



INFORME FINAL CORREGIDO

DISEÑO E IMPLEMENTACION DE RED DE MONITOREO DE MACROALGAS EN LAS REGIONES DE O'HIGGINS, MAULE, ÑUBLE, BIOBÍO Y LA ARAUCANÍA

FIPA 2021-25

Requirente	:	Subsecretaría de Pesca
Unidad Técnica	:	Palma y Vergara Limitada (O-Divers)
Subcontrato	:	Instituto de Investigación Pesquera
	:	Centro de Investigación en Recursos Naturales SpA

Concepción, junio de 2025

EQUIPO DE TRABAJO

Aldo Hernández	Biólogo Marino. PhD.	Jefe de Proyecto. Evaluación de praderas, propuesta de indicadores, selección de zonas, diseño de monitoreo, análisis de indicadores, análisis SIG, talleres y reuniones, solicitud pesca de investigación, elaboración de informes
Héctor Romo	Biólogo Marino	Sinopsis algas, talleres, reuniones, propuesta de indicadores y selección de zonas, elaboración de informes
Marcela Ávila	Biólogo Marino. MSc.	Asesor científico, talleres, reuniones, propuesta de indicadores y selección de zonas, elaboración de informes
Carlos González	Tecnólogo Marino, y Licenciado en Educación	Propuesta de indicadores, selección de zonas, diseño monitoreo, diseño y aplicación de encuestas, entrevistas, capacitación, talleres, reuniones, puntos de referencia, análisis y evaluación de los indicadores, elaboración de informes
Roberto San Martín	Biólogo Marino	Propuesta de indicadores, análisis normativo, medidas de administración, puntos de referencia, talleres, reuniones, capacitaciones, diseño de monitoreo, selección de zonas, análisis y evaluación de los indicadores, diseño y aplicación de encuestas, entrevistas, elaboración de informes
Carlos Leal	Biólogo Marino. MSc.	Propuesta de indicadores, selección de zonas, diseño de monitoreo, análisis información secundaria, elaboración de informes, talleres y reuniones, solicitud pesca de investigación
Alonso Vega	Bólogo Marino. PhD.	Reuniones, talleres, diseño y aplicación de encuestas, entrevistas, levantamiento información primaria y secundaria, análisis de información secundaria, análisis y evaluación de indicadores
Jonathan Vergara	Ingeniero en Acuicultura y Buzo comercial	Coordinación y logística de terreno, evaluación directa de praderas, monitoreo actividad extractiva, administración del proyecto, solicitud pesca de investigación
Álvaro Ibañez	Sociólogo	Diseño de instrumentos proceso de encuestaje y entrevistas, talleres
Ilse Münzenmayer	Ingeniero Comercial. MSc.	Análisis de costos implementación de diseño de monitoreo, elaboración de informes
Oscar Inostroza	Biólogo. PhD.	Sistematización de bases de datos, análisis estadísticos, estimaciones de densidad, sustrato de distribución efectiva y biomasa de praderas
Ignacio Rudolph	Bioquímico y Buzo Comercial	Evaluación directa de praderas de algas, actividades de terreno y buceo
Ricardo Riquelme	Biólogo Marino y Buzo Especialista	Evaluación directa de praderas de algas, actividades de terreno y buceo
Héctor Medina	Técnico	Difusión, capacitación a monitores, monitoreo actividad extractiva y plantas, reuniones, talleres, diseño y aplicación de encuestas, entrevistas, levantamiento información primaria
Isaura Quiñones	Socióloga	Talleres y reuniones de trabajo

RESUMEN EJECUTIVO

El presente documento corresponde al Informe Final del proyecto denominado DISEÑO E IMPLEMENTACION DE RED DE MONITOREO DE MACROALGAS EN LAS REGIONES DE O'HIGGINS, MAULE, ÑUBLE, BIOBÍO Y LA ARAUCANÍA, FIPA 2021-25, cuyo objetivo general es “Diseñar e implementar a nivel piloto el monitoreo de indicadores pesqueros, biológicos, económico y sociales básicos, asociados a las pesquerías de macroalgas pardas y rojas en las Regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y La Araucanía, que permitan evaluar su desempeño y proponer medidas de administración y manejo o diagnosticar aquellas implementadas, con la menor incertidumbre posible”.

Con esta finalidad se desarrolló un diseño conceptual y operativo de un programa de monitoreo, que permita recopilar, analizar y gestionar datos relacionados con las pesquerías de macroalgas en la zona central de Chile, mediante el levantamiento de información secundaria sobre las pesquerías de algas, levantamiento de información primaria en los territorios, identificación y selección de lugares para llevar a cabo un monitoreo de la pesquería, diseño operativo y logístico de los monitoreos por zona de interés, determinación de indicadores a evaluar y finalmente una evaluación técnica y económica del programa propuesto.

Los principales resultados dan cuenta de una importante actividad extractiva, con diferentes puntos de desembarque entre las regiones de O'Higgins y la Araucanía, con desembarques que van cambiando latitudinalmente, siendo el cochayuyo la especie mayormente desembarcada en la Región de O'Higgins y la zona norte de las regiones del Maule y Ñuble, mientras que, al sur de la Región del Maule, cobra relevancia el desembarque del huiro negro. En la Región del Biobío, se identifican focos importantes de desembarque de luga negra especialmente en la localidad de Tumbes. Desde el Golfo de Arauco hacia el Sur, el cochayuyo vuelve a ser la especie más importante en términos de desembarque.

En cuanto al levantamiento de información primaria, se realizó una etapa de sondeo que consistió en la exploración de información de extractores en terreno y una segunda etapa de levantamiento de información con los intermediarios y funcionarios públicos, entre otros. En la etapa de sondeo, se constató que 115 caletas registran desembarques de algas entre O'Higgins y Araucanía, lográndose levantar información en 29 de ellas, donde se aplicaron 164 encuestas en terreno a extractores y dirigentes, entre septiembre y noviembre de 2022. Estas caletas fueron seleccionadas mediante el análisis de variables tales como número de recolectores,

desembarques y cantidad de especies de algas presentes por Región. Las caletas seleccionadas representan más del 80% del desembarque de cada Región analizada.

En una segunda etapa, y con base en el análisis de información primaria y secundaria, se propuso un diseño inicial de programa de monitoreo que fue consensuado con la contraparte técnica y las Direcciones Zonales de Pesca, seleccionándose de 6 localidades en las cuales se aplicó el programa de monitoreo piloto, además de evaluaciones directas de praderas de algas representativas de las zonas de extracción. Los sectores seleccionados fueron: Bucalemu en la Región de O'Higgins, Duao-Lipimavida en la Región del Maule, Colmuyao-Taucú en la región de Ñuble, Tumbes, Yani-Quidico-Lile en la Región del Biobío y Nehuentúe-Yupehue y alrededores en la región de La Araucanía.

Los resultados obtenidos a partir de los levantamientos efectuado permiten indicar que la implementación del modelo operativo de monitoreo en las localidades seleccionadas, enfrentó dificultades que se lograron pesquisar durante el levantamiento de información primaria, como la negativa de algunos recolectores a entregar información de su actividad pesquera, la que es causada en gran medida por la ilegalidad en que operan algunos de los usuarios; los conflictos entre los recolectores/extractores y buzos que además utilizan embarcaciones de apoyo, generando una alta presión en la extracción de macroalgas desde las praderas naturales. Adicionalmente, la falta de medidas administrativas, incluyendo comités y planes de manejo en la zona de estudio, impiden la generación de sistemas de ordenamiento participativos para la administración de los recursos.

Debido al alto porcentaje de usuarios sin registro de pesquero artesanal (RPA) especialmente en la zona sur de la Región del Biobío, se estima que los desembarques reportados oficialmente estén muy por debajo de lo real, especialmente considerando que, en esta zona, cerca del 80% de los recolectores no poseen RPA y que, en la mayoría de los casos, se trata de personas pertenecientes al pueblo Mapuche-Lafkenche. Adicionalmente, durante los levantamientos en terreno se pudo constatar que muchas recolectoras y recolectores han perdido su RPA debido al desconocimiento de los trámites y a no saber realizar el registro de desembarques en forma digital.

Pese a estas dificultades, se constató interés por parte de los monitores en participar de esta actividad, especialmente en las regiones de Ñuble, Biobío y Araucanía, destacándose en esta última que, además de las motivaciones económicas y al conocimiento, las tradiciones culturales jugaron un rol relevante. El carácter comunitario del quehacer asociado a la colecta de algas en

la Región de la Araucanía, además de la distancia existente entre los puntos de operación y desembarque, forzaron al equipo del proyecto a establecer cuatro puntos de monitoreo asociados con localidades de pueblos originarios relevantes en el borde costero (Hueñalihuen, bajo Yupehue, Lilicura, y Los Arrayanes), involucrando la participación de 16 recolectoras durante el periodo monitoreado en estas localidades.

Los resultados obtenidos revelaron que los rendimientos fueron medibles para el cochayuyo en todas las regiones de estudio, sin embargo, para las otras algas no ocurrió lo mismo, observándose entre los recolectores de las regiones de O'Higgins-Maule-Ñuble, respecto de lo observado en Biobío, representando esta última región los mayores rendimientos. El monitoreo del desembarque pesquero, reveló la existencia de problemáticas comunes entre localidades monitoreadas como extracción irracional, disminución de recursos, falta de control y bajos precios, planteándose por parte de los usuarios la urgencia de instaurar medidas que permitan un adecuado manejo de estas praderas, incluyendo educación y capacitación para promover la conservación, tamaños mínimos de extracción y vedas, además de la necesidad de fortalecer la fiscalización. La información comercial registrada, permitió reconocer varios formatos de venta de las algas (en verde, semiseco, seco y cocido), con variaciones en el primer precio de venta tranzado en la playa, según la localidad y época de la temporada extractiva. El precio en playa es además afectado por el destino comercial al que va dirigido la materia prima vendida en playa (comercializadores, planta de proceso o consumo humano).

Las evaluaciones directas de las praderas, efectuadas entre diciembre de 2023 y mayo del 2024, fueron ejecutadas en dos periodos de tiempo contrastantes que representaron la condición pre y post-cosecha. Los resultados obtenidos permitieron constatar que, en general, las estimaciones de abundancia y biomasa registradas en época de post-cosecha, fueron mayores que las estimadas en época estival o pre-cosecha, lo que puede estar asociado a que la evaluación pre-cosecha no logró pesquisar los momentos de máximas biomásas. Adicionalmente, la temporada de algas 2023-24, enfrentó dificultades asociadas a los bajos precios, lo que retrasó el inicio productivo de la temporada.

Con base en el análisis integrado de todos los resultados obtenidos durante las fases de monitoreo y evaluación directa, se logró levantar un total de 48 indicadores, de los cuales se seleccionó 18, sobre la base de criterios de costo-efectividad, factibilidad de implementación y revisión de indicadores propuestos para planes de manejo de pesquerías artesanales nacionales, especialmente algas. Este diseño contempló una estimación de los costos asociados a la

implementación un monitoreo continuo por 7 meses, incluyendo dos evaluaciones directas (pre y post-cosecha) en praderas de algas representativas de cada localidad. El análisis de esta proyección, permite establecer que, para las Regiones de O'Higgins, Maule, Biobío Norte y Biobío Sur el monitoreo representa entre el 3 % y 15% del valor económico anual que aporta la pesquería de algas en dichas regiones, considerando los precios de la primera venta en playa. No obstante, en el caso de la Región de Ñuble el costo de implementación de un monitoreo, es cercano al 90% de lo generado por la pesquería anualmente, y en el caso de la Araucanía, representa el 144% de los ingresos anuales. Es importante destacar que este ejercicio se realizó considerando estadísticas oficiales de desembarque, y que elementos como el subreporte, la operación de recolectores sin RPA, o cambios en los precios de las algas, podrían modificar los escenarios proyectados por localidad.

Los resultados obtenidos en las diversas etapas del proyecto, han sido presentados en reuniones con agentes extractivos locales, Direcciones Zonales de Pesca, Comité Científico Técnico Bentónico y actores convocados a un Taller de Difusión. En cada una de estas instancias se efectuaron sugerencias que fueron incorporadas en el presente documento.

EXECUTIVE SUMMARY

This document is the Final Report of the project called DESIGN AND IMPLEMENTATION OF A MACROALGAE MONITORING NETWORK IN THE REGIONS OF O'HIGGINS, MAULE, ÑUBLE, BIOBÍO AND LA ARAUCANÍA, FIPA 2021-25, whose general objective is "To design and implement at a pilot level the monitoring of basic fishing, biological, economic and social indicators, associated with brown and red macroalgae fisheries in the Regions of O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío and La Araucanía, which allow evaluating their performance and proposing administration and management measures or diagnosing those implemented, with the least possible uncertainty". To this end, a conceptual and operational design for a monitoring program was developed to collect, analyze, and manage data related to macroalgae fisheries in central Chile. This program includes the collection of secondary information on seaweed fisheries, the collection of primary information in the territories, the identification and selection of locations for fishery monitoring, the operational and logistical design of monitoring by area of interest, the determination of indicators to be evaluated, and finally, a technical and economic evaluation of the proposed program.

The main results reveal significant extractive activity, with different landing points between the O'Higgins and Araucanía regions. Landings vary latitudinally. Cochayuyo is the most frequently landed species in the O'Higgins Region and the northern Maule and Ñuble regions. In the southern Maule Region, the landing of black sea bass is gaining importance. In the Biobío Region, important landing centers for black luga have been identified, especially in Tumbes. From the Gulf of Arauco southward, cochayuyo is once again the most important species in terms of landings.

Regarding the collection of primary information, a survey phase consisted of exploring information from harvesters in the field, and a second phase of information gathering with intermediaries and public officials, among others. During the survey phase, it was found that 115 coves record seaweed landings between O'Higgins and Araucanía. Information was collected in 29 of them, where 164 field surveys were conducted with harvesters and leaders between September and November 2022. These coves were selected through analysis of variables such as the number of harvesters, landings, and the number of seaweed species by Region. The selected coves represent more than 80% of the landings in each Region analyzed.

In a second stage, based on the analysis of primary and secondary data, an initial monitoring program design was proposed and agreed upon with the technical counterpart and the Zonal Fisheries Directorates. Six locations were selected for the pilot monitoring program, in addition to direct assessments of seaweed beds representative of the extraction areas. The selected sectors were: Bucalemu in the O'Higgins Region, Duao-Lipimavida in the Maule Region, Colmuyao-Taucú

in the Ñuble Region, Tumbes, Yani-Quidico-Lile in the Biobío Region, and Nehuentúe-Yupehue and surrounding areas in the Araucanía Region. The results obtained from the surveys indicate that the implementation of the monitoring operational model in the selected locations faced difficulties that were identified during the primary data collection. These include the refusal of some harvesters to provide information on their fishing activities, largely due to the illegality of some users' operations; and conflicts between harvesters/extractors and divers who also use support vessels, generating significant pressure on the extraction of macroalgae from natural meadows. Additionally, the lack of administrative measures, including committees and management plans in the study area, impede the development of participatory management systems for resource administration. Due to the high percentage of users without an artisanal fishing vessel registration (RPA), especially in the southern part of the Biobío Region, it is estimated that officially reported landings are significantly underreported. This is especially true given that, in this area, nearly 80% of harvesters do not have RPAs and that, in most cases, they are members of the Mapuche-Lafkenche people. Additionally, during field surveys, it was found that many harvesters have lost their AFRs due to a lack of knowledge of the procedures and an inability to digitally record landings.

Despite these difficulties, there was interest among the monitors in participating in this activity, especially in the Ñuble, Biobío, and Araucanía Regions. In the latter, notably, in addition to economic motivations and knowledge, cultural traditions played a significant role. The community-based nature of the work associated with seaweed collection in the Araucanía Region, in addition to the distance between the operation and landing points, forced the project team to establish four monitoring points associated with relevant indigenous communities along the coast (Hueñalihuen, Bajo Yupehue, Lilicura, and Los Arrayanes), involving 16 female data-collectors during the monitoring period in these locations. The results obtained revealed that yields were measurable for cochayuyo in all study regions. However, this was not the case for the other algae. Harvesters in the O'Higgins-Maule-Ñuble regions were more likely to experience higher yields than those in Biobío, with the latter region accounting for the highest yields. Monitoring of landings revealed common problems among the monitored locations, such as uncontrolled harvesting, diminishing resources, lack of oversight, and low prices. Users expressed the urgency of implementing measures to promote conservation, including education and training, minimum harvest sizes, and closed seasons, in addition to strengthening oversight. The commercial information recorded revealed several sales formats for the algae (green, semi-dry, dry, and cooked), with variations in the first sale price negotiated on the beach depending on the location and time of the harvest

season. The beach price is also affected by the commercial destination of the raw material sold on the beach (marketers, processing plants, or human consumption).

Direct assessments of the seagrass meadows, carried out between December 2023 and May 2024, were conducted in two contrasting time periods representing pre- and post-harvest conditions. The results showed that, in general, the abundance and biomass estimates recorded in the post-harvest period were higher than those estimated in the summer or pre-harvest period, which may be due to the fact that the pre-harvest assessment failed to detect peak biomass periods. Additionally, the 2023-24 seaweed season faced difficulties associated with low prices, which delayed the start of the season's production. Based on an integrated analysis of all the results obtained during the monitoring and direct evaluation phases, a total of 48 indicators were developed, of which 18 were selected based on criteria of cost-effectiveness, implementation feasibility, and a review of indicators proposed for national artisanal fisheries management plans, especially seaweed. This design included an estimate of the costs associated with implementing continuous monitoring for seven months, including two direct assessments (pre- and post-harvest) in representative seaweed beds in each locality. The analysis of this projection establishes that, for the O'Higgins, Maule, Biobío Norte, and Biobío Sur regions, monitoring represents between 3% and 15% of the annual economic value contributed by seaweed fisheries in these regions, considering first-sale prices on the beach. However, in the case of the Ñuble Region, the cost of implementing monitoring is close to 90% of the annual fishery revenue, and in the Araucanía Region, it represents 144% of annual revenue. It is important to highlight that this exercise was conducted based on official landing statistics, and that factors such as underreporting, the operation of harvesters without RPA, or changes in seaweed prices could modify the projected scenarios for each location.

The results obtained in the various stages of the project have been presented in meetings with local extractive agents, Zonal Fisheries Directorates, the Benthic Scientific and Technical Committee, and stakeholders convened at a Dissemination Workshop. In each of these instances, suggestions were made that were incorporated into this document.

