro tipo. El estado y tendencia de los indicadores de explotación dan cuenta de una

intensidad de pesca muy por debajo de los valores históricos. Se recomienda fortalecer el relevamiento periódico de información de capturas y esfuerzo, y su incorporación al sistema de base de datos de estadísticas pesqueras.

Pesquerías de peces costeros

1. La información biológica y poblacional disponible actualmente es insuficiente para indicar recomendaciones de medidas técnicas, de control de insumos/productos o de cualquier otro tipo. El estado y tendencia de los indicadores de explotación dan cuenta de una intensidad de pesca muy por debajo de los valores históricos. Se recomienda fortalecer el relevamiento periódico de información de capturas y esfuerzo, y su incorporación al sistema de base de datos de estadísticas pesqueras.

Adopción e implementación de las recomendaciones

Durante el desarrollo de la presente asistencia técnica se realizaron recomendaciones técnicas requeridas por la autoridad de aplicación que derivaron en normativas aplicables en el corto plazo para las pesquerías de merluza y langostino. Esa priorización en la adopción de medidas obedeció en primer lugar a la situación particular de esas pesquerías (la de merluza declarada en situación de emergencia pesquera desde 2023 y la de langostino con desembarcos y rendimientos decrecientes desde hace más de 3 años). Otras interacciones entre ambas pesquerías, como por ejemplo la transferencia de capacidad pesquera y la manifestación de fuertes externalidades (ej. *bycatch* de merluza en la pesca de langostino) determinaron la necesidad de atender la aplicación de medidas de manejo en forma urgente y simultánea para ambas unidades de explotación. Para el caso del resto de las pesquerías (en su totalidad artesanales), las recomendaciones se centraron prioritariamente en la necesidad de establecer limitaciones a la capacidad pesquera, habida cuenta del elevado número de embarcaciones obrantes en el padrón de la pesca artesanal, derivado en gran medida del ingreso prácticamente irrestricto de las mismas en años anteriores a la pesquería de langostino. Otras recomendaciones para las pesquerías artesanales se centraron básicamente en la necesidad de aplicar efectivamente medidas de manejo vigentes. A continuación, se mencionan las normativas derivadas de esas recomendaciones:

- Decreto N°551/2024. Establece la prórroga del Decreto N°480/2023 que declaró la situación de emergencia pesquera de la merluza en el Golfo San Matías. A este decreto se incorporaron recomendaciones generales de tipo técnicas que afectan las artes de pesca y las zonas de operaciones pesqueras (vedas), de control de insumos (reducción de la capacidad

pesquera y control del esfuerzo de pesca) y de productos (limitaciones en la CMP anual de merluza).

- Resolución N°1544/2024. Reducción de la capacidad pesquera y CMP anual para la flota industrial en la pesca de merluza. Esta resolución viene a plasmar de manera específica las medidas de ordenación basadas en el control del esfuerzo de pesca y los desembarcos.
- Resolución N°1545/2024. Establece las condiciones para la pesca de langostino por parte de la flota industrial. Esta resolución aborda medidas técnicas de ordenación (ej. tipos de artes de pesca, temporada de pesca), control de la capacidad pesquera y esfuerzo de pesca y limitaciones a las capturas.
- Resolución N°1622/2024. Plan de prospecciones para la pesca artesanal de langostino. Similar a la anterior pero centrada en medidas técnicas sobre artes de pesca, temporada de pesca, zonas de pesca, control de la capacidad pesquera y esfuerzo de pesca, para el subsector artesanal.

Consultas y opiniones técnicas

Otras recomendaciones realizadas a partir de requerimientos específicos de los administrados fueron realizadas mediante notas de opiniones técnicas y derivaron en decisiones administrativas de menor jerarquía (ej. disposiciones, autorizaciones) por parte de la autoridad de aplicación. A continuación, se presenta un detalle de los temas atendidos:

- Solicitud de opinión técnica sobre Plan de Pesca Experimental de anchoíta. Empresa Argenwolf S.A. (28/8/24).
- Solicitud de excepción para actividades de pesca experimental con buques de la flota industrial en zona de veda de la Resol. 555/2003 (20/9/24).
- Solicitud de excepción de propietarios de embarcaciones artesanales y de Rada-ría para operar con red de arrastre de fondo en la zona de veda establecida por la Resolución N°555/2003 (8/10/24).
- Solicitud de asignación de un cupo de pesca de merluza, especies acompañantes y langostino, por parte de la empresa Harinas SAO, en el marco del Decreto del PE N°551/24 y las resoluciones del MDEyP N°1544 y N°1545 de 2024 (8/10/24).
- Solicitud de autorización BP "Don Daniel" para realizar pesca exploratoria con rastra bentónica artesanal entre El Fuerte e Islote Lobos (22/10/24).
- Solicitud de revisión de la Resolución N°842/09 (prohibición de pesca con rastra bentónica artesanal en sector noroeste del Golfo San Matías. Plan de trabajo para la evaluación de efectos de rastra bentónica artesanal (24/10/24).
- Solicitud de autorización para pesca de anchoíta - BP Padre Pío / RS&C SA (24/10/24).

- Solicitud de pescadores artesanales y Rada-ría para realizar pesca artesanal con arrastre y palangre en zona de veda de la Resol. N°555/03 (30/10/24).
- Solicitud de propietarios de embarcaciones Rada-ría para pesca de merluza c/arrastre en sectores de la zona de veda de la Resol. N°555/03 (13/11/24).
- Solicitud de excepción a la obligación de usos de tangones para pesca de langostino (Resol. N°1545/24) del armador del BP *Iguá*.

Transferencia y difusión

Las recomendaciones para el manejo de las pesquerías durante la primera etapa del programa y otras actividades de asistencia técnica requeridas por la Subsecretaría de Pesca y Producción Acuícola fueron transferidas mediante informes técnicos, notas de opiniones técnicas, reuniones informativas y talleres de trabajo. En estas dos últimas modalidades, además de los integrantes del equipo de trabajo del programa y la autoridad de aplicación, participaron empresas, organizaciones de pescadores, sindicatos, funcionarios municipales y provinciales, entre otros interesados. Las reuniones y talleres se realizaron con frecuencia semanal desde el inicio de la asistencia técnica. Entre las actividades más relevantes de esta asistencia técnica se destacan las siguientes:

- Realización de un taller interno con las máximas autoridades del Ministerio de Desarrollo Económico y Productivo de fecha 25/11/24 para la presentación de las actividades realizadas en la “Campaña de Investigación Pesquera y Ambiental REDE 2024” (realizada en el marco de la Tarea 5).
- La presentación (9/12/24) pública ante los representantes del sector (empresas, asociaciones de pescadores artesanales, sindicatos), autoridades ejecutivas y legislativas provinciales y municipales, y medios periodísticos, del informe técnico de la campaña REDE 2024.

Esta última actividad fue ampliamente difundida en los medios locales, regionales y nacionales:

- La Mañana de Neuquén:

<https://masp.lmneuquen.com/ganaderia/crisis-pesquera-se-recupera-el-stock-merluza-pero-no-tiene-tamano-comercial-n1160989>

- Diario Río Negro:

<https://www.rionegro.com.ar/sociedad/sorpresa-en-el-golfo-de-las-grutas-en-dos-anos-se-recupero-un-100-la-biomasa-de-merluza-3925707/>

- Pescare (informativo digital nacional):

<https://pescare.com.ar/incremento-del-100-en-biomasa-de-merluza-hubbsi-en-el-golfo-san-matias/>

- Informativo Hoy (medio digital local):

<https://informativohoy.com.ar/se-puede-apreciar-excelente-recuperacion-de-la-merluza-pero-todavia-la-talla-no-alcanza-valores-comerciales/>

10.4 Conclusión

A lo largo de la elaboración del diagnóstico (Tarea 8) se identificaron diferentes prácticas pesqueras o modalidades operativas que influyen negativamente sobre la conservación de los recursos y la sustentabilidad de las pesquerías. Muchas de esas formas de explotación encuadran en las denominadas prácticas de “pesca ilegal, no declarada o no reglamentada” (pesca INDNR) o prácticas de pesca no sustentables. Ejemplos de las mismas son las operaciones de pesca sin permiso o autorización, las capturas de tallas no comerciales, la pesca dirigida a especies sin estudios previos de su potencial pesquero, la pesca fuera de temporada, las capturas por encima de las capacidades productivas de los stocks, entre otras.

Algunos ejemplos de este tipo de prácticas identificadas en las pesquerías objeto de este estudio son, por ejemplo: la captura incidental (o *bycatch*) de merluza y de cangrejo nadador en la pesquería de langostino, la captura de ejemplares de tallas inferiores a la talla comercial de caracol globoso y de cangrejo nadador, la captura y comercialización de nuevas especies sin autorización previa, la captura de hembras de cangrejo nadador, la pesca de pulpito con espineles fuera de la temporada habilitada, el incremento no autorizado de esfuerzo dirigido al cangrejo nadador; solo por citar las más evidentes.

En términos generales, es importante destacar que la mayor parte de esas prácticas de pesca no sustentables derivan de una capacidad pesquera sobredimensionada y/o de un excesivo esfuerzo de pesca. Cualquiera sea la causa, lo cierto es que estos desajustes en la ordenación de las pesquerías se traducen inevitablemente en lo que se ha dado a llamar “externalidades en pesca”, que son efectos no contabilizados entre los usuarios que terminan afectando la viabilidad económica de la actividad y deteriorando los stocks pesqueros. Las externalidades¹ en pesca se producen principalmente bajo diferentes situaciones:

a) Cuando la capacidad de extracción simultánea de las embarcaciones habilitadas en una pesquería excede la biomasa disponible para “cosechar” en esa temporada (externalidad del stock). La biomasa disponible no satisface las necesidades de todos los participantes.

b) Cuando las embarcaciones compiten entre sí en espacios reducidos del caladero y afectan mutuamente (y negativamente) sus rendimientos (externalidades por aglomeración). Lo que capturaron algunos no está disponible para los demás.

¹ Otros tipos de externalidades en pesca se relacionan con las interacciones ecológicas y tecnológicas.

c) Cuando la captura incidental y posterior descarte de una especie por parte de una flota (el *bycatch*) elimina la especie que es el blanco de otra flota o pesquería (externalidades secuenciales).

Sin lugar a dudas, todas las prácticas negativas antes mencionadas y las externalidades derivadas determinan también una alta vulnerabilidad de las pesquerías a la sobreexplotación de las especies objetivo, al aumento en la demanda del mercado, temas que ameritan su tratamiento específico al momento de elaborar los planes de manejo. Además, la falta de normativas actualizadas para algunas pesquerías (ej. establecimiento de tallas comerciales, habilitación de nuevas modalidades extractivas, habilitación de nuevos sitios de desembarco), requerirá un tratamiento particular para su resolución durante la etapa de elaboración de los respectivos planes de manejo.

Como recomendación de carácter general para la totalidad de las pesquerías artesanales es fundamental fortalecer y mantener el relevamiento periódico de información pesquera esencial, especialmente el registro de capturas y esfuerzo pesquero. Asimismo, estas pesquerías deberían contar con evaluaciones periódicas de abundancia de sus stocks (prospecciones) previas a su apertura a la explotación. En el mismo sentido, se recomienda como pauta transversal a todas las modalidades de pesca artesanal reducir (o en el mejor de los casos no incrementar) la capacidad pesquera, salvo para aquellas pesquerías que muestran una tendencia estable en sus indicadores de explotación y producción, o que operen por debajo de su potencial pesquero. Por ejemplo, las pesquerías de pulpito tehuelche con gancho y de peces costeros operan muy por debajo de su potencial de producción desde hace varias décadas, en tanto presentan una tendencia decreciente en sus indicadores de capacidad pesquera, esfuerzo de pesca y desembarcos/capturas anuales. Las causales de este estado son diversas y, principalmente, responden a la falta de incentivos (precios) para la producción pesquera del conjunto de especies objeto de esta actividad, a la pérdida del oficio del pescador costero y a las oportunidades existentes en otras pesquerías locales o regionales.

Finalmente, cabe recordar que el objetivo general de este programa de asistencia técnica es contribuir a alcanzar las metas de Política Pesquera a través de la formulación, adopción e implementación de los planes de manejo para las pesquerías del GSM, en cumplimiento con lo establecido por la normativa vigente. Para la primera etapa del programa se propuso como tercer objetivo del plan de trabajo “.... *proveer una serie de medidas de manejo para aplicar durante la etapa de transición hasta tanto estén efectivamente implementados los planes de manejo pesquero*”. Las actividades y resultados antes descritos para la Tarea 9 permiten concluir que ese objetivo fue cumplido.

Considerando el estado de situación respecto de la gestión de la pesca en el Golfo San Matías al momento de plantearse esta propuesta de trabajo, se

puede concluir además que, aquel objetivo de contar con recomendaciones para el manejo de las pesquerías en la etapa de transición se cumplió incluso por encima de las expectativas. Esta última afirmación tiene que ver con dos hechos particulares: primero, que las principales y más urgentes medidas recomendadas se plasmaron en normativas, es decir, se adoptaron e implementaron de manera inmediata; y segundo, que eso sucedió en paralelo con la ejecución de la asistencia técnica.

Por otra parte, la ejecución de actividades de asistencia técnica *ad hoc* para atender temas de coyuntura, emergentes y cotidianos de la gestión por parte de la autoridad de aplicación, llevaron a ampliar la agenda de temas objeto de la asistencia técnica y a generar una dinámica de trabajo en equipo entre la parte técnica, el personal y las autoridades de la Subsecretaría de Pesca y Producción Acuícola. Esta sinergia contribuirá sin duda a encarar la segunda etapa del programa, la cual será mucho más compleja e intensa como se explicó antes, con mejores capacidades técnicas y de gestión.

11.TAREA 10. DEFINICIÓN DE LOS LINEAMIENTOS PARA LA PREPARACIÓN DE LOS PLANES ECOSISTÉMICOS DE MANEJO PESQUERO



Foto: Guillermo Svendsen

11.1 Introducción

La provincia de Río Negro ha establecido como objetivo central de su Política Pesquera alcanzar la sustentabilidad biológica, ecológica, económica y social de sus pesquerías marinas. Esta definición de política reviste un carácter ecosistémico, ya que involucra a todas las dimensiones y componentes de la actividad en el ecosistema pesquero del Golfo San Matías (GSM). Para alcanzar este objetivo estratégico, la administración pesquera deberá contar con instrumentos de gestión que contengan objetivos operacionales explícitos, procedimientos de actuación y evaluación, y reglas de decisión que faciliten y guíen el devenir cotidiano de la gestión de las pesquerías.

Los planes de manejo pesquero o planes de ordenación pesquera son herramientas de planificación que han demostrado ser sumamente efectivas para alcanzar una gestión ordenada y sustentable de las pesquerías. Para el caso de las pesquerías marinas de la provincia de Río Negro, dado el carácter ecosistémico de la Política Pesquera adoptada y de la vigencia de una normativa específica (Resolución N°2901/10) que establece y orienta las acciones a desarrollar en materia de ordenación pesquera, se impone llevar adelante un proceso de elaboración, adopción e implementación de Planes de Manejo Pesquero (PMP)² para la pesca marítima de captura en el Golfo San Matías.

Teniendo en cuenta la gran diversidad de recursos actuales y potenciales, la continua incorporación de nuevas especies a la explotación pesquera, la gestión integral de los PMP para cada una de las pesquerías y/o recursos del GSM deberá contar con procedimientos establecidos que orienten las etapas de elaboración, adopción, implementación, evaluación y revisión de los planes de manejo. En línea con estos principios, el por entonces Ministerio de Producción de la provincia de Río Negro, aprobó en el año 2010 un Plan Maestro, el cual estableció el enfoque y los procedimientos para llevar adelante las tareas de las etapas antes mencionadas y las pautas para la preparación de los PMP para la pesca marítima de captura, en tanto reglamentó de manera explícita gran parte de esos procedimientos en la Resolución N°2901/10.

Desde el momento en el cual se establecieron aquellos lineamientos y la normativa respectiva, el ecosistema pesquero del GSM ha experimentado cambios significativos en varios aspectos. Desde el año 2012, uno de los cambios más notables fue la aparición en el ecosistema de una importante biomasa de langostino, y el inicio y expansión de una pesquería dirigida a dicha especie. Sin embargo, el desarrollo de esta pesquería no ha logrado estabilizar su producción, mostrando un típico ciclo de auge-ruina a lo largo del tiempo.

² Los términos Planes de Manejo Pesquero (PMP) y Planes Ecosistémicos de Manejo Pesquero (PEMP) deben considerarse sinónimos.

Como consecuencia de este proceso, se produjeron cambios en la capacidad pesquera y en la distribución espacial de la intensidad de pesca en el caladero, además de fuertes externalidades sobre los stocks de otras especies. Respecto de esto último, la merluza, especie que había sido el recurso por excelencia de la pesquería de especies demersales del golfo desde la década del 70', fue sometida a un proceso de sobreexplotación inédito en la historia de la pesca rionegrina.

Asimismo, otras pesquerías artesanales han cesado su actividad por retracción de sus stocks (ej. almeja púrpura) o experimentan limitaciones en su producción a causa de factores inherentes a la demanda comercial. En el plano económico y social, estos procesos determinaron a su vez cierres y/o reconversión de proyectos pesqueros, pérdidas de fuentes de trabajo, conflictividad social, cambios en la estructura y representatividad de los diferentes actores del sector, entre otras consecuencias.

En función de los cambios mencionados en el ecosistema pesquero y del tiempo transcurrido desde la elaboración del Plan Maestro y su normativa de aplicación, resulta conveniente revisar los lineamientos oportunamente establecidos para la preparación de los PMP, todo ello a la luz de información actualizada derivada del diagnóstico construido como producto principal de esta primera etapa de consultoría.

11.2 Metodología

Para la revisión de los lineamientos para la preparación de los PMP en la segunda etapa del programa se utilizaron los siguientes insumos:

- a) El documento del Plan Maestro titulado "*Principios, lineamientos generales y procedimientos para la elaboración, adopción, implementación, evaluación y revisión de los Planes de Manejo Ecosistémico para la pesca marítima de captura en el Golfo San Matías*".
- b) El diagnóstico del estado y tendencia de los recursos y las pesquerías del GSM,
- c) La normativa vigente, en general las leyes Q N° 1960 y Q N° 2519 y el Decreto N° 551/24; y en particular, las resoluciones N° 2901/10, N° 1544/24, N° 1545/24, entre otras de actual vigencia. Todas estas normativas atienden aspectos del manejo y planificación de las pesquerías marinas de Río Negro.

Sobre la base de los resultados del diagnóstico, en especial de la identificación y caracterización de las pesquerías o unidades de manejo, y a partir de los lineamientos estratégicos definidos en el Plan Maestro, específicamente los que conciernen a las estructuras de gobierno de los PMP

(Unidad Ejecutora de los PMP y sus correspondientes órganos asesores), la organización y funciones de dichas estructuras, la implementación del proceso de participación pública, la propuesta de contenidos para los documentos de los PMP y la conducción de los procesos de adopción, implementación, evaluación, y revisión, se redefinieron y/o ratificaron dichos lineamientos en el contexto de la situación actual de las pesquerías, ello considerando particularmente la información sobre el estado de conservación y/o tendencia de los recursos, la condición de los usuarios, y la estructura y organización de la autoridad de aplicación y de los organismos científico técnicos. Siguiendo con las orientaciones del Plan Maestro se plantean también una serie de requisitos o condiciones y una propuesta de hoja de ruta general para la preparación de los PMPs.

11.3 Resultados

La revisión de los lineamientos generales expuestos en el Plan Maestro para la preparación de los PMP dio como resultado la redefinición y/o consolidación de una serie de acciones requeridas para conducir el proceso de elaboración de PMP de las pesquerías del GSM. Cabe destacar que gran parte de los aspectos incluidos en esos lineamientos fueron previamente tratados y constituyen acuerdos sectoriales alcanzados en los talleres de participación pública realizados para la elaboración del Plan Maestro. Si bien en esta instancia todos esos lineamientos y acciones han sido revisados a la luz de la situación actual del sector pesquero rionegrino, su aplicación definitiva deberá ser validada en la segunda etapa del programa mediante una instancia (taller) de participación pública. A continuación, se detallan esos lineamientos generales actualizados con comentarios sobre sus alcances y justificación:

Lineamientos generales

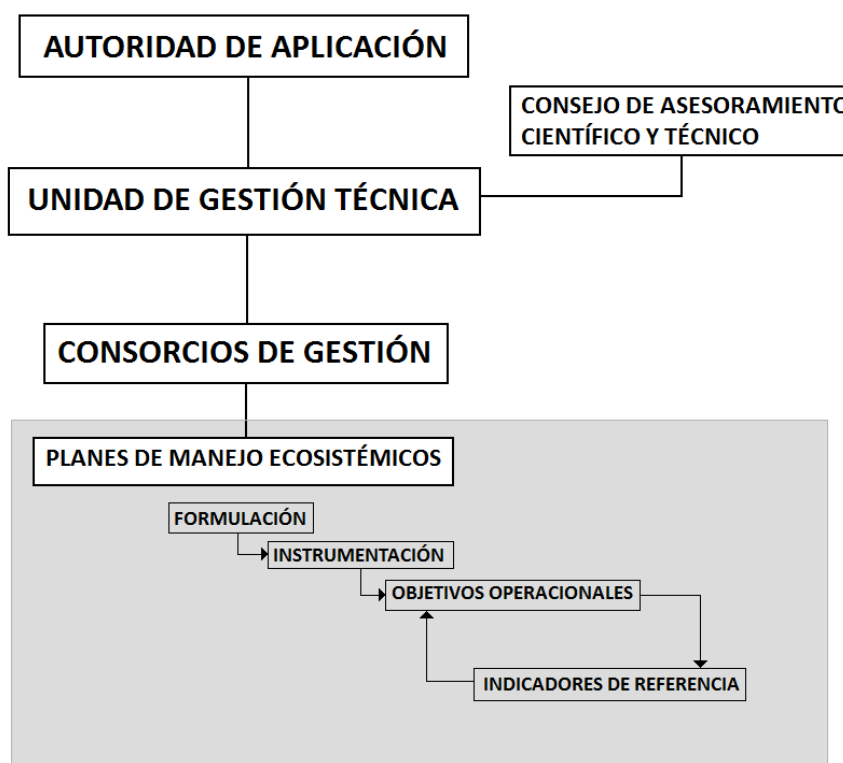
1. Ratificación de la necesidad de contar con Planes de Manejo Pesquero (PMP)

Si bien la necesidad de contar con PMPs para la pesca marina en el GSM fue decidida durante los talleres generales de participación pública organizados entre los años 2007 y 2008 previo a la preparación del Plan Maestro, su posterior ratificación y adopción mediante la Resolución N°2901/10, da cuenta de la decisión del Estado Provincial de incorporar estos instrumentos de gestión en el marco de la Política Pesquera. El Plan Maestro da cuenta de los beneficios derivados de una ordenación pesquera basada en PMPs bajo enfoque ecosistémico, la cual, entre otros aspectos, promueve la responsabilidad de los usuarios, contribuye a reducir los riesgos de sobreexplotación de los recursos y previene la proliferación de normativas

específicas y decisiones administrativas *ad hoc*, que suele complejizar y dificultar el manejo y gestión de las pesquerías.