INDICE DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN	1
2 OBJETIVOS	3
2.1 OBJETIVO GENERAL	3
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS (OE).....	3
3 METODOLOGÍA	4
3.1 ZONA DE ESTUDIO	4
3.2 ENFOQUE METODOLÓGICO.....	7
3.3 OE 1. PROPONER UN DISEÑO DE MUESTREO QUE PERMITA DISPONER DE INDICADORES POBLACIONALES, PESQUEROS, SOCIALES Y ECONÓMICOS PARA LOS RECURSOS ALGALES EN ÁREAS MARÍTIMAS SELECCIONADAS EN LA ZONA CENTRAL DEL PAÍS COMPRENDIDA ENTRE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y LA ARAUCANÍA.	9
3.3.1 ELABORACIÓN DEL DISEÑO CONCEPTUAL DEL PROGRAMA DE MONITOREO	9
3.3.2 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN SECUNDARIA	11
3.3.2.1 Estadísticas de Sernapesca y Subsecretaría de Pesca y Acuicultura	12
3.3.2.2 AMERB y Espacios Costeros Marinos de pueblos Originarios (ECMPO).....	12
3.3.2.3 Programa de Seguimiento de IFOP.....	13
3.3.2.4 Análisis de Medidas de administración vigentes por especie y región	13
3.3.2.5 Análisis de información secundaria	13
3.3.2.6 Revisión de indicadores pesqueros, poblacionales, sociales y económicos en estudios anteriores, nacional e internacionales.....	14
3.3.2.7 Análisis y Propuesta de indicadores poblacionales, pesqueros, sociales, económicos.....	14
3.3.2.8 Análisis de Medidas de administración vigentes por especie y región	15
3.3.3 RECOPIACIÓN DE INFORMACIÓN PRIMARIA	16
3.3.3.1 Conocimiento Ecológico Local (CEL) de los pescadores artesanales.	16
3.3.3.2 Reuniones informativas con Direcciones Zonales y Servicio Nacional de Pesca regionales.....	18
3.3.3.3 Etapa de Sondeo de la actividad pesquera.....	18
3.3.3.3.1 Diseño de instrumentos en la etapa de sondeo	20
3.3.3.3.1.1 Pauta de sondeo visual.....	20
3.3.3.3.1.2 Entrevistas en profundidad	21
3.3.3.3.1.3 Encuesta semi-estructurada.....	25
3.3.3.3.1.4 Focus group (entrevistas grupales)	28

3.3.3.4	Diseño muestral para levantar información primaria (encuestas).....	28
3.3.3.5	Sistematización de la información levantada.....	30
3.3.3.6	Establecimiento de indicadores de desempeño.....	31
3.3.3.7	Análisis de costos de implementación de indicadores propuestos.....	33
3.3.4	PROPUESTA PRELIMINAR DE CRITERIOS PARA PRE-SELECCIÓN DE ZONAS Y ESPECIES A MONITOREAR.....	35
3.3.4.1	Criterios para preseleccionar zona de monitoreo.....	35
3.3.4.2	Criterios para preseleccionar las especies de macroalgas a monitorear por punto.	37
3.3.4.3	Selección de zonas de monitoreo de programa piloto.....	38
3.3.4.4	Selección de monitores.....	39
3.3.4.5	Elaboración e implementación de programa de capacitación para monitores.....	40
3.3.5	ELABORACIÓN DEL DISEÑO DE MONITOREO.....	41
3.3.5.1	Diseño de muestreo poblacional de las diferentes especies.....	42
3.3.5.1.1	Prospección preliminar mediante Drone.....	42
3.3.5.1.2	Evaluaciones directas.....	43
3.3.5.1.2.1	Evaluación directa de algas rojas.....	43
3.3.5.1.2.2	Muestreo Biológico de algas rojas.....	45
3.3.5.1.2.3	Evaluación directa de algas pardas.....	45
3.3.5.1.2.4	Muestreo Biológico de algas pardas.....	47
3.3.5.1.3	Estimación de Reclutas.....	47
3.3.5.2	Diseño monitoreo piloto de la pesquería de macroalgas.....	49
3.3.5.2.1	Consideraciones para el diseño del monitoreo.....	49
3.3.5.2.2	Propuesta de modelo operacional para el monitoreo piloto.....	49
3.3.5.2.3	Monitoreo piloto de la actividad pesquera en playa y en plantas de proceso.....	50
3.3.5.2.4	Obtención de parámetros poblacionales durante el monitoreo.....	51
3.3.5.2.4.1	Muestreo en playa.....	51
3.3.5.2.5	<i>Registro de información pesquera, social y económica durante el monitoreo.....</i>	53
3.3.5.2.5.1	Aplicación de las encuestas durante el periodo de monitoreo.....	53
3.3.5.2.5.2	Registro diario de información pesquera desde los recolectores en playa.....	54
3.3.5.2.5.3	Registro del volumen de venta de algas (Recolectores).....	55
3.3.5.2.5.4	Registro del volumen de compra de algas (Intermediario).....	56
3.3.5.2.5.5	Registro de información socio-económica desde los recolectores en playa.....	57
3.3.5.2.5.6	Registro información en plantas de proceso.....	58

3.4 OE 2. IMPLEMENTAR A ESCALA PILOTO, EL DISEÑO DE MUESTREO PROPUESTO EN ZONAS SELECCIONADAS Y REALIZAR SU SEGUIMIENTO POR UN PERIODO DE 8 MESES.	60
3.4.1 PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO, Y PROPUESTA DE INDICADORES PARA EL MONITOREO PILOTO DE LAS MACROALGAS	60
3.4.2 OBTENCIÓN ACTA DE ACUERDO SOBRE DOCUMENTO DEL DISEÑO DE PROGRAMA DE MONITOREO	60
3.4.3 ELABORACIÓN DE BASE DE DATOS Y CARTOGRAFÍA DE LA IMPLEMENTACIÓN DEL MONITOREO	61
3.4.3.1 Base de datos	61
3.4.3.2 Cartografía.....	61
3.4.4 ELABORACIÓN DE PLANILLAS Y BITÁCORAS DE MONITOREO	62
3.4.5 IMPLEMENTACIÓN DEL PROGRAMA PILOTO DE MONITOREO DE LA PESQUERÍA DE ALGAS	62
3.4.5.1 Evaluaciones directas de praderas seleccionadas	62
3.4.5.1.1 Descripción espacial de praderas de algas mediante INLA	63
3.4.5.1.2 Tratamiento estadístico de las densidades para reducción del coeficiente de variación	64
3.4.5.1.2.1 Muestreo aleatorio simple	65
3.4.5.1.2.2 Muestreo estratificado	66
3.4.5.1.2.3 Muestreo por conglomerados.....	67
3.4.5.2 Frecuencia de muestreo	68
3.4.6 VULNERABILIDAD AL CAMBIO CLIMÁTICO DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA ASOCIADA A LAS PRADERAS EVALUADAS.	68
3.4.7 SOLICITUD DE PESCA DE INVESTIGACIÓN.....	71
3.4.8 IMPLEMENTACIÓN DEL MONITOREO DE LA ACTIVIDAD PESQUERA EN PLAYA Y EN PLANTAS DE PROCESO.	72
3.4.8.1 Retraso en el inicio de la temporada de extracción de algas	72
3.4.8.2 Reuniones de difusión en localidades seleccionadas	72
3.4.8.3 Supervisión de encargados del monitoreo	72
3.4.8.4 Catastro de usuarios de la pesquería de macroalgas en los puntos de monitoreo.....	73
3.4.9 SISTEMATIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN REGISTRADA DURANTE EL MONITOREO	74
3.4.10 ANÁLISIS DESCRIPTIVO DE LA INFORMACIÓN REGISTRADA EN LA IMPLEMENTACIÓN DEL MONITOREO DE LA PESQUERÍA ..	74
3.4.11 ANÁLISIS DE MUESTRAS EN LABORATORIO.....	75
3.5 OE 3. EVALUAR, AJUSTAR Y DIMENSIONAR EL DISEÑO PROPUESTO EN TÉRMINOS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS, ASPECTOS A PERFECCIONAR, REQUERIMIENTOS MATERIALES Y FINANCIEROS, QUE PERMITA SU ESCALAMIENTO A LA ZONA COMPRENDIDA ENTRE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y LA ARAUCANÍA.	76
3.5.1 DIAGNÓSTICO INTEGRAL DE LA PESQUERÍA DE MACROALGAS	76
3.5.2 ANÁLISIS DEL ESTADO DE LAS PRADERAS Y PERTINENCIA DE LOS INDICADORES PROPUESTOS	77
3.5.3 ANÁLISIS DE INDICADORES A ESCALA REGIONAL.....	77
3.5.4 EVALUACIÓN Y PROPOSICIÓN DE MEDIDAS DE ADMINISTRACIÓN.....	78
3.5.5 PROPUESTA DE MONITOREO A ESCALA REGIONAL PARA LA ZONA DE ESTUDIO	80
3.5.6 ANÁLISIS DE RECURSOS FINANCIEROS, HUMANOS, HORAS DE TRABAJO DE PROGRAMA DE MONITOREO	81
3.6 REUNIONES, TALLERES, Y MEDIOS DE VERIFICACIÓN	82

3.6.1	REUNIÓN INICIAL COORDINACIÓN CON CONTRAPARTE TÉCNICA	82
3.6.2	REUNIÓN-TALLER PARA VALIDACIÓN PROPUESTA DE DISEÑO DE MONITOREO (DEFINICIÓN DE ZONAS, RECURSOS E INDICADORES A MONITOREAR (CONTRAPARTE Y DZPA)	82
3.6.3	MEDIOS DE VERIFICACIÓN	82
4	RESULTADOS.....	84
4.1	OE 1. PROPONER UN DISEÑO DE MUESTREO QUE PERMITA DISPONER DE INDICADORES POBLACIONALES, PESQUEROS, SOCIALES Y ECONÓMICOS PARA LOS RECURSOS ALGALES EN ÁREAS MARÍTIMAS SELECCIONADAS EN LA ZONA CENTRAL DEL PAÍS COMPRENDIDA ENTRE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y LA ARAUCANÍA.	84
4.1.1	ANÁLISIS DE DESEMBARQUES PESQUEROS HISTÓRICOS EN EL TERRITORIO DEL PROYECTO EN LOS ÚLTIMOS 21 AÑOS (2000-2021).....	84
4.1.1.1	Región de O'Higgins	84
4.1.1.2	Región del Maule.....	86
4.1.1.3	Región de Ñuble	88
4.1.1.4	Región del Biobío.....	89
4.1.1.5	Región de la Araucanía	91
4.1.2	DECLARACIONES ARTESANALES.....	93
4.1.3	RENDIMIENTO DE PESCA	95
4.1.4	RPA INSCRITOS POR REGIÓN Y RECURSO	96
4.1.5	PRECIOS	98
4.1.6	AMERB.....	100
4.1.6.1	Región de O'Higgins	100
4.1.6.2	Región del Maule.....	102
4.1.6.3	Región del Ñuble	103
4.1.6.4	Región del Biobío.....	104
4.1.6.5	Región de la Araucanía	105
4.1.7	ECMPO	106
4.1.8	ANÁLISIS SISTEMA INDICADORES INVESTIGACIÓN SITUACIÓN PESQUERÍA BENTÓNICOS (IFOP).....	108
4.1.8.1	Desembarque, esfuerzo y rendimiento de recolección de orilla.....	110
4.1.8.2	Desembarque, esfuerzo y rendimiento de buceo	114
4.1.9	ANÁLISIS DE MEDIDAS DE ADMINISTRACIÓN VIGENTES POR ESPECIE Y REGIÓN.....	116
4.1.9.1	Algas pardas	116
4.1.9.2	Algas rojas	116
4.1.10	ESTIMACIÓN DEL TAMAÑO DEMUESTRA PARA ENTREVISTAS SONDEO SUBETAPA 1	117
4.1.10.1	Región de O'Higgins	117
4.1.10.2	Región de Maule	118

4.1.10.3	Región de Ñuble	120
4.1.10.4	Región del Biobío.....	121
4.1.10.5	Región de la Araucanía	124
4.1.10.6	Resumen de encuestas propuestas por caleta en la fase de sondeo.....	125
4.1.11	REUNIONES INFORMATIVAS CON DIRECCIONES ZONALES Y SERVICIO NACIONAL DE PESCA REGIONALES.....	126
4.1.11.1	Dirección Zonal de Pesca Biobío-Ñuble y SERNAPESCA Biobío	126
4.1.11.2	Dirección Zonal de Pesca O'Higgins-Maule.....	127
4.1.11.3	Dirección Zonal de Pesca de Los Ríos-Araucanía.....	129
4.1.12	ACTIVIDAD DE TERRENO SUBETAPA 1 DE SONDEO: NIVEL EXTRACTORES Y DIRIGENTES	130
4.1.13	RESULTADOS DEL SONDEO SUBETAPA 1	132
4.1.13.1	Número de encuestas aplicadas en terreno, etapa de Sondeo Subetapa 1.....	132
4.1.13.2	Características de los recolectores encuestados Subetapa 1	137
4.1.13.3	Infraestructura y servicios básicos en las caletas y/o localidades visitadas en el Sondeo	138
4.1.13.4	Grupos de recursos desembarcados en las caletas y/o localidades.....	141
4.1.13.5	Importancia de los grupos de recursos en las caletas y/o localidades.....	142
4.1.13.6	Especies de algas que se extraen en las diferentes caletas y/o localidades.....	143
4.1.13.7	Épocas de extracción de recursos algales en las diferentes caletas y/o localidades.....	144
4.1.13.8	Arte utilizado para la extracción de algas en las diferentes caletas o localidades	144
4.1.13.9	Formato de venta de las macroalgas en las localidades visitadas.....	148
4.1.13.10	Modalidad de operación extractiva individual o colectiva	149
4.1.13.11	Percepción de las dificultades en la implementación de un monitoreo pesquero	151
4.1.13.12	Resumen de la percepción y/o problemas de los usuarios en las principales caletas y localidades visitadas	153
4.1.14	PROPUESTA DE INDICADORES PARA EL MONITOREO PILOTO DE LA PESQUERÍA DE ALGAS	159
4.1.14.1	Consolidación de una matriz inicial de indicadores	159
4.1.14.2	Análisis de estudios y retroalimentación con investigadores expertos en indicadores como apoyo a la elaboración de una propuesta de indicadores en el proyecto	164
4.1.14.3	Elaboración de una propuesta de indicadores para implementar el monitoreo de la pesquería y evaluaciones directas de las praderas de macroalgas desde la región de O'Higgins hasta la región de la Araucanía.....	169
4.1.14.4	Selección de localidades costeras para implementar el monitoreo de algas desde la región de O'Higgins hasta la región de la Araucanía.....	175
4.1.14.4.1	Región del General Bernardo O'Higgins	175

4.1.14.4.2	Región del Maule.....	177
4.1.14.4.3	Región del Ñuble	180
4.1.14.4.4	Región del Biobío.....	182
4.1.14.4.5	Región de la Araucanía	188
4.1.14.5	Selección de especies de macroalgas para monitorear su pesquería desde la región de O'Higgins hasta la región de la Araucanía.....	191
4.1.14.6	Análisis de los costos de implementación del diseño del monitoreo piloto de la pesquería de macroalgas en el área de estudio.	192
4.1.15	MONITORES DE LA ACTIVIDAD EXTRACTIVA DE ALGAS EN LAS REGIONES DE ESTUDIO.	194
4.1.15.1	Selección de monitores.	194
4.1.15.2	Implementación del programa de capacitación para los encargados del monitoreo.	195
4.2	OE 2. IMPLEMENTAR A ESCALA PILOTO, EL DISEÑO DE MUESTREO PROPUESTO EN ZONAS SELECCIONADAS Y REALIZAR SU SEGUIMIENTO POR UN PERIODO DE 8 MESES	199
4.2.1	PRESENTACIÓN DE CRITERIOS DE SELECCIÓN DE PUNTOS DE MUESTREO	199
4.2.2	OBTENCIÓN ACTA DE ACUERDO SOBRE DOCUMENTO DEL DISEÑO DE PROGRAMA DE MONITOREO (SELECCIÓN DE ZONAS E INDICADORES A MONITOREAR)	201
4.2.3	IMPLEMENTACIÓN DEL MONITOREO DE LA ACTIVIDAD PESQUERA EN PLAYA Y EN PLANTAS DE PROCESO.	202
4.2.3.1	Reuniones de difusión en localidades seleccionadas	202
4.2.3.2	Número de formularios aplicados	205
4.2.3.3	Desembarques en las localidades monitoreadas	205
4.2.3.4	Recolección y extracción en las localidades monitoreadas.....	207
4.2.3.5	Recolección y extracción individual en las localidades monitoreadas	208
4.2.3.6	Agentes extractivos (buzos, recolectores, pescadores) que operan en las localidades monitoreadas.....	219
4.2.3.7	Rendimientos de captura (recolección y extracción) en las localidades monitoreadas.....	221
4.2.3.8	Estructura de tamaños de las especies monitoreadas y presencia de estructuras reproductivas 227	
4.2.3.9	Análisis microscópico de las algas	240
4.2.3.9.1	Sarcothalia crispata (Luga negra)	240
4.2.3.9.2	Mazzaella laminarioides (luga cuchara)	243
4.2.3.9.2.1	Duao	243
4.2.3.9.2.2	Tumbes.....	245
4.2.3.9.3	Durvillaea incurvata (Cochayuyo).....	247
4.2.3.9.4	Lessonia trabeculata (Huiro palo)	250

4.2.3.9.5	Lessonia spicata (Huiro negro)	252
4.2.3.10	Catastro de usuarios de la pesquería de macroalgas en los puntos de monitoreo.....	255
4.2.3.11	Identificación de las problemáticas de la pesquería y percepción de acciones que contribuyen a su mitigación	256
4.2.3.12	Cadena productiva	262
4.2.3.13	Artes y prácticas de cosecha	263
4.2.3.14	Precios playa.....	264
4.2.3.15	Tendencias de las capturas en los últimos años.....	265
4.2.4	PROSPECCIÓN PRELIMINAR DE PRADERAS MEDIANTE DRONE	266
4.2.4.1	Bucalemu.....	266
4.2.4.2	Duao	267
4.2.4.3	Colmuyao.....	268
4.2.4.4	Tumbes.....	269
4.2.4.5	Yani.....	270
4.2.4.6	Yupehue	271
4.2.5	EVALUACIONES DIRECTAS POR ZONA.....	272
4.2.5.1	Bucalemu.....	274
4.2.5.1.1	Durvillaea incurvata.....	274
4.2.5.1.1.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	274
4.2.5.1.2	Lessonia spicata.....	276
4.2.5.1.2.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	276
4.2.5.2	Duao	278
4.2.5.2.1	Durvillaea incurvata	278
4.2.5.2.1.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	278
4.2.5.2.2	Lessonia spicata.....	279
4.2.5.2.2.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	279
4.2.5.2.3	Mazzaella laminarioides	282
4.2.5.2.3.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	282
4.2.5.3	Colmuyao.....	284
4.2.5.3.1	Durvillaea incurvata	284
4.2.5.3.1.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	284
4.2.5.3.2	Lessonia spicata.....	286
4.2.5.3.2.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	286

4.2.5.4	Tumbes	288
4.2.5.4.1	<i>Durvillaea incurvata</i>	288
4.2.5.4.1.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	288
4.2.5.4.2	<i>Lessonia spicata</i>	290
4.2.5.4.2.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	290
4.2.5.4.3	<i>Lessonia trabeculata</i>	292
4.2.5.4.3.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	292
4.2.5.4.4	<i>Mazzaella laminarioides</i>	294
4.2.5.4.4.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	294
4.2.5.4.5	<i>Sacrothalia crispata</i>	296
4.2.5.4.5.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	296
4.2.5.5	Yani	298
4.2.5.5.1	<i>Durvillaea incurvata</i>	298
4.2.5.5.1.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	298
4.2.5.5.2	<i>Lessonia spicata</i>	300
4.2.5.5.2.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	300
4.2.5.6	Yupehue	302
4.2.5.6.1	<i>Durvillaea incurvata</i>	302
4.2.5.6.1.1	Estimación de densidad, SDE y abundancia	302
4.2.5.7	Síntesis indicadores medidos durante la evaluación directa	304
4.2.5.7.1	Cochayuyo	304
4.2.5.7.2	Huiro negro	305
4.2.5.7.3	Huiro palo	305
4.2.5.7.4	Luga cuchara	306
4.2.5.7.5	Luga negra	307
4.2.6	VULNERABILIDAD DE LAS PRADERAS AL CAMBIO CLIMÁTICO	308
4.3	OE 3. EVALUAR, AJUSTAR Y DIMENSIONAR EL DISEÑO PROPUESTO EN TÉRMINOS DE LOS RESULTADOS OBTENIDOS, ASPECTOS A PERFECCIONAR, REQUERIMIENTOS MATERIALES Y FINANCIEROS, QUE PERMITA SU ESCALAMIENTO A LA ZONA COMPRENDIDA ENTRE LAS REGIONES DE O'HIGGINS Y LA ARACANÍA	311
4.3.1	REUNIÓN CON LA CONTRAPARTE TÉCNICA Y DIRECCIONES ZONALES	311
4.3.2	TALLERES DE DIFUSIÓN CON EXTRACTORES LOCALES	312
4.3.2.1	Localidad de Bucalemu	313
4.3.2.2	Localidad de Duao	316

4.3.2.3	Localidad de Colmuyao	319
4.3.2.4	Localidad de Tumbes.....	322
4.3.2.5	Localidad de Yani-Quidico-Lile	326
4.3.2.6	Localidad de Bajo Yupehue	331
4.3.3	REUNIÓN CON EL CCTB	335
4.3.4	TALLER DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS	336
4.3.5	EVALUACIÓN Y PROPOSICIÓN DE MEDIDAS DE ADMINISTRACIÓN.....	338
4.3.5.1	Estado de las medidas administrativas y estrategias de operación vigentes para las distintas especies de macroalgas en el país	338
4.3.5.2	Evaluación del desempeño de las medidas administrativas vigentes, y no vigentes, en las regiones bajo estudio	348
4.3.5.3	Acciones de manejo en funcionamiento	353
4.3.5.4	Proposición de medidas administrativas.....	354
4.3.6	DIAGNÓSTICO DE LA PESQUERÍA	357
4.3.6.1	Características de las especies	357
4.3.6.2	Estado de las praderas evaluadas	359
4.3.6.3	Actividad extractiva	360
4.3.6.3.1	Artes y prácticas de cosecha	360
4.3.6.3.2	Desembarques.....	361
4.3.6.3.3	Extracciones oficiales v/s extracciones obtenidas mediante monitoreo	361
4.3.6.3.4	Focos de actividad extractiva	363
4.3.6.4	Agentes extractivos	364
4.3.6.5	Comercialización y venta.....	364
4.3.6.6	Síntesis.....	365
4.3.7	DISEÑO DEL MONITOREO	368
4.3.7.1	Selección de indicadores para el diseño del monitoreo.....	368
4.3.7.2	Valorización del monitoreo	373
4.3.7.2.1	Costos de la evaluación directa	373
4.3.7.2.2	Costos del monitoreo	375
4.3.7.2.3	Valorización total por localidad y región	376
4.3.7.3	Factibilidad económica del monitoreo por localidad y región	376
5	DISCUSIÓN	378
6	CONCLUSIONES	381

7	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	384
8	PLAN DE ACTIVIDADES	401
9	ANEXOS	405

INDICE DE TABLAS

Tabla 1. Actores claves consultados en el levantamiento de información primaria	24
Tabla 2. Instrumentos que serán aplicados en la etapa del Sondeo.....	31
Tabla 3. Información de base e indicadores considerados en la elaboración de la propuesta de indicadores para el monitoreo en las localidades seleccionadas.....	33
Tabla 4. Criterios utilizados para valorar las características o variables cualitativas y cuantitativas utilizadas en la elaboración del ranking de localidades por región.....	37
Tabla 5. Instrumentos que serán aplicados en la etapa del Monitoreo	53
Tabla 6. Variables analizadas en el Sistema AMERB y ECMPO y fuente de información utilizada.	71
Tabla 7. Esquema general de atributos considerados a priori, para propuesta preliminar de monitoreo piloto a escala regional.....	81
Tabla 8. Rendimiento medido en toneladas por viaje con pesca (ton/vcp) para la zona de estudio. Fuente: SERNAPESCA, 2022.	95
Tabla 9. Número de registros obtenidos a partir de bases de datos del Proyecto Sistema Indicadores, Investigación Situación Pesquería Bentónicas (IFOP), para los puertos ubicados en las regiones de interés.	109
Tabla 10. Medidas de administración identificadas para algas pardas por región y recurso.	116
Tabla 11. Medidas de administración identificadas para algas rojas por región y recurso.	117
Tabla 12. Desembarque acumulado, especies y recolectores para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022), y encuestas estimadas por caletas para la región de O'Higgins	118
Tabla 13. Desembarque acumulado, especies y recolectores para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022), y encuestas estimadas por caletas para la región del Maule.	119
Tabla 14. Desembarques, especies y recolectores para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022), y encuestas estimadas por caletas para la región de Ñuble.	121
Tabla 15. Desembarques, especies y recolectores para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022), y encuestas estimadas por caletas para la región del Biobío.....	123
Tabla 16. Desembarques, especies y recolectores para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022), y encuestas estimadas por caletas para la región de La Araucanía.	124
Tabla 17. Valores estimados en cálculo inicial de número de encuestas para aplicar en las regiones del estudio.	125
Tabla 18. Proporción de la representación en cada región de las localidades seleccionadas para aplicar el Sondeo, en relación con el desembarque histórico (periodo 2011 al 2022) y número de recolectores. ...	131
Tabla 19. Encuestas aplicadas en las diferentes caletas y localidades de las regiones del territorio del proyecto.	132