2. Creación y establecimiento de una unidad ejecutora de PMPs y sus correspondientes órganos asesores

La ejecución de los PMPs no puede quedar sujeta a las decisiones y/o al voluntarismo de las personas, sino que, por el contrario, debe ser conducida por un equipo técnico remunerado y específicamente dedicado a esa función. Para tal fin, el Plan Maestro consideró la conformación de una Unidad de Gestión Técnica (UGT) de los PMPs. La creación de UGT y su composición será establecida mediante una normativa específica por parte de la Autoridad de Aplicación, en el marco de la cual establecerá también la creación y conformación de los órganos asesores de la UGT, esto es, los Consorcios de Gestión (CG) de cada pesquería y el Consejo de Asesoramiento Científico y Técnico (CACT). En el siguiente esquema se presenta una síntesis de la estructura organizacional del sistema integrado de gestión pesquera propuesto (la zona sombreada indica la fase instrumental simplificada de elaboración de los PME).



La UGT deberá dictar el Reglamento Interno y el Manual de Procedimientos de la propia unidad, establecer el reglamento interno que regirá el funcionamiento de los CG de cada pesquería y el procedimiento a seguir

para la elaboración e implementación de los PMPs, de acuerdo con lo establecido en la Resolución N°2901/10. La autoridad de aplicación deberá establecer también la conformación y las reglas de funcionamiento del CACT. Resultaría sumamente apropiado que desde el comienzo se conciba que la UGT opere bajo normas ISO 9001:2000.

3. Creación y organización de los Consorcios de Gestión de cada pesquería

Los Consorcios de Gestión (CG) de cada pesquería estarán integrados por los operadores/usuarios primarios de los recursos, los que tendrán una participación en las decisiones proporcional a las cuotas parte de recursos para los que cuenten autorización a capturar, siendo además los únicos integrantes del CG con derecho a voto. Cada consorcio estará además integrado por dos representantes, con voz, pero sin voto, de los Estados Provincial y Municipales, y por hasta dos observadores externos que asistirán en representación de organizaciones que hayan acreditado su legítimo interés en las cuestiones de la pesca, también con voz, pero sin voto. Las funciones del Consorcio serán las propias de un Directorio que tomará decisiones por voto directo de sus integrantes. El reglamento interno que la UGT dicte para los CG establecerá la forma de participación de sus integrantes (ej.: quiénes tienen derecho a voto) y las mayorías necesarias (simples o especiales) para tomar decisiones en las diferentes materias. El titular de la UGT asistirá a las reuniones de Directorio y oficiará como nexo entre cada CG, la UGT y la Autoridad de Aplicación. El Directorio de cada CG decidirá, delegará, controlará y elevará sus resultados a la consideración de la Autoridad de Aplicación para que instrumente las decisiones que considere pertinentes.

4. Creación del Consejo de Asesoramiento Científico y Técnico (CACT)

El CACT estará conformado por expertos de las instituciones de investigación, académicas y científicas regionales, nacionales y/o extranjeras que deban participar en la gestión de las pesquerías del GSM ya sea por mandato legal, por invitación, o por convenios y/o contratos específicos de asesorías. El CACT podrá a su vez organizarse en comisiones específicas en función de la naturaleza de cada pesquería y sus recursos.

5. Elaboración del presupuesto, asignación y obtención de los recursos necesarios y suficientes para el funcionamiento de la UGT de los PMPs.

Esta tarea estará a cargo de la UGT e incluye la elaboración de un presupuesto de gastos y recursos, la identificación de las posibles fuentes de financiación y el compromiso de asignación de las partidas necesarias y suficientes de las distintas fuentes identificadas.

6. Alistamiento previo a la preparación de los PMPs

La etapa preparatoria antes de encarar la tarea de elaboración e implementación de los PMP para cada pesquería demanda las siguientes tareas:

- Crear un equipo de trabajo
- Desarrollar un plan de trabajo y una agenda
- Definir la naturaleza y alcances del trabajo a realizar, estableciendo un cronograma de actividades en un tiempo predeterminado
- Definir los principios y valores que orientarán la gestión de los PMPs
- Establecer metas de los PMPs y los objetivos operacionales de cada Plan Operativo Anual (POA)
- Establecer los Indicadores de Desempeño (ID), el Sistema de Indicadores de Referencia (SIR) y los indicadores correspondientes a cada objetivo operacional
- Establecer el calendario de evaluación de cada POA y la fecha de revisión de cada PMP

Estas tareas se realizarán siguiendo las pautas establecidas en el Anexo II de la Resolución N°2901/10.

7. Organización de la participación de los actores y sectores genuinamente interesados

En el marco de esta actividad se deberán identificar y definir los actores y/o sectores genuinamente interesados, distinguiendo los directamente vinculados con las pesquerías, de los que invocan un interés económico colateral, y de quienes invocan un interés ético o estético en la gestión del mar. En el capítulo 5 del Plan Maestro se presenta una lista detallada de las organizaciones e instituciones que deberán ser convocadas a participar en el proceso de elaboración de los PMP. Esta lista ha sido elaborada a partir de la experiencia recogida por el programa ECOPES durante el proceso desarrollado en los años 2007 y 2008. La Autoridad de Aplicación, con apoyo de la UGT, deberá establecer los procedimientos y los documentos exigibles por parte de los interesados para invocar la representación de sectores y organizaciones.

8. Elaboración de la caracterización de las condiciones ambientales y la pesquería de cada PME

Sin perjuicio de los lineamientos detallados en el Anexo II de la Resolución N°2901/10 referidos a los contenidos mínimos que deberían incluir los PMP y la información de base incluida en la caracterización, en este apartado se enumeran algunas de las tareas que se deberán tener en cuenta:

- Elaborar una descripción sumaria de las condiciones ambientales
- Elaborar una descripción sumaria de las características biológicas y pesqueras de la/s especie/s objetivo/s de cada pesquería
- Elaborar una descripción sumaria del ecosistema, con especial referencia a la biodiversidad
- Elaborar una diagnosis actualizada de las especies que experimentan efectos adversos debidos a la pesca o cualquier otra presión de uso a la que se encuentran sometidas
- Elaborar un seguimiento continuo de especies invasoras o de potenciales especies invasoras
- Organizar un sistema de documentación ambiental y pesquera, incluyendo un repositorio completo y actualizado de toda la documentación e información disponible sobre el ecosistema pesquero del GSM
- Organizar un sistema de información pesquera que permita seguir la actividad a lo largo de toda su cadena de valor desde la captura hasta el consumidor final
- Identificar conflictos de uso actuales o potenciales y estudiar y facilitar su resolución
- Potenciar los intereses comunes del sector pesquero con el de otros sectores de la comunidad

La ejecución de las tareas antes mencionadas estará a cargo de la UGT, la cual deberá verificar que tales temas sean tratados en todo el proceso de elaboración de los PMPs.

9. Elaboración del PMP de cada pesquería

También en este caso, y sin perjuicio de los lineamientos detallados en el Anexo II de la Resolución N°2901/10, para la elaboración de los mismos se deberá proceder según lo siguientes pasos:

- Identificar y caracterizar los problemas de manejo pesquero y las soluciones alternativas que cuenten con factibilidad técnica y económica, aceptación social y marco institucional propicio para su implementación, estableciendo los incentivos apropiados y la adecuación institucional requerida para llevarlos a cabo.
- Especificar los criterios a emplear para decidir entre distintas estrategias posibles definiendo las metas generales de cada una.
- Optar por la alternativa o el conjunto de alternativas más apropiadas al logro de las metas que se proponen y redactar la correspondiente propuesta de PMP.

- Evaluar los riesgos ecológicos y la relación costo/beneficio que resultarían de adoptar e implementar la propuesta formulada y los que resultarían de no adoptarla ni implementarla
- Preparar el primer plan operativo anual, estableciendo sus indicadores ecosistémicos y los puntos de referencia que habrán de ser utilizados según el calendario de seguimiento y evaluación especificado. Cada PMP deberá ir acompañado del correspondiente protocolo de seguimiento, fiscalización y control sugerido por la UGT. El seguimiento será concebido a la vez como una forma de control administrativo y de evaluación de la pesquería en términos científicos y técnicos.
- Elevar la propuesta de PMP a las autoridades correspondientes.

10. Adopción del PMP presentado

A nivel de la Autoridad de Aplicación se procederá a analizar, evaluar y, eventualmente, aprobar, con o sin correcciones, la propuesta recibida. Este trabajo se realizará en consulta permanente con la UGT, con los CG de cada pesquería y con la CACT.

11. Implementación del PMP y de su esquema de seguimiento, fiscalización y control

La implementación de los PMPs aprobados para cada pesquería se llevará a cabo a partir de la efectiva puesta en marcha del primer POA, dentro del calendario previsto y con los objetivos operacionales propuestos. Los PMP se deberán conducir según el proceso de seguimiento propuesto por la UGT y aprobado por la Autoridad de Aplicación. Se aplicarán los apercibimientos y/o sanciones que correspondan en los casos de incumplimiento de la normativa por parte de los operadores.

12. Evaluación del desempeño del PMP en los términos del POA en curso de ejecución

En el marco de esta actividad, la UGT deberá proceder con las siguientes tareas:

- Desarrollar el programa de evaluación de desempeño
- Obtener y analizar los datos previstos para conducir la evaluación de desempeño
- Definir la línea de base ambiental y pesquera
- Controlar la consistencia de los indicadores de desempeño
- Acordar logros del PMP a valorar
- Confirmar o reformular los objetivos operacionales de los POA o la metas del PMP
- Preparar ajustes de los POAs a partir de las evaluaciones que se hagan sobre el POA en curso

- Preparar informes parciales y finales sobre el desempeño del POA y comunicarlo a todos los interesados.

13. Revisión del PMP y reformulación de un nuevo ciclo de planificación

La revisión de un PMP implica básicamente las siguientes tareas:

- Revisión integral del conjunto de los POA y del PME en curso.
- Identificación de las necesidades de información e investigación.
- Organización del inicio de una nueva ronda de planificación.

14. Elaboración de un Plan Estratégico sectorial

La implementación de técnicas de análisis prospectivo resulta fundamental para identificar problemas y soluciones. La planificación estratégica no solo aportaría a establecer una visión común y metas de desarrollo para el sector pesquero, sino que contribuiría a generar un mayor empoderamiento y compromiso por parte de los actores del sector. Por ello, una vez implementados los PMPs, la autoridad de aplicación debería encarar la tarea de liderar la preparación de un plan estratégico para el sector pesquero rionegrino. Un plan estratégico debería pensarse con un horizonte prospectivo de al menos el doble de duración del PMP y deberá incluir también el empleo de técnicas de análisis de riesgos, la selección de escenarios esperados y el análisis de costo/beneficio asociado a su implementación.

15. Información económica y social

La provincia de Río Negro carece de un sistema de información económica y social del sector pesquero, lo cual limita la planificación en esos aspectos. La UGT, con la colaboración de la Autoridad de Aplicación, implementará un observatorio permanente de información económica y social de la pesca. Los datos sobre precios, mercados, eslabones intermedios de comercialización y empleos asociados al sector, estarán disponibles para su consulta y difusión. Una vez implementado el observatorio, la autoridad de aplicación y la UGT promoverán la realización de un estudio de mercado para el sector pesquero.

Requisitos

Para implementar PMPs bajo un enfoque ecosistémico, se requiere satisfacer un conjunto de condiciones necesarias y suficientes. Entre esas condiciones se destacan, por su importancia e implicancias, dos muy relevantes: en primer lugar, la reducción de la capacidad pesquera, en todos los casos en que se haya advertido que se está en presencia de una capacidad excesiva; y en segundo término, aunque asociado al anterior, la adopción de esquemas de

administración basados en alguna modalidad que implique la introducción de derechos de propiedad en las pesquerías. Sobre esta última condición, debe tenerse en cuenta que las cuotas de captura constituyen la herramienta ideal de manejo, en tanto las licencias de pesca, si bien resuelven el problema de la limitación del acceso al caladero, no eliminan el problema de fondo: la pesca olímpica y la carrera por el pescado.

Otros requisitos, de carácter institucional, incluyen:

- La construcción de un ambiente o escenario político e institucional favorablemente dispuesto a conducir la gestión administrativa de la pesca mediante un PMP. Esto implica tanto un compromiso político explícito de las autoridades como un andamiaje legal apropiado y una capacitación y coordinación acorde a nivel de las unidades administrativas con incumbencias para intervenir en el tema. El desafío pasa por contar con una autoridad sectorial constituida y eficiente, convencida de los beneficios y capaz de promover la comprensión común de gestionar la pesca desde una perspectiva ecosistémica y de entender y explicar sus responsabilidades, de facilitar la participación de los sectores y actores legítimamente interesados e instaurar un sistema de incentivos de las conductas esperadas junto a desincentivar los comportamientos no deseados.
- Promover un proceso de capacitación sectorial en los conceptos del Enfoque Ecosistémico en la pesca y la preparación de los PMP. La capacitación en estos temas constituye un requisito necesario antes de comenzar con la preparación de los PMP y las instancias mismas contribuyen al mutuo conocimiento de todos los actores que se verán involucrados en los PMPs.
- Promover la asociación estratégica de la autoridad sectorial con las organizaciones pesqueras a fin de promover la integración de *clusters* empresarios, y de definir el perfil regional de un portafolio de productos y mercados a los que abastecer con los más altos estándares de calidad, a fin de contar con una denominación de origen bajo normas de trazabilidad garantizada.
- Garantizar la transparencia de la gestión y el acceso universal a toda la información relevante disponible y la posibilidad de conducir programas de investigación capaces de integrar los datos que se adquieran a los conocimientos preexistentes a fin de conformar un núcleo de información fidedigna esencial orientada a dar soporte a los PMP. Lo anterior no debe interpretarse como un elemento restrictivo ya que, por el contrario, se debe estimular la elaboración de planes de manejo, su adopción e implementación, a partir del nivel de conocimientos existentes, cualquiera sea este. Una vez instituido un PMP, el propio plan incluirá las previsiones

sobre qué información resulta prioritaria a los fines de una mejor administración del caladero. De todas formas, debe quedar claro que un conocimiento limitado obligará a adoptar mayor precaución a la hora de tomar decisiones de manejo.

- Así como un nivel limitado de conocimientos no debería ser un obstáculo para elaborar un PME, el progreso esperado en la calidad de la gestión debería ser incremental. El único cambio revolucionario o dramático cabe que se dé a nivel de las ideas o del pensamiento, pero sería francamente ilusorio esperar logros espectaculares de la noche a la mañana en términos de la efectividad en la gestión. Todos los actores deben estar preparados para hacer prevalecer el sentido común y perseverar en el camino emprendido, aunque los logros alcanzados parezcan inicialmente menores.
- Incluir como parte de los PMP las instancias de control interno, la evaluación periódica de resultados y la revisión integral de los mismos, al término de su horizonte de planeamiento. A estos fines será necesario contar con un repertorio explícito de objetivos operacionales a fin de saber hacia dónde nos dirigimos, así como el correspondiente sistema de indicadores de referencia contra los cuales poder cotejar el nivel de desempeño alcanzado. La existencia de una multiplicidad de actores y sectores genuinamente interesados hace suponer una diversidad de objetivos a alcanzar que habrán de explicitarse a nivel de los PMP. Esta realidad implica la necesidad de explorar nuevas formas de comunicación, consulta y participación, mecanismos que deberán estar previstos, presupuestados y profesionalmente facilitados a fin de lograr una integración efectiva de las visiones sectoriales del problema y sus soluciones. Contar con capacidad profesional a la hora de facilitar la comunicación es una forma segura para evitar o ayudar a resolver los conflictos que aparezcan.
- Disponer de la base documental apropiada a fin de conducir una administración pesquera bajo normas potencialmente certificables.
- Contar con planes de contingencia para recurrir a ellos toda vez que sea necesario adecuar los PMP a imprevistos surgidos tanto a nivel de los componentes ecológicos, económicos, sociales o institucionales de la pesquería.
- El Enfoque Ecosistémico en la pesca apunta esencialmente a gestionar comportamientos humanos, lo que pone de relieve la importancia de las dimensiones humanas del sistema (lo económico, lo social y lo institucional), teniendo especialmente en cuenta que la gente responde mejor a incentivos que a órdenes. Por tales razones los objetivos operacionales y las metas de un PMP deberán estar prolijamente alineadas entre sí y sometidos a análisis de costo/beneficio a nivel de cada una de las estrategias que se procure implementar. La distribución de esos costos

y beneficios entre los distintos actores de una sociedad (la distribución de la renta social) y la distribución de los beneficios del desarrollo entre generaciones son elementos centrales en todo PMP.

- Gestionar los PMPs bajo criterios de manejo adaptativo reconociendo a la incertidumbre como un atributo distintivo de los ecosistemas, como así también de la interfase Sociedad/Naturaleza. Ese reconocimiento lleva implícito que toda gestión implica una probabilidad de error, el que puede y debe ser utilizado como fuente o señal de ajuste de las decisiones de manejo. Este criterio está estrechamente asociado a posibilitar un ejercicio de aprendizaje sobre la base del mismo proceso de administración.

Pasos para la preparación de los PMP

A modo de una hoja de ruta de carácter general³, se detallan a continuación los pasos a ejecutar para la preparación de los PMPs:

- Paso 1. Una vez instituidas las estructuras de gestión, la UGT preparará, con el correspondiente CG de cada pesquería y el asesoramiento del CACT, el documento del PMP de cada pesquería de acuerdo con las pautas establecidas en el Anexo II de la Resolución N°2901/10.

Consideraciones:

- Como requisito de este primer paso es importante definir el horizonte prospectivo de la planificación, el que inicialmente será de tres años en todos los PMPs.
- Otra acción inicial relevante es consolidar el listado de los permisos de pesca o autorizaciones a usuarios formalmente otorgados para cada pesquería, con mención explícita a los titulares de los mismos, la embarcación involucrada y la trayectoria de trabajo y producción.

- Paso 2. Se deberán explicitar las metas y objetivos de los PMP.

Consideraciones:

- Las Metas y los Objetivos Operacionales de cada Plan Operativo Anual (POA) deberán definirse mediante talleres formales entre la UGT, el CG de la pesquería y el CACT. Se deberán explicitar las dificultades que se identifican para el logro de la metas y objetivos.
- Se deberán explicitar las expectativas de capturas y producción en cantidad y tipo de productos, por empresa, por barco o pescador individual. El conjunto de esta información definirá el plan de captura anual de la pesquería y la producción derivada de la misma.

³ La elaboración de una hoja de ruta detallada se llevará a cabo y se validará durante la fase inicial de la segunda etapa del programa.

- Los usuarios deberán informar el destino de las capturas y/o productos y el precio estimado de venta. Esta información ayudará a estimar la renta sectorial y a evaluar la conveniencia de la explotación.

- Paso 3. Redacción, evaluación independiente y elevación del PME

Consideraciones:

- Una vez concluidas las etapas anteriores la UGT redactará el borrador del documento del PMP y las propuestas de regulación (normativas)
- La UGT ofrecerá el documento a un comité experto que pueda realizar una evaluación independiente sobre su forma y contenido.
- La UGT elevará a la Autoridad de Aplicación la propuesta de PME con el informe del Comité de Expertos, para su adopción eventual.

11.4 Conclusión

La revisión de los lineamientos oportunamente propuestos en el Plan Maestro para la preparación, adopción, implementación y evaluación de los PMPs produjo una versión actualizada de los mismos, como así también algunas recomendaciones sobre las condiciones de contexto y una hoja de ruta general para encarar el proceso. Estos lineamientos, requisitos y hoja de ruta serán utilizados como insumos para la preparación de la propuesta técnica de la segunda etapa, titulada “*Evaluación de las pesquerías y formulación de los planes de manejo pesquero*”, del PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LAS PESQUERÍAS DEL GOLFO SAN MATÍAS.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Alder VA, Morales C. 2009. Manual de métodos para el estudio de sistemas planctónicos marinos. EUDEBA, Buenos Aires, Argentina, 268 pp.
- Alverson DL, Pereira WT. 1969. Demersal Fish Explorations in the Northeastern Pacific Ocean – An evaluation of exploratory fishing methods and analytical approaches to stock size and yield forecasting. Jour. Fish. Res. Bd. Can, 26 (8): 1985-2001.
- Amoroso RO, Pitcher CR, Rijnsdorp AD, McConnaughey RA, Parma AM, Suuronen, P, Jennings S. 2018. Bottom trawl fishing footprints on the world's continental shelves. Proceedings of the National Academy of Sciences 115, E10275-E10282.
- Avaca MS, Narvarte MA, Martín PR y van der Molen S. 2013. Shell shape variation in the nassariid *Buccinanops globulosus* in northern Patagonia. Helgoland Marine Research 67, 567-577.
- Avaca MS, Martín PR, van der Molen S, Narvarte MA. 2015. Comparative study of the female gametogenic cycle in three populations of *Buccinanops globulosus* (Caenogastropoda: Nassariidae) from Patagonia. Helgoland Marine Research 69, 87-99.
- Avaca MS, Romero MA, Narvarte MA, Saad J, Storero LP, Svendsen G, Zaidman P, Pascolat JP, Ocampo Reinaldo M, González RA. 2024. Informe de Avance I. Programa de asistencia técnica para la gestión sustentable de las pesquerías del Golfo San Matías. Primera etapa: diagnóstico y lineamientos para la formulación de planes de manejo pesquero. Provincia de Río Negro. Consejo Federal de Inversiones. 101 pp.
- Avaca MS, de la Barra P, Cinti A, Narvarte M. 2025. Factors sustaining the snail artisanal fishery in the San Matías Gulf, Patagonia, Argentina. Fisheries Research 282 107282.
- Borges L, Rogan E, Officer R. 2005. Discarding by the demersal fishery in the waters around Ireland. Fisheries Research 76, 1-13.
- Cao Y, Williams DD, Williams NE. 1998. How important are rare species in aquatic community ecology and bioassessment?. Limnology and Oceanography 43, 1403-1409.
- Carreto JI, Verón CA, Casal AB, Laborde A. 1974a. Fitoplancton, pigmentos y condiciones ecológicas del Golfo San Matías I. Campaña SAO I (Marzo 1971). Instituto de Biología Marina de Mar del Plata, Contribución 235, 1-22.
- Carreto JI, Verón CA, Casal AB, Laborde MA. 1974b. Fitoplancton, pigmentos y condiciones ecológicas del Golfo San Matías III. Instituto de Biología Marina de Mar del Plata, Informe 10, 49-76.
- Carretta JV, Moore JE. 2014. Recommendations for pooling annual bycatch estimates when events are rare. (NOAA Technical Memorandum NMFS; NOAA-TM-NMFS-SWFSC; 528). La Jolla, CA.

- de la Barra P, Botto F, Iribarne OO, Narvarte M. 2018. Patterns of habitat partitioning for the portunid crab *Ovalipes trimaculatus* in coastal Patagonian waters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 213, 92-97.
- de la Barra P, Iribarne OO, Narvarte M. 2019. Combining fishers' perceptions, landings and an independent survey to evaluate trends in a swimming crab data-poor artisanal fishery. *Ocean & Coastal Management* 173, 26-35.
- Escati Peñaloza G. 2012. Procesos compensatorios en la dinámica de poblaciones explotadas de invertebrados bentónicos – el caso de la almeja púrpura (*Amiantis purpurata*) del Golfo San Matías. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Comahue.
- Flórez L, Romero MA, Ocampo Reinaldo M, Svendsen G, González R. 2022. Análisis de patrones temporales y espaciales de la actividad pesquera industrial del Golfo San Matías. Informe Técnico N° 20/2022 (UNCo-CONICET-PRN-INIDEP). 11 pp.
- Flórez LC, Romero MA, Ocampo Reinaldo M, González R. 2024. Composición de las capturas y estimaciones del descarte en la pesquería de arrastre del Golfo San Matías – Años 2017–2023. Informe Técnico N°08/2024. Programa de Asistencia Técnica para la gestión sustentable de las pesquerías del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS, Universidad Nacional del Comahue. 18 pp.
- Gagliardini DA, Rivas AL. 2004. Environmental characteristics of San Matías Gulf obtained from LANDSAT-TM and ETM+ DATA. *Gayana* 68, 186-193.
- Gerritsen HD, Minto C, Lordan C. 2013. How much of the seabed is impacted by mobile fishing gear? Absolute estimates from Vessel Monitoring System (VMS) point data. *ICES Journal of Marine Science* 70, 523-531.
- González RA, Narvarte M, Morsan E. 2004. Estado de situación de los recursos pesqueros del Golfo San Matías, sus pesquerías, especies asociadas y ambiente: informe *ad hoc* para la evaluación preliminar de las pesquerías marinas de Río Negro con vistas a la certificación de su sustentabilidad. Informe Técnico IBMP “Alte. Storni”, N° 03/04, 51 pp.
- González R, Narvarte M, Caille G. 2007. An assessment of the sustainability of the hake *Merluccius hubbsi* artisanal fishery in San Matías Gulf, Patagonia, Argentina. *Fisheries Research* 87, 58-67.
- González R, Ocampo Reinaldo M, Romero MA, Svendsen G, Maggioni M, Alonso R, Bustelo P. 2018. Informe final de la primera etapa (2016-2018). Programa de Investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías STAN CONICET-CIMAS. Informe Técnico CIMAS N°13-2018.
- González R, Svendsen GM, Romero MA, Ocampo Reinaldo M, Maggioni M. 2019. Campaña de Investigación Pesquera ReDe 2018 – Resultados preliminares. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS. Informe Técnico CIMAS N°14-2019.

- Good TP, Jannot JE, Somers KA, Ward EJ. 2022. Using Bayesian time series models to estimate bycatch of an endangered albatross. *Fisheries Research* 256, 106492.
- Greenstreet SP, Piet GJ. 2008. Assessing the sampling effort required to estimate α species diversity in the groundfish assemblages of the North Sea. *Marine Ecology Progress Series* 364, 181-197.
- Hilborn R, Walters CJ. 1992. Stock and recruitment. In *Quantitative Fisheries Stock Assessment: Choice, Dynamics and Uncertainty* (pp. 241-296). Boston, MA: Springer US.
- Iribarne O, Fernández M, Zucchini H. 1991. Prey selection by the small Patagonian octopus *Octopus tehuelchus* d'Orbigny. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 148, 271–281.
- Jannot JE, Bjorkland R, Somers KA, Mitchell T, Tuttle VJ, McVeigh J. 2021. Elasmobranch bycatch in US west coast groundfish fisheries. *Endangered Species Research* 45, 109-126.
- Laspoumaderes C. 2008. Crecimiento y estructura demográfica de la almeja navaja (*Ensis macha*) (Molina, 1782) del Golfo San Matías (Río Negro-Chubut, Argentina). Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional del Comahue.
- Leitão RP, Zuanon J, Villéger S, Williams SE, Baraloto C, Fortunel C, Mouillot D. 2016. Rare species contribute disproportionately to the functional structure of species assemblages. *Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences* 283, 20160084.
- MacDonald RA, Thompson RJ. 1998. Intraspecific variation in growth and reproduction in latitudinally differentiated populations of the giant scallop *Placopecten magellanicus* (Gmelin). *Biological Bulletin (Woods Hole)*. 175, 361-371.
- Magurran AE. 2021. Measuring biological diversity. *Current Biology* 31, R1174-R1177.
- Martin SL, Stohs SM, Moore JE. 2015. Bayesian inference and assessment for rare-event bycatch in marine fisheries: a drift gillnet fishery case study. *Ecological Applications* 25, 416-429.
- Moriarty M, Sell AF, Trenkel VM, Lynam CP, Burns F, Clarke ED, McGonigle C. 2018. Resolution of biodiversity and assemblage structure in demersal fisheries surveys: the role of tow duration. *ICES Journal of Marine Science* 75, 1672-1681.
- Moore JE, Heinemann D, Francis TB, Hammond PS, Long KJ, Punt AE, Reeves RR, Sepúlveda M, Sigurðsson GM, Siple MC, Víkingsson GA, Wade PR, Williams R, Zerbini AN. 2021. Estimating bycatch mortality for marine mammals: concepts and best practices. *Frontiers in Marine Science* 8, 752356.
- Morsan EM. 2003. Spatial analysis and abundance estimation of the southernmost population of purple clam, *Amiantis purpurata* in Patagonia

- (Argentina). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 83, 1115-1128.
- Morsan EM, Zaidman PC, Ocampo-Reinaldo M, Ciocco N. 2010. Population structure, distribution and harvesting of Southern geoduck, *Panopea abbreviata*, in San Matías Gulf (Patagonia Argentina). Scientia Marina 74, 763-772.
- Morsan EM, Pappalardo MP, Doldan MS. 2011. Growth compensation as a regulatory mechanism of purple clam *Amiantis purpurata* population dynamics in Patagonia. Marine Ecology Progress Series 443, 207-216.
- Muench A, DePiper GS, Demarest C. 2018. On the precision of predicting fishing location using data from the vessel monitoring system (VMS). Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Sciences 75, 1036-1047.
- Narvarte MA, González RA, Sica MI. 1996. Informe Técnico Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica (GEF/PNUD - WCS/FPN). Estado actual de la pesquería de pulpito patagónico *Octopus tehuelchus* en el Golfo San Matías.
- Narvarte M, González R, Osovnikar P, Camarero M, Curtolo LM. 2007. Experimental trap fishery for the crabs *Platyxanthus patagonicus* and *Ovalipes trimaculatus* in the San Matías Gulf, Patagonia, Argentina. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 87, 1235-1242.
- Narvarte MA, Willers V, Avaca MS, Echave E. 2008. Population structure of the snail *Buccinanops globulosum* (Prosobranchia, Nassariidae) in San Matías Gulf, Patagonia Argentina: Isolated enclaves? Journal of Sea Research 60, 144-150.
- Narvarte M, González RA, Medina A, Avaca MS. 2011. Artisanal dredges as efficient and rationale harvesting gears in a Patagonian mussel fishery. Fisheries Research 111, 108-115.
- Narvarte M, Firstater F, Ocampo Reinaldo M, Camarero M, Osovnikar FP, González R. 2013. Resultados preliminares del monitoreo de las actividades de pesca comercial y experimental de langostino *Pleoticus muelleri* en el Golfo San Matías. Informe Técnico IBMP "Almirante Storni" 07/13. 13 pp.
- Narvarte M, Avaca MS, de la Barra P, Góngora ME, Jaureguizar AJ, Ocampo Reinaldo M, Romero MA, Storero LP, Svendsen GM, Tapella F, Zaidman P, González R. 2022. The Patagonian fisheries over time: Facts and lessons to be learned to face global change. Chapter 13. In: Global change in Atlantic coastal Patagonian ecosystems: A journey through time. Eds: Helbling W, Narvarte M, González R, Villafañe V. Springer.
- Ocampo Reinaldo, M. 2010 Evaluación pesquera integral de la merluza común (*Merluccius hubbsi* Marini, 1933) del Golfo San Matías y efectos de la explotación de esta especie sobre otros componentes de la trama trófica. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Córdoba.

- Ocampo Reinaldo M, González RA. 2010. Evaluación del efectivo pesquero de merluza común *Merluccius hubbsi* del Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°07-2010.
- Ocampo Reinaldo M, González R. 2016. Campaña de Investigación Pesquera ReDe 2016 - Plan de Campaña. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS.
- Ocampo Reinaldo M, González R, Williams G, Storero LP, Romero MA, Narvarte MA, Gagliardini DA. 2013. Spatial patterns of the Argentine hake *Merluccius hubbsi* and oceanographic processes in a semi-enclosed Patagonian ecosystem. *Marine Biology Research* 9, 394-406.
- Ocampo Reinaldo M, Maggioni M, Romero MA, Svendsen G, Pascolat P, González R. 2016. Campaña de Investigación Pesquera ReDe 2016 – Resultados preliminares. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS.
- Ocampo Reinaldo M, Svendsen G, Romero MA, Flórez L, Cuesta Núñez J, González R. 2023. Campaña de investigación pesquera y ambiental REDE 2022. Resultados preliminares sobre biomasa y estructura poblacional de la merluza común. Programa de Investigación y Asistencia Técnica para el San Matías. Informe Técnico N°01/2023, CAT CONICET-Subsecretaría de Pesca de Río Negro. CIMAS. 17 pp.
- Olivier SR, Marziale RO, Capítoli R. 1971. Recursos malacológicos del golfo San Matías con algunas observaciones realizadas en la campaña exploratoria "SAO-I-71". Documento técnico Nro 14. Comisión Asesora Regional de Pesca para el Atlántico Sudoccidental (CARPAS). FAO/Gobierno de la República Argentina. 20 pp.
- Orphanides CD. 2009. Protected species bycatch estimating approaches: estimating harbor porpoise bycatch in US northwestern Atlantic gillnet fisheries. *Journal of Northwest Atlantic Fishery Science*, 42
- Perier MR, Estalles M, Coller NM, Suárez MN, Mora GJ, Di Giacomo EE 2011. Chondrichthyans of the San Matías Gulf, Patagonia, Argentina. *Revista del Museo Argentino de Ciencias Naturales* 13, 213-220.
- Petter MC. 2021. Variación espacial y estacional del fitoplancton toxigénico de tres zonas de producción del Golfo San Matías, Provincia de Río Negro (Tesis de Licenciatura, Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue).
- Piola AR, Scasso LM. 1988. Circulación en el Golfo San Matías. *Geoacta* 15, 33-51.
- Poos MS, Jackson DA. 2012. Addressing the removal of rare species in multivariate bioassessments: the impact of methodological choices. *Ecological Indicators*, 18, 82-90.

- Punt AE, Siple M, Francis TB, Hammond PS, Heinemann D, Long KJ, Moore JE, Sepúlveda M, Reeves RR, Sigurðsson GM, Víkingsson G, Wade PR, Williams R, Zerbini AN. 2020. Robustness of potential biological removal to monitoring, environmental, and management uncertainties. *ICES Journal of Marine Science* 77, 2491-2507.
- Romero, M.A. 2011. Rol de los mamíferos marinos en el contexto de la trama trófica del ecosistema del Golfo San Matías e interacciones con las pesquerías de especies demersales. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Comahue.
- Romero MA, González R, Ocampo-Reinaldo M. 2010. When Conventional Fisheries Management Fails to Reduce the Catch and Discard of Juvenile Fish: A Case Study of the Argentine Hake Trawl Fishery in San Matías Gulf. *North American Journal of Fisheries Management* 30, 702-712.
- Romero MA, Reinaldo MO, Williams G, Narvarte MA, Gagliardini DA, González R. 2013. Understanding the dynamics of an enclosed trawl demersal fishery in Patagonia (Argentina): a holistic approach combining multiple data sources. *Fisheries Research* 140, 73-82.
- Romero MA, Ocampo Reinaldo M, González R. 2017a. Estimación del descarte de merluza por la pesquería de arrastre demersal. Informe Técnico N°10/2017. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS. Universidad Nacional del Comahue. 17 pp.
- Romero MA, Grandi MF, Koen-Alonso M, Svendsen G, Ocampo Reinaldo M, García NA, Dans S, González R, Crespo EA. 2017b. Analysing the natural population growth of a large marine mammal after a depletive harvest. *Scientific Reports* 7, 5271.
- Romero MA, Avaca MS, Narvarte MA, Saad J, Storero LP, Svendsen G, Zaidman P, Pascolat JP, Flórez L, Ocampo Reinaldo M, González RA. 2024. Programa de Asistencia Técnica para la gestión sustentable de las pesquerías del Golfo San Matías. Primera etapa: diagnóstico y lineamientos para la formulación de planes de manejo pesquero. Informe de Avance II. (Expediente Nro. EX-2024-00037231-CFI-GES#DC). Consejo Federal de Inversiones. 177 p.
- Saila SB. 1983. Importance and assessment of discards in commercial fisheries. *FAO Fisheries Circular* 765, 1-62.
- Santa Ana C, Bocco GHR, Cinti AI. 2017. Construcción social del paisaje y (des)estructuración territorial: El "camino de los pulperos" en la costa atlántica patagónica. *Geografía e Historia Ambiental*, 173-189.
- Sar E. 1996a. Flora diatomológica de Bahía San Antonio (Prov. de Río Negro, Argentina) O. Centrales I. *Revista del Museo de La Plata, Botánica* 14, 365-400.
- Sar E. 1996b. Flora diatomológica de Bahía San Antonio (Prov. de Río Negro, Argentina) O. Pennales I. *Revista del Museo de La Plata, Botánica* 14, 401-431.

- Saraceno M, Tonini M, Williams G, Aubone N, Olascoaga M, Berón-Vera F, González R, Soria M, Saad J, Svendsen G. 2020. On the Complementary Information Provided by Satellite Images, Lagrangian Drifters, and a Regional Numerical Model: a case study in the San Matías Gulf, Argentina. *Remote Sensing in Earth Systems Sciences* 3, 123-135.
- Sepúlveda L. 2018. Distribución y caracterización de la fauna acompañante en la pesquería del langostino *Pleoticus muelleri* (Bate 1888) del Golfo San Matías, Río Negro, Argentina. Tesina de Licenciatura. Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue
- Storero LP. 2010. Características ecológicas del pulpito, *Octopus tehuelchus*, en tres ambientes del Golfo San Matías. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Córdoba.
- Storero L, Narvarte MA, González RA. 2013. Seasonal density and distribution of *Octopus tehuelchus* in the intertidal of North Patagonia. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 93, 1895-1901.
- Storero LP, Narvarte M. 2024. Chapter 8: *Octopus tehuelchus*, Small Patagonian octopus. In: *Biology and Ecology of Octopods*. Eds: Rui Rosa, Ian Gleadall, Graham Pierce, Roger Villanueva. Part I. Elsevier Science.
- Stratoudakis Y, Fryer RJ, Cook RM, Pierce GJ, Coull KA. 2001. Fish bycatch and discarding in Nephrops trawlers in Firth of Clyde (west of Scotland). *Aquatic Living Resources* 14, 283-291.
- Strickland JDH, Parsons TR. 1972. A practical handbook of seawater analysis. Second Edition. Bulletin 167, Fisheries Research Board of Canada, Ottawa 311 pp.
- Thompson SK. 1992. Sampling. Wiley, New York
- Tomas, C. R. (Ed.). 1997. Identifying marine phytoplankton. Elsevier.
- Tonini MH. 2010. Modelado numérico del ecosistema de los golfos norpatagónicos. Tesis doctoral. Universidad Nacional del Sur
- Tonini MH, Palma ED, Piola AR. 2013 A numerical study of gyres, thermal fronts and seasonal circulation in austral semi-enclosed gulfs. *Continental Shelf Research* 65, 97-110.
- Vehtari A, Simpson DP, Yao Y, Gelman A. 2019. Limitation of “Limitations of Bayesian leave-one-out cross-validation for model selection”. *Computational Brain & Behavior* 2, 22-27.
- Verona CA, Carreto JI, Hinojal A. 1974. Fitoplancton, pigmentos y condiciones ecológicas del Golfo San Matías. II. Comisión de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Provincia de Buenos Aires, Informe 10, 23-48.
- Wade PR. 1998. Calculating limits to the allowable human-caused mortality of cetaceans and pinnipeds. *Marine Mammal Science* 14, 1-37.
- Wade PR, Long KJ, Francis TB, Punt AE, Hammond PS, Heinemann D, Moore JE, Reeves RR, Sepúlveda M, Sullaway G, Sigurðsson GM, Siple MC,

- Víkingsson GA, Williams R, Zerbini AN. 2021. Best practices for assessing and managing bycatch of marine mammals. *Frontiers in Marine Science* 8, 1566.
- Ward E, Jannot J. 2021. Bycatch: using Bayesian generalized linear models for estimating by catch rates and generating fleet-level expansions R Package (v1.0.6). Zenodo.
- Williams G. 2011. Caracterización ambiental del golfo San Matías mediante sensores remotos y parámetros oceanográficos. Relación con la distribución y abundancia de los recursos biológicos de interés pesquero. Tesis Doctoral, Universidad Nacional del Comahue
- Williams G, Pisoni JP, Solís M, Romero MA, Ocampo Reinaldo M, y otros. 2021. Variability of phytoplankton biomass and environmental drivers in a semi-enclosed coastal ecosystem (San Matías Gulf, Patagonian Continental Shelf, Argentina) using ocean color remote sensing (MODIS) and oceanographic field data: implications for fishery resources. *Journal of Marine Systems* 224, 103615.
- Witbaard R. 1996. Growth variations in *Artica islandica* L. (Mollusca): a reflection of hydrography-related food supply. *ICES Journal of Marine Science* 53, 981-987.
- Zaidman PC, Avaca MS, Morsan EM. 2022. Protocolos para la realización de muestreos de desembarco sobre las pesquerías de moluscos bentónicos, solicitados por la Subsecretaría de Pesca de la Provincia de Río Negro en el marco del STAN “Monitoreo de las pesquerías artesanales de moluscos bentónicos- ST5727”. Informe Técnico CIMAS N°22-2022.
- Zaidman PC. 2024a Análisis de la Pesquería de Almeja Panopea (*Panopea abbreviata*): Resultados de Muestreos de Desembarco y Tendencias Históricas de Captura en la Provincia de Río Negro. Informes científico-técnicos del Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos “A. S” N°28/24 (UNCo-CONICET-PRN-INIDEP). 9 pp.
- Zaidman PC. 2024b. Análisis de la Pesquería de Almeja Navaja (*Ensis macha*): Resultados de Muestreos de Desembarco y Tendencias Históricas de Captura en la Provincia de Río Negro. Informes científico-técnicos del Centro de Investigación Aplicada y Transferencia Tecnológica en Recursos Marinos “A. S” N°27/24 (UNCo-CONICET-PRN-INIDEP). 12 pp.

13. GLOSARIO DE TÉRMINOS

Abundancia: Número total de individuos de un grupo taxonómico en un área, población o comunidad. Abundancia relativa refiere al número de individuos de un grupo taxonómico comparado con el número total de individuos de todos los grupos taxonómicos en un área, volumen o comunidad.

Acceso restringido (pesquería de): una pesquería en la cual una autoridad estatal emite un número limitado de licencias de pesca o cuotas de captura creando un derecho de uso (en este caso, el derecho a participar en la pesquería).

Área marina protegida: zona definida dentro del medio marino o contigua al mismo, juntos con las aguas que la cubren, la flora, fauna y rasgos históricos y culturales asociados, que ha sido reservada por acto legislativo o por otros medios efectivos, incluso la costumbre, para que su diversidad biológica marina y/o costera goce de un nivel de protección superior a su entorno.

Autoridad de Aplicación: se refiere al organismo particular del Estado que vela por el cumplimiento de determinada ley o administra una situación particular (ej. Ministerio de Desarrollo Económico y Productivo de Río Negro).

Bentos: flora y fauna que habitan el fondo, o los sedimentos del fondo, de los ecosistemas acuáticos.

Buque tangonero: Buque que dispone de dos perchas (llamadas tangones) que sobresalen de cada banda de la embarcación y desde cuyos extremos se arrastra una red.

Cadena de valor: toda la variedad de actividades que se requieren para que un producto o servicio transite a través de las diferentes etapas de producción, desde su concepción hasta su entrega a los consumidores y la disposición final después de su uso.

Caladero: área del ecosistema marino en la cual una flota desarrolla habitualmente sus operaciones de pesca.

Capacidad pesquera: para una determinada situación del recurso, es la cantidad de pescado (o esfuerzo de pesca) que pueden producir durante un período de tiempo (p.ej. un año) un barco o una flota si se utilizan plenamente. Es decir, si el esfuerzo y la captura no están limitados por medidas de ordenación restrictivas (FAO).

Captura bruta (pesquera): extracción de organismos acuáticos, principalmente peces e invertebrados, de su hábitat natural con fines comerciales, recreativos o de subsistencia. La captura hace referencia al total de individuos obtenidos por el arte de pesca, incluyendo aquellos con fines comerciales (desembarco) como los descartados a bordo por no tener tallas comerciales (descarte) y aquellos de especies sin interés capturados incidentalmente (captura incidental, también descartadas muertas o devueltas vivas al mar).