Tabla 20. Caracterización de los usuarios encuestados, edades, proporción de RPA y proporción perteneciente a pueblos originarios (Fuente: Sondeo Subetapa 1).....	138
Tabla 21. Servicios básicos identificados por caleta / localidad visitada (Fuente Sondeo Subetapa 1). .	140
Tabla 22. Grupos de recursos que desembarcan en las diferentes caletas	141
Tabla 23. Importancia de los grupos de recursos que desembarcan en las diferentes caletas.....	142
Tabla 24. Especies de algas que se extraen en las diferentes caletas y/o localidades	145
Tabla 25. Épocas de extracción de recursos algales en las diferentes caletas y/o localidades	146
Tabla 26. Arte de pesca utilizado para la extracción de algas en las diferentes caletas o localidades y elementos de apoyo.....	147
Tabla 27. Formato de venta de las macroalgas en las localidades visitadas.....	148
Tabla 28. Modalidad de operación extractiva individual o colectiva.....	150
Tabla 29. Percepción de las dificultades en la implementación de un monitoreo pesquero.	152
Tabla 30. Resumen de la percepción y/o problemas de los usuarios en las principales caletas y localidades visitadas	155
Tabla 31. Matriz de indicadores revisados y obtenido de la literatura internacional.	160
Tabla 32. Matriz de indicadores revisados y obtenidos de la literatura nacional de la zona de estudio. .	162
Tabla 33. Matriz de indicadores revisados y obtenidos de estudios poblacionales de la zona de estudio.	163
Tabla 34. Talleres internos de trabajo para analizar estudios en pesquería de algas, como insumo para la definición de propuesta de indicadores.	166
Tabla 35. Talleres internos de trabajo para consolidar una propuesta preliminar de indicadores para monitorear de manera piloto de la pesquería de algas en las regiones de estudio.....	171
Tabla 36. Propuesta de indicadores para las dimensiones: biológica, ecológica, pesquera, económica y social a implementar durante el periodo de monitoreo piloto de la pesquería y las evaluaciones directas de las praderas de macroalgas en el área de estudio. <i>Evadir:</i> Información procedente de la evaluación directa de las praderas seleccionadas; <i>Monitoreo:</i> Información procedente del monitoreo de la actividad extractiva asociada a las praderas seleccionadas; <i>Gabinete:</i> Información procedente del análisis de información secundaria o proveniente de otras fuentes.....	172
Tabla 37. Ranking de las localidades de la Región de O'Higgins.....	177
Tabla 38. Ranking de las localidades de la Región del Maule.	180
Tabla 39. Ranking de las localidades de la Región del Ñuble.	182
Tabla 40. Ranking de las localidades de la Región del Biobío.....	187
Tabla 41. Ranking de las localidades de la Región de la Araucanía.	190

Tabla 42. Resumen de localidades seleccionada para realizar monitoreo pesquero y biológico, en el área de estudio.	191
Tabla 43. Especies de macroalgas seleccionadas para monitorear su pesquería en cada localidad seleccionada por región.....	191
Tabla 44. Estimación costos de la propuesta piloto de monitoreo de la pesquería de algas en zonas seleccionadas (Valores en miles de \$)	193
Tabla 45. Nómina de monitores seleccionados por región.	195
Tabla 46. Fechas de realización de las reuniones de difusión.....	203
Tabla 47. Especies de algas monitoreadas versus las especies seleccionadas por localidad y región. .	207
Tabla 48. Número de agentes extractivos de macroalgas monitoreados en las localidades seleccionadas. Fuente: Monitoreo.....	219
Tabla 49. Registro de recolectores y/o extractores monitoreados por región.	256
Tabla 50. Destino de la captura de macroalgas (declaraciones oficiales en toneladas) en las localidades de monitoreo.CO=Comercializadora; PL=Planta; Te=Tercero.	262
Tabla 51. Nivel de captura bajo distintos métodos de recolección (declaraciones oficiales en toneladas). BA=Buceo apnea; RE=Recolección.	263
Tabla 52. Precios (pesos/kilo) de las macroalgas obtenida durante el monitoreo en las distintas localidades. Celdas en color gris corresponde a las algas que no fueron registradas en el monitoreo en la la localidad seleccionada. VE: verde; SE: seco; CO: cocido; SS: semi-seco.....	264
Tabla 53. Evaluaciones directas de algas efectuadas previo y post cosechas. Proyecto FIPA 2021-25.	273
Tabla 54. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de cochayuyo en Bucalemu.	274
Tabla 55. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva, abundancia y biomasa estimada para cochayuyo en Bucalemu.	275
Tabla 56. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de huiro negro en Bucalemu.	276
Tabla 57. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva, abundancia estimada para huiro negro en Bucalemu.....	277
Tabla 58. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de cochayuyo en Duao.....	278
Tabla 59. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva, abundancia y biomasa estimada para cochayuyo en Duao.	279
Tabla 60. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de huiro negro en Duao.....	280
Tabla 61. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva, abundancia y biomasa estimada para huiro negro en Duao.	281
Tabla 62. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de luga cuchara en Duao.	282

Tabla 63. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para luga cuchara en Duao.....	283
Tabla 64. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de cochayuyo en Colmuyao.	284
Tabla 65. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para cochayuyo en Colmuyao.....	285
Tabla 66. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de huiro negro en Colmuyao.	286
Tabla 67. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para huiro negro en Colmuyao.....	287
Tabla 68. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de cochayuyo en Tumbes.	288
Tabla 69. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para cochayuyo en Tumbes.....	289
Tabla 70. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de huiro negro en Tumbes.	290
Tabla 71. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para huiro negro en Tumbes.....	291
Tabla 72. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de huiro palo en Tumbes.....	292
Tabla 73. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para huiro palo en Tumbes.	293
Tabla 74. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de luga cuchara en Tumbes.....	294
Tabla 75. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para luga cuchara en Tumbes.	295
Tabla 76. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de luga negra en Tumbes.	296
Tabla 77. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para luga negra en Tumbes.....	297
Tabla 78. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de cochayuyo en Yani.	298
Tabla 79. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva, abundancia y biomasa estimada para cochayuyo en Yani.....	299
Tabla 80. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de huiro negro en Yani.	300
Tabla 81. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para huiro negro en Yani.....	301
Tabla 82. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de cochayuyo en Yupehue.....	302
Tabla 83. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para cochayuyo en Yupehue.	303
Tabla 84. Análisis de las variables descriptoras de la Exposición de praderas de algas al CC.....	308

Tabla 85. Análisis de las variables descriptoras de la Sensibilidad de praderas de algas al CC.....	309
Tabla 86. Análisis de las variables descriptoras de la Capacidad de respuesta y Capacidad de adaptación de praderas de algas al CC.	310
Tabla 87. Diagnostico general de las medidas administrativas de acceso para las macroalgas monitoreadas en este estudio, identificando las estrategias de explotación que las operativizan según documento administrativo.....	340
Tabla 88. Diagnostico general de las vedas vigentes a nivel nacional para las macroalgas monitoreadas en este estudio, identificando las estrategias de explotación que las operativizan según documento administrativo.....	341
Tabla 89. Diagnostico general de las cuotas vigentes a nivel nacional para las macroalgas monitoreadas en este estudio, identificando las estrategias de explotación que las operativizan según documento administrativo.....	342
Tabla 90. Diagnostico general de los límites de extracción vigentes a nivel nacional para las macroalgas monitoreadas en este estudio, identificando las estrategias de explotación que las operativizan según documento administrativo.	343
Tabla 91. Medidas administrativas no vigentes y que fueron aplicadas en las regiones de estudio entre 2015 y 2022 para las macroalgas monitoreadas en este estudio, identificando las estrategias de explotación que las operativizaron.....	346
Tabla 92. Registro de los verificadores que han evaluado el desempeño de las medidas administrativas vigentes, para la pesquería de macroalgas desde la región del O'Higgins a la Araucanía. Los verificadores de desempeño fueron obtenido de actas e informes técnicos del comité científico técnico bentónico, estudios de pesquerías de algas financiados por el Fondo de Investigación Pesquera (FIPA2016-45, FIPA2017-56; FIPA2021-25), del Programa de seguimiento bentónico del Instituto de Fomento Pesquero, y del Anuario estadístico de pesca del Servicio Nacional de Pesca.....	350
Tabla 93. Registro de los verificadores que han evaluado el desempeño de las medidas administrativas no vigentes, para la pesquería de macroalgas desde la región del O'Higgins a la Araucanía. Los verificadores de desempeño fueron obtenidos de actas e informes técnicos del comité científico técnico bentónico, de estudios de pesquerías de algas financiados por el Fondo de Investigación Pesquera (FIPA2016-45, FIPA2017-56; FIPA2021-25), del Programa de seguimiento bentónico del Instituto de Fomento Pesquero, y del Anuario estadístico de pesca del Servicio Nacional de Pesca.....	352
Tabla 94. Acciones de manejo locales en funcionamiento, según los distintos agentes entrevistados en la etapa de sondeo para la pesquería de algas en regiones bajo estudio.	355
Tabla 95. Acciones de manejo locales recomendadas o para mejorar las existentes, según los distintos agentes entrevistados en la etapa de sondeo para la pesquería de algas en regiones bajo estudio.	356
Tabla 96. Medidas de administración recomendadas por los distintos agentes entrevistados en la etapa de sondeo para la pesquería de algas en regiones bajo estudio.	356
Tabla 97. Extracción de algas declaradas en el monitoreo y declaradas al Sernapesca durante el mismo periodo.	362
Tabla 98. Número de declaraciones de las extracciones en el monitoreo y declaraciones al Sernapesca durante el mismo periodo de tiempo.....	363
Tabla 99. Criterios considerados para selección final de variables para monitoreo.	370

Tabla 100. Indicadores propuestos para el monitoreo (N=19). 370

Tabla 101. Indicadores finales para el monitoreo de la pesquería de macroalgas. 372

Tabla 102. Desglose de costos asociados a la evaluación intermareal y submareal 374

Tabla 103. Costo por localidad considerando tipo de praderas y montos por localidad. 374

Tabla 104. Desglose de costos asociados asociado al monitoreo de praderas..... 375

Tabla 105. Valorización del monitoreo por localidad..... 376

Tabla 106. Costo del monitoreo en términos del total desembarcado por región. 377

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Área de estudio comprendida en la zona litoral desde la región de O'Higgins hasta la Araucanía.	4
Figura 2. Desembarques promedio por caleta y especie en la zona de estudio. Elaboración propia, a partir de los datos de SERNAPESCA 2010-2020.	6
Figura 3. Descripción del enfoque metodológico del estudio.....	8
Figura 4. Proceso de definición del diseño de monitoreo en base al análisis del diseño conceptual.....	11
Figura 5. Figuras de ejemplo de Georreferenciación de una pradera de algas en intermareal (a) y submareal (b).	43
Figura 6. Evaluación directa en praderas de algas rojas intermareal y submareal.	44
Figura 7. Evaluación directa en praderas de algas pardas intermareal y submareal.	46
Figura 8. Modelo operacional del monitoreo piloto de macroalgas.....	50
Figura 9. Ilustración de los conceptos básicos de asociados al riesgo del CC (Extraído de IPCC, 2014). El riesgo de los impactos conexos al clima se deriva de la interacción de los peligros con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales. Los cambios en el sistema climático (izquierda) y los procesos socioeconómicos, incluidas la adaptación y mitigación (derecha), son impulsores de peligros, exposición y vulnerabilidad.	69
Figura 10. Relación entre las categorías de riesgo, vulnerabilidad y resiliencia climáticas. Extraído de CR2 (2018).	70
Figura 11. Desembarque total por grupo, por especie de algas y caleta, y por mes y especie de algas entre los años 2000 y 2021 para la Región de O'Higgins. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.	85
Figura 12. Desembarque total por grupo, por especie de algas y caleta, por mes y especie de algas entre los años 2000 y 2021 para la Región del Maule. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.	87
Figura 13. Desembarque total por grupo, por especie de algas y caleta, por mes y especie de algas entre los años 2000 y 2021 para la Región del Ñuble. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.	88
Figura 14. Desembarque total por grupo, por especie de algas y caleta, por mes y especie de algas entre los años 2000 y 2021 para la Región del Biobío. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.	90
Figura 15. Desembarque total por grupo, por especie de algas y caleta, por mes y especie de algas entre los años 2000 y 2021 para la Región de la Araucanía. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.	92
Figura 16. Toneladas de algas declaradas por recolección de orilla y región entre los años 2012 y 2021. Elaborado a partir de SERNAPESCA, 2022.	94
Figura 17. Composición de pescadores inscritos para las principales pesquerías de algas pardas.	97

Figura 18. Composición de pescadores inscritos para las principales pesquerías de algas rojas.	97
Figura 19. Evolución del precio de algas pardas (\$ promedio/tonelada) entre los años 2003 y 2021. Fuente: Sernapesca (2021).	99
Figura 20. Evolución del precio de algas rojas (\$ promedio/tonelada) entre 1995 y 2021. Fuente: Sernapesca (2021).	100
Figura 21. Desembarque de algas por especie en las AMERBs de la Región de O'Higgins. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.	101
Figura 22. Desembarque de algas por especie en las AMERBs de la Región del Maule. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.	102
Figura 23. Desembarque de algas por especie en las AMERBs de la Región del Ñuble. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.	103
Figura 24. Desembarque de algas por especie en las AMERBs de la Región del Biobío. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.	104
Figura 25. Desembarque de algas por especie en las AMERBs de la Región de la Araucanía. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.	105
Figura 26. ECMPO solicitadas y decretadas en la Región del Biobío.	106
Figura 27. ECMPO solicitadas y decretadas en la Región de la Araucanía.	107
Figura 28. Desembarque, esfuerzo y rendimiento promedio para luga negra en caleta Cocholgüe mediante recolección de orilla.	110
Figura 29. Desembarque, esfuerzo y rendimiento promedio para luga negra en caleta Tumbes mediante recolección de orilla.	111
Figura 30. Desembarque, esfuerzo y rendimiento promedio para luga negra en caleta Punta Lavapié mediante recolección de orilla.	112
Figura 31. Desembarque, esfuerzo y rendimiento promedio para chicorea en caleta Cocholgüe mediante recolección de orilla.	113
Figura 32. Desembarque, esfuerzo y rendimiento promedio para luga negra en caleta Cocholgüe mediante buceo.	114
Figura 33. Desembarque, esfuerzo y rendimiento promedio para chocorea en caleta Tumbes mediante buceo.	115
Figura 34. Desembarque de macroalgas por caletas en la región de O'Higgins, para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022).....	118
Figura 35. Desembarque de algas por caletas en la región del Maule, para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022)	120
Figura 36. Desembarque de algas por caletas en la región del Ñuble, para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022)	121

Figura 37. Desembarque de algas por caletas en la región del Biobío, para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022).	122
Figura 38. Desembarque de algas por caletas en la región de la Araucanía, para el periodo 2011 al 2022. (Fuente: SERNAPESCA 2022).	125
Figura 39. Reunión informativa del proyecto realizada con Dirección Zonal de Pesca Biobío-Ñuble y SERNAPESCA Biobío (22 agosto 2022).	126
Figura 40. Reunión informativa del proyecto realizada con Dirección Zonal de O'Higgins-Maule y SERNAPESCA Maule (25 agosto 2022).	128
Figura 41. Reunión informativa del proyecto realizada con Dirección Zonal Pesca de Los Ríos-Araucanía (30 agosto 2022).	129
Figura 42. Distribución espacial por región de las localidades o caletas visitadas en el Sondeo Subetapa 1 y registros fotográficos obtenidos en esta actividad.	133
Figura 43. Registro fotográfico de las encuestas realizadas en las localidades visitadas de las regiones de O'Higgins hasta la región de la Araucanía (Sondeo Sub-Etapa 1).	134
Figura 44. Proporción en porcentaje de encuestas aplicadas a cada región (n=164).	135
Figura 45. Número de encuestas aplicadas a cada caleta en etapa de sondeo Subetapa 1.	136
Figura 46. Número de caletas visitadas por región en la etapa de sondeo Subetapa 1.	136
Figura 47. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región de O'Higgins. (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca).	176
Figura 48. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región del Maule primera parte (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca).	178
Figura 49. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región del Maule, segunda parte (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca).	179
Figura 50. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región del Ñuble. (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca).	181
Figura 51. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región del Biobío, primera parte. (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca).	184
Figura 52. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región del Biobío, segunda parte. (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca).	185
Figura 53. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región del Biobío, tercera parte. (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca).	186

Figura 54. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región de la Araucanía. (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca).	189
Figura 55. Imágenes de la jornada de capacitación de monitores de las pesquerías de algas en proyecto FIPA 2021-25.	197
Figura 56. Imágenes de la jornada N° 1 de capacitación de monitores de la pesquería del Cochayuyo en la región de la Araucanía (comuna de Carahue) en proyecto FIPA 2021-25 (12 de diciembre 2023).	198
Figura 57. Imágenes de la jornada N° 2 de capacitación de monitores de la pesquería del Cochayuyo en la región de la Araucanía (comuna de Carahue) en proyecto FIPA 2021-25 (12 de diciembre 2023).	198
Figura 58. Registro fotográfico de las reuniones realizadas en las localidades seleccionadas con pescadores artesanales y recolectores (sup izq: Bucalemu; sup der: Duao; med izq: Tumbes; med. der: Yani; inferior: Yupehue).	204
Figura 59. Número de formularios aplicados durante el monitoreo por localidad.	205
Figura 60. Desembarque mensual de algas registrado durante el periodo de monitoreo (primavera 2023 a otoño 2024) implementado en cada una de las localidades seleccionadas. Fuente: Sernapesca.	206
Figura 61. Captura (recolección) mensual de algas registrada durante el periodo de monitoreo (primavera 2023 a otoño 2024) desde cada una de las localidades seleccionadas por personal del proyecto. (Fuente: Monitoreo).	208
Figura 62. Comportamiento de la recolección/extracción individual de cochayuyo en las localidades de las regiones monitoreadas.	210
Figura 63. Representación espacial de la operación pesquera en cochayuyo en las distintas localidades monitoreadas.	211
Figura 64. Comportamiento de la recolección/extracción individual de huiro negro en las localidades de las regiones monitoreadas.	212
Figura 65. Representación espacial de la operación pesquera en cochayuyo en las distintas localidades monitoreadas.	212
Figura 66. Comportamiento de la recolección/extracción individual de luga negra en las localidades de las regiones monitoreadas.	214
Figura 67. Representación espacial de la operación pesquera en Luga Negra en las distintas localidades monitoreadas.	214
Figura 68. Comportamiento de la recolección/extracción individual de luga cuchara en las localidades de las regiones monitoreadas.	216
Figura 69. Representación espacial de la operación pesquera en Luga Cuchara en las distintas localidades monitoreadas.	217
Figura 70. Comportamiento de la recolección/extracción individual de chicoria de mar en la localidad de Tumbes.	218
Figura 71. Representación espacial de la operación pesquera en Chicorea de mar en la localidad de Tumbes.	218

Figura 72. Número de agentes extractivos de macroalgas monitoreados en las localidades seleccionadas. Fuente: Monitoreo.....	220
Figura 73. Grupos etarios de los agentes extractivos de macroalgas monitoreados en las localidades seleccionadas. Fuente: Monitoreo.	221
Figura 74. Rendimiento individual de cochayuyo en las localidades de las regiones monitoreadas, considerando las horas de extracción por persona.	224
Figura 75. Rendimiento individual de huiro negro en las localidades de las regiones monitoreadas, considerando las horas de extracción por persona.	225
Figura 76. Rendimiento individual de luga negra en las localidades de las regiones monitoreadas, considerando las horas de extracción por persona.	225
Figura 77. Rendimiento individual de luga cuchara en las localidades de las regiones monitoreadas, considerando las horas de extracción por persona.	226
Figura 78. Rendimiento individual de chicorea de mar en las localidades de las regiones monitoreadas, considerando las horas de extracción por persona.	226
Figura 79. Estructura de tamaños mensual de cochayuyo registrada en la región del O'Higgins, durante el periodo de estudio (n total = 130 frondas).	228
Figura 80. Presencia mensual de estructuras reproductivas en ejemplares de Cochayuyo muestreados en la localidad de Bucalemu Región de O'Higgins (n total = 130 ejemplares)	228
Figura 81. Estructura de tamaños mensual de cochayuyo registrada en la región del Ñuble, durante el periodo de estudio (n total = 170 frondas).	229
Figura 82. Presencia mensual de estructuras reproductivas en ejemplares de Cochayuyo muestreados en la localidad de Colmuyao (Taucú) Región de Ñuble (n total = 170 ejemplares).....	230
Figura 83. Estructura de tamaños mensual de cochayuyo registrada en la Región del Biobío, durante el periodo de estudio (n total = 40 frondas).	230
Figura 84. Estructura de tamaños mensual de cochayuyo registrada en la región del Araucanía durante el periodo de estudio (n total=580 frondas).	231
Figura 85. Presencia mensual de estructuras reproductivas en ejemplares de Cochayuyo muestreados en las localidades de Los Arrayanes, Hueñalihuen, Yupehue y Lilicura (asociadas a Nehentúe) Región de la Araucanía (n total = 113 ejemplares).....	232
Figura 86. Estructura de tamaños mensual de luga negra registrada en la región del Biobío, durante el periodo de estudio (n total = 389 frondas).	233
Figura 87. Presencia mensual de soros tetrasporongiales en ejemplares de Luga Negra muestreados en la localidad de Tumbes Región del Biobío (n total = 149 frondas)	234
Figura 88. Presencia mensual de soros carporongiales en ejemplares de Luga Negra muestreados en la localidad de Tumbes Región del Biobío (n total = 249 frondas)	234
Figura 89. Estructura de tamaños mensual de luga cuchara registrada en la región del O'Higgins, durante el periodo de estudio (n total = 210 frondas).	235