Captura Máxima Permisible (CMP): las máximas capturas por especie autorizadas por la Autoridad de Aplicación en concordancia con el objetivo de alcanzar una explotación sustentable de los recursos vivos marinos que conlleve a lograr el máximo efecto multiplicador sobre el resto de la economía.

Captura incidental: captura de especies no deseadas que aparecen acompañando a la especie objetivo durante las faenas de pesca. Sinónimo del término *bycatch* en idioma inglés.

Captura por unidad de esfuerzo (CPUE): la cantidad de captura (en número o en peso) obtenida con una unidad estándar de esfuerzo de pesca (ej.: número de peces capturados por cada millar de anzuelos calados por día; o peso del pescado capturado por cada hora de arrastre). Bajo determinados supuestos la CPUE se usa como un índice de la abundancia relativa (biomasa) de un recurso.

Captura Máxima Permisible (CMP): la máxima captura por especie autorizada para la extracción por una administración pesquera durante un periodo anual.

Captura Total Asignable (CTA): la parte de la Captura Máxima Permisible (CMP) que se asigna a los usuarios mediante un sistema de Cuotas Individuales de Captura (CIT).

Código de Conducta para la Pesca Responsable: Código de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación (FAO) que establece principios y normas internacionales para la aplicación de prácticas responsables con miras a asegurar la conservación, la gestión y el desarrollo eficaces de los recursos acuáticos vivos, con el debido respeto del ecosistema y de la biodiversidad.

Comunidad: conjunto de especies que coexisten en un área específica y establecen relaciones ecológicas entre ellas.

Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (CONVEMAR): Tratado internacional que regula el uso de los océanos y las actividades que se realizan en ellos. Entre otras cosas, define los derechos y responsabilidades de los países en el uso de los océanos y establece lineamientos para las empresas, el medio ambiente y el manejo de los recursos naturales marinos.

Cuota individual de captura (CIT): fracción porcentual de la captura total asignable (CTA) cuya tenencia otorga a los permisionarios habilitados por una administración pesquera el derecho a capturar en el período de un año el equivalente en peso de la especie o grupo de especies a la cual corresponde dicha fracción o cuota, con el arte o metodologías de pesca que se establezca.

Cupo de pesca: cantidad absoluta en peso de una determinada especie que una administración pesquera autoriza a capturar a un permisionario en el período de un año con el arte o metodologías de pesca que se establezca.

Demersal: adjetivo que se usa para describir a los peces que viven cerca del fondo del mar. También se refiere a la zona oceánica que está cerca del fondo del océano.

Derecho de propiedad: un derecho o interés establecido por ley con respecto a una propiedad determinada. Un tipo de propiedad de un recurso por parte de una persona (derecho individual), un grupo (derecho comunitario) o del Estado (propiedad del Estado).

Descarte: fracción de la captura que se devuelve al mar luego del proceso de selección a bordo. Incluye especies capturadas en forma incidental como así también ejemplares descartados (generalmente por no alcanzar el tamaño mínimo comercial) de las especies con valor comercial.

Desembarco: hace referencia a la fracción de la captura que es retenida a bordo y trasladada al puerto para su comercialización.

Diversidad taxonómica: medida de la variedad de especies en una comunidad, ecosistema o región, considerando tanto el número de especies presentes (riqueza), su abundancia relativa (equitatividad) y su composición (identidad taxonómica).

Ecosistema: sistema natural formado por una comunidad de organismos vivos (biocenosis) que interactúan entre sí y con el entorno físico (biotopo), mediante el flujo de energía y el ciclo de nutrientes.

Enfoque precautorio: criterio prudente de previsión que se aplica en el proceso de toma de decisiones para el ordenamiento de las pesquerías y la administración de los recursos pesqueros. Supone la adopción de medidas eficaces en función de los costos para impedir la degradación del medio ambiente, y establece que ante peligro de daño grave o irreversible, la falta de certeza científica absoluta no deberá utilizarse como razón para postergar la adopción de dichas medidas.

Esfuerzo pesquero: medida de la intensidad de la actividad pesquera en un área y período determinados. Se expresa en función de variables como el número de embarcaciones, días de pesca, horas de arrastre, número de anzuelos o redes utilizadas.

Especies objetivo: Son las especies que mayor interés tienen para los pescadores en una pesquería determinada. Son el objeto hacia el cual se orienta el esfuerzo de pesca. Pueden existir especies objetivo primarias y secundarias.

Estadística pesquera: conjunto de datos cuantitativos y cualitativos relacionados con la actividad pesquera, incluyendo información sobre esfuerzo de pesca, desembarcos, composición por especies, entre otros indicadores.

Estado-tendencia: evaluación conjunta del estado actual de una población, ecosistema o proceso ecológico y la dirección de su cambio a lo largo del tiempo. Esta evaluación permite identificar si un sistema se encuentra estable, en crecimiento o en retracción, proporcionando información clave para la gestión y conservación de los recursos naturales.

Estratificación (del agua): formación de capas de agua con diferentes propiedades, como temperatura y salinidad. Estas capas actúan como barreras que impiden la mezcla de agua.

Evaluación de stock o efectivo pesquero: conjunto de métodos y análisis utilizados para estimar la abundancia, estructura y dinámica de una población explotada de peces o invertebrados. Es la base para la gestión sostenible de la pesca.

Especie iterópara: especies que a lo largo de su ciclo de vida presentan repetidos y sucesivos eventos reproductivos, generalmente con frecuencia anual.

Especie semélpara: aquellas especies que a lo largo de su ciclo de vida presentan únicamente un evento reproductivo. Generalmente, estas especies tienen ciclos de vida cortos.

Externalidad: efecto externo no contabilizado por el pescador que lo genera, pero que efectivamente afecta a otros usuarios del recurso. Las externalidades son generalmente negativas y ocurren cuando los pescadores pueden entrar libremente a capturar un recurso pesquero y además no existe un acuerdo de cooperación voluntaria; en tales casos los usuarios del recurso no toman en consideración los efectos externos que se imponen entre sí.

Fotosíntesis (en el mar): proceso bioquímico mediante el cual las algas y las bacterias fotosintéticas convierten materia inorgánica (dióxido de carbono y agua) en materia orgánica (azúcares), aprovechando la energía proveniente de la luz solar.

Huella o *footprint*: superficie del fondo marino afectada por el arrastre de redes de fondo.

Incertidumbre: Expresión del grado de desconocimiento de una condición futura (por ejemplo, de un ecosistema). La incertidumbre puede derivarse de una falta de información o incluso porque exista desacuerdo sobre lo que se sabe o lo que podría saberse. Puede tener varios tipos de origen, desde errores cuantificables en los datos hasta terminología definida de forma ambigua o previsiones inciertas del comportamiento humano.

Indicador Ecosistémico: condición o variable específica a la que se puede dar seguimiento en un ecosistema en el que se desarrolla una pesquería, para así medir el estado del mismo en un momento determinado. En la ordenación pesquera cada indicador estará relacionado con uno o varios puntos de referencia, y se usa para dar seguimiento al estado de la pesquería en relación con estos puntos de referencia.

Inspector de pesca: Persona encargada de supervisar y controlar las actividades pesqueras para asegurar el cumplimiento de la normativa vigente. Sus funciones incluyen la inspección de embarcaciones, la verificación de permisos, el control de las capturas y el uso de artes de pesca autorizadas, así como la prevención de la pesca ilegal, no declarada y no reglamentada.

Integridad del ecosistema: La capacidad de un ecosistema para dar sustento y mantener a una comunidad biológica equilibrada, armoniosa y adaptativa, que

demuestra una composición en materia de especies, una diversidad y una organización funcional comparables a la de los hábitat naturales de la región.

Lance de pesca: acción de desplegar y recuperar un arte de pesca en un lugar y momento determinado con el objetivo de capturar organismos acuáticos. Puede referirse a una operación específica en pesca de arrastre, cerco, espinel u otras técnicas, y es una unidad de esfuerzo en estudios pesqueros.

Legítimos interesados: cualquier persona o grupo que tiene un interés legítimo en la conservación y ordenación de los recursos que se están administrando. En general, las categorías de partes interesadas a menudo serán las mismas para muchas pesquerías y deberían incluir intereses contrastantes: comerciales/recreativos, de conservación / explotación, artesanales / industriales, de pescadores / compradores / procesadores / comerciantes así como del gobierno (local / provincial). El público en general y los consumidores también deberían ser considerados partes interesadas en algunas circunstancias.

Ley Q N° 1960: ley de la provincia de Río Negro sancionada en 1985 que regula la actividad pesquera industrial. Establece la jurisdicción y las competencias provinciales en materia de pesca y un régimen de pesca basado en la asignación de cupos de captura por empresa.

Ley Q N° 2519: ley de la provincia de Río Negro sancionada en 1992 que regula la actividad pesquera artesanal. Define las modalidades extractivas comprendidas en la pesca artesanal, los tipos de embarcaciones, la figura del pescador artesanal y la creación de la Terminal Pesquera Artesanal.

Libre acceso (pesquería de): una pesquería a la cual puede acceder sin restricciones cualquiera que desee pescar.

Manejo adaptativo en la pesca: estrategia que se diseña para lograr objetivos relacionados con la pesca, y que se adapta a los cambios que ocurren en la misma. Se basa en el conocimiento científico a partir de observaciones sistematizadas para aumentar el conocimiento. Se trata de un proceso sistemático para la mejora continua de las políticas de manejo y prácticas de aprendizaje a partir de los resultados de políticas y prácticas previamente empleadas.

Marismas: humedal costero ubicado en zonas de transición entre la tierra y el mar, donde las fluctuaciones de las mareas crean un ambiente propicio para el crecimiento de especies de plantas adaptadas a condiciones salinas y a la saturación de agua.

Medida de manejo (o de ordenación): regulación o acción implementada para garantizar el uso sostenible de los recursos pesqueros. Incluye medidas técnicas (vedas temporales o espaciales, tallas mínimas, regulaciones en las artes de pesca), control de insumos o *inputs* (esfuerzo de pesca) y de productos o *outputs* (capturas) y derechos de acceso diseñados en relación a los controles de insumos y productos (licencias de pesca, cuotas de captura).

Objetivo operacional: meta que se busca alcanzar activamente en el corto plazo (ej.: un ciclo anual) en el contexto de un plan de pesca y que ofrece una orientación específica para las acciones de ordenación. Los objetivos operacionales pueden plantearse en relación a la conservación de efectivos pesqueros y el ecosistema, a la explotación, la producción, el desarrollo económico y social de la pesquería y a la gestión institucional. Por ejemplo, lograr un ingreso básico determinado para los pescadores individuales puede ser un objetivo operacional específico en materia económica de la ordenación pesquera.

Observador Pesquero: profesional encargado de recopilar información a bordo de embarcaciones pesqueras o en sitios de desembarque. Su labor incluye el registro de capturas, esfuerzo de pesca, especies objetivo e interacciones con megafauna marina.

Ordenación pesquera: Es el proceso integrado de recolección de información, análisis, planificación, consulta, adopción de decisiones, asignación de recursos y formulación y ejecución, así como imposición cuando sea necesario, de reglamentos o normas que rijan las actividades pesqueras para asegurar la productividad de los recursos y la consecución de otros objetivos (FAO).

Palangre (espinel): arte de pesca compuesto por una línea madre de la que cuelgan múltiples anzuelos mediante brazoladas. Se utiliza en pesca artesanal e industrial y puede ser de fondo o de superficie, dependiendo de la especie objetivo y el entorno de pesca.

Parte de pesca: documento oficial en el que se registran datos sobre una operación pesquera, incluyendo información sobre la embarcación, el área de pesca, el esfuerzo realizado, las especies capturadas, las cantidades desembarcadas y otros detalles relevantes. Es una herramienta fundamental para el control, la gestión y el monitoreo de los recursos pesqueros.

Participación pública: proceso social que supone un ejercicio permanente de la combinación eficiente de la dupla derechos-responsabilidades como mecanismo generador de nuevos aprendizajes que amplían y profundizan el ejercicio democrático. La participación pública es un proceso complejo que incorpora inquietudes, preocupaciones y valores de la sociedad en la solución de problemas y en la toma de decisiones.

Pelágico: adjetivo utilizado para referirse a aquellos organismos que viven en la columna del agua.

Pesquería: suma de todas las actividades de pesca de un determinado recurso pesquero (especie o conjunto de especies). Se llama también pesquería al conjunto de las actividades extractivas desarrolladas por medio de un único tipo de arte o método de pesca. Adicionalmente, es frecuente que al hablar de una pesquería, se haga también referencia al espacio geográfico en el cual la misma se desarrolla.

Plancton: conjunto de organismos acuáticos que viven suspendidos en la columna de agua y tienen una capacidad de desplazamiento limitada, por lo que su distribución está determinada principalmente por las corrientes. En su mayoría son organismos microscópicos. El plancton que realiza fotosíntesis se denomina **fitoplancton**.

Planes de Manejo Pesquero (= Planes de Pesca): modelo sistemático de actuación pública requerido para prevenir, mitigar, controlar y corregir los impactos ambientales, económicos y sociales causados por la explotación pesquera, incluyendo las tareas de seguimiento, evaluación y monitoreo de la actividad.

Planes Ecosistémicos de Manejo Pesquero: o también Planes de Manejo Pesquero, concebidos desde la más amplia perspectiva, incluyendo los componentes de los sistemas natural (biológicos, ecológicos), y humano (económico, social, institucional).

Plataforma continental: porción de la corteza continental que está sumergida bajo el agua, extendiéndose desde la costa hasta la zona del talud. Es una zona relativamente poca profunda (alrededor de 200 m), donde se encuentran importantes hábitats marinos y recursos.

Producción primaria: es la tasa a la que los organismos autótrofos generan materia orgánica a partir de compuestos inorgánicos (mediante el proceso de fotosíntesis), incorporando energía externa al ecosistema. En el ambiente marino, el fitoplancton es el responsable de la mayor parte de la producción primaria.

Profundidad de la capa de mezcla vertical: es la profundidad hasta la cual la columna de agua presenta propiedades homogéneas (ej. temperatura y salinidad), debido a procesos físicos como el viento, la turbulencia y la convección.

Punto de referencia: valor estimado que se deriva de un procedimiento científico acordado y/o un modelo acordado que corresponde a un estado del recurso y/o de la pesquería y que se puede usar como orientación en la ordenación pesquera.

Punto de referencia biológico: tipo específico de punto de referencia. Un punto de referencia biológico indica un estado biológico particular de un recurso pesquero que corresponde a una situación que se considera deseable (punto de referencia objetivo –PRO-) o indeseable y que requiere acción inmediata de corrección (punto de referencia límite –PRL-).

Rastra: arte de pesca que se emplea para rastrear el fondo para recoger macroinvertebrados bentónicos, compuesta por una boca o bastidor al que se sujeta una bolsa de red o por de mallas metálicas.

Recurso pesquero: conjunto de especies acuáticas (peces, moluscos, crustáceos, entre otros) que son objeto de la pesca, ya sea para consumo humano, industrial o para otros fines comerciales.

Red de arrastre: arte de pesca de forma cónica que se remolca por el fondo marino (arrastre de fondo) o en la columna de agua (arrastre pelágico) mediante una o dos embarcaciones. Es un arte semi-selectivo ampliamente utilizado para capturar peces e invertebrados marinos.

Red tangonera: red de arrastre langostinera operada por un buque tangonero con aparejo de tijeras (puertas de arrastre unidas a un único cable de arrastre).

Resiliencia: es la capacidad de un ecosistema de absorber perturbaciones sin alterar significativamente sus características de estructura y funcionalidad, pudiendo regresar a su estado original una vez que la perturbación ha cesado. La resiliencia de un ecosistema está directamente relacionada con la riqueza de especies y el solapamiento de las funciones ecológicas que estas tengan. Un sistema en el cual sus integrantes tengan más diversidad y número de funciones ecológicas será capaz de soportar de mejor manera una perturbación específica y por ende tendrá más resiliencia.

Salud del ecosistema: medida de la adaptabilidad del ecosistema (su capacidad para mantener su estructura y patrón de comportamiento ante las tensiones), la organización (número y diversidad de las interacciones entre los componentes del ecosistema) y el vigor (una medida de la actividad, el metabolismo o la productividad primaria). Un ecosistema sano es capaz de mantener su estructura (organización) y función (vigor) a lo largo del tiempo en situaciones de tensión (adaptabilidad).

Sistema frontal: región de transición donde interactúan masas de agua con diferentes propiedades físicas, como temperatura o salinidad. En estos frentes, la mezcla y los gradientes de las masas de agua que los originan dan lugar a nuevas propiedades emergentes, distintas de las de cada masa de agua por separado.

Sistema olímpico: sistema de administración de una pesquería en el que todos los buques con permiso de pesca compiten por un recurso único y limitado.

Sobreexplotación (sobrepesca): explotación más allá del límite que se considera sostenible a largo plazo y por encima de la cual existe un riesgo de agotamiento y/o colapso de una población. Existen dos tipos de sobrepesca: por crecimiento, que implica la sobreexplotación de los juveniles; y por reclutamiento que implica la sobreexplotación de los reproductores.

Sustentabilidad ecosistémica: capacidad adaptativa integrada de los componentes ambiental, económico y social de un ecosistema, que permite diseñar, implementar y manejar oportunidades durables de desarrollo, para satisfacer las necesidades presentes de las actuales generaciones sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras.

Tangón: brazos metálicos ubicados a cada banda de un buque pesquero de cada uno de los cuales se arrastra una red langostinera.

Talla de primera madurez: longitud a la que la mitad de la población de organismos está lista para reproducirse, insumo esencial para el diseño de medidas de manejo.

Termoclina: capa horizontal dentro de la columna de agua donde ocurre un cambio marcado en la temperatura con la profundidad. Esta capa separa las aguas superficiales más cálidas de las aguas profundas, que son más frías y estables.

Trama trófica: conjunto de interacciones alimenticias entre los organismos de un ecosistema, representando las múltiples rutas a través de las cuales fluye la materia y la energía.

Unidad de Manejo: Grupo de una misma especie que con fines de manejo pesquero se considera una unidad independiente de otras pesquerías.

Zona Económica Exclusiva (ZEE): según la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar de 1982, es una zona del mar en la que un Estado soberano tiene derechos especiales en relación con la exploración y el uso de los recursos marinos, incluida la producción de energía a partir del agua y el viento.

Zona eufótica: capa superior del océano en la cual penetra suficiente cantidad de luz como para que se produzca la fotosíntesis. Se extiende desde la superficie hasta unos 50 metros de profundidad aproximadamente.

ANEXO I - DOCUMENTOS IDENTIFICADOS A PARTIR DE LA RECOPIACIÓN REALIZADA EN EL MARCO DE LA TAREA 1

Artículos científicos

2024

- Arijon M, Castro K, Trobbiani G, Aguayo G, Wiff R, Irigoyen AJ. 2024. Variación temporal en estimaciones de abundancia de *Panopea abbreviata* en diferentes sustratos: Monitoreo mediante vídeo remoto de bajo costo en el Golfo San Matías, Atlántico Sur. *Ecología Austral* 34, 364-376.
- Burgueño Sandoval GM, Saad JF, Narvarte MA, Firstater FN. 2024. Short-term responses of *Corallina officinalis* (Rhodophyta) to global-change drivers in a stressful environment of Patagonia, Argentina. *Marine Biology* 171, 5.
- Helbling EW, Villafañe VE, Narvarte MA, Burgueño GM, Saad JF, González RA, Cabrerizo MJ. 2024. The impact of extreme weather events exceeds those due to global-change drivers on coastal phytoplankton assemblages. *Science of The Total Environment*, 170644.
- Romero MA, Flórez L, Ocampo Reinaldo M, Machado R, Coller M, Crespo EA. 2024. Bycatch in the balance: the trawl fisheries impact on South American sea lions in San Matias Gulf, with comments on other species. *Marine Mammal Science*, e13181.
- Zaidman PC, Surdo FE, Velázquez R, Doldan MS. 2024. Aspectos poblacionales de la almeja *Ameghinomya antiqua* del noroeste del Golfo San Matías en el inicio de su pesquería. *Marine and Fishery Sciences* 37, 295-315.

2023

- Cuesta Núñez J, Romero MA, Ocampo Reinaldo M, González R, Magurran A, Svendsen GM. 2023. Species turnover drives functional turnover with balanced functional nestedness in a Patagonian demersal assemblage. *Journal of Sea Research* 196, 102452.

2022

- Morán G, Martínez JJ, Reyna PB, Martín J, Malits A, Gordillo S. 2022. Identifying environmental drivers of shell shape and size variation in a widely distributed marine bivalve along the Atlantic Patagonian coast. *Zoologischer Anzeiger* 299, 49-61.
- Storero LP, Pereyra PJ. 2022. Novel interaction between an octopus and an introduced macroalgae. *Marine and Freshwater Research* 73, 866-871.

2021

- Avaca MS, Storero LP, Martín PRM, Narvarte MA. 2021. Influence of maternal size on offspring traits in a marine gastropod with direct development and without sibling interaction. *The Biological Bulletin* 240, 95-104.
- Luzenti EA, Svendsen GM, Degradi M, Curcio NS, González RA, Dans SL. 2021. Physical and biological drivers of pelagic fish distribution at high spatial resolution in two Patagonian Gulfs. *Fisheries Oceanography* 30, 397-412.
- Williams GN, Pisoni JP, Solís ME, Romero MA, Ocampo-Reinaldo M, Svendsen GM, Curcio NS, Narvarte MA, Esteves JL, González RAC. 2021. Variability of phytoplankton biomass and environmental drivers in a semi-enclosed coastal ecosystem (San Matías Gulf, Patagonian Continental Shelf, Argentina) using ocean color remote sensing (MODIS) and oceanographic field data: Implications for fishery resources. *Journal of Marine Systems*, 103615.