Figura 90. Estructura de tamaños mensual de luga cuchara registrada en la región del Biobío, durante el periodo de estudio (n total = 341 frondas).	236
Figura 91. Estructura de tamaños mensual de chicorea de mar registrada en la región del Biobío, durante el periodo de estudio (n total = 90 frondas).	237
Figura 92. Presencia mensual de soros tetrasporongiales en ejemplares de Chicorea de mar muestreados en la localidad de Tumbes Región del Biobío (n total = 11 frondas)	238
Figura 93. Presencia mensual de soros carporongiales en ejemplares de Chicorea de mar muestreados en la localidad de Tumbes Región del Biobío (n total = 28 frondas)	238
Figura 94. Registro fotográfico de la actividad de monitoreo en las localidades de Lilicura, Colmuyao, Tumbes, Quidico Lile (Yani) y Los Arrayanes.....	239
Figura 95. Número de individuos por fase reproductiva de <i>S. crispata</i> en Tumbes-	241
Figura 96. Largo promedio de las frondas por fase reproductiva de <i>S. crispata</i> en Tumbes.	242
Figura 97. Número de estructuras reproductivas de <i>S. crispata</i> por área por fase y mes en Tumbes....	242
Figura 98. Número de Individuos de luga cuchara por fase reproductiva, localidad Duao.....	243
Figura 99. Tamaño promedio mensual por fase reproductiva en Duao.....	244
Figura 100. Peso promedio mensual por fase reproductiva. Duao.....	245
Figura 101. Numero de estructuras reproductivas por fase reproductiva. Duao	245
Figura 102. Número de individuos de luga cuchara por fase reproductiva, localidad Tumbes.....	246
Figura 103. Tamaño promedio según fase reproductiva. Tumbes	246
Figura 104. Número de estructuras reproductivas por área por fase y mes. Tumbes.....	247
Figura 105. Largo promedio de cochayuyo entre los meses de diciembre 2023 y mayo 2024.	248
Figura 106. Peso promedio de cochayuyo entre los meses de diciembre 2023 y mayo 2024.	249
Figura 107. Número de Individuos de cochayuyo por fase sexual y localidad.	249
Figura 108. Largo promedio mensual del huiro palo.....	250
Figura 109. Peso promedio mensual del huiro palo.....	251
Figura 110. Porcentaje de Individuos según estado reproductivo.	251
Figura 111. Porcentaje de la fronda con soros.	252
Figura 112. Largo promedio de huiro negro mensual por localidad.....	253
Figura 113. Peso promedio de huiro negro mensual por localidad.....	253
Figura 114. Porcentaje de Individuos en estado reproductivo	254

Figura 115. Porcentaje de la fronda con presencia de soros.....	254
Figura 116. Identificación de las principales problemáticas que afectan la pesquería de las macroalgas en la localidad de Bucalemu.	256
Figura 117. Acciones de mitigación recomendadas por parte de los recolectores/extradores en la localidad de Bucalemu.	257
Figura 118. Identificación de las principales problemáticas que afectan la pesquería de las macroalgas en la localidad de Duao.	257
Figura 119. Acciones de mitigación recomendadas por parte de los recolectores/extradores en la localidad de Duao.	258
Figura 120. Identificación de las principales problemáticas que afectan la pesquería de las macroalgas en la localidad de Taucú.	258
Figura 121. Acciones de mitigación recomendadas por parte de los recolectores/extradores en la localidad de Taucú.	258
Figura 122. Identificación de las principales problemáticas que afectan la pesquería de las macroalgas en la localidad de Tumbes.	259
Figura 123. Acciones de mitigación recomendadas por parte de los recolectores/extradores en la localidad de Tumbes.	259
Figura 124. Identificación de las principales problemáticas que afectan la pesquería de las macroalgas en la localidad de Yani-Quidico Lile.....	260
Figura 125. Acciones de mitigación recomendadas por parte de los recolectores/extradores en la localidad de Yani-Quidico Lile.....	260
Figura 126. Identificación de las principales problemáticas que afectan la pesquería de las macroalgas en la localidad de Nehuentúe.	261
Figura 127. Acciones de mitigación recomendadas por parte de los recolectores/extradores en la localidad de Nehuentúe.	261
Figura 128. Percepción sobre la tendencia de la abundancia/biomasa de las macroalgas registrada durante los últimos 3 años en las localidades de monitoreo.....	265
Figura 129. Ubicación y acercamientos asociados a la pradera de algas denominada Bucalemu, comuna de Paredones, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.....	266
Figura 130. Ubicación y acercamientos asociados a la pradera de algas denominada Duao, comuna de Licantén, Región del Maule.	267
Figura 131. Ubicación y acercamientos asociados a la pradera de algas denominada Colmuyao, comuna de Cobquecura, Región del Ñuble.....	268
Figura 132. Ubicación y acercamientos asociados a la pradera de algas denominada Tumbes, comuna de Talcahuano, Región del Biobío.....	269
Figura 133. Prospección de praderas de algas en la localidad de Yani.	270

Figura 134. Ubicación y acercamientos asociados a la pradera de algas denominada Yupehue, comuna de Carahue, Región de la Araucanía.....	271
Figura 135. Evaluación de praderas de cochayuyo en la localidad de Bucalemu.	275
Figura 136. Evaluación de praderas de algas en la localidad de Bucalemu.....	277
Figura 137. Evaluación de praderas de algas en la localidad de Duao.	279
Figura 138. Evaluación de praderas de algas huiro negro en la localidad de Duao.....	281
Figura 139. Evaluación de praderas de algas luga cuchara en la localidad de Duao.	283
Figura 140. Evaluación de praderas de alga cochayuyo en la localidad de Colmuyao.	285
Figura 141. Evaluación de praderas de alga huiro negro en la localidad de Colmuyao.	287
Figura 142. Evaluación de praderas de alga cochayuyo en la localidad de Tumbes.	289
Figura 143. Evaluación de praderas de alga huiro negro en la localidad de Tumbes.	291
Figura 144. Evaluación de praderas de alga huiro palo en la localidad de Tumbes.....	293
Figura 145. Evaluación de praderas de algas luga cuchara en la localidad de Tumbes.	295
Figura 146. Evaluación de praderas de algas luga negra en la localidad de Tumbes.....	297
Figura 147. Evaluación de praderas de algas en la localidad de Yani.	299
Figura 148. Evaluación de praderas de alga huiro negro en la localidad de Yani.	301
Figura 149. Evaluación de praderas de alga cochayuyo en la localidad de Yupehue.....	303
Figura 150. Resumen de indicadores de densidad, SDE, talla media y biomasa de cochayuyo evaluadas en época de pre-cosecha (verde oscuro) y post-cosecha (verde claro).....	304
Figura 151. Resumen de indicadores de densidad, SDE, talla media y biomasa de huiro negro evaluadas en época de pre-cosecha (rojo oscuro) y post-cosecha (rojo claro).....	305
Figura 152. Resumen de indicadores de densidad, SDE, talla media y biomasa de huiro palo evaluadas en época de pre-cosecha (naranja oscuro) y post-cosecha (naranja claro).....	306
Figura 153. Resumen de indicadores de densidad, SDE y biomasa de luga cuchara evaluadas en época de pre-cosecha (azul oscuro) y post-cosecha (azul claro).	307
Figura 154. Resumen de indicadores de densidad, SDE y biomasa de luga cuchara evaluadas en época de pre-cosecha (gris oscuro) y post-cosecha (gris claro).	307
Figura 155. Reunión con contraparte técnica del FIPA y Direcciones Zonales. 7 de octubre de 2024. ...	312
Figura 156. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Bucalemu, 26 de noviembre de 2024.	313
Figura 157. Taller de difusión de los resultados del monitoreo de las praderas y pesquería de algas en la localidad de Bucalemu.	316

Figura 158. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Duao, 26 de noviembre de 2024.	317
Figura 159. Taller de difusión de los resultados del monitoreo de las praderas y pesquería de algas en la localidad de Duao.	318
Figura 160. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Colmuyao, 15 de noviembre de 2024.	319
Figura 161. Taller de difusión de los resultados del monitoreo de las praderas y pesquería de algas en la localidad de Colmuyao.....	321
Figura 162. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Tumbes, 16 de octubre de 2024.....	322
Figura 163. Taller de difusión de los resultados del monitoreo de las praderas y pesquería de algas en la localidad de Tumbes.....	326
Figura 164. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Yani, 16 de octubre de 2024.	327
Figura 165. Taller de difusión de los resultados del monitoreo de las praderas y pesquería de algas en la localidad de Yani-Quidico Lile.	330
Figura 166a. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Bajo Yupehue, 27 de noviembre de 2024.	331
Figura 166b. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Bajo Yupehue, 27 de noviembre de 2024.	332
Figura 167. Taller de difusión de los resultados del monitoreo de las praderas y pesquería de algas en la localidad de Bajo Yupehue.	334
Figura 168. Reunión con el Comité Científico Bentónico. Proyecto FIPA 2021-25. 10 de enero de 2025.	336
Figura 169. Taller de Cierre Proyecto FIPA 2021-25. 13 de marzo de 2025.....	337
Figura 170. Resumen del nivel de cobertura regional de las medidas administrativas y de manejo que se encuentran vigentes en Chile para las algas bajo monitoreo pesquero en este estudio. No se consideraron las medidas restringidas a ciertos sectores de una región, solo su aplicación regional.....	344
Figura 171. Resumen del nivel de cobertura regional de las medidas administrativas y de manejo que se encuentran vigentes para las algas en las 5 regiones bajo (O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, y Araucanía).	345
Figura 172. Síntesis del estado de las praderas de algas evaluadas en cuanto a los niveles de biomasa estimados, en época de pre y post-cosecha.	360
Figura 173. Taller interno optimización de indicadores para implementación del monitoreo. Talcahuano, 16 de septiembre de 2024.	371

INDICE DE ANEXOS

- 8.1 Resumen de estudios FIPA sobre algas ejecutados en la zona de estudio
- 8.2 Solicitud de información secundaria y respuesta institucional.
- 8.3 Instrumentos para el levantamiento de información primaria (Etapa Sondeo)
- 8.4 Ficha resumen del proyecto para difusión en organizaciones de pescadores artesanales
- 8.5 Actas de reuniones y talleres
- 8.6 Reporte de las visitas realizadas a caletas y/o localidades en Sondeo Subetapa 1
- 8.7 Características biológicas de las algas en la zona de estudio a considerar en su manejo.
- 8.8 Protocolo Monitoreo de algas
- 8.9 Presentación Protocolo Actividades Monitoreo
- 8.10 Participantes del Equipo de Trabajo por actividad

ANEXOS DIGITALES

Anexo Digital 01. Bases de datos de desembarques oficiales, etapa de sondeo y banco de imágenes asociadas al Objetivo Específico 01.

Anexo Digital 02. Bases de datos de la etapa de monitoreo, evaluación directa y banco de imágenes asociadas al Objetivo Específico 02.

Anexo Digital 03. Banco de imágenes asociadas a los talleres locales y talleres de difusión asociados al Objetivo Específico 03.

1 INTRODUCCIÓN

Las praderas de algas marinas juegan un rol fundamental en el mantenimiento de la salud de los ecosistemas acuáticos, debido a su importancia ecológica, social y económica. Estas especies son claves para la conservación de la biodiversidad de ecosistemas marinos costeros, sirviendo como refugio, alimento y hábitat para una gran diversidad de especies costeras, contribuyendo a la resiliencia de las actividades productivas que desarrollan las comunidades de pescadores artesanales a lo largo del territorio nacional.

En la zona costera comprendida entre las regiones del O'Higgins y Araucanía, posee relevancia la actividad de recolección y extracción de algas pardas y rojas, tanto desde el punto de vista productivo como socioeconómico. No obstante, los niveles de explotación oficiales de recursos algales en esta zona representaron en el 2023 el 3,6% del total de algas desembarcadas en el territorio nacional (Subpesca, 2025). Si bien los niveles de explotación total de recursos algales en esta zona son muy inferiores a los registrados en la zona norte del país, donde la actividad se focaliza principalmente sobre los huiros (huir negro, huir palo y huir flotador), entre las regiones del O'Higgins y Araucanía existe una mayor diversidad de especies comercializadas y una mayor especificidad de la actividad extractiva.

Las principales especies de macroalgas explotadas por la pesca artesanal bentónica entre la región de O'Higgins y Araucanía corresponden a lugas (*Sarcothalia crispata*, *Mazzaella laminarioides*), cochayuyo (*Durvillaea incurvata* EX *D. antarctica*), chasca (*Gelidium spp.*) huir negro (*Lessonia spicata*), *L. trabeculata*, (huir palo), chicorea de mar (*Chondracanthus chamissoi*) y pelillo (*Agarophyton chilense* EX *Gracilaria chilensis*) generando incluso abastecimiento de productos para consumo humano directo, con énfasis en el mercado nacional, representando una actividad que incluye prácticas ancestrales por parte del esfuerzo extractivo. El nivel de conocimiento sobre las praderas naturales de algas en esta zona, se ha ido desarrollando a través de estudios particulares y puntuales para ciertas especies y regiones.

En términos normativos la pesquería de algas desarrollada en este vasto territorio adolece de medidas administrativas y de planes de manejo locales o a nivel de la macrozona centro sur. Actualmente solo está vigente una veda extractiva de cochayuyo en la región de O'Higgins, medida que fue acordada con los propios pescadores artesanales. Según datos del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, dicha medida ha mostrado ser efectiva en términos de su cumplimiento por parte del sector artesanal, pues no se han registrado desembarques en este periodo. Por su parte, los pescadores señalan que la implementación de esta medida ha

contribuido a mantener la sustentabilidad del recurso y asegurar la calidad de las algas cosechadas.

En esta zona no existe un sistema de monitoreo de las praderas de algas y de su pesquería, a pesar de que el Comité Científico Técnico de Recursos Bentónicos ha reiterado durante años la necesidad de contar con un seguimiento periódico de la actividad extractiva que se desarrolla sobre las praderas locales de macroalgas, de manera de proveer antecedentes actualizados para el análisis y generación de recomendaciones orientadas a generar una explotación sostenible.

Estos antecedentes dan cuenta de la necesidad de generar información confiable sobre indicadores pesqueros, biológicos y socioeconómicos asociados a la explotación de las macroalgas, junto con establecer su idoneidad y eficacia en cuanto a la reducción de la incertidumbre para la toma de decisiones y en la formulación de medidas de manejo.

La falta de regulaciones efectivas sobre la actividad extractiva de macroalgas desarrollada en esta zona de estudio, motivó al FIPA a financiar el proyecto FIPA 2021-25, a través de la cual se busca implementar un programa de monitoreo y seguimiento de las pesquerías de macroalgas, que permita disponer de información oportuna para contribuir al manejo de estas pesquerías.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Diseñar e implementar a nivel piloto el monitoreo de indicadores pesqueros, biológicos y económico-sociales básicos, asociados a las pesquerías de macroalgas en las Regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y La Araucanía, que permitan evaluar su desempeño y proponer medidas de administración y manejo o diagnosticar aquellas implementadas, con la menor incertidumbre posible.

2.2 Objetivos Específicos (OE)

OE1. Proponer un diseño de muestreo que permita disponer de indicadores poblacionales, pesqueros, sociales y económicos para los recursos algales en áreas marítimas seleccionadas en la zona central del país comprendida entre las regiones de O'Higgins y La Araucanía.

OE2. Implementar a escala piloto, el diseño de muestreo propuesto en zonas seleccionadas y realizar su seguimiento por un periodo de 8 meses.

OE3. Evaluar, ajustar y dimensionar el diseño propuesto en términos de los resultados obtenidos, aspectos a perfeccionar, requerimientos materiales y financieros, que permita su escalamiento a la zona comprendida entre las regiones de O'Higgins y La Araucanía.

3 METODOLOGÍA

3.1 Zona de Estudio

La zona de estudio, comprende la zona litoral de la zona central de Chile, comprendida entre las Regiones de O'Higgins por el norte hasta la Región de La Araucanía por el Sur (**Figura 1**).

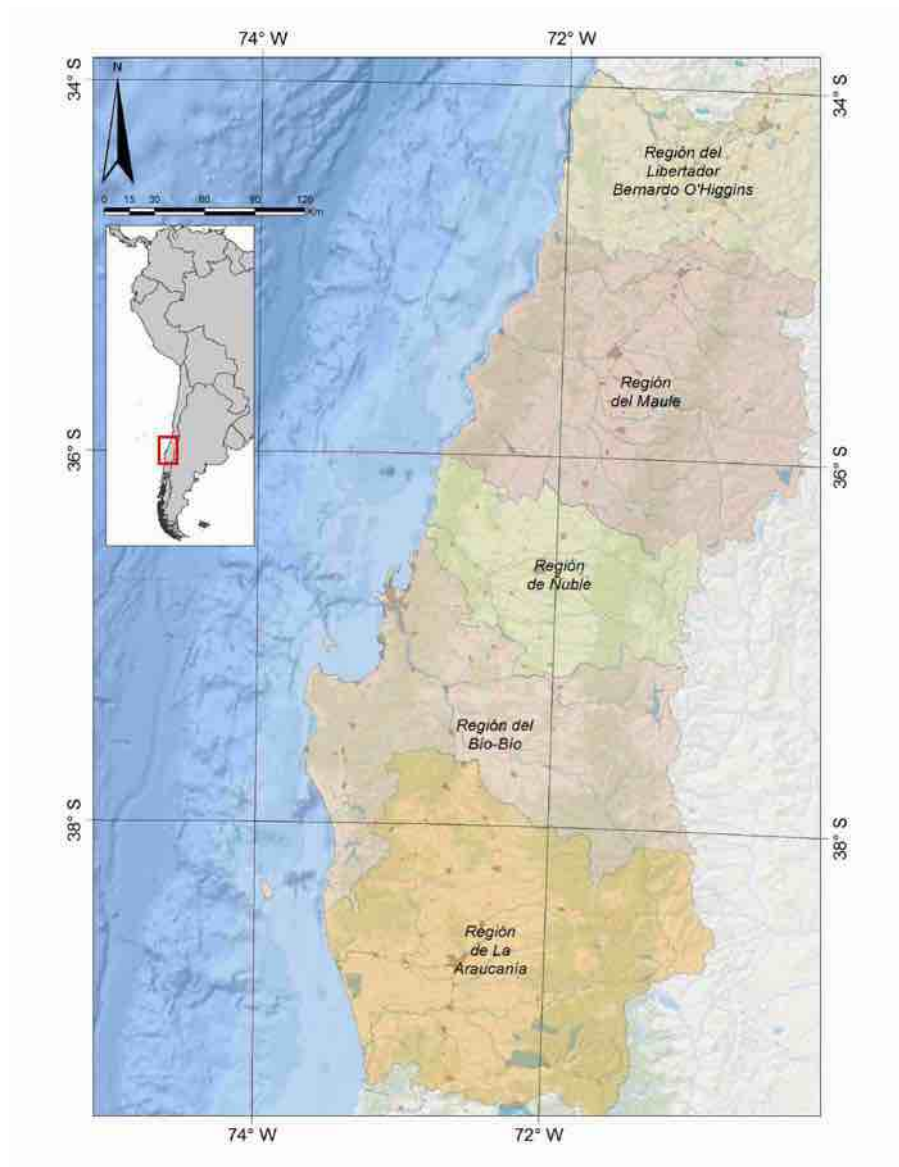


Figura 1. Área de estudio comprendida en la zona litoral desde la región de O'Higgins hasta la Araucanía.

En la **Figura 2**, se entrega una síntesis de los principales puntos de desembarque de algas en las regiones de interés. Se puede observar que, a lo largo de toda la costa, hay una importante actividad extractiva, con diferentes puntos de desembarque a lo largo de las 5 regiones. Adicionalmente, se aprecia que, los desembarques van cambiando latitudinalmente, siendo el cochayuyo la especie mayormente desembarcada en la Región de O'Higgins y la zona norte de las regiones del Maule y Ñuble. En la zona sur de la Región del Maule, cobra relevancia el desembarque del huiro negro al igual que en la Región del Biobío, sin embargo, en Biobío se identifican focos importantes de desembarque de luga negra y pelillo en las caletas asociadas a la Bahía de Concepción. Desde el Golfo de Arauco hacia el Sur, el cochayuyo es la especie mayormente desembarcada, excepto en Isla Mocha donde la luga negra es la especie más importante en términos de desembarque.