2020

- de la Barra P, Svendsen G, Romero A, Avaca MS, Narvarte M. 2020. Predicting the distribution of a Portunid crab in Patagonian coastal waters. *Marine Ecology Progress Series* 638, 95–105.
- Häder D, Banaszak A, Villafañe V, Narvarte M, González R, Helbling W. 2020. Anthropogenic pollution of marine ecosystems – an assessment of emerging problems. *Science of the Total Environment*, 713.
- López ME, Ruiz NS, Romero, M.A., Ocampo Reinaldo, M., González, R.A. 2020. Length-weight relationship of four demersal species from the San Matías Gulf, Patagonia, Argentina. *Pan-American Journal of Aquatic Sciences* 15, 28-32.
- Romero MA, Ruiz NS, Medina AI, González R. 2020. Biometric relationships between otolith and fish size of the main demersal resources of north Patagonia, Argentina. *Journal of Ichthyology* 20(3), 411-421.
- Saraceno M, Tonini MH, Williams GN, Aubone N, Olascoaga MJ, Beron-Vera FJ, Gonzalez R, Soria M, Saad JF, Svendsen G. 2020. On the complementary information provided by satellite images, Lagrangian drifters and a regional numerical model: a case study in the San Matias Gulf, Argentina. *Remote Sensing in Earth Systems Sciences*, 3, 123-135.
- Storero LP, Ocampo Reinaldo M, Narvarte M, Iribarne O, Botto F. 2020. Trophic interactions and isotopic niche of octopuses and sea stars in North Patagonia. *Marine Biology* 167, 35-45.
- Svendsen GM, Ocampo Reinaldo M, Romero MA, Williams G, Magurran A, Luque S, González RAC. 2020. Drivers of diversity gradients of a highly mobile marine assemblage in a mesoscale seascape. *Marine Ecology Progress Series* 638, 149–164.

2019

- Alonso RB, Romero MA, Ocampo Reinaldo M, Bustelo PE, Medina AI, González R. 2019. The opportunistic sense: The diet of Argentine hake *Merluccius*

- hubbsi reflects changes in prey availability. *Regional Studies in Marine Science* 27, 100540.
- Bocco G, Cinti A, Vezub J, Sánchez-Carnero N, Chávez M. 2019. Lugar y sentido de lugar en un camino de la costa atlántica patagónica (1950-1970). *Región y Sociedad* 31, 1–27.
- de la Barra P, Iribarne OO, Narvarte M. 2019. Combining fishers' perceptions, landings and an independent survey to evaluate trends in a swimming crab data-poor artisanal fishery. *Ocean & Coastal Management* 173, 26-35.
- López ME, Ocampo Reinaldo M, Rodrigues KA, Rico R, Sáez MB, González R. 2019. First data on the age and growth of Brazilian flathead *Percophis brasiliensis* (Pisces: Perciformes) in San Matías Gulf, northern Patagonia (Argentina). *Marine and Fishery Sciences* 32, 2.
- Saad JF, Narvarte MA, Abrameto M, Alder VA. 2019. Drivers of nano-and microplanktonic community structure in a Patagonian tidal ecosystem. *Journal of Plankton Research* 41, 621-639.
- Storero LP, Ocampo-Reinaldo M, Narvarte M, Iribarne OO. 2019. Predation and interaction strength of octopuses and sea stars on different functional groups of the intertidal Patagonian coast. *Aquatic Ecology* 54, 193–203.
- 2018
- de la Barra P, Botto F, Iribarne OO, Narvarte M. 2018. Patterns of habitat partitioning for the portunid crab *Ovalipes trimaculatus* in coastal Patagonian waters. *Estuarine, Coastal and Shelf Science* 213, 92-97.
- Jeres P, Romero MA, González R. 2018. Evaluación de la estructura del ensamble de peces de un arrecife costero norpatagónico sometido a diversos impactos antrópicos. *Ecología Austral* 28, 325-338A.
- Zaidman PC, Morsan EM. 2018. Reconstructing populations dynamics: Mortality and recruitment of the southern geoduck *Panopea abbreviata*. *Journal of Sea Research* 135, 31–73.
- 2017
- Avaca MS, Narvarte MA, Giménez J. 2017. Male reproductive traits of the marine snail *Buccinanops deformis* (King, 1832), (Gastropoda: Nassariidae): size-age at maturity and sperm morphology. *Zoologischer Anzeiger A- Journal of Comparative Zoology* 269, 68-77.
- de la Barra P, Narvarte M, Williner V. 2017. Functional morphology of the gastric mill of the swimming crab *Ovalipes trimaculatus* (Decapoda: Portunidae). *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 98, 1659-1666.
- Lago L, Saraceno M, Ruiz Etcheverry L, Passaro M, Oreiro F, D'Onofrio E, González R. 2017. Improved Sea Surface Height from Satellite Altimetry in

- Coastal Zones: A Case Study in Southern Patagonia. *IEEE Journal of Selected Topics in Applied Earth Observations and Remote Sensing* 10, 3493-3503.
- Narvarte MA, Salas MC, Avaca MS, Roche MA, Delucchi F, Tartara M, Marcovecchio J. 2017. Beyond imposex: other sexual alterations in a nassariid snail from Patagonia. *Marine Biology Research* 13, 429-438.
- Santa Ana C, Bocco GHR, Cinti AI. 2017. Construcción social del paisaje y (des)estructuración territorial: El "camino de los pulperos" en la costa atlántica patagónica. *Geografía e historia ambiental*, 173-189.

2016

- Avaca MS, Martín PR, Narvarte MA. 2015. Variability in size-age at maturity in *Buccinanops globulosus* (Caenogastropoda: Nassariidae) from Patagonia. *Journal Marine Biological Association of the United Kingdom* 6, 1193-1201.
- Ocampo Reinaldo M, Millesi A, Romero MA, Crespo E, Wolff M, González R. 2016. Assessing the effects of demersal fishing and conservation strategies of marine mammals over a Patagonian food web. *Ecological Modelling* 331, 31-43.
- Storero LP, Botto F, Narvarte M, Iribarne O. 2016. Influence of maturity condition and habitat type on food resources utilization by *Octopus tehuelchus* in Atlantic Patagonian coastal ecosystems. *Marine Biology* 163, 163-179.
- Zaidman PC, Kroeck M, Van der Molen S, Williams G, Gracia-Villalobos L, Oehrens-Kissner E, Morsan EM. 2016. Local scale variation in the reproductive pattern of the southern geoduck, *Panopea abbreviata* (Bivalvia: Hiatellidae), in Patagonia. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 51, 359-371.

2015

- Avaca MS, Martín PR, van der Molen S, Narvarte MA. 2015. Comparative study of the female gametogenic cycle in three populations of *Buccinanops globulosus* (Caenogastropoda: Nassariidae) from Patagonia. *Helgoland Marine Research* 69, 87-99.
- Zaidman PC, Morsan EM. 2015. Growth variability in a metapopulation: The case of the southern geoduck (*Panopea abbreviata*). *Fisheries Research* 172, 423-431.

2014

- Signorelli JH, Alfaya JE. 2014. *Panopea abbreviata* (Bivalvia: Hiatellidae) in the Southwestern Atlantic Ocean, Taxonomic Revision and Anatomy. *Malacologia* 57, 279-293.
- Williams GN, Zaidman PC, Glembocki NG, Narvarte MA, González RAC et al. 2014. Comparison between remotely-sensed sea surface temperature

(AVHRR) and in situ records in San Matías Gulf (Patagonia, Argentina). *Latin American Journal of Aquatic Research* 42, 192–203.

2013

- Avaca MS, Narvarte MA, Martín PR y van der Molen S. 2013. Shell shape variation in the nassariid *Buccinanops globulosus* in northern Patagonia. *Helgoland Marine Research* 67, 567-577.
- Guerrero E, Gili JM, Rodríguez CS, Araujo EM, Canepa A, Calbet A, et al. 2013. Biodiversity and distribution patterns of planktonic cnidarians in San Matías Gulf, Patagonia, Argentina. *Marine Ecology* 34, 71–82.
- Narvarte MA, González R, Storero L, Fernández M. 2013. Effects of competition and egg predation on shelter use by *Octopus tehuelchus* females. *Marine Ecology Progress Series* 482, 141–151.
- Núñez J, Ocampo E, Chiaradía N, Morsan EM, Cledón M. 2013. Temperature affects the inhalant siphon regeneration of *Amiantis purpurata* (Lamarck, 1818) (Bivalvia; Veneridae). *Marine Biology Research* 9, 189-197.
- Ocampo Reinaldo M, González R, Williams G, Storero LP, Romero MA, Narvarte M, Gagliardini DA. 2013. Spatial patterns of the Argentine hake *Merluccius hubbsi* and oceanographic processes in a semi-enclosed Patagonian ecosystem. *Marine Biology Research* 9, 394-406.
- Romero MA, Ocampo Reinaldo M, Williams G, Narvarte M, Gagliardini DA, González R. 2013. Understanding the dynamics of an enclosed trawl demersal fishery in Patagonia (Argentina): A holistic approach combining multiple data sources. *Fisheries Research* 140, 73–82.
- Storero L, Narvarte MA, González RA. 2013. Seasonal density and distribution of *Octopus tehuelchus* in the intertidal of North Patagonia. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 93, 1895-1901.
- Storero LP, Narvarte M, González R. 2013. Marine Protected Areas: reserve effect or natural variability? The Patagonian octopus case. *Journal of the Marine Biological Association of the UK*. 93, 259-266.
- Storero LP, Narvarte MA. 2013. Coccidian infection may explain the differences in the life history of octopus host populations. *Journal of Invertebrate Pathology* 114, 222-225.
- Williams GN, Dogliotti A, Zaidman P, Solís M, Narvarte M, González R, Esteves JL, Gagliardini D. A. 2013. Assessment of remotely-sensed sea-surface temperature and chlorophyll-a concentration in San Matías Gulf (Patagonia, Argentina). *Continental Shelf Research* 52, 159–171.

2012

- Narvarte M, González R, Medina A, Avaca MS, Guinsberg S, Aliotta S. 2012. Short term impact of artisanal dredges in a Patagonian mussel fishery:

comparisons with commercial diving and control sites. Marine Environmental Research 73, 53-61.

Storero LP, Narvarte M, González R. 2012. Reproductive traits of the small Patagonian octopus *Octopus tehuelchus*. Helgoland Marine Research 66, 651-659.

Zaidman PC, Kroeck M, Oehrens Kissner E, Morsan EM. 2012. Reproductive pattern of Southern geoduck, *Panopea abbreviata*, at El Sótano (San Matías Gulf, Patagonia, Argentina). Marine Biology Research 8, 172-181.

2011

Morsan EM, Pappalardo MP, Doldan MS. 2011. Growth compensation as a regulatory mechanism of purple clam *Amiantis purpurata* population dynamics in Patagonia. Marine Ecology Progress Series 443, 207-216.

Narvarte M, González RA, Medina A, Avaca MS. 2011. Artisanal dredges as efficient and rationale harvesting gears in a Patagonian mussel fishery. Fisheries Research 111, 108-115.

Ocampo Reinaldo M, González RA, Romero MA. 2011. Feeding strategy and cannibalism of the Argentine hake. Journal of Fish Biology 79, 1795–1814.

Romero MA, Dans SL, González R, Svendsen GM, García N, Crespo EA. 2011. Solapamiento trófico entre el lobo marino de un pelo *Otaria flavescens* y la pesquería de arrastre demersal del Golfo San Matías, Patagonia, Argentina. Latin American Journal of Aquatic Research 39, 344-358.

2010

Avaca MS, Narvarte MA, Martín PR. 2010. Description of the radula of *Buccinanops globulosus* and assessment of its variability among northpatagonic gulfs. Malacologia 53, 175-184.

González R, Ocampo-Reinaldo M, Schneider C, Romero MA, Maggioni M, Williams G, Cabrera G, Narvarte M, Gagliardini A. 2010. Correlating SST Satellite Data to the Spatial Distribution of Spawning Aggregations of Argentine Hake (*Merluccius hubbsi*) in San Matías Gulf, Patagonia, Argentina. JRC Scientific and Technical Reports 57986, 103-104.

Morsan EM, Zaidman PC, Ocampo-Reinaldo M, Ciocco N. 2010. Population structure, distribution and harvesting of Southern geoduck, *Panopea abbreviata*, in San Matías Gulf (Patagonia Argentina). Scientia Marina 74, 763-772.

Martinetto P, Daleo P, Escapa M, Alberti J, Isacch JP, Fanjul E, Botto F, Piriz ML, et al. 2010. High abundance and diversity of consumers associated with eutrophic areas in a semi-desert macrotidal coastal ecosystem in Patagonia, Argentina. Estuarine Coastal and Shelf Science 88, 357–364.

Narvarte M, Storero L, Schneider C, González R. 2010. Use of Fine Scale Satellite Imagery to Support Studies on the Distribution of the Small Octopus

- Octopus tehuelchus* in a Marine Protected Area of Northern Patagonia. JRC Scientific and Technical Reports 57986, 179-180.
- Romero MA, González RA, Ocampo Reinaldo M. 2010. When conventional fisheries management measures are not effective to reduce the catch and discard of juvenile fish: a case study of Argentine hake trawl fishery in San Matías Gulf (Patagonia, Argentina). North American Journal of Fisheries Management 30, 702-712.
- Storero L, Ocampo-Reinaldo M, González R, Narvarte M. 2010. Growth and life span of the small octopus *Octopus tehuelchus* in San Matías Gulf (Patagonia): three decades of study. Marine Biology 157, 555-564.
- Teichberg M, Fox SE, Olsen YS, Valiela I, Martinetto P, Iribarne O, Muto EY, Petti MA, et al. 2010. Eutrophication and macroalgal blooms in temperate and tropical coastal waters: nutrient enrichment experiments with *Ulva* spp. Global Change Biology 16, 2624–2637.
- Vázquez N, Rodríguez F, Ituarte C, Klaich J, Cremonte F. 2010. Host–parasite relationship of the geoduck *Panopea abbreviata* and the green alga *Coccomyxa parasitica* in the Argentinean Patagonian coast. Journal of Invertebrate Pathology 105, 254–260.
- Williams G, Sapoznik M, Ocampo Reinaldo M, Solis M, Narvarte M, González R, Esteves JL, Gagliardini D. 2010. TM/ETM, AVHRR and SeaWiFS sensor studies in San Matías Gulf (Patagonia, Argentina): relationship with fishing activity and oceanographic surveys data. International Journal of Remote Sensing 31, 4531-4542.
- 2009
- Morsan EM. 2009. Impact on biodiversity of scallop dredging in San Matías Gulf, Northern Patagonia (Argentina). Hydrobiologia, 167-180.
- Sunesen I, Bárcena A, Sar EA. 2009. Diatomeas potencialmente nocivas del Golfo San Matías (Argentina). Revista de Biología Marina y Oceanografía 44, 67-88.
- Gastaldi M, Maggioni M, Ocampo Reinaldo M, González RA. 2009. Caracterización biológica y poblacional del róbalo *Eleginops maclovinus* (Pisces, Eginopsidae) en la Bahía de San Antonio y zona de influencia. IBMP - Serie Publicaciones 8, 1-18.
- 2008
- González R, Narvarte M, Caille G. 2007. An assessment of the sustainability of the hake *Merluccius hubbsi* artisanal fishery in San Matías Gulf, Patagonia, Argentina. Fisheries Research 87, 58-67.
- Narvarte MA, Willers V, Avaca MS, Echave E. 2008. Population structure of the snail *Buccinanops globulosum* (Prosobranchia, Nassariidae) in San Matías

Gulf, Patagonia Argentina: Isolated enclaves? Journal of Sea Research 60, 144-150

Romero MA, González RA, Ocampo Reinaldo M. 2008. Patrón temporal en la composición específica de los desembarcos de la pesquería de arrastre demersal del Golfo San Matías. IBMP Serie Publicaciones 7, 27-37.

Romero MA, González RA, Ocampo Reinaldo M. 2008. Análisis histórico de la composición por especie de los desembarcos de la pesquería de arrastre demersal del Golfo San Matías: identificación y caracterización de ciclos productivos. IBMP Serie Publicaciones 7, 1-25.

2007

Carbone ME, Perillo GME, Piccolo MC. 2007. Dinámica morfológica de los ambientes costeros de la bahía San Antonio, provincia de Río Negro. Geoacta 32, 83-91.

Morsan EM. 2007. Spatial pattern, harvesting and management of the artisanal fishery for purple clam (*Amiantis purpurata*) in Patagonia (Argentina). Ocean & Coastal Management 50, 481-497.

Narvarte M, González R, Filippo P. 2007. Artisanal mollusk fisheries in the San Matías Gulf (Patagonia Argentina): an appraisal of the factors contributing to unsustainability. Fisheries Research 87, 68-76.

Narvarte M, González R, Osovnikar P, Camarero M, Curtolo LM. 2007. Experimental trap fishery for the crabs *Platyxanthus patagonicus* and *Ovalipes trimaculatus* in the San Matías Gulf, Patagonia, Argentina. Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 8, 1235-1242.

Romero MA, González RA, Zaidman P, Millán DO. 2007. Síntesis Histórica. Estadísticas de desembarcos pesqueros, artesanales e industriales del Golfo San Matías, Río Negro. IBMP Serie Publicaciones 6, 23-38.

Van der Molen S, Kroek M, Ciocco N. 2007. Reproductive cycle of the southern geoduck clam, *Panopea abbreviata* (Bivalvia: Hiatellidae), in north Patagonia, Argentina. Invertebrate Reproduction & Development 50, 75-84.

2006

González R. 2006. Age and growth of the Argentine Sandperch *Pseudopercis semifasciata* (Cuvier 1829) Berg, 1899 in the Gulf of San Matías (Patagonia, Argentina). Fisheries Research 79, 120-128.

González R. 2006. Sistema de Monitoreo Pesquero y Oceanográfico (SiMPO): una nueva herramienta tecnológica con aplicación al Monitoreo Integrado de Pesquerías en Patagonia. IBMP Serie Publicaciones 5, 37-39.

Hoffmeyer MS, Pascual M. 2006. Water quality and zooplankton monitoring at the seawater circuit of a mollusk hatchery. World Aquaculture, 49-71.

Narvarte MA. 2006. Biology and fishery of the whelk *Buccinanops globulosum* (Kiener, 1834) in northern coastal waters of the San Matías Gulf (Patagonia, Argentina). Fisheries Research 77, 131-137.

Narvarte MA, González RA, Fernández M. 2006. Comparison of octopus (*Octopus tehuelchus*) abundance between an open access fishing ground and a marine protected area: evidence from a direct development species. Fisheries Research 79, 112-119.

2005

Morsan EM, Kroeck MA. 2005. Reproductive cycle of purple clam, *Amiantis purpurata* (Lamarck, 1818) (Bivalvia: Veneridae), in Northern Patagonia (Argentina). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 85, 367-373.

Morsan EM, Kroeck MA. 2005. The purple clam, *Amiantis purpurata*: a relictual population in North Patagonia. Global Marine Environment 2, 18-20.

Ocampo Reinaldo M, Morsán E, Ciocco N. 2005. Crecimiento de *Panopea abbreviata* (Valenciennes, 1839) (Hiatellidae, Pelecypoda) en el Golfo San Matías, Argentina. IBMP Serie Publicaciones 4, 67-79.

Osovnikar PF, González RA, Narvarte M. 2005. Potencial de los refugios artificiales para el mejoramiento de los stocks de pulpero *Octopus tehuelchus* en Patagonia. Publicado en versión completa en el libro de Resúmenes Extendidos del Congreso "Coastfish 2004: Coastal Fisheries in Latin America and the Caribbean". Publicación completa. 19 p.

2004

Barón PJ, Real LE, Ciocco NF, Ré ME. 2004. Morphometry, growth and reproduction of an Atlantic population of the razor clam *Ensis macha* (Molina, 1782). Scientia Marina 68, 211-217.

Gagliardini DA, Rivas AL. 2004. Environmental characteristics of San Matías gulf obtained from landsat-TM and ETM+ data. Gayana 68, 186-193.

González R, Gaspar C, Curtolo L, Sangiuliano I, Osovnikar P, Borsetta N. 2004. Fishery and Oceanographic Monitoring System (FOMS): a new technological tool based on remote sensing, with application in ecosystem management of coastal fisheries in Patagonia. Gayana 68, 1: 234-238.

Morsan E, Ciocco N. 2004. Age and growth model for the southern geoduck, *Panopea abbreviata*, off Puerto Lobos (Patagonia, Argentina). Fisheries Research 69, 343-348.

Morsan EM, Orensanz JM. 2004. Age structure and growth in an unusual population of purple clams, *Amiantis purpuratus* (Lamarck, 1818) (Bivalvia; Veneridae), from Argentine Patagonia. Journal of Shellfish Research 23, 73-80.

- Morsan E, Narvarte M. 2004. Actividades pesqueras en la Bahía de San Antonio y el área aledaña. Edición especial: Resúmenes extendidos de las Jornadas Área Natural Protegida Bahía de San Antonio: hacia un plan de manejo sustentable? IBMP - Serie Publicaciones 3, 41-42.
- Narvarte MA, Saiz MN. 2004. Effects of the pinnotherid crab *Tumidotheres maculatus* on the tehuelche scallop *Aequipecten tehuelchus* in the San Matías Gulf, Argentina. Fisheries Research 67, 207-214.
- Pappalardo MP, Morsan EM. 2004. Regulación denso-dependiente del crecimiento individual de la almeja púrpura, *Amiantis purpurata*. IBMP Serie Publicaciones 4, 32-44.
- Amestoy A, Narvarte M. 2003. Caracterización del desarrollo gonadal del pulpito tehuelche (*Octopus tehuelchus*) en tres sitios del Golfo San Matías. IBMP Serie Publicaciones 2, 57-80.

2003

- González R, Osovnikar P, Saiz M. 2003. Distribución y rendimiento del efectivo pesquero de merluza común *Merluccius hubbsi* y otras especies demersales a partir de los resultados de las campañas de prospección pesquera con palangre de media agua realizadas en el golfo San Matías entre los años 1996 y 1999. IBMP Serie Publicaciones 2, 17-35.
- Morsan EM. 2003. Spatial analysis and abundance estimation of the southernmost population of purple clam, *Amiantis purpurata* in Patagonia (Argentina). Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom 83, 1115-1128.
- Narvarte M, Pascual M. 2003. Fertilization, larval rearing and post-larval growth of the Tehuelche scallop *Aequipecten tehuelchus* D'Orb. 1846. Aquaculture 217, 259-274.
- Sar EA, Romero O, Sunesen I (2003) *Cocconeis Ehrenberg* and *Psammococconeis Garcia* (Bacillariophyta) from the Gulf of San Matías, Patagonia, Argentina. Diatom Research 18, 79-106.