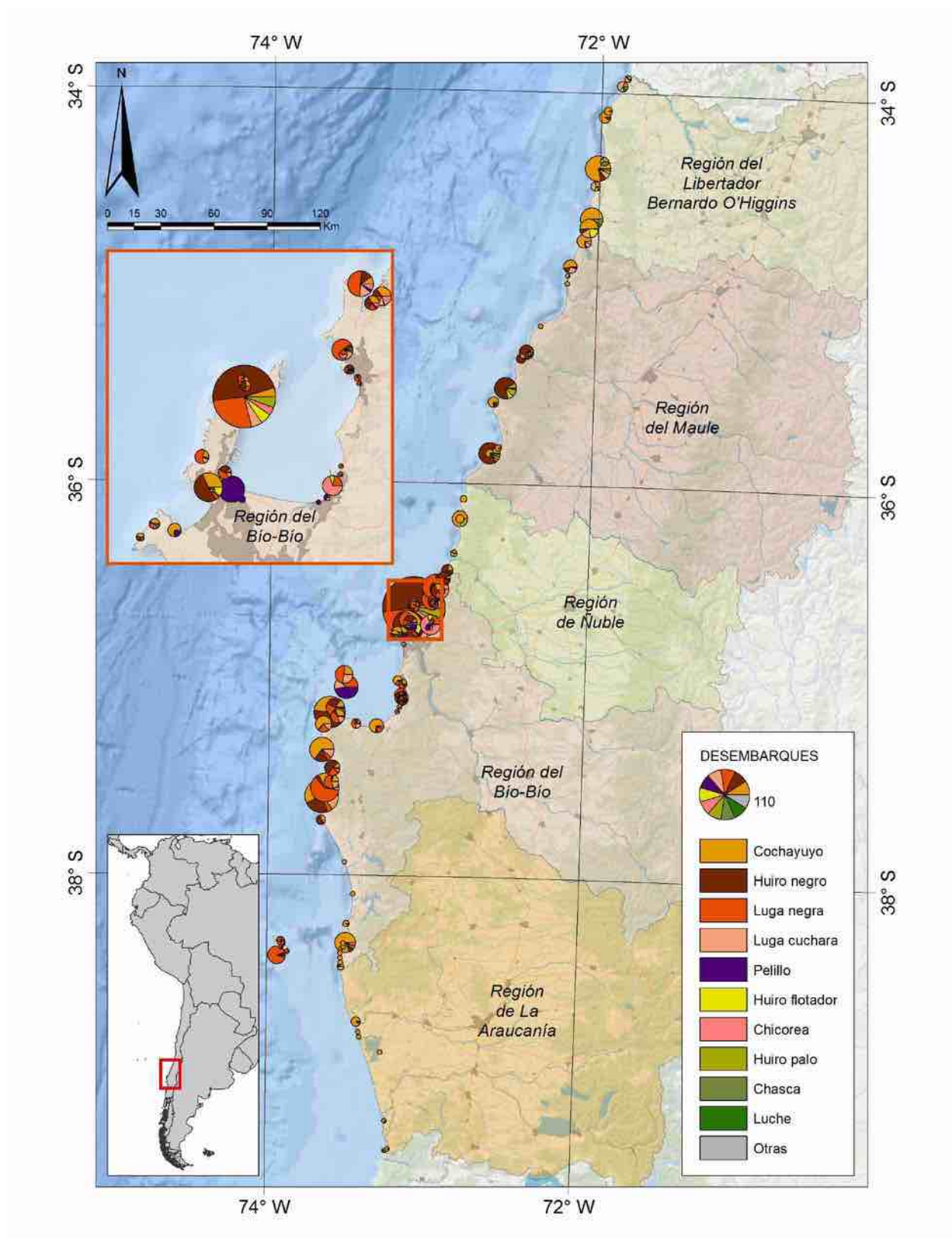


Figura 2. Desembarques promedio por caleta y especie en la zona de estudio. Elaboración propia, a partir de los datos de SERNAPESCA 2010-2020.

3.2 Enfoque Metodológico

Se entrega la fundamentación teórica y metodológica del proyecto, considerando la planificación necesaria, los requerimientos de información primarios y el equipo de trabajo que permite proponer un diseño de monitoreo de indicadores pesqueros, biológicos y económico-sociales básicos asociados a las pesquerías de macroalgas en la Regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y La Araucanía. Ello permite evaluar el desempeño y proponer medidas de administración y manejo o diagnosticar medidas implementadas hasta ahora.

A partir del levantamiento de información obtenido con este proyecto, se propuso un diseño final de red de estaciones de monitoreo en términos de requerimientos y factibilidad técnica y financiera que permita su escalamiento a la zona comprendida entre las regiones de O'Higgins y La Araucanía. El propósito final es contribuir a ejercer una buena administración pesquera de las macroalgas otorgándole sustentabilidad a la actividad extractiva y económica de la zona centro sur de Chile

La **Figura 3** permite describir los componentes relevantes de la metodología a implementar para el logro de los objetivos del estudio. Se advierte el carácter secuencial de las actividades a realizar.

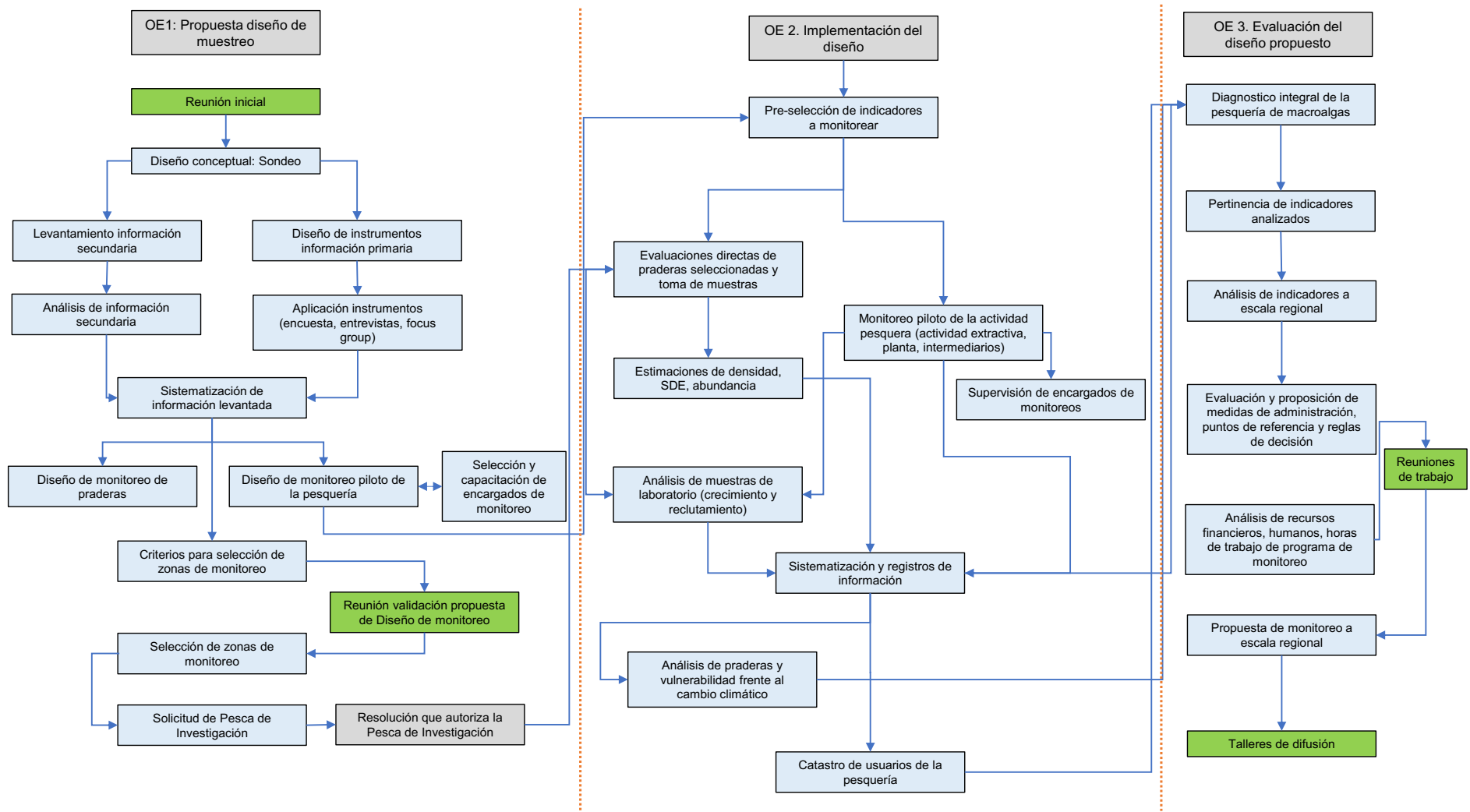


Figura 3. Descripción del enfoque metodológico del estudio.

3.3 OE 1. Proponer un diseño de muestreo que permita disponer de indicadores poblacionales, pesqueros, sociales y económicos para los recursos algales en áreas marítimas seleccionadas en la zona central del país comprendida entre las regiones de O'Higgins y La Araucanía.

3.3.1 Elaboración del diseño conceptual del programa de monitoreo

El diseño conceptual de un programa de monitoreo de macroalgas implica la creación de un sistema que permita recopilar, analizar y gestionar datos relacionados con las macroalgas en la zona central de Chile. Entre las consideraciones importantes se considera:

- a) Definir claramente los objetivos del programa de monitoreo de macroalgas. En este caso más que evaluar la salud del ecosistema marino, o medir la productividad de las macroalgas se requiere disponer de un monitoreo a lo largo del tiempo de datos que se deben recopilar y analizar.
- b) Identificar y seleccionar los lugares clave donde se llevará a cabo el monitoreo de macroalgas. Estas deben ser representativas y considerar factores como la presencia de especies específicas de macroalgas, la variabilidad de las condiciones oceánicas y la accesibilidad.
- c) Determinar los parámetros a evaluar durante el monitoreo. Esto puede incluir variables biológicas, distribución de las macroalgas, oceanográficas y/o ambientales.
- d) Definir la metodología de muestreo para recolectar los datos, la cual debe ser adecuada para los objetivos del estudio y para condiciones de las praderas en estudio.
- e) Establecer un sistema de recopilación y análisis de datos que utilice herramientas como análisis estadístico para identificar patrones, tendencias y relaciones entre los datos recolectados.
- f) Planificar cómo entregar y comunicar los resultados del monitoreo de macroalgas, considerar informes técnicos, presentaciones, visualizaciones de datos o publicaciones científicas
- g) Considera un programa periódico de seguimiento en un mediano y largo plazo para evaluar el impacto de la explotación y los cambios en las poblaciones de macroalgas y las condiciones ambientales a lo largo del tiempo.

Todas estas consideraciones además deben incorporar los recursos necesarios para realizar dicho monitoreo.

Adicionalmente, un programa de monitoreo debe considerar los diversos estudios realizados en el país, tendientes a establecer el estado de condición poblacional y pesquera (**Anexo 8.1**), tanto en algas pardas como en algas rojas, a través de los cuales se ha podido establecer problemas transversales en estas pesquerías, como la competencia entre recolectores, síntomas de agotamiento o sobreexplotación, escasa fiscalización y sub-reporte (Romo *et al.* 2018). Estos elementos representan para el Estado, la necesidad urgente de diseñar y establecer mecanismos de control efectivos que permitan diagnosticar adecuadamente el estado de las praderas y revertir los síntomas de agotamiento evidenciados en algunas localidades.

Es importante destacar que, el equipo de trabajo que desarrolló el presente proyecto, tiene experiencia en el diseño e implementación de actividades de monitoreo de algas pardas en la región del Maule y Biobío (Romo *et al.* 2018), así como de algas rojas en la región del Biobío (Tapia *et al.* 2017; González *et al.* 2018) instancias en las cuales se ha probado con éxito el diseño de evaluaciones poblacionales y el monitoreo de la actividad pesquera en diferentes localidades costeras de dichas regiones.

No obstante, lo anterior, en una primera etapa, se efectuó un análisis detallado de las diversas experiencias implementadas por grupos de trabajo nacionales y extranjeros en el desarrollo de metodologías de monitoreo en macroalgas marinas en lugares de extracción, venta y procesamiento. De esta manera, se desarrolló un diseño conceptual donde se definieron los atributos que debe tener el diseño de monitoreo, basado en los objetivos requeridos por el proyecto. El proceso de diseño conceptual es acompañado de un análisis económico con la finalidad de realizar ajustes para establecer su viabilidad, así el resultado de este proceso permite generar y ensayar una serie de soluciones al diseño conceptual, que de acuerdo al resultado posibilita la obtención de la solución más adecuada de implementar. En la **Figura 4**, se muestra un esquema del diseño de todo el proceso de la presente investigación, que entrega como resultado consensuado el diseño del monitoreo de las pesquerías de macroalgas entre la región de O'Higgins y la Araucanía.

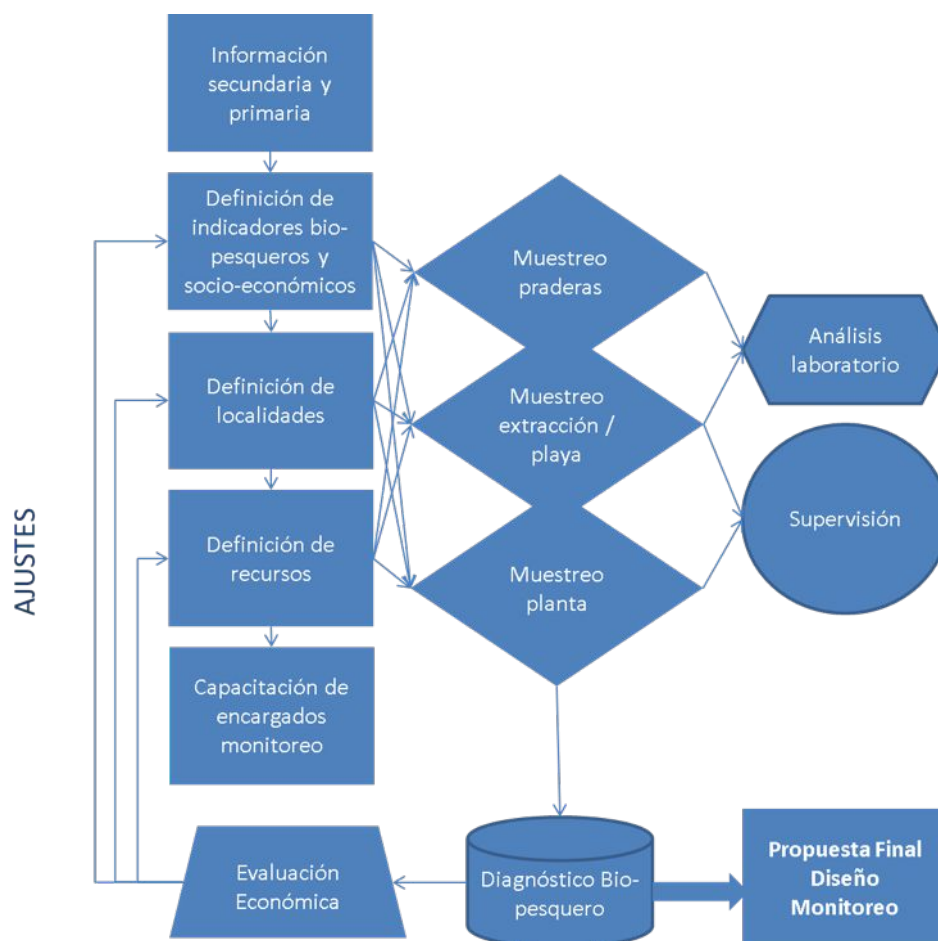


Figura 4. Proceso de definición del diseño de monitoreo en base al análisis del diseño conceptual.

3.3.2 Recopilación de Información secundaria

Para lograr el objetivo general del presente proyecto, se recopiló información secundaria, obtenida mediante una revisión de fuentes bibliográficas disponibles, como informes sectoriales, publicaciones, resultados de proyectos entre otros. Se solicitó toda la información disponible a servicios públicos por ley de transparencia. Para abordar correctamente la propuesta de diseño, el equipo realizó dentro de las primeras actividades un análisis detallado de las fuentes de información disponibles; que propiciaron una primera aproximación a las principales zonas de extracción y/o recolección de los recursos algales en áreas de libre acceso (ALA) de las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía, entre otra información relevante. Para ello, el equipo consideró como insumo básico, el diseño del programa de monitoreo (IFOP), las estadísticas oficiales actualizadas, disponibles en SERNAPESCA, y la normativa vigente para cada recurso desde la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

3.3.2.1 Estadísticas de Sernapesca y Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

Con la finalidad de caracterizar e identificar las principales caletas que realizan actividad extractiva sobre algas, los principales focos de extracción y volúmenes de desembarque, se solicitó al Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA) las bases de datos de desembarques por especie, entre los años 2000 y 2021, para las regiones ubicadas entre O'Higgins y La Araucanía.

Adicionalmente, se solicitó al Servicio Nacional de Pesca el catastro de pescadores en estas regiones por organización, junto con las categorías de pescador en la cual están inscritos, con la finalidad de identificar, y caracterizar la fuerza laboral ejercida sobre los recursos algales en las regiones de interés.

Se solicitó también, la serie histórica de extracciones oficiales de algas desde AMERB, para la totalidad de AMERB ubicadas en las 5 regiones de interés. Esta información, permitió identificar aquellas localidades con mayor vocación hacia la extracción de algas.

Todas estas consultas fueron realizadas mediante la plataforma Sistema Integral de Información y Atención Ciudadana (SIAC) (Acceso a Información Pública, Ley 20.285) (Ver **Anexo 8.2**)

3.3.2.2 AMERB y Espacios Costeros Marinos de pueblos Originarios (ECMPO)

Si bien, el foco de la presente investigación incluye solamente las Áreas de Libre Acceso (ALA) para los recursos algales, se considera relevante también, el análisis de las especies que son desembarcadas en las AMERB de las regiones de interés, para lo cual se solicitó a la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, los informes ITAs de todas las AMERB ubicadas entre O'Higgins y La Araucanía, con la finalidad de identificar recursos algales que forman parte de las especies principales de los Planes de Manejo de las AMERB, y el desempeño de estas especies, en cuanto a las cuotas efectivamente extraídas desde AMERB, lo cual se considera un buen indicador de la productividad pesquera del AMERB.

En el caso de las ECMPO localizadas en estas regiones, se identificaron solicitudes de ECMPO sólo en las regiones de Biobío (N=9) y la Araucanía (N=4), de las cuales sólo 3 se encuentran decretadas.

3.3.2.3 Programa de Seguimiento de IFOP

Junto a lo anterior, se revisó la información levantada por el “Proyecto Sistema Indicadores Investigación Situación Pesquería Bentónicas” disponible en el sitio web de IFOP, que presenta información entre los años 2002-2020 en cuanto a desembarques, esfuerzo y rendimiento de pesca. Si bien, el análisis de esta información puede ser relevante debido a lo extenso de la serie y a los indicadores que son monitoreados por el Instituto, es importante revisar la continuidad que tienen estos indicadores y el número de registros en el tiempo, por arte de pesca, caleta y especie, aspectos que forman parte del análisis que aquí se presenta.

3.3.2.4 Análisis de Medidas de administración vigentes por especie y región

Se elaboró una descripción y análisis de las medidas de administración y manejo vigentes para las regiones de estudio, y se incorporaron aquellas medidas factibles de proponer bajo la recomendación técnica de estudios anteriores (e.g., veda extractiva, criterios de extracción, límites de extracción, cierre de acceso, tamaños mínimos, entre otros; Ávila *et al.*, 2005; Romo *et al.*, 2008; Vásquez *et al.*, 2011; Pérez *et al.*, 2018; Romo *et al.*, 2018; Rosson *et al.*, 2018), para los recursos y áreas de interés. Esta actividad permitió establecer el estado actual de vulnerabilidad y/o protección de los recursos a evaluar en las cinco regiones bajo estudio (O’Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía), junto con apoyar el diseño e implementación del monitoreo de indicadores, e integrar la información aportada por las variables estudiadas.

Si bien, la propuesta de medidas de administración para las regiones analizadas, es una actividad comprometida para el Objetivo N°3, (Evaluación y proposición de medidas de administración), se entrega de forma preliminar y como un insumo inicial, los antecedentes actuales que se conocen sobre la administración y manejo en estas pesquerías de macroalgas entre las Región de O’Higgins y Araucanía.

3.3.2.5 Análisis de información secundaria

Toda la información que se levante durante la etapa anterior, será sistematizada en planillas electrónicas y utilizada para la construcción de cartas temáticas referenciales del borde costero de la zona de estudio. El análisis de esta información contribuyó a la selección de sectores para las posteriores actividades de terreno.

3.3.2.6 Revisión de indicadores pesqueros, poblacionales, sociales y económicos en estudios anteriores, nacional e internacionales.