2002

- Morsan EM. 2002. La pesquería artesanal de la almeja púrpura *Amiantis purpurata* del golfo San Matías: evaluación del efectivo pesquero, estrategias de explotación y rendimiento económico. IBMP - Serie Publicaciones 1, 1-13.
- Morsan EM. 2002. Determinación de edad y crecimiento individual de la almeja púrpura (*Amiantis purpurata*, Lamarck 1818) en Playa Villarino (San Antonio Este, Argentina). IBMP Serie Publicaciones 2, 3-22.
- Narvarte MA, Kroeck MA. 2002. Intraspecific variation in the reproductive cycle of the Tehuelche scallop *Aequipecten tehuelchus* (Pelecypoda, Pectinidae), in San Matías Gulf, Patagonia Argentina. Journal of Shellfish Research 21(2), 571-576.

Sar EA, Sunesen I, Lavigne AS. 2002. The diatom genus *Thalassiosira*: Species from the northern San Matías Gulf (Río Negro, Argentina). *Nova Hedwigia* 74, 373-386.

2001

Morsan E, Narvarte M, González R. 2001. Stock assessment and management of the tehuelche scallop (*Aequipecten tehuelchus*) population in San Matías Gulf (Argentina): First step to right property management system. 13th Pectinid Workshop- Proceedings, 119-120

2000

Ciocco NF. 2000. Almeja panopea, un nuevo recurso pesquero para el mar argentino. *Infopesca Internacional* 6.

Sardella NH, Ré ME, Timi JT. 2000. Two new Aggregata species (Apicomplexa: Aggregatidae) infecting *Octopus tehuelchus* and *Enteroctopus megalocyathus* (Mollusca: Octopodidae) in Patagonia, Argentina. *Journal of Parasitology* 85, 1107–1113.

1997

Sastre AV, Santinelli NH, Esteves JL. 1997. Fitoplancton del Golfo San Matías de tres campañas de muestreo (Noviembre 1992, Septiembre 1993 y Marzo 1994). *Physis*, 7-12.

1996

González R, Morsán E, Nervi A. 1996. Resultados preliminares de las campañas de pesca experimental de merluza (*Merluccius hubbsi*) con palangre en el Golfo San Matías (Río Negro). *Frente Marítimo* 16, 119-124.

Morsán EM, González R. 1996. Sobre la presencia de dos unidades demográficas de la población de calamar (*Illex argentinus*) en el golfo San Matías. *Frente Marítimo* 16, 125-130.

Ramírez FC. 1996. Composición, abundancia y variación estacional del zooplancton de red del Golfo San Matías. *Frente Marítimo* 16, 157-167.

Sar E. 1996a. Flora diatomológica de Bahía San Antonio (Prov. de Río Negro, Argentina) O. Centrales I. *Revista del Museo de La Plata, Botánica* 14, 365-400.

Sar E. 1996b. Flora diatomológica de Bahía San Antonio (Prov. de Río Negro, Argentina) O. Pennales I. *Revista del Museo de La Plata, Botánica* 14, 401-431.

Viñas MD, Gaudy R. 1996. Annual cycle of *Euterpina acutifrons* (Copepoda: Harpacticoida) in the Gulf of San Matias (Argentina) and in the Gulf of Marseilles (France). *Scientia Marina* 60, 307-318.

Años 1994 a 1990

- Iribarne OO, Fernandez ME. 1994. Clarification of the taxonomic status of a southwestern Atlantic octopus. *Malacological Review* 27, 115-116.
- Iribarne O, Fernández M, Diaz M, Clemente M. 1993. Prey attack by the Patagonian octopus *Octopus tehuelchus* d'Orbigny: an odd pattern. *The Veliger* 32, 199-202.
- Heras H, Pollero RJ. 1992 Hemocyanin as an apolipoprotein in the hemolymph of the cephalopod *Octopus tehuelchus*. *Biochimica et Biophysica Acta* 1125, 245-250.
- Ré ME, Gómez Simes E. 1992. Hábitos alimentarios del pulpo (*Octopus tehuelchus*). I. Análisis cuali-cuantitativos de la dieta en el intermareal de Puerto Lobos, Golfo San Matías (Argentina). *Frente Marítimo* 11, 119-128.
- Iribarne O, Fernández M, Zucchini H. 1991. Prey selection by the small Patagonian octopus *Octopus tehuelchus* d'Orbigny. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 148, 271-281.
- Iribarne O. 1991. Life history and distribution of the small south-western Atlantic octopus, *Octopus tehuelchus*. *Journal of Zoology of London* 223, 549-565.
- Iribarne O. 1991. Intertidal harvest of the Patagonian octopus, *Octopus tehuelchus* (d'Orbigny). *Fisheries Research* 12, 375-390.
- Curtolo LM, Dadon JR, Mazzoni HE (1990) Distribution and abundance of euphausiids off Argentina in spring 1978. *Nerítica* 5, 1-14.
- Heras H, Pollero RJ. 1990. Occurrence of plasma lipoproteins in octopods. Partial characterization and interorgan transport of lipids. *Journal of Experimental Marine Biology and Ecology* 140, 29-38.
- Iribarne O. 1990. Use of shelter by the small Patagonian octopus *Octopus tehuelchus*: availability, selection and effects on fecundity. *Marine Ecology Progress Series* 66, 251-258.
- Sardella NH, Ré ME. 1990. Parasitosis por coccideos del género *Aggregata* en pulpos costeros patagónicos. I. *Aggregata* sp. en *Octopus tehuelchus* d'Orbigny. *Physis* 46, 51-60.

Años 1989 a 1982

- Heras H, Pollero RJ. 1989. Blood lipids of the small octopus, *Octopus tehuelchus* (Mollusca, Cephalopods) at different stages of sexual maturation. *Comparative Biochemistry and Physiology* 92A, 571-575.
- Pollero RJ, Iribarne OO. 1988. Biochemical-Changes during the reproductive cycle of the small Patagonian Octopus, *Octopus tehuelchus*, D'Orb. *Comparative Biochemistry and Physiology* 90B, 217-320.
- Pujals MA. 1986. Contribución al conocimiento de la biología de *Octopus tehuelchus* d'Orbigny (Mollusca: Cephalopoda). *Anales de la Sociedad Científica Argentina Serie I*, 214, 29-71.

Pujals MA. 1982. Contribución al conocimiento de la biología de *Octopus tehuelchus* d'Orbigny (Mollusca: Cephalopoda). Academia Nacional de Ciencias Serie I, Ciencias 46, 30–71.

1974

Carreto JI, Verona CA, Casal AB, Laborde A. 1974a. Fitoplancton, pigmentos y condiciones ecológicas del Golfo San Matías I. Campaña SAO I (Marzo 1971). Instituto de Biología Marina de Mar del Plata, Contribución 235, 1-22.

Carreto JI, Verona CA, Casal AB, Laborde MA. 1974b. Fitoplancton, pigmentos y condiciones ecológicas del Golfo San Matías III. Instituto de Biología Marina de Mar del Plata, Informe 10, 49-76.

Verona CA, Carreto JI, Hinojal A. 1974 Fitoplancton, pigmentos y condiciones ecológicas del Golfo San Matías. II. Comisión de Investigaciones Científicas y Técnicas de la Provincia de Buenos Aires Informe 10, 23-48.

Años 1939 y 1935

Frenguelli J. 1939. Diatomeas del Golfo de San Matías (Río Negro). Revista del Museo de La Plata (Nueva Serie), 2.

Frenguelli J. 1935. Variaciones de *Dictyocha fibula* en el Golfo de San Matías (Patagonia septentrional). Anales del Museo Argentino de Ciencias Naturales Bernardino Rivadavia 38, Protistol.

Capítulos de libros y Libros:

2024

González R, Narvarte M, Arias M, Avaca MS, Crespo E. (In press) Impact of Fisheries on Marine Ecosystems. In: Ecosystem View of Anthropogenic Impacts in the Ocean. Eds: Molina JM, Blasina G. Taylor & Francis.

Storero LP, Narvarte M. 2024. Chapter 8: *Octopus tehuelchus*, Small Patagonian octopus. In: Biology and Ecology of Octopods. Eds: Rui Rosa, Ian Gleadall, Graham Pierce, Roger Villanueva. Part I. Elsevier Science.

2022

González R, Narvarte M, Villafañe V, Helbling EW. 2022. Concluding remarks: What do we know and where do we go from here? In: Global change in Atlantic coastal Patagonian ecosystems: A journey through time. Eds: Helbling W, Narvarte M, González R, Villafañe V. Springer.

Galván DE, Bovcon ND, Cochía P, González RA, Lattuca ME, Ocampo Reinaldo M, Rincón-Díaz MP, Romero MA, Vanella F, Venerus LA, Svendsen GM. 2022. Changes in the specific and biogeographic composition of coastal fish assemblages in Patagonia, driven by climate change, fishing, and invasion by alien species. Chapter 8. In: Global change in Atlantic coastal Patagonian

ecosystems: A journey through time. Eds: Helbling W, Narvarte M, González R, Villafañe V. Springer.

Helbling EW, Narvarte M, González R, Cabrerizo M, Villafañe V. 2022. Introduction: When and how our journey started. In: Global change in Atlantic coastal Patagonian ecosystems: A journey through time. Eds: Helbling W, Narvarte M, González R, Villafañe V. Springer.

Helbling EW, Narvarte M, González R, Villafañe (Eds). 2022. Global change in Atlantic Coastal Patagonian Ecosystems: A journey through time. Cham: Springer. 463 p.

Narvarte M, Avaca MS, de la Barra P, Góngora ME, Jaureguizar AJ, Ocampo Reinaldo M, Romero MA, Storero LP, Svendsen GM, Tapella F, Zaidman P, González R. 2022. The Patagonian fisheries over time: Facts and lessons to be learned to face global change. Chapter 13. In: Global change in Atlantic coastal Patagonian ecosystems: A journey through time. Eds: Helbling W, Narvarte M, González R, Villafañe V. Springer.

Villafañe V, Cabrerizo M, Carrillo P, Hernando M, Medina-Sánchez J, Narvarte MA, Saad JF, Valiñas M, Helbling W. 2022 Global change effects on plankton from Atlantic Patagonian coastal waters: the role of interacting drivers. In: Global change in Atlantic coastal Patagonian ecosystems: A journey through time. Eds: Helbling W, Narvarte M, González R, Villafañe V. Springer.

2021

González R, Durante C, Arcagni M, Juncos R, Seco Pon J, Crespo E, Narvarte M 2021. Effects of pollution in aquatic food chains. Chapter 4. In: Anthropogenic Pollution of Aquatic Ecosystems. Eds: Donat Häder, Walter Helbling, Virginia Villafañe Springer Books - Nature Series.

2018

Williams GN, Solís ME, Esteves JL. 2018. Satellite-measured phytoplankton and environmental factors in north Patagonian Gulfs. In: Plankton Ecology of the Southwestern Atlantic: From the Subtropical to the Subantarctic Realm Springer International Publishing. pp. 307–325.

Años 2010 a 1998

González R, Narvarte M, Verona C. (Editores). Coautores en orden alfabético: Avaca MS, Maggioni M, Medina A, Ocampo Reinaldo M, Roche A, Romero MA, Storero LP, Svendsen GM. 2010. Principios, lineamientos generales y procedimientos para la elaboración, adopción, implementación, evaluación y revisión de los Planes de Manejo Ecosistémico para la pesca marítima de captura en el Golfo San Matías. ECOPES (Iniciativa para un Ecosistema Pesquero Sustentable). Instituto de Biología Marina y Pesquera Almirante Storni. Universidad Nacional del Comahue. 160 p.

- Morsan EM. 2012. Ecología pesquera de la almeja púrpura en el Atlántico Sud: Dinámica poblacional, explotación y manejo. Madrid. 187 p.
- Soria G, Orensanz JM, Morsan EM, Parma AM, Amoroso R. 2016. Scallops Biology, Fisheries and Management in Argentina. In: Scallops, Biology, Ecology, Aquaculture and Fishery - 3rd Edition. pp. 1019-1047.
- Zaixso H, Ré ME, Morsan EM. 2015. Moluscos costeros de interés económico actual o potencial. In: Zona Costera de la Patagonia Argentina. Comodoro Rivadavia, pp. 188-301.
- Morsan EM, Ciocco NF. 2011. Razor clam fishery in Patagonia, Argentina. In: Razor clams: Biology, aquaculture and fisheries. pp. 405-416.
- Morsan EM, Zaidman PC. 2008. Scale, Dynamic and Management in the Harvesting of Mussel in North Patagonia (Argentina). In Fisheries: Management, Economics and Perspectives. Eds: McManus NF, Bellinghouse DS. Nova Science Publishers, Inc.
- Ré ME. 2008. Cefalópodos. In Atlas de sensibilidad del mar y la costa. Ed: Boltovskoy D. <http://geoportal.ddns.net/atlasambiental/index.htm>.
- Ciocco NF, Lasta M, Narvarte M, Bremec C, Bogazzi E, Valero J, Orensanz JM. 2006. Scallops in Argentina. In: Scallops: Biology, Ecology and Aquaculture. Eds: Shumway S, Parsons GJ. 2º Edición. Editorial Elsevier. 1251-1292.
- Ré ME. 1998. Pulpos octopódidos (Cephalopoda, Octopodidae). In: El Mar Argentino y sus recursos pesqueros. Los moluscos de interés pesquero. Cultivos y estrategias reproductivas de bivalvos y equinoideos. Tomo 2. Ed: Boschi EE. Instituto Nacional de Investigación y Desarrollo Pesquero, Secretaría de Agricultura, Ganadería, Pesca y Alimentación, Mar del Plata pp. 69–80.

Informes Técnicos

2024

- Amato Uriburu B, Zaidman PC. 2024. Informe sobre las formas de participación en las elaboraciones de los planes de manejo de las pesquerías de bivalvos bentónicos en el Golfo San Matías. Revista de Estudios Marítimos y Sociales 25, 151-175.
- Florez LC, Romero MA, Ocampo Reinaldo M, González R. 2024. Composición de las capturas y estimaciones del descarte en la pesquería de arrastre del Golfo San Matías – Años 2017–2023. Programa de Asistencia Técnica para la gestión sustentable de las pesquerías del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS. Informe Técnico CIMAS N°08-2024.
- Ocampo Reinaldo M, Svendsen G, Saad J, Romero MA, González R. Campaña de investigación pesquera ReDe 2024. Monitoreo del efectivo pesquero de merluza y especies demersales. Plan de campaña preliminar. Programa de

Asistencia Técnica para la gestión sustentable de las pesquerías del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS. Informe Técnico CIMAS N°12-2024.

Romero MA, Flórez L, Ocampo Reinaldo M, Collier M, Suarez M, Crespo EA. 2024. Evaluación de la captura incidental de mamíferos marinos en las pesquerías del Golfo San Matías. Informe Técnico CIMAS N°19-2024.

2023

Amato Uriburu B, Zaidman PC. 2023. Análisis de la historia y actualidad del manejo pesquero de los bivalvos bentónicos en el Golfo San Matías desde una mirada interdisciplinaria. Informe Técnico CIMAS N°01-23.

Avaca, MS, Gastaldi M, Zaidman P.C. 2023. Caracterización del ensamble bentónico en la costa NO del Golfo San Matías, datos de la prospección de vieira tehuelche *Aequipecten tehuelchus* realizada entre septiembre y noviembre de 2022. Informe Técnico CIMAS N°08-2023.

Ocampo Reinaldo M, Svendsen GM; Romero MA, Flórez L, Cuesta Núñez J, González RA. 2023. Campaña de investigación pesquera y ambiental ReDe 2022. Resultados preliminares sobre biomasa y estructura poblacional de la merluza común. Informe Técnico CIMAS N°01-2023.

Zaidman PC. 2023. Información sobre la distribución y el estado de los bancos en la costa NO del Golfo San Matías de *Mytilus platensis* (mejillón), *Aulacomya atra* (cholga), *Panopea abbreviata* (almeja panopea) y *Ensis macha* (almeja navaja) a partir de los datos de la prospección realizada entre septiembre y noviembre de 2022. Informe Técnico CIMAS N°05-2023.

Zaidman PC, Morsan EM. 2023. Estado del banco de vieira tehuelche (*Aequipecten tehuelchus*) en la costa NO del Golfo San Matías, datos de la prospección realizada entre septiembre y noviembre de 2022. Informe Técnico CIMAS N°01-2023.

2022

Florez L, Romero MA, Ocampo Reinaldo M, Svendsen G, González R. 2022. Análisis de patrones temporales y espaciales de la actividad pesquera industrial del Golfo San Matías. Informe Técnico CIMAS N°20-2022.

Ocampo Reinaldo M, Svendsen G, Saad J, Romero MA, Maggioni M, González R. 2022. Campaña de investigación pesquera ReDe 2022. Monitoreo de merluza y especies demersales. Plan de campaña. Programa de Investigación y Asistencia Técnica para el Monitoreo y Formulación de Planes de Manejo de las Pesquerías del Golfo San Matías. Informe Técnico CIMAS N°01-2022.

Ocampo Reinaldo M, Svendsen G, Saad J, Romero MA, Maggioni M, González R. 2022. Campaña de investigación pesquera y ambiental ReDe 2022. Monitoreo de merluza y especies demersales, oceanografía, composición planctónica y contaminantes. Plan de campaña final. Programa de Investigación y Asistencia Técnica para el Monitoreo y Formulación de Planes

de Manejo de las Pesquerías del Golfo San Matías. Informe Técnico CIMAS N°02-2022.

- Velasquez, R. 2022. Análisis histopatológico de la almeja púrpura, *Amiantis purpurata*. Resultados preliminares de ejemplares colectados durante una mortalidad masiva ocurrida en el banco natural de Playa Villarino (Península Villarino, Golfo San Matías, Río Negro). Informe Técnico CIMAS N°07-2022.
- Zaidman PC, Avaca MS, Morsan EM. 2022. Protocolos para la realización de muestreos de desembarco sobre las pesquerías de moluscos bentónicos, solicitados por la Subsecretaría de Pesca de la Provincia de Río Negro en el marco del STAN “Monitoreo de las pesquerías artesanales de moluscos bentónicos- ST5727”. Informe Técnico CIMAS N°22-2022.
- Zaidman PC. 2022. Informe de avance de la prospección y evaluación del banco de vieira tehuelche (*Aequipecten tehuelchus*) realizada a partir de septiembre de 2022 en la costa NO del Golfo San Matías. Informe Técnico CIMAS N°26-2022.

2021

- Cuesta Núñez J, Svendsen G, Ocampo Reinaldo M, Romero MA, González RA. 2021. Patrones espacio-temporales de diversidad de la comunidad demersal del Golfo San Matías durante el período 2006-2018. Informe Técnico N°04/2021. Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue.
- Gastaldi M, Avaca MS, Saad JF, Burgueño Sandoval GM, Salas MC, Storero LP. 2021. Variables físico-químicas del agua de mar de la Bahía San Antonio registradas en el marco del Proyecto PICT 2017 N° 2383: reporte de los datos obtenidos. Informe Técnico CIMAS N°12-2021.
- Zaidman PC, Morsan E, Mora J, Saldaño M, Barrera Fuenzalida E. 2021 Informe sobre la pesca experimental de Vieira Tehuelche (*Aequipecten tehuelchus*) ocurrida entre enero de 2020 y junio de 2021 en El Sótano. Informe Técnico CIMAS N°25-2021.

2020

- Surdo F, Doldan MS, Zaidman PC. 2020. La almeja *Ameghinomya antiqua* (P. P. King, 1832): información preliminar de las poblaciones del noroeste del Golfo San Matías. Informe Técnico CIMAS N°13-2020.
- Zaidman PC, Saldaño M, Surdo F, Morsan E. 2020. Informe sobre la pesca experimental de Vieira Tehuelche (*Aequipecten tehuelchus*) ocurrida entre diciembre de 2019 y febrero de 2020 en El Sótano. Informe Técnico CIMAS N°04-2020.

2019

González R, Svendsen GM, Romero MA, Ocampo Reinaldo M, Maggioni M. 2019. Campaña de Investigación Pesquera ReDe 2018 – Resultados preliminares. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS. Informe Técnico CIMAS N°14-2019.

Saraceno M, Aubone N, Saad JF, Soria M, Svendsen G. 2019. Lagrangian drifters in the San Matías Gulf. Argentina, SEANOE. <https://doi.org/10.17882/74297>.

Zaidman PC, Morsan E. 2019. Informe sobre la pesca experimental de Vieira Tehuelche (*Aequipecten tehuelchus*) ocurrida entre julio y octubre de 2019 en El Sótano. Informe Técnico CIMAS N°18-2019.

2018

Avaca MS, Roche MA, González G, Stucchi R, Narvarte MA. 2018. Seguimiento de la pesquería del caracol globoso (*Buccinanops deformis*) en el Golfo San Matías período enero 2017/diciembre 2017. Informe Técnico CIMAS N°03-2018.

González R, Ocampo Reinaldo M, Romero MA, Svendsen G, Maggioni M, Alonso R, Bustelo P. 2018. Informe final de la primera etapa (2016-2018). Programa de Investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías STAN CONICET-CIMAS. Informe Técnico CIMAS N°13-2018.

Svendsen G, Ocampo Reinaldo M, Romero MA, Maggioni M, González R. 2018. Patrones de diversidad de la comunidad demersal del Golfo San Matías. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS. Informe Técnico CIMAS N°12-2018.

Zaidman PC, Saldaño M, Morsan E. 2018 Composición de las capturas de la pesquería *Panopea abbreviata* durante el año 2017. Informe Técnico CIMAS N°24-2018.

2017

Alonso R, Romero MA, Ocampo Reinaldo M, González R. 2017. Análisis de la dieta de la merluza *Merluccius hubbsi* del Golfo San Matías. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS. Informe Técnico CIMAS N°09-2017.

González R, Camarero M. 2017. Resultados de los ensayos de pesca con prototipos de redes de arrastre de fondo en las pesquerías de merluza y langostino del Golfo San Matías. Proyecto EMPRETECNO-PAEBT 2009 N°038 “EBT – Innovación en tecnología pesquera y monitoreo del medio ambiente marino”. Fondo Argentino Sectorial (FONARSEC), Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. Informe Técnico N°02-2017. Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue.

- González R, Ocampo Reinaldo M. 2017. Informe de avance de actividades y principales resultados. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS. Informe Técnico CIMAS N°11-2017.
- González R, Ocampo Reinaldo M, Romero MA, Svendsen G, Maggioni M. Síntesis de las actividades y muestreos realizados en el período julio-noviembre de 2017. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS. Informe Técnico CIMAS N°07-2017.
- Romero MA, Ocampo Reinaldo M, González R. 2017. Estimación del descarte de merluza por la pesquería de arrastre demersal. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS. Informe Técnico CIMAS N°10-2017.
- 2016
- Alonso R, Romero MA, González R. 2016. Composición de las capturas de la flota de arrastre del Golfo San Matías - Período abril-junio de 2016. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS. Informe Técnico CIMAS N°04-2016.
- Avaca MS, de la Barra P, Narvarte MA. 2016. Información pesquera esencial del caracol globoso *Buccinanops globulosus*: patrón de tendencias de las capturas, abundancia, esfuerzo y caracterización preliminar del sector pesquero artesanal. 2016. Informe Técnico CIMAS N°13-2016.
- González R, Ocampo Reinaldo M, Romero MA, Svendsen G, Maggioni M. 2016. Síntesis de las actividades y muestreos realizados a bordo de la flota de arrastre en el período abril-junio de 2016. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS. Informe Técnico CIMAS N°02-2016.
- González R, Camarero M, Giorgetti L. 2016. Sistema de pesca de redes gemelas para la pesquería de langostino del Golfo San Matías. Informe Técnico N°04-2016. Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue.
- Ocampo Reinaldo M, Maggioni M, Romero MA, Svendsen G, Pascolat P, González R. 2016. Campaña de Investigación Pesquera ReDe 2016 – Resultados preliminares. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS.
- Ocampo Reinaldo M, González R. 2016. Campaña de Investigación Pesquera ReDe 2016 - Plan de Campaña. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. STAN CONICET-CIMAS.
- Romero MA, Ocampo Reinaldo M, Svendsen G, Maggioni M, González R. 2016. Descripción del protocolo para la toma de datos a partir de muestras obtenidas

a bordo de embarcaciones pesqueras. Programa de investigación para la evaluación del efectivo pesquero de merluza del Golfo San Matías. Informe Técnico CIMAS N°01-2016.

Storero L, Narvarte M. 2016. Características poblacionales del pulpero tehuelche *Octopus tehuelchus* en la zona costera de Los Hornos (41°50'25,2"S 65°02'57,7"O) y comparación con las poblaciones de otros sectores costeros. Informe Técnico CIMAS N°22-2016.

Años 2015 a 2013

González R, Romero MA, Ocampo Reinaldo M, Maggioni M. 2014. Experimentos de selectividad en redes de arrastre comerciales y dispositivos selectivos en la pesquería de merluza del Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°06-2014.

González R, Osovnikar P. 2013 Informe Técnico N°1. Proyecto "Fortalecimiento tecnológico para la diversificación, mejoramiento de la competitividad y aseguramiento de la calidad higiénico-sanitaria de los productos de la pesca artesanal comercializables a escala local y regional". 15 p. Proyectos Federales de Innovación Productiva (PFIP) 2009. Financiado por el Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación Productiva de la Nación (MINCyT). UVT: Fundación para el Desarrollo Regional de la Universidad Nacional del Comahue (FUNYDER).

Narvarte MA, González R, Williams G, Svendsen GM. 2013. Resultados preliminares de la Campaña Oceanográfica "Frente GSM 2013". Identificación de las variables ambientales que regulan la producción de Clorofila-a en el área del frente térmico del Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°12-2013.

Narvarte M, Firstater F, Ocampo Reinaldo M, Camarero M, Osovnikar FP, González R. 2013. Resultados preliminares del monitoreo de las actividades de pesca comercial y experimental de langostino *Pleoticus muelleri* en el Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°07-2013.

Storero L, Narvarte M. 2015. Características poblacionales del pulpero tehuelche, *Octopus tehuelchus*, en la zona costera de Los Hornos (41°50 '25,2 "S 65°02' 57,7"O). Informe Técnico IBMPAS N°24-2015.

2012

de la Barra PM, González R, Narvarte M. 2012. Síntesis de las investigaciones científicas sobre el cangrejo nadador *Ovalipes trimaculatus* (De Haan 1833) desde 1968 hasta 2010. Informe Técnico IBMPAS N°03-2012.

González R, Narvarte M, Firstater F, Ocampo Reinaldo M. 2012. Etapa A de "Estudios de base ambientales y evaluación del recurso pesquero" del Proyecto ANR 800-2010 Cód.02RN. Informe Técnico IBMPAS N°01-2012.

Romero MA, González R. 2012. Composición de las capturas de la flota artesanal de palangre para el periodo 2006-2009. Informe Técnico IBMPAS N°09-2012.

Romero MA, González R. 2012. Composición de las capturas de la flota de arrastre para el periodo 2006 – 2008. Informe Técnico IBMPAS N°10-2012.

2011

González R, Romero MA. 2011. Informe de Campaña. Evaluación de desempeño de un prototipo de red de arrastre de fondo para merluza. Segundo informe – Consultoría para la Cámara de Armadores de Mar del Plata y la empresa pesquera 14 de Julio SA de San Antonio Oeste. Mayo de 2011.

Romero MA, González R. 2011. Evaluación de desempeño de un prototipo de red de arrastre de fondo para merluza (ADS Júpiter): informe preliminar de campaña. Informe Técnico IBMPAS N°06-2011.

Svendsen GM, Pisoni JP, Williams G. 2011. Resultados preliminares de las Campañas de Investigación Oceanográfica Golfos NORPAT 5/2008 (noviembre de 2008) y 6/2009 (octubre 2009), en el Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°011-2011.

2010

González R, Romero MA. 2010. Plan de Trabajo para la Evaluación de desempeño de un prototipo de red de arrastre de fondo para merluza. Primer Informe - – Consultoría para la Cámara de Armadores de Mar del Plata y la empresa pesquera 14 de Julio SA de San Antonio Oeste. Noviembre de 2010.

Maggioni M, Romero MA, Ocampo Reinaldo M. 2010. Campaña Recursos Demersales 2009 (REDE 09). Estimación de la biomasa y estructura poblacional de la merluza común (*Merluccius hubbsi*) en el Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°01-2010.

Ocampo Reinaldo M, González RA. 2010. Evaluación del efectivo pesquero de merluza común *Merluccius hubbsi* del Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°07-2010.

2009

Osovnikar FP, Romero MA, Ocampo Reinaldo M, Maggioni M. 2009. Informe de las actividades desarrolladas por el Programa de Observadores Pesqueros (POP) durante el periodo Enero 2008 – Setiembre 2009. Informe Técnico IBMPAS N°07-2009.

Ocampo Reinaldo M, Maggioni, M. 2009. Plan de Campaña de Evaluación y Monitoreo de los Recursos Ícticos Demersales del Golfo San Matías REDE-2009. Octubre-Noviembre de 2009. Informe Técnico IBMPAS N°05-2009.

Romero MA, González R, Ocampo-Reinaldo M. 2009. La captura y el descarte de juveniles de merluza *Merluccius hubbsi* en la pesquería de arrastre del Golfo San Matías durante el período 1996-2007. Informe Técnico IBMPAS N°02-2009.

2008

Guerrero E, Svendsen GM, Pisoni JP, Williams G. 2008. Resultados de la Campaña de Investigación Oceanográfica Golfos NORPAT 3/2008 (Junio de 2008), en los Golfos San Matías y San José. Informe Técnico IBMPAS N°19-2008.

Guerrero, E; Svendsen, G. M.; Pisoni, J. P. y Williams, G. 2008 Resultados de la Campaña de Investigación Oceanográfica Golfos NORPAT 4/2008 (Febrero de 2008), en los Golfos San Matías y San José. Informe Técnico IBMPAS N°25-2008.

Gastaldi M, Camarero MA, Amestoy A, Svendsen GM, González, R. 2008. Caracterización de la pesquería recreacional del róbalo *Eleginops maclovinus* (Pisces, Eleginopidae) del Golfo San Matías, durante la temporada 2008. Informe Técnico IBMPAS N°027-2008.

Medina AI, Avaca MS, González R, Narvarte MA. 2008. Selectividad e impacto de la rastra artesanal sobre un banco de mejillón en el Golfo San Matías: análisis de efectos inmediatos. Informe Técnico IBMPAS N°08-2008.

Narvarte M, Osovnika P. 2008. Seguimiento de la pesquería del cangrejo *Ovalipes*: recomendaciones preliminares para el manejo sustentable en el Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°18-2008.

Ocampo Reinaldo M, Maggioni M, Gavensky M. 2008. Campaña Recursos Demersales 2007 (REDE 2007). Estimación de biomasa y estructura poblacional de merluza común (*Merluccius hubbsi*) en el Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°08-2008.

Ocampo Reinaldo M, Milessi A, Romero MA, González RA. 2008. Indicadores cuantitativos ecosistémicos de la pesquería de especies demersales del Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°10-2008.

Romero MA, González R, Ocampo Reinaldo. 2008. Ciclos productivos a lo largo de la historia de la pesquería de arrastre demersal del Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°12-2008.

Storero LP, Narvarte MA, Ocampo Reinaldo M. 2008. Madurez reproductiva y crecimiento del pulpo tehuelche *Octopus tehuelchus* en distintos sectores del Golfo San Matías. Proy. PID 371. Informe Técnico IBMPAS N°20-2008.

Zaidman PC, Kroeck M, Oehrens Kissner E. 2008. Información preliminar sobre el patrón reproductivo de *Panopea abbreviata* en El Sótano. Informe Técnico IBMPAS N°07-2008.

Zaidman PC, Morsan E, Reinaldo Ocampo M. 2008 Estructura demográfica, crecimiento y mortalidad natural de la almeja panopea, *Panopea abbreviata* en los golfos Nord-Patagónicos. Informe Técnico IBMPAS N°06-2008.

2007

Avaca MS, M Narvarte, R González. 2007. Campaña Bentos 2006: Estructura comunitaria de la fauna bentónica del Golfo San Matías. Proyecto PID N° 371 “Desarrollo de un marco conceptual y metodológico para el manejo ecosistémico de las pesquerías artesanales y costeras del Golfo San Matías: tomando ventajas del uso de sensores remotos y otras herramientas tecnológicas”. Informe Técnico IBMPAS N°07-2007.

González R, Osovníkar P, Camarero M. 2007. Resultados preliminares de los ensayos de selectividad sobre la especie merluza *Merluccius hubbsi* con un dispositivo de malla cuadrada en el Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°04-2007.

González R. 2007. Informe *ad hoc* sobre la factibilidad técnico biológica de pesca comercial de anchoita (*Engraulis anchoita*) en el área de la jurisdicción provincial adyacente a la desembocadura del Río Negro. Informe Técnico IBMPAS N°10-2007.

Guerrero E, Svendsen GM. 2007. Resultados preliminares de dos campañas oceanográficas (Golfos NORPAT-2007 1 y 2) en los Golfos San Matías y San José. Elevado al director del proyecto PID N° 371.

Ocampo M. 2007. Plan de Campaña de Evaluación y Monitoreo de los Recursos Icticos Demersales del Golfo San Matías REDE 2007. Primavera de 2007. Informe Técnico IBMPAS N°03-2007.

Ocampo Reinaldo M, Storero L. 2007. Síntesis de datos físico-químicos del agua de mar obtenidos durante las campañas del Proyecto PID N° 371 en el Golfo San Matías y Bahía de San Antonio, durante el periodo 2004 – 2007. Informe Técnico IBMPAS N°11-2007.

Pájaro M, Sacerdoti A, Spinelli M, Díaz MV. 2007. Distribución y abundancia de huevos y larvas de *Engraulis anchoita* en el Golfo San Matías. Estimación de la producción diaria de huevos. Informe técnico INIDEP N°70.

Romero MA, González R, Ocampo Reinaldo M. 2007. Patrón estacional de la composición específica de las capturas de la pesquería de arrastre demersal del Golfo San Matías para el período 2002-2006. Informe Técnico IBMPAS N°05-2007.

2006

Narvarte MA. 2006. Consideraciones sobre la apertura de pesca de vieira tehuelche durante el periodo diciembre 2006-enero 2007. Informe Técnico IBMPAS N°09-2006.

- Narvarte MA, Storero L, Curilén L. 2006. Informe del muestreo de pulpero patagónico (*Octopus tehuelchus*) realizado el 26 de abril de 2006. Informe Técnico IBMPAS N°02-2006.
- Ocampo M, Osovnikar FP. 2006. Informe final de actividades: Recopilación de información producida por observadores a bordo (Período marzo a junio de 2006). Informe Técnico IBMPAS N°05-2006.
- Ocampo M, Osovnikar FP. 2006. Quinto informe de actividades: Tareas realizadas a bordo por Observadores Pesqueros noviembre de 2005 a febrero de 2006). Informe Técnico IBMPAS N°04-2006.
- Ocampo M, Osovnikar FP. 2006. Cuarto informe de actividades: Recopilación de información producida por observadores a bordo (Período julio a Octubre de 2005): Abordaje a nuevas flotas y recursos por parte del Programa de Observadores Pesqueros. Informe Técnico IBMPAS N°03-2006.

2005

- Morsan EM. 2005. Actualización de información biológico-pesquera del mejillón, *Mytilus edulis platensis* y pautas de conservación y manejo del recurso. Informe Técnico IBMPAS N°16-2005.
- Narvarte M, Morsan E. 2005. Descripción de las principales especies de invertebrados sujetas a explotación pesquera artesanal en el Golfo San Matías y caracterización sinóptica del sistema pesquero rionegrino relacionado con esas pesquerías". Informe Técnico IBMPAS N°30-2005.
- Ocampo M. 2005. Campaña Recursos Demersales I 2005 (REDE I – 2005). Informe preliminar: Estimación de biomasa y estructura poblacional de merluza (*Merluccius hubbsi*). Informe Técnico IBMPAS N°31-2005.
- Osovnikar P, Ocampo Reinaldo M. 2005. Campaña de Prospección de la Zona de Veda ubicada al norte del paralelo 41° 30' S del Golfo San Matías - Octubre de 2005 – Resultados de los muestreos realizados por el Programa de Observadores Pesqueros. Informe Técnico IBMPAS N°25-2005.
- Ocampo M, Osovnikar P. 2005. Tercer informe de actividades: Cursos de capacitación para observadores pesqueros. Informe Técnico IBMPAS N°19-2005.
- Ocampo M, Osovnikar P. 2005. Segundo informe de actividades: Recopilación de información producida por observadores a bordo (Período julio 2004 - junio 2005): Abordaje a nuevas flotas y recursos por parte del Programa de Observadores Pesqueros. Informe Técnico IBMPAS N°18-2005.
- Ocampo M, Osovnikar P. 2005. Primer informe de actividades: Recopilación, ordenamiento y archivo de información producida por observadores a bordo (Período julio 2004 - marzo 2005). Informe Técnico IBMPAS N°15-2005.
- Ocampo M. 2005. Campaña Recursos Demersales I 2004 (REDE I – 2004). Informe preliminar: Estimación de biomasa y estructura poblacional de merluza (*Merluccius hubbsi*). Informe Técnico IBMPAS N°02-2005.

Ocampo M. 2005. Plan de Campaña de Evaluación y Monitoreo de los Recursos Ícticos Demersales del Golfo San Matías ReDe 1-2005. Primavera de 2005. Informe Técnico IBMPAS N°01-2005.

2004

Cúrtolo L, Ocampo Reinaldo, M, Braicovich P 2004. Pesca experimental de langostino (*Pleoticus muelleri*). Informe de las primeras salidas de los buques pesqueros Ana III, Siempre San Salvador y Columbus. Informe Técnico IBMPAS N°19-2004.

Cúrtolo L, Ocampo Reinaldo M. 2004. Plan de Campaña de Evaluación y Monitoreo de los Recursos Ícticos Demersales del Golfo San Matías. Octubre 2004. Informe Técnico N°18-2004.

González R, Narvarte M, Morsan E. 2004. Estado de situación de los recursos pesqueros del Golfo San Matías, sus pesquerías, especies asociadas y ambiente: informe *ad hoc* para la evaluación preliminar de las pesquerías marinas de Río Negro con vistas a la certificación de su sustentabilidad. Informe Técnico IBMPAS N°03-2004.

Narvarte MA. 2004. Evaluación de la temporada de pesca 2003-2004 de la vieira tehuelche, *Aequipecten tehuelchus*, en la zona Noroeste del Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°11-2004.

Osovnikar FP, González R. 2004. Resultados de la prospección de calamar *Illex argentinus* en el Golfo San Matías realizada por el BP "Villarino" – Temporada de pesca 2004. Informe Técnico IBMPAS N°08-2004.

2003

González R. 2003. Propuesta de medidas de manejo complementarias para una gestión sustentable de la pesquería de merluza común *Merluccius hubbsi* y otras especies demersales del Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°06-2003.

2002

González R, Sangiuliano I. 2002. Situación actual del sector pesquero industrial de la Provincia de Río Negro. Informe Técnico IBMPAS N°03-2002.

Morsan EM, Failla M. 2002. Explotación artesanal de mejillón, *Mytilus edulis platensis*, en El Sótano. Aplicación preliminar de un modelo analítico y sugerencias de ordenamiento de la pesquería. Informe Técnico IBMPAS N°18-2019.

Narvarte MA, Morsan EM. 2002. Evaluación de las temporadas de pesca 2001 y 2002 de la vieira tehuelche (*Aequipecten tehuelchus*) en la zona noroeste del Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS 11-02. Programa Pesquerías, Proyecto Promarpes.

Perier MR, González R. 2002. Las especies ícticas de la Bahía San Antonio y su zona de influencia como recursos potenciales para la pesca deportiva marina y el ecoturismo. Informe Técnico IBMPAS N°06-2002.

Años 2001a 2000

Morsan EM. 2001. Consideraciones sobre la posible explotación de panopea, *Panopea abbreviata*, en el Golfo San Matías. Temporada 2001. Informe Técnico IBMPAS N°03-2001.

González R. 2000. Notas y comentarios sobre el proceso de transformación del sector pesquero rionegrino en el período 1990-1998. Informe Técnico IBMPAS N° 04/00: 9 pp.

González R, Morsan E. 2000. Recomendaciones para el manejo y explotación del efectivo pesquero de merluza común (*Merluccius hubbsi*) del Golfo San Matías durante el año 2000. Informe Técnico IBMPAS N°02-2000.

González R, Caille G. 2000. Informe final del proyecto de extensión "Capacitación de pescadores artesanales en la construcción y operación de artes de pesca no tradicionales, y en la organización y explotación de la unidad productiva". Informe Técnico IBMPAS N°37-2000.

Morsan EM. 2000 Abundancia del cangrejo *Ovalipes trimaculatus* en la costa norte del Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°05-2000.

Morsan EM, Narvarte M. 2000. Consideraciones acerca del estado actual de la población de vieira tehuelche, *Aequipecten tehuelchus*, con miras a una explotación comercial durante el año 2000. Informe Técnico IBMPAS N°02-2000.

Morsan EM, Narvarte M. 2000. Campaña de prospección y evaluación de vieira (*Aequipecten tehuelchus*) en la costa noroeste del Golfo San Matías (Invierno 2000). Informe Técnico IBMPAS N°03-2000.

Narvarte MA, Morsan EM. 2000. Evaluación de la temporada de pesca 2000 de la vieira tehuelche (*Aequipecten tehuelchus*) en la zona noroeste del Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS N°04-2000.

1999

González R, Morsan E. 1999. Recomendaciones para el manejo y explotación del efectivo pesquero de merluza común (*Merluccius hubbsi*) del Golfo San Matías durante el año 1999. Informe Técnico IBMPAS N°02-1999.

Caille G, González R. 1998. La pesca costera en Patagonia: principales resultados del Programa de Biólogos Observadores a Bordo (1993-1996). Informe Técnico N° 38 del PMIZCP (GEF-PNUD/FPN-WCS).

Morsan E, González R. 1999. Resultados preliminares de la Campaña de Evaluación Pesquera "REDE 99" con red de arrastre de fondo en el Golfo San Matías (Diciembre de 1999). Informe Técnico IBMPAS N°04-1999.

1998

- González R, Morsan E, Millán D. 1998. Estimación de la Captura por Unidad de Esfuerzo mensual por buque arrastrero (período 1994-1997) y proyecciones de la captura mensual y globales de la flota para el primer semestre de 1998. Informe técnico IBMPAS N°03-1998.
- González R, Morsan E. 1998. Resultados de la zafra 1997 de calamar (*Illex argentinus*) en el Golfo San Matías y recomendaciones sobre la extensión de la temporada de pesca anual. Informe técnico IBMPAS N°04-1998.
- González R, Morsan E. 1998. Recomendaciones preliminares para el manejo y explotación del efectivo pesquero de merluza común (*Merluccius hubbsi*) del Golfo San Matías, a partir de la aplicación del Análisis de Rendimiento por Recluta. Informe Técnico IBMPAS N°06-1998.
- Morsan E, González R. 1998. Aplicación preliminar del Análisis de Rendimiento por Recluta al efectivo pesquero de merluza común (*Merluccius hubbsi*) del Golfo San Matías. Informe técnico IBMPAS N°05-1998.

1997

- Área Pesquerías IBMP. 1997a. Antecedentes sobre la explotación e investigación de la merluza común (*Merluccius hubbsi*) del Golfo San Matías y pautas para su manejo en el corto y mediano plazo. Informe técnico IBMPAS N°03-1997.
- Área Pesquerías IBMP. 1997b. Factibilidad de captura de merluza de cola *Macruronus magellanicus* con red de arrastre de fondo en el Golfo San Matías. Informe técnico IBMPAS.
- González R. 1997. Presencia de parásitos de la familia Anisakidae en la merluza común *Merluccius hubbsi* del Golfo San Matías. Informe técnico IBMPAS N°02-1997.
- González R. 1997. La situación actual del subsector pesquero artesanal en el litoral marítimo de la Provincia de Río Negro: acerca de algunas posibles medidas de promoción para fomentar el desarrollo de la actividad. Informe técnico IBMPAS N°03-1997.
- González R. 1997. Situación actual y aspectos socioeconómicos de la actividad extractiva de merluza común (*Merluccius hubbsi*) con palangre de media agua en el Golfo San Matías. Informe técnico IBMPAS N°06-1997.
- González R. 1997. La pesca de merluza con palangre de media agua en el Golfo San Matías: una alternativa de explotación para el subsector pesquero artesanal. Informe técnico IBMPAS N°04-1997.
- González R. 1997. Estimación de un factor de conversión para el cálculo del largo y peso de las capturas de merluza común (*Merluccius hubbsi*), a partir de productos elaborados a bordo. Informe técnico IBMPAS N°04-1997.
- Morsan, E. M. 1997. Extracción intermareal de almeja púrpura (*Amiantis purpurata*) en la costa norte del Golfo San Matías. Informe Técnico IBMPAS.