Con la finalidad de recabar antecedentes que permitan direccionar el diseño de monitoreo piloto, y caracterizar la pesquería de algas en las regiones de interés, como primera etapa se realizó una revisión de los proyectos FIPA que se han desarrollado en algas entre las regiones de O'Higgins y Araucanía y que fueron sugeridos como insumo básico en las Bases de Licitación. Adicionalmente, se realizó una búsqueda intensiva de información levantada en el contexto de otros proyectos (SSPA, FAP, FIC, publicaciones científicas, etc), utilizados para caracterizar la actividad extractiva, usuarios, cadena productiva e indicadores para el monitoreo de la pesquería de algas. Se puso especial énfasis en la revisión de los estudios nacionales realizados sobre algas, tales como FIPA 2017-52 "Evaluación de biomasa y análisis del estado de explotación de las praderas naturales de algas pardas (huiró negro, huiró palo y huiró flotador) en las áreas de libre acceso de la XV Región de Arica y Parinacota, I Región de Tarapacá y II Región de Antofagasta"; FIPA 2005-22 "Bases ecológicas y evaluación de usos alternativos para el manejo de praderas de algas pardas de la III y IV Región"; FIPA 2017-15 "Propuestas de incorporación de valor agregado para los recursos algales chilenos"; FIPA 2014-25 "Identificación, caracterización y vulnerabilidad al cambio climático de hábitat esenciales asociados a recursos hidrobiológicos de importancia económica en Chile"; BIP 30110767-0 "Generación de un plan de manejo para el desarrollo de una pesquería sustentable de las algas pardas en la región de Arica y Parinacota, basado en parámetros ecológicos y biológico pesqueros, de las poblaciones macroalgales de la región". Además del trabajo de Vega *et al.* 2016, quienes plantean indicadores demográficos para monitorear la condición de las praderas. Todos estos estudios fueron analizados por el equipo de trabajo y discutidos en reuniones internas para seleccionar los indicadores más atingentes y relevantes para los objetivos del proyecto.

3.3.2.7 Análisis y Propuesta de indicadores poblacionales, pesqueros, sociales, económicos

A partir de la revisión bibliográfica hecha a la literatura indicada en la sección anterior, y que se ha aplicado en el sistema pesquero para estimar el estado actual y tendencias de una pesquería, se generó una planilla Excel en donde se sistematizaron todos los indicadores pesqueros, poblacionales, sociales y económicos obtenidos de los estudios nacionales, y documentos internacionales referidos a las evaluaciones directas de las praderas de algas y la actividad pesquera sobre este tipo recursos algales o recursos pesqueros en general. Posteriormente esta

matriz de indicadores fue clasificada por estudio, ámbito de acción, unidad de medida, y procedencia geográfica.

Con el objetivo de que el equipo de trabajo contara con más elementos técnicos para apoyar el análisis realizado a la matriz de indicadores sistematizada y para facilitar la definición de la propuesta consensuada de indicadores comprometida en este objetivo, entre octubre de 2022 y mayo 2023 se realizaron cinco talleres de trabajo interno, con la participación expositora, en dos de estos talleres, de investigadores que han estado desarrollando y liderando trabajos en estos temas (Hugo Robotham de la Universidad Diego Portales y Pablo Araya del Instituto de Fomento Pesquero). La idea de estos talleres fue que se hicieran presentaciones resumidas de los distintos estudios revisados, haciendo énfasis en sus objetivos, aproximaciones metodológicas, indicadores levantados y los principales resultados obtenidos en estas investigaciones a partir de los indicadores propuestos y sus recomendaciones.

La consolidación de la propuesta final de indicadores consideró desarrollar dos talleres de trabajo del equipo de investigadores (enero y abril de 2023), y de trabajo inter-sesional, para definir los ámbitos de acción del monitoreo, seleccionar los indicadores monitoreados y los objetivos que cada uno de éstos persigue, la identificación de las unidades de medida de cada uno, y la definición de las fuentes de información desde donde se obtendrán estos indicadores..

3.3.2.8 Análisis de Medidas de administración vigentes por especie y región

En paralelo a la revisión de indicadores poblacionales, pesqueros, económicos y sociales, también se elaboró una descripción y análisis de las medidas de administración y manejo vigentes y/o que sean factibles de proponer bajo la recomendación técnica de estudios anteriores (e.g., veda extractiva, criterios de extracción, límites de extracción, cierre de acceso, tamaños mínimos, entre otros; Ávila *et al.*, 2005; Romo *et al.*, 2008; Vásquez *et al.*, 2011; Pérez *et al.*, 2018; Romo *et al.*, 2018; Rosson *et al.*, 2018), para los recursos y áreas de interés, estableciéndose el estado actual de vulnerabilidad y protección de los recursos a evaluar en las cinco regiones bajo estudio (O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía). Esta actividad fue realizada con el propósito de apoyar el diseño e implementación del monitoreo de indicadores, permitir pesquisar el desempeño de estas medidas e integrar la información aportada por las variables estudiadas y así resguardar de mejor manera los recursos algales.

Se destaca, de forma preliminar y como un insumo inicial para el **Numeral 3.5.4.** (Evaluación y proposición de medidas de administración del Objetivo N°3), que los antecedentes actuales que

se conocen sobre la administración y manejo en estas pesquerías de macroalgas entre las Región de O'Higgins y Araucanía, dan cuenta de medidas generales en términos de acceso a la actividad pesquera artesanal, tanto para las áreas de libre acceso, como para las AMERB con escasos importantes de otras medidas. Lo anterior, debido aparentemente a los bajos aportes de registros de estadística pesquera, la carencia de antecedentes actualizados, así como la diversidad de especies, y de los agentes extractivos que explotan las distintas especies de macroalgas. Todo lo expuesto puede haber influido en la dificultad para avanzar en la implementación de medidas de manejo a nivel de especies con un enfoque más participativo. No obstante, durante los últimos años se ha intentado mantener la comunicación, con la pesca artesanal bentónica a través de diferentes instancias, promoviéndose la conformación de mesas de trabajo, que en algunos casos han planteado la intención de conformarse como comités de manejo, como es el caso de la región de O'Higgins. Realidad muy distinta es la del norte grande, en donde se concentran los principales desembarques de algas pardas que justificaron la conformación de comités de manejo y elaboración de planes de manejo en un esquema de administración participativa a partir del año 2012 en adelante.

Las medidas de administración que se identifican por recurso para las regiones de estudio son las siguientes (Subpesca, 2021):

- Cierre de inscripciones en el RPA para todas las especies señaladas en la Res. N°3115/2013 y sus modificaciones.
- Veda biológica del recurso chicorea de mar en la caleta Cocholgüe región del Biobío entre el 1 de septiembre de cada año y el 31 de marzo del año siguiente (D. Ex. N°1374/2008).
- Veda extractiva del recurso cochayuyo en la región del O'Higgins entre el 1 de mayo y el 30 de noviembre de cada año por un plazo de 5 años (D.Ex. N°148, 2018).
- Veda extractiva del recurso cochayuyo en la región del Maule entre el 1 de mayo y el 30 de noviembre de cada año por un plazo de 2 años (D.Ex. N°148, 2018).
- Artes de pesca del cochayuyo, corresponden a recolección y segado.

3.3.3 Recopilación de Información primaria

3.3.3.1 Conocimiento Ecológico Local (CEL) de los pescadores artesanales.

Cuando se habla de "Conocimiento Ecológico Local" (CEL) se hace referencia al conocimiento de un grupo humano particular sobre los ecosistemas que habitan (Olsson y Folke, 2001); en este conocimiento también se incluyen creencias y prácticas sobre los seres vivos y su relación con el

ambiente. Sin embargo, no implica una conexión histórica con tales ecosistemas (Robertson y McGee, 2003). Se trata de un saber cambiante, dinámico, en continuo proceso de enriquecimiento ya sea por observación, por experimentación o por contacto con otras personas y lugares. Su flexibilidad es esencial para la supervivencia de los pescadores pues debe ajustarse a realidades ecológicas y sociales cambiantes. Los pescadores deben tener un conocimiento detallado del medio marítimo para que su actividad económica sea exitosa. Ese saber puede estar distribuido en forma heterogénea y variar de acuerdo con la edad del pescador, a su experiencia, al tipo de pesca que practique y a las artes de pesca de las que disponga. Se trata de un saber ligado estrechamente a las condiciones geográficas particulares del lugar donde él practica la pesca (Correa *et al.*, 2011).

Reconocer la experiencia del pescador es fundamental para determinar los aspectos a priorizar considerando, no solamente la sostenibilidad de los diferentes recursos pesqueros, sino también la situación económica y social del pescador. Por ejemplo, el CEL ofrece la oportunidad de explorar patrones de distribución espacial de un ecosistema sin recurrir a cruceros científicos generalmente costosos y limitados (Hall & Close 2007; Cuello y Duarte 2009) o por ejemplo los pescadores locales pueden ser capaces de hacer un seguimiento de las tendencias en la biomasa de los recursos (Castello 2004).

La coincidencia entre los fenómenos naturales macroscópicos descritos por los pescadores y los científicos poseen una alta similitud, esto ocurre tanto en los macheros, como en los merluceros y por supuesto en los algueros (Ceballos, 2008), es la convivencia diaria con la costa y los recursos que ellos explotan lo que les hace poseedores de un conocimiento que apoya este tipo de investigaciones. Los saberes locales muchas veces incluyen elementos de sustentabilidad generados por el propio interés de la comunidad de preservar los recursos que le serán útiles a futuro para su sobrevivencia. Así mismo, en el mundo científico el saber ambiental representa un nuevo paradigma en donde se generan nuevos instrumentos prácticos para normar y planificar con criterios ambientales el territorio.

Este conocimiento (CEL) de los pescadores y pescadoras, recolectores de orilla, extractores y buzos es una fuente más de información, que permite identificar las principales praderas de las diferentes especies de macroalgas explotadas en el territorio del proyecto, la ubicación aproximada (en las diferentes localidades del proyecto de las regiones de O'Higgins hasta la región de la Araucanía), su dinámica poblacional, aspectos de comercialización, número y tipo de usuarios que participan en la actividad, épocas de extracción, dificultades, entre otros

aspectos, que permiten obtener una descripción adecuada de los elementos que participarán en el diseño del monitoreo pesquero piloto desde la perspectiva de los interesados/usuarios en las pesquerías de algas.

Con el objeto de realizar un levantamiento de información primaria adecuado, considerando el CEL, se implementó una etapa de sondeo en las diferentes caletas seleccionadas de las regiones del proyecto, (González *et al.* 2018, Romo *et al.* 2018) la cual se detalla a continuación.

3.3.3.2 Reuniones informativas con Direcciones Zonales y Servicio Nacional de Pesca regionales.

En la reunión de coordinación inicial del proyecto (2 agosto 2022), se recomendó por parte de la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, que se coordinaran reuniones de carácter informativa del proyecto, tanto a las Direcciones Zonales de Pesca, como a las direcciones regionales del Sernapesca, con el propósito de generar instancias de retroalimentación, y recibir desde ellos información relevante de la situación en las zonas a aplicar el Sondeo y establecer contactos que pueden viabilizar las actividades de levantamiento de información y monitoreo posterior. De esta manera, esta instancia permitió obtener antecedentes que ayudaron a dirigir la parte inicial de la etapa de sondeo (sub-etapa 1) de la actividad pesquera de algas, procurando establecer algunos compromisos con las Direcciones Zonales y Sernapesca. La realización estas reuniones se llevaron a cabo entre 22 y 30 de agosto de 2022, en donde se hizo una presentación del proyecto. Los principales alcances y compromisos establecidos de estas reuniones se describen en los resultados de este informe.

3.3.3.3 Etapa de Sondeo de la actividad pesquera

El sondeo es una instancia creada con la finalidad de recoger en un corto tiempo información primaria relevante y actualizada de las localidades o caletas inmersas en el área de estudio, así como de las actividades desarrolladas desde la dimensión pesquera, social y económica, para lo cual considera la implementación de visitas y recorrido de estas localidades/caletas por el equipo de trabajo del proyecto.

Esta etapa fue dividida en tres sub-etapas con la finalidad de avanzar progresivamente en la obtención de la información primaria incluyendo distintas fuentes de información relevante, de este modo, se plantearon las sub-etapas siguientes:

Sub-etapa 1: En esta sub-etapa se realizaron visitas a Caletas o localidades seleccionadas por región, con la finalidad de realizar censos visuales (descripción entorno, fotografías), registro de información estratégica que consideró la aplicación de entrevistas semi-estructuradas a pobladores y recolectores.

Sub-etapa 2: En esta sub-etapa se realizaron entrevistas semi-estructuradas a informantes claves (Recolectores, dirigentes, intermediarios, representantes de plantas de proceso, funcionarios públicos e investigadores) seleccionados por región.

Sub-etapa 3: Esta sub-etapa corresponde a la instancia en la cual se presentaron los resultados del Sondeo, desde el cual además se estableció la propuesta del diseño del monitoreo a los actores relevantes de la pesquería representados por dirigentes de la pesca artesanal, recolectores de algas, comercializadores, plantas de proceso y funcionarios públicos (Sernapesca y Subpesca). En esta actividad se realizaron *focus group*, desde los cuales se validó los resultados del sondeo y la propuesta de diseño de monitoreo de la actividad pesquera y el estado de las praderas.

La realización de las dos primeras sub-etapas permitió obtener una descripción general de las caletas o localidades seleccionadas por región, para lo cual se identificaron: las vías de acceso; infraestructura portuaria, productiva y social; la presencia de servicios básicos; además de identificar los recursos explotados comercialmente, el área de extracción y recolección (varazón); el posicionamiento geográfico de los focos principales de actividad extractiva y de recolección; descripción de las embarcaciones utilizadas; estacionalidad de la extracción de algas; comercialización; compradores; actores claves, entre otros elementos. Para la identificación de los focos principales de actividad extractiva y de recolección, se incluyeron mapas temáticos (ver **Anexo 8.3**), donde los entrevistados procedieron a marcar aquellas zonas consideradas como focos importantes para la actividad extractiva de algas.

En cada localidad una vez contactados los recolectores, la primera actividad fue entregarles una ficha resumen del proyecto, y la explicación de los objetivos del proyecto. La ficha resumen se puede observar en el **Anexo 8.4**. En cada localidad se realizaron talleres con diferentes organizaciones de pescadores representativos de recolectores de cada región, seleccionadas en base a los datos recabados por el equipo, así como también sobre la base del importante apoyo de información de las diferentes Direcciones zonales de pesca de cada región (DZP), del Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA) y de oficinas municipales de algunos municipios costeros.

Todos los elementos levantados en los recorridos realizados en las caletas y localidades de las 5 regiones fueron analizados, sintetizados y expuestos en reuniones de equipo ejecutor del proyecto con la finalidad de establecer una propuesta de localidades en las cuales realizar el monitoreo de la pesquería y de las praderas de macroalgas en las regiones de estudio. Esta información fue posteriormente expuesta a la contraparte técnica de la SSPA y a los profesionales de las diferentes DZP. La elección de puntos en las diferentes regiones y localidades del área de estudio, consideró los principales focos de actividad pesquera y los aspectos logísticos relevantes en la implementación del monitoreo, tales como distancias de lugares habitados, accesos, conectividad telefónica, lugares para pernoctar y de alimentación para los encargados del monitoreo, así como lugares idóneos para realizar las actividades de muestreo biológicos de algas.

Los talleres iniciales que se realizaron con las diferentes organizaciones permitieron establecer compromisos de apoyo con los usuarios en la difusión y participación en el monitoreo de la actividad pesquera en algas en el área de estudio.

La actividad fue desarrollada en terreno después del primer mes de iniciado el proyecto y de acuerdo con la amplia cobertura que posee el área de estudio, su implementación se desarrolló durante tres meses en terreno, específicamente durante los meses de septiembre, octubre y noviembre de 2023. Todas las actas del trabajo desarrolladas en terreno en cada una de las regiones y caletas/localidades, se encuentran *in extenso* en el **Anexo 8.5**.

Para la implementación de un adecuado levantamiento de información primaria en esta etapa de sondeo se diseñaron instrumentos como los que se destacan a continuación:

3.3.3.3.1 Diseño de instrumentos en la etapa de sondeo

De acuerdo a lo indicado anteriormente, para el levantamiento de información primaria se han diseñado entrevistas semi-estructuradas en profundidad y focus group (Matamala, 2017; Matamala *et al.*; 2017, Matamala *et al.*, 2018; Matamala, 2020) dirigidos a los grupos de interés tales como: recolectores, extractores, buzos y actores claves respectivamente.

3.3.3.3.1.1 Pauta de sondeo visual

Este instrumento corresponde a una mezcla entre una encuesta y una entrevista a recolectores basada en experiencias de estudios anteriores (González *et al.*, 2018; Romo *et al.*, 2018) y permitió realizar una caracterización general de los lugares en donde existe actividad pesquera

sobre las macroalgas de las localidades costeras o caletas de pescadores visitadas, destacando una descripción general de ellas, tal como la identificación de las vías de acceso, la infraestructura portuaria, productiva y social, la presencia de servicios básicos (**Anexo 8.6**), obteniéndose además imágenes fotográficas por sector. A ello se incorporó un cuestionario sobre información general de la actividad pesquera.

3.3.3.3.1.2 Entrevistas en profundidad

La entrevista es una técnica social que “pone en relación de comunicación directa cara a cara a un investigador/entrevistador y a un individuo con el cual se establece una relación peculiar de conocimiento que es dialógica, espontánea, concentrada y de intensidad variable” (Gaínza, 2006). La obtención de información se da a partir de una serie de preguntas abiertas, adaptables al sujeto investigado, donde el proceso tiene en cuenta los distintos elementos verbales y no verbales involucrados en el proceso. La información que se produce dice relación con el “marco de referencia” y es de carácter cualitativo porque “expresa y da curso a las maneras de pensar y sentir de los sujetos entrevistados, incluyendo sus valoraciones, motivaciones, deseos, creencias y esquemas de interpretación”. Por lo mismo, el tiempo se considera como indefinido, con un entrevistador disponible a una escucha atenta y empática. Estas entrevistas en profundidad, se aplican a informantes claves, es decir, sujetos que no solo conocen la realidad, sino que cuentan con credibilidad y respeto en el medio, como criterio de validez de la información, triangulada entre los entrevistados.

En este escenario, se consideró realizar entrevistas en el área de estudio del proyecto, tanto a pescadores, comercializadores, encargados de planta, como a representantes de instituciones estatales. A pesar de que la selección de informantes claves se asocia a un proceso de búsqueda desarrollado en el inicio del proyecto, que incluye las visitas a las caletas, se contaba con un listado preliminar. A continuación, se muestra una tabla con la propuesta de actores claves que serían entrevistados/encuestados para realizar el levantamiento de información primaria (**Tabla 1**). Esta nómina fue discutida y complementada en reunión de coordinación inicial con la Contraparte Técnica y con los profesionales de las diferentes Direcciones Zonales de Pesca. (ver actas de coordinación inicial con los DZP, **Anexo 8.5**).

Información relevante para consultar en entrevista a actores claves

Para la entrevista se utilizó una Pauta General de Temas, con la finalidad de ordenar la secuencia de preguntas para abordar temas como:

- Caracterización de los recolectores (género, pueblos originarios, grupos etarios, ilegalidad, foráneos, estadía)
- Definición de límites y descripción de lugares de extracción
- Tipos de algas recolectadas
- Focos de mayor extracción por especie
- Percepción de la tendencia de los desembarques en los últimos años
- Periodo de extracción y recolección durante el año
- Descripción del modo de operación extractiva y de recolección
- Tipo de arte de pesca utilizado
- Descripción del esfuerzo de pesca
- Descripción de la cadena productiva
- Descripción de los canales de Comercialización
- Formato de venta en playa
- Precios de venta en playa
- Identificación de intermediarios
- Identificación de las plantas que compran algas
- Escolaridad promedio de los recolectores
- Actividades económicas complementarias realizadas por los recolectores
- Identificación de problemas en la pesquería de macroalgas
- Acciones de manejo sugeridas para evitar la sobreexplotación de las macroalgas.
- Percepción de la pesca ilegal

Toda esta información fue analizada regionalmente y utilizada como insumo para la definición del diseño preliminar de monitoreo piloto, de los instrumentos a aplicar durante el periodo de monitoreo y para el análisis de medidas de administración.

Aplicación de entrevistas a informantes claves

La identificación de informantes claves que aportaron a la caracterización de la actividad pesquera y de los interesados en estas pesquerías a realizar en el sondeo, se estableció a partir de la información que entregó el Departamento de Pesca Artesanal del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (registro de Organizaciones de Pescadores Artesanales), de los encargados de las oficinas del borde costero medio ambiente y/o pesca de las comunas costeras de cada región a visitar y de los representantes de las Direcciones Zonales de Pesca respectivamente, y

de los propios recolectores encuestados en las visitas a las caletas. El personal consultado posee un conocimiento importante de los pescadores, dirigentes e intermediarios en cada región y localidad.

La selección de los informantes claves de la pesca artesanal, fue realizada de forma intencionada, seleccionando informantes considerados como representativos de las organizaciones de pescadores artesanales que ejercen actividad extractiva en la zona de estudio (Vieytes, 2004). Para la selección de los informantes claves del sector extractivo se seleccionaron aquellos pescadores artesanales con un perfil que consideró: a) estar activos; b) tener de preferencia una antigüedad mínima de 10 años, y; c) haber mantenido continuidad en la actividad extractiva en los recursos bajo estudio para la caracterización extractiva; también fueron consideradas personas vinculadas a la extracción o comercialización con una antigüedad de 10 años en el rubro.

Listado de actores claves

A continuación, se muestra una tabla con actores claves que serían entrevistados/encuestados para realizar el levantamiento de información primaria. Esta nómina fue discutida y complementada en reunión de coordinación inicial con la Contraparte Técnica y con los profesionales de las diferentes Direcciones Zonales de Pesca. (ver actas de coordinación inicial con los DZP, **Anexo 8.5**).

Tabla 1. Actores claves consultados en el levantamiento de información primaria

Región	Nombre	Institución
Valparaíso	María Alejandra Pinto	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura-Valparaíso
O'Higgins	Cecilia Masferrer	S.T.I. de Pescadores Artesanales Unión La Boca-FEDERACIÓN DE PESCADORES ARTESANALES DE NAVIDAD - FEPANAV
O'Higgins	Genaro Guerrero	FEDERACIÓN DE SINDICATOS DE PESCADORES ARTESANALES DE CARDENAL CARO
O'Higgins	Carolina Zamorano Vargas	S.T.I de Mujeres Pescadoras y Recolectoras de Algas y Mariscos de Orilla de la Comuna de Pichilemu (La Puntilla)
O'Higgins	Delfina Mancilla	S.T.I de Mujeres Pescadoras y Recolectoras de Algas y Mariscos de Orilla de la Comuna de Pichilemu (La Puntilla)
O'Higgins	Cecilia Morales Arce	S.T.I. de Pescadores Artesanales de Pichilemu
O'Higgins y Maule	Francisco Caro Cortez/Iván Céspedes	Dirección Zonal de Pesca Valparaíso, O'Higgins y Maule
O'Higgins	Dionisio De La Parra Vera	SERNAPESCA Región de O'Higgins
Maule	René Guillermo Gaete Molina	Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos y Pescadores Libertad de Boyeruca
Maule	Demofila Guajardo Muñoz	Organización funcional "Orilleros de Boyeruca"
Maule	Olivia de las Mercedes Reyes Martínez	Sindicato de Trabajadores Independientes de Tripulantes, Pescadores y Acuicultores de orilla de mar Unión pacifico de Duao-iloca
Maule	Ricardo Fabián Parra Montoya	Sindicato de trabajadores independientes juventud pescadores, buzos y orilleros de la caleta pellines
Maule	Patricia Espinoza Salazar	Sindicato de Pescadores de Buzos de recolectores de orilla y alqueros de Caleta de Pellines Alto
Maule	Héctor Póntigo Astudillo	SERNAPESCA Región del Maule
Biobío	Sara Garrido	Presidenta Sindicato N°1 de Coliumo
Biobío	Edison Moraga	ALIMEX S.A.
Biobío	Melchor Celedón	Grupo de Recolectores de Algas de Chimpe
Biobío	Ana Garrido C.	S.T.I. Pescadores Artesanales Recolectores de Orilla y Alqueros Caleta Coliumo
Biobío	Carlos Rojas A.	Asociación Gremial de Microempresarios de la Pesca Artesanal y Procesadores de Productos del Mar y Actividades Conexas A.G Mipap - Promar
Biobío y Ñuble	Oscar Henríquez Arriagada	Dirección Zonal de Pesca Biobío y Ñuble
Biobío	Iván Oyarzun Mundaca	SERNAPESCA Región de Biobío
Ñuble	Daniel Andrades Soto	SERNAPESCA Región de Ñuble
Araucanía	Luis Huenupil	Asociación Indígena Buzos y recolectores Amuley Lafquen- Carahue
Araucanía	Mario Traipe	Asociación Indígena Buzos y recolectores Amuley Lafquen- Carahue
Araucanía	Ma Cristina LLancapan	STI Lafquen Malen de Carahue
Araucanía	Humberto Avilés	Oficina de pesca Municipalidad de Carahue
Araucanía	Guillermo Rivera	Unidad de Desarrollo Económico Local (UDEL) Municipalidad de Tolten
Araucanía	Felipe Lobos	Oficina de pesca Municipalidad de Tolten.
Araucanía	Oscar Saavedra Zamora	Dirección Zonal de Pesca Araucanía y Los Ríos
Araucanía	Ricardo Torrijos/ Sergio Ignacio Flores Claramunt (s)	SERNAPESCA Región de la Araucanía
Araucanía	Guido González	SERNAPESCA Queule

3.3.3.3.1.3 Encuesta semi-estructurada

Como técnica de investigación el cuestionario consiste en “un conjunto de preguntas que deben ser aplicadas a un sujeto (usualmente individual) en un orden determinado y frente a las cuales este sujeto puede responder adecuando sus respuestas a un espacio restringido o a una serie de respuestas que el mismo cuestionario ofrece” (Asún, 2006), es decir, escoge entre las alternativas que se le proporcionan; excepto en el caso de preguntas abiertas que tienen por objeto pesquisar temas en los que se tiene información insuficiente como para definir un set de respuestas o las opiniones. Las preguntas del instrumento permiten operacionalizar los elementos identificados en el tema de las pesquerías de algas en las regiones de cobertura del proyecto.

Las encuestas (semi-estructuradas) fueron confeccionadas y sintetizadas a partir de la revisión de documentos nacionales que han realizado levantamiento de información primaria en zonas con actividad pesquera artesanal (González *et al.* 2015, Tapia *et al.* 2017, Hernández *et al.* 2018, González *et al.* 2018, Romo *et al.* 2018, entre otros), además estos instrumentos fueron revisados y modificados a la luz de los antecedentes que surgieron a partir de las entrevistas en profundidad realizadas a actores claves (e.g. Profesionales de: Sernapesca, Inpesca, Directemar, Dirección Zonal Subpesca, Academia, Representantes de los pescadores artesanales, otros), a la información secundaria que fue analizada y de información recopilada en conversaciones con otros actores vinculados al tema. Estas encuestas presentan una estructura integral que contienen los componentes: pesquero, ecológico, social y económico, como el propuesto ordenadamente por Medley *et al.* (2005). En lo particular estos instrumentos elaborados en la etapa de diseño, que corresponde al sondeo (Tapia *et al.* 2017; González *et al.* 2018; Romo *et al.* 2018) permitieron identificar y establecer una descripción general de las zonas de extracción, y recolección (varazón) además de las actividades desarrolladas desde la dimensión pesquera, social y económica. Este tipo de encuesta posibilitó de una manera rápida y efectiva una visión global de la actividad existente en cada localidad seleccionada, identificándose los focos de operación pesquera, áreas de cobertura espacial de las macroalgas pardas y rojas y áreas de mayor densidad por especie, todos estos últimos elementos sirven de insumos para realizar la evaluación directa (poblacional) en cada una de las localidades seleccionadas por región que se debe realizar en el Objetivo específico 2.

Aplicación de encuestas a agentes extractivos

De esta manera, se llevó a cabo la recolección de información primaria desde los propios usuarios de los recursos algales, en base a la aplicación de una encuesta realizada en terreno. Los resultados de la aplicación de esta encuesta que representa en gran medida el conocimiento ecológico local (CEL) que los agentes extractores tienen sobre el territorio y los recursos explotados, junto al análisis de la información secundaria y la aplicación de entrevistas a actores claves, permitió desarrollar la construcción de la propuesta de diseño de monitoreo piloto.

El cuestionario fue aplicado por profesionales del equipo que disponen de experiencia comprobada en la aplicación de instrumentos para análisis cualitativo y cuantitativo a comunidades de pescadores y pescadoras artesanales. Las visitas a las caletas del área de estudio, se realizaron previa coordinación con dirigentes de las organizaciones de pescadores artesanales para lograr sesiones de consulta masiva o individual, salvaguardando los aforos apropiados recomendados por el Ministerio de Salud. En estas visitas en las cuales se pudo contar con reuniones masivas, se realizó previa a la aplicación de la encuesta, la difusión del proyecto y sus objetivos, entregándole a cada asistente una ficha resumen del proyecto (**Anexo 8.4**). Es importante mencionar que el equipo de trabajo y las actividades de sondeo de este tuvo muy buena acogida de parte de los funcionarios públicos y los recolectores, en cada una de las caletas visitadas. Los recolectores y recolectoras tienen la esperanza de que el sistema pesquero de algas en estas regiones se pueda ordenar, están preocupados de la sustentabilidad de los recursos, del esfuerzo pesquero que se realiza por parte de los buzos apoyados por los botes y de la cantidad de usuarios eventuales que llegan en época estival a extraer el recurso.

Si bien se contemplaba la aplicación de esta encuesta de manera digital, mediante la creación de un formulario Google que podía ser entregado a los pescadores utilizando la aplicación WhatsApp, no fue necesaria implementarla, debido a la gran participación de los usuarios en terreno. Por otro lado, hemos detectado que en general no todos los pescadores están familiarizados con este tipo de herramienta y existen en algunas caletas como Boyeruca por ejemplo, que la señal telefónica es baja o nula.

Preparación de los instrumentos y validación

- i) El equipo de profesionales preparó los 5 tipos de instrumentos (encuestas, entrevistas, observación participante) para todos los niveles: a) Sondeo extractores y dirigentes, b) intermediarios, plantas, funcionarios y académicos (ver **Anexo 8.3**).
- ii) El segundo paso realizado fue la validación con el equipo completo del proyecto.
- iii) Finalmente se validó con la contraparte técnica de la SSPA, Sra. María Alejandra Pinto.
- iv) Finalmente en el mes de septiembre se aplicaron en terreno.

El trabajo de elaboración de estos instrumentos fue sistemático, ya que consideró; una revisión a instrumentos de proyectos anteriores, la generación de algunas reuniones de trabajo del equipo para orientar los objetivos y temas a considerar en cada instrumento, así como también su construcción y validación, y la generación de instancias para que la contraparte técnica (SSPP) hiciera recomendaciones y otorgara visto bueno a estos instrumentos antes de su aplicación.

Acciones realizadas en la aplicación de instrumentos información primaria

1. Levantamiento de información de dirigentes en las 5 regiones (base de datos (BD) y validación) con DZP, SERNAPESCA, oficinas de pesca de los diferentes municipios costeros, BD propias y BD contactos
2. Contacto telefónico con uno o varios dirigentes de OPA de la caleta y/o localidades (recolectores).
3. Coordinación de fecha, hora, lugar de reunión y disponibilidad de recolectores para presentar el proyecto y eventualmente ser entrevistados.
4. Visita a la caleta, difusión del proyecto a las organizaciones, entrega de ficha del proyecto y aplicación de encuestas.

En el caso de no lograr el número de personas establecido para la localidad/caleta visitada, se realizaba una operación de búsqueda (“bola de nieve”) con datos de vecinos de la caleta.

3.3.3.3.1.4 *Focus group* (entrevistas grupales)

Focus Group es un método de investigación cualitativa que reúne participantes de una entrevista, en la cual se exponen opiniones sobre productos o servicios o alguna idea en general. Un grupo focal consiste en una entrevista grupal dirigida por un moderador a través de un guion de temas o de entrevista, se busca la interacción entre los participantes como método para generar información. Esta herramienta se utilizó en reuniones telemáticas con funcionarios públicos en la etapa inicial, específicamente con profesionales de DZP y SERNAPESCA de todas las regiones (Matamala, 2017; Matamala *et al.*; 2017, Matamala *et al.*, 2018; Matamala, 2020).

3.3.3.4 *Diseño muestral para levantar información primaria (encuestas)*

Existen distintos tipos de diseño muestral, de acuerdo con el objetivo con el cual ha sido construido el instrumento elegido. En el caso de la encuesta fue probabilístico. Es decir, se busca que los resultados pueden ser generalizados a toda la población bajo estudio. Además, fue estratificado (las unidades muestrales son agrupadas por características geográficas y/o socioeconómicas similares); por conglomerados, puesto que ex-ante se definieron conjuntos de unidades muestrales de los cuales se obtienen las muestras; polietápico, siempre cuando corresponda, puesto que la unidad muestral se puede obtener en varias etapas. Cabe señalar que el objeto de realizar este tipo de diseño muestral es obtener representatividad a bajos costos. Por otra parte, en el caso de la entrevista, lo que se busca es recoger diversas opiniones, y el criterio del diseño es la saturación opinática, más que la frecuencia estadística. Finalmente, en el caso de los grupos focales, el objetivo fue obtener opiniones de consenso de actores, donde la constitución de los grupos se debe desarrollar de acuerdo con la representatividad de opiniones de los actores.

Para el caso de las encuestas, se propuso originalmente la utilización de un muestreo aleatorio estratificado, la cual divide el universo muestral en estratos, para luego calcular la proporción de cada una de estos respecto al universo muestral (Peña *et al.*, 2008). Considerando este universo muestral, se tiene la siguiente ecuación para la determinación del tamaño muestral:

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Donde Z es el valor estadístico definido según el nivel de confianza elegido, Z=1,96 para nivel de confianza=95%, y Z=1,64 para nivel de confianza=90% (Zar, 1996); p y q representan la

heterogeneidad de los casos en el universo (variable binomial), presumiendo el máximo de heterogeneidad de los casos en el universo, es decir $p=q=0,5$; N es el tamaño del Universo Muestral; e corresponde al error muestral, para este caso $e=0,5$.

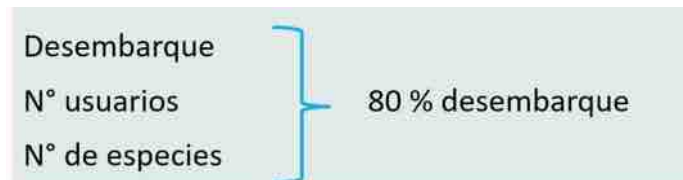
En el caso de las entrevistas semiestructuradas y talleres participativos, la muestra utilizada fue seleccionada de manera intencionada, no probabilística, centrando los esfuerzos a generar una muestra que sea lo más representativa posible de los actores relevantes, relacionados con los fines del proyecto (ej. Profesionales del SERNAPESCA, Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura, Dirigentes locales, entre otros.), mediante la inclusión de representantes de grupos supuestamente típicos (Vieytes, 2004), en la cual el número final de entrevistados (y participantes del taller) se determinará de acuerdo al criterio de saturación teórica (Parra *et al.* 2018).

Una vez analizados los datos de información secundaria de volumen de desembarque por región para el periodo de 12 años (2011-2022), la cantidad de caletas de desembarque, la cantidad de especies algales desembarcadas y el número de recolectores operando en las diferentes regiones, se optó por realizar otro análisis, con el objeto de utilizar todas estas variables anteriores. En este contexto, en el caso del N inicial para las encuestas, se utilizó el registro oficial de recolectores de orilla y buzos que posea el RPA por caleta en cada región del presente estudio (Desde O'Higgins hasta la Araucanía), información obtenida por transparencia desde las bases de datos de SERNAPESCA.

Para satisfacer el requerimiento mínimo de un tamaño de muestra cuando no hay un referente estadístico previamente establecido, se sugiere que sea como mínimo igual a la raíz cuadrada de la cantidad total de extractores que operan en la pesquería (Medley *et al.* 2005). En este caso, hemos utilizado la información oficial de los registros de recolectores del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura el número de recolectores inscritos en las regiones del área del proyecto. Por lo tanto, bajo esta consideración se planteó la utilización de un número muestral mínimo, utilizando la raíz cuadrada de cada número de recolectores de orilla que estén declarando algas en cada región y caleta.

La utilización de la raíz cuadrada en el número de recolectores por región permitió establecer un número de usuarios a entrevistar en total, sin embargo para determinar el número por localidad se prorrateo este total en relación a la proporción del desembarque de los últimos 12 años (2011 al 2022) (SERNAPESCA, 2022) que cada localidad aporta al total de la región, de esta manera se obtuvo un tamaño de muestra por localidad en cada región.

Es importante destacar que este análisis además permitió establecer una selección de localidades a visitar para aplicar las entrevistas, en este caso, se privilegió el número de recolectores registrados, el número de especies de algas y la cantidad de desembarque de algas en toneladas por caleta y por región. Como criterio de selección se eligieron las caletas que representaron alrededor del 80% de los desembarques en cada región.



3.3.3.5 Sistematización de la información levantada

Se ha diseñado una base de datos (BD) en Excel que ha sido poblada a medida que ha sido obtenida la información primaria levantada en terreno. En esta BD se puede encontrar toda la información recopilada por región (**Anexo Digital 01**). Esta base ha sido utilizada para realizar los análisis cuantitativos y descriptivos indicados en los resultados.

Todas las entrevistas fueron grabadas en audio, quedando registros a disposición en base de datos. Se extrajo la información mediante la escucha de todos los audios generados en las entrevistas realizadas en cada localidad o caleta visitada, las respuestas fueron sistematizadas en términos de áreas temáticas para efectos del análisis de la información.

La información fue tratada con análisis estadístico descriptivo que incluyó análisis de frecuencias para distinguir las tendencias entre recolectores de orilla y los principales factores que dan cuenta de la heterogeneidad de la pesquería de algas en la zona de cobertura del proyecto. Los resultados son presentados en forma de tablas de frecuencia, promedios, porcentajes y gráficos de frecuencias, que permiten describir el comportamiento de las variables en los tipos de pescadores muestreados (Goetz *et al.*, 2008). Estos resultados obtenidos a partir de los distintos tipos de encuestas, más la información recolectada a partir de las entrevistas fueron la base del análisis que ha permitido comprender en términos generales cómo se percibe la actividad de la pesca de algas, como se evalúa el impacto de la interacción extracción y rendimientos/disponibilidad de los recursos algales, y como se percibe el futuro de la actividad, entre otros elementos que han permitido orientar la propuesta de indicadores y el diseño de monitoreo de estos recursos en la zona del proyecto.

En la **Tabla 2** se puede observar los instrumentos que serán aplicados en el proyecto, la etapa de aplicación y los actores involucrados en el proceso de levantamiento de información.

Tabla 2. Instrumentos que serán aplicados en la etapa del Sondeo

Etapas	Instrumentos	Actores
Sondeo	Observación participante: fotografías, descripción del entorno	Investigadores del proyecto
	Entrevistas en profundidad	Dirigentes de la pesca artesanal
	Encuesta semi-estructurada	Autoridades, funcionarios públicos pescadores artesanales
	<i>Focus group</i>	Funcionarios públicos y pescadores artesanales
	Encuestas	Agentes extractivos

3.3.3.6 *Establecimiento de indicadores de desempeño*

La formulación de estrategias de manejo para la pesquería de algas implica el abordaje del problema desde una perspectiva integral y sistémica, involucrando la recolección y sistematización integrada de información biológica, pesquera, económica y social, además de la participación efectiva de todos los actores relevantes (usuarios y no usuarios) en la construcción y validación de estrategias de administración, generadas en atención a la formulación de indicadores de fácil aplicación y puntos de referencia objetivo que aseguren la sustentabilidad de la actividad extractiva, considerando la generación de las instancias de análisis, toma de decisiones y validación de las decisiones tomadas.

En este sentido, y según las Orientaciones Técnicas para la Pesca Responsable (FAO, 1999) la aplicación de políticas pesqueras a una pesquería debe traducirse en un plan detallado de ordenación que incluya objetivos biológicos, sociales y económicos, medidas de control y reglamentos asociados (supervisión, control, vigilancia e información secundaria).

Un aspecto relevante en este proceso se relaciona con la necesidad de establecer indicadores de desempeño de fácil aplicación para la pesquería, sobre la base de la información factible de recopilar. La adopción de un sistema de referencia que permita elaborar, organizar y utilizar un conjunto de indicadores a fin de realizar el seguimiento del desempeño de las pesquerías resulta preponderante para el éxito del manejo. De acuerdo con FAO (2000), la adopción de un sistema de referencia basado en indicadores clave, se justifica toda vez que:

- proporciona información significativa sobre la consecución del desarrollo sostenible y los objetivos de política (incluyendo su base jurídica) a la escala deseada;
- es barato y sencillo de compilar y utilizar;
- optimiza el uso de la información;
- trata diferentes niveles de complejidad y escala;
- facilita la integración y agregación de los indicadores;
- proporciona información fácilmente comunicable a los interesados; y
- puede contribuir directamente a mejorar el proceso de adopción de decisiones.

Al considerar la naturaleza variable del desempeño de las pesquerías y sus efectos a nivel económico, social y político, el análisis integrado de la información de manera oportuna permitirá:

- Identificar los efectos de fluctuaciones sobre las variables seleccionadas (indicadores) y,
- Establecer cursos de acción orientados a mitigar o aminorar los efectos adversos producidos por éstas sobre la actividad pesquera y sus actores

Así la utilización de un sistema de información integrado facilitó la orientación de las estrategias de manejo hacia la consecución de los objetivos propuestos para la pesquería, aprovechando la información disponible para la elaboración de indicadores, a través de los cuales se pudo detectar fluctuaciones provocadas tanto por externalidades (entradas no controlables al sistema bajo estudio) como por imprecisiones propias del sistema (problemas en fiscalización, sobreexplotación, actividades de flotas ilegales, etc.) de manera oportuna, estableciendo líneas de acción orientadas a disminuir los efectos adversos provocados por éstas.

La experiencia internacional subraya el papel que juega el criterio experto y el análisis, evaluación y cuestionamiento periódico de los indicadores incluidos (Raakjær-Nielsen *et al.*, 2002). Lo anterior significa que un sistema de indicadores es un proceso dinámico que debe encontrarse bajo evaluación y actualización permanente de acuerdo con las características particulares del entorno.

En la **Tabla 3** se entrega un listado de indicadores generales que fueron considerados para la elaboración de la propuesta de indicadores a utilizar en el monitoreo en las localidades seleccionadas.

Tabla 3. Información de base e indicadores considerados en la elaboración de la propuesta de indicadores para el monitoreo en las localidades seleccionadas.