1996

- Esteves J, Solís M, Sastre V, Santinelli M, Gil M, Commendatore M, Raies CG. 1996. Evaluación de la contaminación urbana de la bahía de San Antonio (Provincia de Río Negro). Informes técnicos del Plan de Manejo de la Zona Costera Patagónica, Fundación Patagonia Natural, Puerto Madryn, Argentina.
- Narvarte MA, R A González, MI Sica. 1996. Informe Técnico Plan de Manejo Integrado de la Zona Costera Patagónica (GEF/PNUD - WCS/FPN). Estado actual de la pesquería de pulpero patagónico *Octopus tehuelchus* en el Golfo San Matías.

1995

- González R, Morsan E. 1995 a. Relevamiento de las actividades de pesca de besugo (*Sparus pagrus*, Sparidae) en el Golfo San Matías. Anexo Inf. Final, UNC.
- González R, Morsan E. 1995 b. Informe sobre la factibilidad de extensión de la temporada de pesca del calamar (*Illex argentinus*) en el Golfo San Matías. Informe técnico IBMPAS.
- González R, Morsan E. 1995 c. Resultados de la temporada 1995 de pesca del calamar (*Illex argentinus*) en el Golfo San Matías. Informe preliminar. Informe técnico IBMPAS.
- Morsan E, González R. 1995. Estudio de la estructura demográfica del efectivo pesquero del calamar (*Illex argentinus*) en el Golfo San Matías. Anexo Inf. Final, UNC.
- Rodríguez Gil SG, Serafini R, Bordino P (1994) Análisis de la distribución y abundancia del ictioplancton en el Golfo San Matías en septiembre de 1993. Seminario del curso Oceanografía Biológica, FCEyN (UBA)- INIDEP, 45.

Años 1993 a 1990

- González R. 1990. Estimación de las tasas de descarte de merluza *Merluccius hubbsi* en la pesquería del Golfo San Matías, y su relación con las artes de pesca utilizadas por la flota. Informe técnico IBMPAS.
- González R. 1990. Pesca experimental de calamar *Illex argentinus* mediante el uso de poteras o jiggs en el Golfo San Matías. Informe técnico IBMPAS.
- Mercado L, Pose M, Tesolin G, Villar C. 1993. Análisis de la distribución y abundancia del ictioplancton y zooplancton acompañante en el Golfo San Matías en septiembre de 1993. Seminario del curso Oceanografía Biológica, FCEyN (UBA)- INIDEP: 45.

Años 1989 a 1980

- Di Giácomo E, Perier MR, González R, Curtolo L. 1986. Informe de la campaña de evaluación pesquera Recursos Demersales I (ReDe I), en el Golfo San Matías. Informe técnico IBMPAS.
- González R. 1989. Pesca comercial y experimental con palangre de fondo en el Golfo San Matías. Informe técnico IBMPAS.
- González R, Curtolo L. 1989. Pesca exploratoria con nasas en la costa noroeste del Golfo San Matías. Informe técnico IBMPAS.
- González R. 1987. Dimensiones de las mallas empleadas por la flota pesquera de San Antonio Oeste. Informe técnico IBMPAS.
- González R. 1987. Análisis del descarte en la pesca comercial de merluza *Merluccius hubbsi*: cuantificación y monitoreo. Informe técnico IBMPAS.
- González R. 1987. Ensayos de pesca con palangre de fondo en el Golfo San Matías. IBMP. Informe técnico IBMPAS.
- González R. 1986. Análisis del descarte en la pesca comercial de merluza *Merluccius hubbsi* en el Golfo San Matías. Informe técnico IBMPAS.
- González R. 1986. Pesca exploratoria 89' de la anchoíta *Engraulis anchoíta* en el Golfo San Matías. Informe técnico IBMPAS.
- Morsan EM. 1988. Informe de la temporada de pesca de vieira, *Chlamys tehuelcha*, 1987. Informe técnico IBMPAS.
- Ré ME, Taylor R. 1980. La pesca de pulpos en Argentina, artes de capturas utilizados y estadísticas pesqueras hasta 1978. Subsecretaría de Estado de Ciencia y Tecnología, CONICET, CENPAT.

Tesis/Tesina:

2023

- Caniguan AM. 2023. Factores que regulan la densidad de los micropropagulos de *Ulva* spp. en la Bahía San Antonio (Río Negro, Argentina). Tesina de Grado. Universidad Nacional del Comahue.
- Saldaño MA. 2023. Pesquería artesanal de moluscos del Golfo San Matías: Caracterización de aspectos biológicos y económicos de la pesquería de *Eucallista purpurata* (almeja púrpura) y *Panopea abbreviata* (almeja panopea). Tesina de Grado. Universidad Nacional del Comahue.
- Surdo FE. 2023. Estructura poblacional de la almeja *Ameghinomya antiqua* (PP King, 1832) en el sector noroeste del Golfo San Matías, un potencial recurso pesquero para la región. Tesina de Grado. Universidad Nacional del Comahue.
- Velazquez R. 2023. Revisión del ciclo reproductivo de *Eucallista purpurata* (Lamarck, 1818) (= *Amiantis purpurata*) (Bivalvia: Veneridae) en Península Villarino (Golfo San Matías, Río Negro) e interacción con su fauna parasitaria. Tesina de Grado. Universidad Nacional del Comahue.

2022

- Cuesta Núñez J. 2022. Patrones espacio-temporales de la diversidad funcional y su relación con la estructura de la comunidad demersal del Golfo San Matías durante el periodo 2006-2018. Tesina de Grado. Universidad Nacional del Comahue.
- Molina Riquelme D. 2022. Aspectos reproductivos del langostino *Pleoticus muelleri* (Bate, 1888) del Golfo San Matías, Río Negro, Argentina. Tesina de Grado. Universidad Nacional del Comahue.
- Rosset, M. 2022. Construcción de las claves edad-talla de dos especies longevas sometidas a remoción por pesca en el Golfo San Matías. Tesina de Grado. Universidad Nacional del Comahue.

2021

- Petter, M. C. 2021. Variación espacial y estacional del fitoplancton toxigénico de tres zonas de producción del Golfo San Matías, Provincia de Río Negro. Tesina de Grado. Universidad Nacional del Comahue.

2019

- Moran AG. 2019 La Almeja Rayada (*Ameghinomya antiqua*) como archivo climático y ambiental en el Holoceno de Patagonia Argentina. Tesis Doctoral Universidad Nacional de Córdoba.

2018

- de la Barra P. 2018. Ecología trófica y análisis de la pesquería del cangrejo nadador *Ovalipes trimaculatus* en el norte del Golfo San Matías. Tesis doctoral. Universidad de Buenos Aires.
- Sepúlveda L. 2018. Distribución y caracterización de la fauna acompañante en la pesquería del Langostino *Pleoticus muelleri* (Bate 1888) del Golfo San Matías, Río Negro, Argentina. Tesina de Grado. Universidad Nacional del Comahue.

2017

- Ruiz N. 2017. Estudio morfométrico del otolito sagitta de cuatro especies demersales del Golfo San Matías. Tesina de Grado. Universidad Nacional del Comahue.
- Alonso R. 2017. Dieta y estrategia de alimentación de la merluza común *Merluccius hubbsi* del Golfo San Matías, Río Negro. Tesina de Grado. Universidad Nacional del Comahue.
- Jeres J. 2017. Estructura del ensamble de peces de un arrecife costero norpatagónico: re-evaluación del estado dos décadas después. Tesina de Grado. Universidad Nacional del Comahue.

2015

López, M.E. 2015. Edad y crecimiento del pez palo *Percophis brasiliensis* en el Golfo San Matías. Tesina de Grado. Universidad Nacional del Comahue.

2013

Zaidman PC. 2013. Dinámica de la metapoblación de almeja panopea *Panopea abbreviata* en los Golfos Norpatagónicos. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Comahue.

Escati-Peñaloza G. 2013. Procesos compensatorios en la dinámica de poblaciones explotadas de invertebrados bentónicos. Tesis doctoral. Universidad Nacional del Comahue.

2011

Romero, M.A. 2011. Rol de los mamíferos marinos en el contexto de la trama trófica del ecosistema del Golfo San Matías e interacciones con las pesquerías de especies demersales. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Comahue.

Ruesta G. 2011. Ficotoxinas marinas en el pulpo *Octopus tehuelchus*: estudio de una situación de riesgo para la salud. Tesina de grado. Universidad Nacional de La Pampa.

Williams G. 2011. Caracterización ambiental del Golfo San Matías mediante sensores remotos y parámetros oceanográficos. Relación con la distribución y abundancia de los recursos biológicos de interés pesquero. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Comahue.

2010

Avaca MS. 2010. Estudio comparativo de las características biológicas y de la estructura demográfica del caracol *Buccinanops globulosus* en los Golfos Norpatagónicos. Tesis Doctoral. Universidad Nacional del Sur.

Guerrero E. 2010. Zooplancton gelatinoso (hidromedusas, sifonóforos y ctenóforos) del Golfo San Matías y zonas adyacentes; Patagonia, Argentina. Tesis de Licenciatura. Universidad de Las Palmas de Gran Canarias.

Ocampo Reinaldo, M. 2010 Evaluación pesquera integral de la merluza común (*Merluccius hubbsi* Marini, 1933) del Golfo San Matías y efectos de la explotación de esta especie sobre otros componentes de la trama trófica. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Córdoba.

Storero LP. 2010. Características ecológicas del pulpo, *Octopus tehuelchus*, en tres ambientes del Golfo San Matías. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de Córdoba.

2009

Salas MC. 2009. Estructura poblacional de *Buccinanops globulosum* (Kiener, 1834) (Neogastropoda, Nassariidae) en dos sitios del Golfo San Matías, (Rio

Negro, Argentina): Gradiente vertical y conectividad entre subpoblaciones. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional de Córdoba.

2008

Laspoumaderes C. 2008. Crecimiento y estructura demográfica de la almeja navaja (*Ensis macha*) (Molina, 1782) del Golfo San Matías (Río Negro-Chubut, Argentina). Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional del Comahue.

2006

Peralta R. 2006. Análisis de la actividad de la flota pesquera de arrastre en el Golfo San Matías durante el año 2004. Carrera de Técnico en Producción Pesquera y Maricultura. Trabajo Final de Carrera. Universidad Nacional del Comahue.

Oehrens Kissner EM. 2006. Estimación de la talla de primera madurez sexual del mejillón, *Mytilus edulis platensis* (Mollusca: Bivalvia) en el Golfo San Matías. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional del Sur.

2004

Ocampo Reinaldo M. 2004. Crecimiento y estructura demográfica de *Panopea abbreviata* (Valenciennes, 1839) (HIATELLIDAE; PELECYPODA) en el Golfo San Matías (Río Negro, Chubut), Argentina. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional de Córdoba.

Osovnikar FP. 2004. Evaluación de la eficiencia e impacto de trampas-refugio para la captura de pulpo tehuelche (*Octopus tehuelchus*) en la Bahía de San Antonio. Trabajo Final Técnico en Producción pesquera. Universidad Nacional del Comahue.

Willers V. 2004. Utilización del caracol *Buccinanops globulosum* como indicador de la contaminación por tributil estaño (TBT) en la Bahía de San Antonio (Río Negro, Patagonia, Argentina). Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

Años 1989 a 2001

Narvarte MA. 2001. Biología reproductiva, historia de vida temprana y comportamiento en cultivo de la vieira tehuelche (*Aequipecten tehuelchus* D'Orb., 1846) (Bivalvia, Pectinidae). Tesis doctoral. Universidad Nacional del Comahue.

Morsan EM. 2000 Dinámica poblacional y explotación pesquera de la almeja púrpura, *Amiantis purpurata* (Lamarck, 1818) Tesis doctoral. Universidad Nacional del Sur.

Rubinich, J.P. 2000. Edad y crecimiento del mero *Acanthistius brasiliensis* en el Golfo San Matías. Tesis de Licenciatura. Universidad Nacional de la Patagonia San Juan Bosco.

- Iribarne OO.1990. The ecology and harvest of the small patagonian octopus, *Octopus tehuelchus* (d'Orbigny). Master Thesis. University of Washington.
- Ré ME. 1989. Estudios ecológicos sobre el crecimiento y la alimentación de *Octopus tehuelchus* d'Orbigny en Puerto Lobos, Golfo San Matías, Argentina. Tesis Doctoral. Universidad Nacional de La Plata.

Otras fuentes:

- ECOPES. 2009. Las pesquerías costeras de invertebrados y peces del Golfo San Matías. Serie Cuadernos del Golfo N°3. Bases científicas para un manejo sustentable. Proyecto PID 371 – Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. BID 1728 OC/AR. Instituto de Biología Marina y Pesquera “Alte. Storni”.
- ECOPES. 2007. La naturaleza biológica de los recursos pesqueros, su propiedad y administración. Serie Cuadernos del Golfo N°2. Bases científicas para un manejo sustentable. Proyecto PID 371 – Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. BID 1728 OC/AR. Instituto de Biología Marina y Pesquera “Alte. Storni”.
- ECOPES. 2007. La investigación científica y el manejo ecosistémico, herramientas para una gestión sustentable del Golfo San Matías. Serie Cuadernos del Golfo N°1. Bases científicas para un manejo sustentable. Proyecto PID 371 – Agencia Nacional de Promoción Científica y Tecnológica. BID 1728 OC/AR. Instituto de Biología Marina y Pesquera “Alte. Storni”.
- González R, Narvarte M. 2005. Los recursos pesqueros y el ecosistema del Golfo San Matías. Nro. 2. (IBMP Alte Storni Ed.). Proyecto GEF N° 28385-AR - PNUD ARG 02/018. Prevención de la Contaminación Costera y Gestión de la Diversidad Biológica Marina.
- Narvarte M, González R. 2005. Las Áreas Marinas Protegidas de Río Negro. Serie Guías Didácticas Ambientales del Golfo San Matías. Nro. 3. (IBMP Alte Storni Ed.). Proyecto GEF N° 28385-AR - PNUD ARG 02/018. Prevención de la Contaminación Costera y Gestión de la Diversidad Biológica Marina.
- González R, Narvarte M, Soria G. 2005. Peces demersales y costeros del Golfo San Matías. Nro. 2. Serie Itinerante de Paneles Didácticos. IBMP Alte Storni (Ed.). Proyecto GEF N° 28385-AR - PNUD ARG 02/018. Prevención de la Contaminación Costera y Gestión de la Diversidad Biológica Marina.
- Narvarte M, González R, Soria G. 2005. Características Ambientales del Golfo San Matías. Nro.1. Serie Itinerante de Paneles Didácticos. IBMP Alte Storni (Ed.). Proyecto GEF N° 28385-AR - PNUD ARG 02/018. Prevención de la Contaminación Costera y Gestión de la Diversidad Biológica Marina.
- Narvarte M, González R, Soria G. 2005. Moluscos y crustáceos de interés comercial del Golfo San Matías. Nro. 3. Serie Itinerante de Paneles Didácticos. IBMP Alte Storni (Ed.). Proyecto GEF N° 28385-AR - PNUD ARG 02/018.

Prevención de la Contaminación Costera y Gestión de la Diversidad Biológica Marina.

- Narvarte M, González R, Soria G. 2005. Atributos del Área Natural Protegida Bahía San Antonio. Nro. 4. Serie Itinerante de Paneles Didácticos. IBMP Alte Storni (Ed.). Proyecto GEF N° 28385-AR - PNUD ARG 02/018. Prevención de la Contaminación Costera y Gestión de la Diversidad Biológica Marina.
- Narvarte M, González R, Soria G. 2005. Aves Marinas de la Bahía San Antonio. Nro. 6. Serie Itinerante de Paneles Didácticos. IBMP Alte Storni (Ed.). Proyecto GEF N° 28385-AR - PNUD ARG 02/018. Prevención de la Contaminación Costera y Gestión de la Diversidad Biológica Marina.
- Narvarte M, González R, Soria G. 2005. Contaminación por nutrientes en la Bahía San Antonio. Nro. 7. Serie Itinerante de Paneles Didácticos. IBMP Alte Storni (Ed.). Proyecto GEF N° 28385-AR - PNUD ARG 02/018. Prevención de la Contaminación Costera y Gestión de la Diversidad Biológica Marina.
- Narvarte M, González R, Soria G. 2005. Contaminación bacteriana en la Bahía San Antonio. Nro. 8. Serie Itinerante de Paneles Didácticos. IBMP Alte Storni (Ed.). Proyecto GEF N° 28385-AR - PNUD ARG 02/018. Prevención de la Contaminación Costera y Gestión de la Diversidad Biológica Marina.
- Narvarte M, González R, Soria G. 2005. Contaminación por metales pesados en la Bahía San Antonio. Nro. 9. Serie Itinerante de Paneles Didácticos. IBMP Alte Storni (Ed.). Proyecto GEF N° 28385-AR - PNUD ARG 02/018. Prevención de la Contaminación Costera y Gestión de la Diversidad Biológica Marina.
- González R, Narvarte M, Soria G. 2005. La investigación y el manejo de los recursos y el ecosistema del Golfo San Matías. Nro. 10. Serie Itinerante de Paneles Didácticos. IBMP Alte Storni (Ed.). Proyecto GEF N° 28385-AR - PNUD ARG 02/018. Prevención de la Contaminación Costera y Gestión de la Diversidad Biológica Marina.
- González R., Narvarte M. 2004. Invertebrados y peces de importancia comercial del Golfo San Matías. IBMP Alte Storni (Ed.). 22p.



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

ANEXO II - DIAGNÓSTICO DEL ESTADO DE LAS PESQUERÍAS DEL GOLFO SAN MATÍAS, PROVINCIA DE RÍO NEGRO

El ANEXO II se adjunta al informe final en un documento independiente debido a la magnitud del mismo.

ANEXO III - REGISTRO/ CRONOGRAMA DE LAS ACTIVIDADES DE CAMPO Y CAMPAÑAS QUE SE LLEVARON A CABO DURANTE LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE ASISTENCIA TÉCNICA PARA LA GESTIÓN SUSTENTABLE DE LAS PESQUERÍAS DEL GOLFO SAN MATÍAS. ETAPA 1: DIAGNÓSTICO Y LINEAMIENTOS PARA LA FORMULACIÓN DE PLANES DE MANEJO PESQUERO

Recurso	Objetivo	Actividades	Detalle
Merluza / Langostino	Relevamiento datos de las pesquerías	Salidas del POP en embarcaciones industriales y Rada-ría	Se realizaron las siguientes salidas al mes con uno/dos observador/es por buque (se incluyen días de muestreo en tierra): Fecha/Buques/Días/Obs: 1. 24/8/24-29/8/24 / BP Marina Z / 5 / 2 2. 13/9/24-19/9/24 / BP Marina Z / 6 / 2 3. 23/9/24-28/9/24 / BP Huafeng / 5 / 2 4. 24/9/24-30/9/24 / BP Marina Z / 6 / 2 5. 04/10/24-10/10/24 / BP Huafeng 815 / 6 / 1 6. 03/10/24-07/10/24 BP Marina Z / 4 / 1 7. 08/10/24-12/10/24 / BP Marina Z / 4 / 1 8. 11/10/24-15/10/24 BP Marina Z / 4 / 1 9. 17/10/24-24/10/24 / BP Marina Z / 7 / 1 10. 27/10/24-30/10/24 / BP Marina Z / 3 / 1 11. 07/11/24-09/11/24 / BP Don Daniel / 2 / 1 12. 03/12/24-08/12/24 / BP Huafeng 815 / 5 / 1 13. 12/12/24-18/12/24 / BP Huafeng 815 / 6 / 1 14. 17/12/24-22/12/24 BP Huafeng 815 / 5 / 1



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

			15.28/12/24-31/12/24 / BP Marina Z / 3 / 1 16.03/01/25-08/01/25 / BP Huafeng 815 / 5 / 1 17.04/01/25-09/01/25 / BP Marina Z / 5 / 1 18.09/01/25-14/01/25 / BP Huafeng 815 / 5 / 1 19.13/01/25-20/01/25 / BP Marina Z / 7 / 1 20.14/01/25-21/01/25 / BP Huafeng 815 / 7 / 1 Total días: 122
	Monitoreo del estado poblacional de merluza	Campaña REDE (noviembre 2024)	Se realizó la campaña REDE 2024 entre los días 1/11/24 y 12/11/24. Trabajaron ocho (8) investigadores y técnicos por 12 días. Total días: 96
Pulpito	Actualizar información biológica pesquera esencial	Servicio técnico para el procesamiento de capturas provenientes de BSA, El Fuerte y Parque Nacional Islote Lobos	Se realizaron las siguientes salidas de campo con dos técnicos por salida: Fechas/Zona/Días: 21.5-6/10/24 / El Fuerte / 2 22.20-21/10/24 / El Fuerte / 2 23.26-27/10/24 / Islote Lobos / 2 24.15/11/24 / El Fuerte / 1 25.22-23/11/24 / Islote Lobos / 2 Total días: (9 días x 2 pers) = 18
	Actualizar padrón de recolectores	Visitas y entrevistas personales a recolectores costeros y acopiadores de pulpo.	Se realizaron 6 días de trabajo de campo de un técnico, en San Antonio Oeste (SAO) / Las Grutas (LG): Fechas/Lugar/Días: 26.27-28/8/24 / SAO / 2



CONSEJO FEDERAL
DE INVERSIONES

			27.12/9/24 / LG / 1 28.13/9/24 / SAO / 1 29.20-21/9/24 / LG / 2 30.7/11/24 / LG / 1 Total días: 6
Almejas	Relevamiento datos de pesquería	Salidas en embarcaciones artesanales	Se realizaron las siguientes salidas de campo con dos técnicos por salida: Fechas/Zona/Días: 31.4/10/24 / Piedras Coloradas / 1 32.21/10/24 / Piedras Coloradas / 1 33.13/11/24 / Piedras Coloradas / 1 Total días: (2 personas X 3 días) = 6
Vieira y mejillón	Relevamiento datos de pesquería	Salidas en embarcaciones artesanales	Se realizaron las siguientes salidas de campo con dos técnicos por salida: Fechas/Zona/Días: 34.22/9/24 / El Sótano-P. Coloradas / 1 35.12/10/24 / El Sótano-P. Coloradas / 1 36.13/11/24 / El Sótano-P. Coloradas / 1 Total días: (2 personas X 3 días) = 6

Total días embarques / salidas de campo = 254