Dimensión	Información de base	Indicadores
PESQUERIA	Procedencia de desembarques	Localidades con desembarque
	Desembarque por especie	Toneladas por especie y procedencia
	Esfuerzo de pesca	Días de operación, N° recolectores, N° buzos
	Rendimiento de pesca	Toneladas/especie/procedencia/día/recolectores/buzos
BIOLÓGICOS	Evaluación directa	Densidad (kg/m ² , ind/m ²)
		Sustrato de distribución efectiva (m ²)
		Biomasa (Toneladas)
	Muestreo biológico	Moda, mediana y rango de tamaños Fracción ejemplares maduros (%)
ECOLÓGICOS	Tipo de hábitat	Tipo de sustrato, cobertura de sustrato, batimetría, exposición
	Especies asociadas	Riqueza, Diversidad, Uniformidad
	Información satelital	Clorofila, TSM, viento satelital
	Marejadas	N° eventos al mes
ECONOMICO	Porcentaje de humedad	Humedad de algas vendidas
	Composición de especies	% de desembarque por especie
	Formatos de venta	kg/tipo de producto
	Precio de venta	Ingresos por unidad de esfuerzo
	Destino comercialización productos	Consumidor final/especie
SOCIAL	Asociatividad en la actividad extractiva	Recolectores que trabajan solos, recolectores que trabajan acompañados, recolectores que venden en grupo

3.3.3.7 Análisis de costos de implementación de indicadores propuestos

La asesoría científica para la administración pesquera se encuentra generalmente basada en estimaciones que son relevantes para el manejo, las que son determinadas empleando modelos de la dinámica del recurso, ajustados a datos originados en la investigación y monitoreo de la pesquería. Estos datos deben incluir al menos información acerca de las remociones debido a la pesquería y un índice de abundancia relativa, el que puede estar basado en datos dependientes o independientes de la pesquería (Maunder & Punt, 2004). La generación de estos datos involucra costos de investigación, evaluación y monitoreo de la pesquería, los que deben ser clasificados en gastos de inversión, costos fijos y variables, para verificar la pertinencia de intensificar o no ciertas actividades, lo que permitirá generar escenarios de valorización.

Los gastos de inversión corresponden a los gastos asociados a la adquisición de materiales e insumos de laboratorio necesarios para llevar a cabo el correcto monitoreo, a saber:

- Balanzas,
- Lupas portátiles,
- Estereomicroscopio,
- Huinchas de medición, etc.

- Computadores/Servidor

Los costos fijos están asociados a honorarios de encargados del monitoreo y personal científico a cargo de labores de sistematización de bases de datos, tales como:

- Honorarios Encargados del monitoreo
- Honorarios Personal de Laboratorio
- Honorarios Profesionales Data Manager/Data Analyst
- Honorarios Jefe de Proyecto

Los costos variables se relacionan con los costos asociados con la frecuencia de monitoreo óptima, la que dependerá de los resultados de este estudio, en acuerdo con la contraparte técnica del proyecto. Inicialmente se consideran:

- Costos de desplazamiento (Arriendo camionetas, bencina, peaje, etc.)
- Costos de insumos de muestreo (pilas, hojas, lápices, etc.)
- Viáticos, etc.

Otros costos están asociados a la obtención de indicadores de densidad, cobertura algal y biomasa, que permitan determinar el estado de las praderas. Para estas evaluaciones directas inicialmente se considera:

- Costos de desplazamiento (Arriendo camionetas, bencina, peaje, etc.)
- Costos de insumos de muestreo (pilas, hojas, lápices, etc.)
- Viáticos, etc.
- Arriendo de embarcaciones
- Costos asociados al buceo

Adicionalmente, se incluye en la valorización los costos asociados a la transferencia de conocimiento necesaria para el adecuado desempeño de los monitores (capacitaciones) a cargo de llevar a cabo el levantamiento de las variables claves que se transformarán en los indicadores para el monitoreo de la actividad extractiva. Para esto se consideró necesario incorporar una jornada de dos días de capacitación (un día teórico y un día práctico) en la Ciudad de Concepción. El desglose de estos costos considera:

- Alojamiento
- Alimentación
- Desplazamientos

- Viáticos
- Honorarios de capacitadores

3.3.4 *Propuesta preliminar de criterios para pre-selección de zonas y especies a monitorear.*

Para confeccionar los criterios e implementarlos en la preselección de zonas y de especies a monitorear se utilizó información secundaria basada en datos oficiales disponibles en los anuarios estadísticos del Sernapesca para el periodo 2011-2022, de esta manera se solicitó a esta institución información espacial y temporal del desembarque por recurso, caleta, mes y años. Junto con ello, se solicitaron las declaraciones estadísticas de las distintas algas que informan los recolectores y buzos, para obtener registros de operación y niveles de explotación. Además, se utilizó la información primaria registrada durante la etapa de Sondeo Sub-etapa 1 desde los recolectores de algas de las localidades y caletas visitadas. Ambos tipos de información permitieron implementar los criterios para la pre-selección de zonas y especies a monitorear, a continuación, se indican los criterios utilizados.

3.3.4.1 *Criterios para preseleccionar zona de monitoreo*

De forma preliminar en las bases de este proyecto, se estableció como un primer criterio a considerar para la selección de zonas y especies a monitorear que los puntos de muestreos representativos en cada región puedan ser distribuidos proporcionalmente en relación de la importancia de la biomasa total obtenida por recursos. Como un segundo criterio, se recomendó que fuese considerada la frecuencia con que cada punto es visitado para recolectar biomasa algal. Asimismo, basado en la experiencia adquirida en proyectos anteriores por el equipo de trabajo (González *et al.*, 2018; Romo *et al.*, 2018), se propusieron los siguientes criterios para la pre-selección de zonas de monitoreo, basados en el levantamiento de información secundaria y primaria realizado en el proceso de sondeo, estos se detallan a continuación:

- a) Caletas de pescadores o localidades costeras que presenten mayores proporciones del desembarque oficial de macroalgas rojas y pardas por región.
- b) Caletas de pescadores o localidades costeras que presenten el mayor número de recolectores del registro oficial por región.
- c) Caletas de pescadores o localidades costeras que presenten el mayor número de especies de macroalgas rojas y pardas declaradas en los desembarques oficiales por región.
- d) Caletas de pescadores o localidades costeras que tengan servicio de telefonía e internet.

- e) Caletas de pescadores o localidades costeras que tengan locomoción colectiva, alojamiento.
- f) Caletas de pescadores o localidades costeras que tengan el mayor número de recursos algales extraídos o recolectados, desde la percepción de los entrevistados en el Sondeo.
- g) Caletas de pescadores o localidades costeras en las cuales los usuarios indican que las algas están en primer nivel de importancia del total de recursos extraídos por lugar visitado.
- h) Caletas de pescadores o localidades costeras en las cuales los usuarios indican que las algas están en segundo nivel de importancia del total de recursos extraídos recursos por lugar visitado.
- i) Caletas de pescadores o localidades costeras que tienen una mayor cantidad de meses de operación extractiva y recolectora en macroalgas rojas y pardas.
- j) Caletas de pescadores o localidades costeras que tienen una mayor cobertura espacial de las procedencias de la operación extractiva y recolectora en macroalgas rojas y pardas.
- k) Caletas de pescadores o localidades costeras que tienen mayor presencia de recolectores de otras localidades o caletas.
- l) Caletas de pescadores o localidades costeras que tienen presencia de botes con motor para apoyo de la extracción.
- m) Caletas de pescadores o localidades costeras que tienen mayor presencia de intermediarios

Además de los criterios señalados en los puntos anteriores, el equipo estableció criterios de puntuación y de ponderación para realizar un ranking por región de las localidades costeras y caletas pesqueras visitadas. Se destaca que para la ponderación se asignó al grupo de ítems asociados al apoyo logístico un 20%, para los ítems asociados al análisis de la información secundaria un 40%, al igual que los ítems asociados al análisis de la información primaria (**Tabla 4**).

Es importante destacar que existe otro criterio importante a considerar al final del proyecto como recomendación para futuro programa de monitoreo, pero una vez actualizada la información poblacional y pesquera de este proyecto, el cual se refiere principalmente a la determinación del nivel de explotación que tengan las praderas de macroalgas de acuerdo a su disponibilidad, las cuales definirán su grado de vulnerabilidad pesquera, lo cual es de gran relevancia para el manejo pesquero.

Tabla 4. Criterios utilizados para valorar las características o variables cualitativas y cuantitativas utilizadas en la elaboración del ranking de localidades por región.

N°	Característica o variable	Criterio de puntuación	Clasificación	Ponderación
1	Telefonía	Presencia=1; ausencia=0	Apoyo Logístico	20 %
2	Internet	Presencia=1; ausencia=0		
3	Locomoción colectiva	Presencia=1; ausencia=0		
4	Alojamiento	Presencia=1; ausencia=0		
5	Número recursos algas	Máximo por región=1; resto=0	Información Primaria	40%
6	Recursos importantes 1	Presencia de algas=1; resto=0, nivel importancia1		
7	Recursos importantes 2	Presencia de algas=1; resto=0, nivel importancia2		
8	Meses de operación pesquera	8 meses de operación>=1; <8meses=0		
9	Número de cuadrantes	Se dividió en 4 el número por región y se le asignó un valor equivalente a la razón=1,25; 1,50; 1,75 y 2,0 a los rangos de los valores de cada cuarto determinado.		
10	Personas otras caletas	1 localidad=0,2; 2 localidades=0,4; 3 localidades=0,6; 4 localidades=0,8; 5 localidades=1,0;		
11	Botes con motor	Presencia=1; ausencia=0		
12	Número intermediarios	Se dividió en 4 el número por región y se le asignó un valor equivalente a la razón=0,25; 0,50; 0,75 y 1,0 a los rangos de los valores de cada cuarto determinado.		
13	Desembarque histórico	Máximo por región=1; segundo máximo=0,5; resto=0	Información Secundaria	40%
14	Número de especies algas	Máximo por región=1; segundo máximo=0,5; resto=0		
15	Número de recolectores	Máximo por región=1; segundo máximo=0,5; resto=0		
14	Rendimiento nominal	Máximo por región=1; segundo máximo=0,5; resto=0		

3.3.4.2 Criterios para preseleccionar las especies de macroalgas a monitorear por punto.

En consideración a la selección de las especies de macroalgas objeto de estudio, las bases técnicas establecieron un total de 7 especies principales para ser evaluadas en las estaciones de monitoreo poblacional y pesquero, las cuales corresponden a cochayuyo (*Durvillaea incurvata*), luga negra (*Sarcothalia crispata*), luga cuchara (*Mazzaella laminarioides*), huiro negro (*Lessonia spicata*), chicorea de mar (*Chondracanthus chamissoi*), chasca (*Gelidium spp.*) y pelillo (*Agarophyton chilense*). Sin embargo, dadas las diferencias entre regiones, respecto de la presencia de estas especies como parte del grupo de macroalgas explotadas, los criterios utilizados para la pre-selección de las especies de algas fueron los siguientes:

- a) Los indicados en las bases (7 especies de macroalgas con adecuación a la presencia de estas en las localidades o caleta pre-seleccionadas).
- b) Nivel de importancia superior en el desembarque oficial de macroalgas por localidad o caleta pre-seleccionada.
- c) Nivel de importancia superior del desembarque de macroalgas, según la percepción de los recolectores entrevistados por localidad o caleta pre-seleccionada.

A partir de la experiencia adquirida en proyectos anteriores (Hernández *et al.*, 2016; Romo *et al.*, 2018), y de la información actualizada y analizada para dar cumplimiento a esta propuesta, se considera importante incluir en este listado como especies adicionales, a los recursos huiro palo (*Lessonia trabeculata*) y el huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*).

3.3.4.3 Selección de zonas de monitoreo de programa piloto

La selección de zonas de monitoreo, corresponde una etapa muy relevante dentro de la ejecución del proyecto debido a que su definición conformará la red de estaciones de monitoreo piloto en zonas relevantes dentro del área de estudio, y en donde se llevarán a cabo los muestreos sobre los indicadores poblacionales y pesqueros de la actividad alguera.

Las bases técnicas de la presente licitación, establecieron que el monitoreo de la prueba piloto del diseño originalmente propuesto, deberá contemplar al menos 3 estaciones en zonas a definir con la contraparte técnica considerando la cobertura del estudio entre las regiones de O'Higgins y la Araucanía. En este sentido, dado que la dinámica de la actividad varía entre especies, agentes extractivos y zonas geográficas, la metodología de pre-selección de las localidades ha intentado recoger las particularidades de acuerdo con criterios y objetivos fundados que fueron detallados en la sección anterior.

Una vez aplicados los criterios de pre-selección de zonas (**Tabla 4**), se obtuvo como resultado una matriz multicriterio que resume la valoración porcentual para establecer mediante un ranking la priorización y pre-selección de las distintas zonas por regiones a monitorear, información que se ha hecho llegar previamente a la contraparte técnica para su análisis y ratificación final consensuada (ver acta de reunión en **Anexo 8.5**). Este tipo de evaluaciones multicriterio para priorización y selección de distintos aspectos, ya han sido aplicadas en proyectos anteriores sobre pesquerías de macroalgas por las entidades que lideran esta propuesta, para seleccionar por ejemplo organizaciones de pescadores artesanales para programas de capacitación, selección de AMERB para programas de repoblamiento, selección de caletas para monitoreo de la actividad

extractiva y comercial de macroalgas, entre otras (Tapia *et al.*, 2017; González *et al.*, 2018; Hernández *et al.*, 2016; Romo *et al.*, 2018).

Además de lo indicado anteriormente se estableció un taller con el equipo técnico del proyecto FIPA 2020-34 “Propuesta de diseño e implementación de un plan de monitoreo del estado y de la actividad extractiva de las algas pardas en el área marítima de la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Coquimbo” liderado por el Instituto de Fomento Pesquero con la finalidad de conocer los detalles técnicos que han abordado para establecer puntos de monitoreo de macroalgas pardas en la zona norte de Chile, y de lograr incorporar aspectos claves y homologables a la propuesta de diseño del monitoreo de algas en la región centro sur de Chile.

Por otro lado, es importante destacar que la determinación de las localidades o caletas en relación al desembarque no se asocia precisamente con la ubicación geográfica en donde se ubican los focos de mayor actividad pesquera, normalmente éstos se ubican desplazados algunos kilómetros desde estos puntos de referencia a los cuales se asocia el desembarque, en este sentido adquiere una gran relevancia la información asociada al CEL que ha sido proporcionada por los recolectores y que permitirá determinar el posicionamiento geográfico de los focos de operación y la magnitud de esta operación desde el punto de vista de los volúmenes de extracción y del esfuerzo identificado por ellos.

3.3.4.4 Selección de monitores

Una vez consensuado el diseño del plan de monitoreo a escala piloto con la contraparte técnica y con las respectivas direcciones zonales y de haber realizado difusión de este diseño hacia los recolectores y actores claves del sector artesanal y productivo de las regiones involucradas en el estudio, se procedió a realizar una búsqueda de los encargados de realizar el monitoreo en las zonas seleccionadas de las 5 regiones involucradas en el estudio.

De este modo, para realizar el monitoreo, tanto de las variables pesqueras y biológicas en cada localidad, como las variables a monitorear en planta se consideró la contratación de un encargado del monitoreo por localidad costera o caleta de pescadores seleccionada. Previamente se instalaron criterios de selección, tales como:

- Ser mayor de edad.
- Tener una escolaridad mínima, al menos haber finalizado el cuarto medio (garantía saber y escribir), en lo posible estudios superiores.

- Vivir en la localidad seleccionada, o en las cercanías.
- Tener alguna experiencia y conocimiento en la extracción de algas.

La selección de estos encargados fue una labor que consideró varias etapas:

- a) Establecer contacto con dirigentes de las organizaciones de pescadores artesanales y recolectores de algas de cada localidad seleccionada para conocer posibles candidatos, para lo cual se llamó por teléfono y se visitó presencialmente a los dirigentes (etapa de sondeo), por otro lado, en las reuniones de difusión del proyecto realizada por región, particularmente en cada localidad que fue seleccionada, se hizo una convocatoria y motivación a participar de esta actividad a los presentes, además de entregar información del proyecto y teléfonos de contacto para los interesados;
- b) Establecer contacto con los interesados en participar en el monitoreo como encargados, para lo cual se tuvieron reuniones presenciales o contactos telefónicos. En esta instancia se plantearon los términos generales de la metodología de trabajo y los términos económicos a los interesados,
- c) Toma de decisión por parte del equipo del proyecto en relación a la selección de los candidatos, considerando para ello, los antecedentes y recomendaciones obtenidos de cada caso, determinando la contratación.

Con el objeto de asegurar un monitoreo continuo e ininterrumpido de la actividad extractiva en las diferentes zonas elegidas, se privilegió la contratación de personas ligadas a las caletas seleccionadas, idealmente hijos de pescadores, en algunos casos recolectores, con énfasis en mujeres.

3.3.4.5 Elaboración e implementación de programa de capacitación para monitores

Una vez seleccionados a los encargados del monitoreo se procedió a implementar en ellos un programa de capacitación que le permitiese obtener el conocimiento en lo referente a las diversas labores de levantamiento de información de la actividad pesquera de algas a implementar en cada localidad seleccionada, así como para realizar los muestreos biológicos en playa. Para ello el equipo técnico-científico del proyecto elaboró un programa de contenidos idóneo para ser entregados a los encargados del monitoreo. Este programa estuvo basado en el diseño de monitoreo consensuado con la contraparte técnica. En este caso, su entrega se realizó a partir de un taller implementado de manera presencial con todos los monitores seleccionados, en uno

de los salones de reuniones del Instituto de Investigación Pesquera (Inpesca), este taller tuvo una fuerte componente participativa, que permitió una retroalimentación apropiada y su ejecución fue realizada por el personal científico-técnico del proyecto.

Esta capacitación tuvo 3 elementos relevantes, en este caso:

- Presentación en detalle de las actividades involucradas en la etapa del levantamiento de la información operacional de la pesquería: generar aprendizajes en la utilización de formularios, realización de estudios de casos para la detección de dificultades en la implementación de las actividades, sugerencias de adaptación de la metodología de trabajo.
- Presentación en detalle de las actividades involucradas en la etapa del levantamiento de la información biológica de las algas a monitorear: generar aprendizajes en aspectos biológicos de los recursos algales: Chicoria de mar, Cochayuyo, Huiro, Huiro negro, Huiro palo, Luga cuchara, Luga negra.
- Desarrollo de una sesión práctica en laboratorio para analizar los aspectos biológicos y entrega del material de muestreo (kit de muestreo que contenía, gorro para el sol, protector solar, balanzas gravimétricas, huincha de medición, cuadernillo, lápices, formularios, etc).

Durante esta jornada se hizo entrega de un protocolo que detalla los aspectos operativos para llevar a cabo la implementación de las actividades de monitoreo, además de contener fichas biológico-pesquera de las algas de interés, este documento desarrollado por el personal científico-técnico del proyecto (ver **Anexo 8.8**), se creó con la finalidad de apoyar la labor del monitor, siendo utilizado como un documento de consulta durante el periodo de implementación del monitoreo.

Finalmente, los encargados del monitoreo seleccionados fueron capacitados en las diferentes materias de: toma de datos del proyecto, identificación de especies, monitoreo de variables pesqueras y biológicas.

3.3.5 Elaboración del diseño de monitoreo

Los antecedentes levantados en la etapa de sondeo de aspectos logísticos y pesqueros correspondiente a información primaria, junto con la información secundaria de aspectos pesqueros, permitieron establecer una pre-selección de localidades y caletas en las cuales

instalar puntos de monitoreo de la pesquería y de las praderas de las macroalgas en las regiones de estudio, junto con ello se determinó una selección preliminar de algas a monitorear por zona seleccionada, además se realizó un análisis de la experiencia generadas en otros estudios de macroalgas en Chile y el extranjero, que se combinaron con los antecedentes recientes que se han generado en el estudio realizado por IFOP en la zona norte, el análisis de esta información permitió proponer una amplia variedad de indicadores en distintas dimensiones (pesquera, ecológica, biológica, social y económica) para ser aplicados en la etapas de monitoreo de las pesquerías y de las evaluaciones directas de las praderas de macroalgas a realizar en las zonas seleccionadas de las regiones de estudio. Con los elementos antes descritos, el equipo del proyecto generó una propuesta de diseño de monitoreo piloto.

3.3.5.1 Diseño de muestreo poblacional de las diferentes especies

3.3.5.1.1 Prospección preliminar mediante Drone

Una vez seleccionadas las praderas a evaluar, las praderas intermareales fueron georreferenciadas mediante el empleo de GPS cartográfico durante la marea baja. El procedimiento implicó recorrer la pradera en zig-zag utilizando como perímetro el ancho de la pradera, grabando mediante un track el recorrido en el GPS y guardando un punto guía (waypoint) en cada cambio de dirección (**Figura 5a**).

Este proceso fue apoyado mediante el empleo del Drone Phantom 4 (<https://www.dji.com/phantom-4/info>), cuyas características de diseño permiten apoyar la delimitación de la superficie cubierta por cada pradera identificada, además de obtener imágenes aéreas de alta resolución que facilitan la caracterización y estimación de la superficie de las praderas de algas. Cabe destacar que el uso de drone como herramienta de apoyo a la caracterización y determinación de praderas de algas, ha sido utilizado en evaluaciones directas ejecutadas por O-DIVERS (Hernández *et al.* 2018; Romo *et al.* 2018) y otros consultores (Rosson *et al.* 2018).

En el caso de las praderas submareales, estas fueron georreferenciadas a bordo de una embarcación que realizó un track de navegación con GPS, a partir del cual se estimó la superficie efectiva de cada pradera con apoyo de fotografías aéreas obtenidas mediante drone. La presencia de las especies en estudio fue posteriormente corroborada mediante observación directa por buceo en cada pradera, asegurando su correcta delimitación. Cada punto de muestreo

fue georreferenciado mediante la utilización de un GPS cartográfico de 5 metros de precisión (**Figura 5b**).

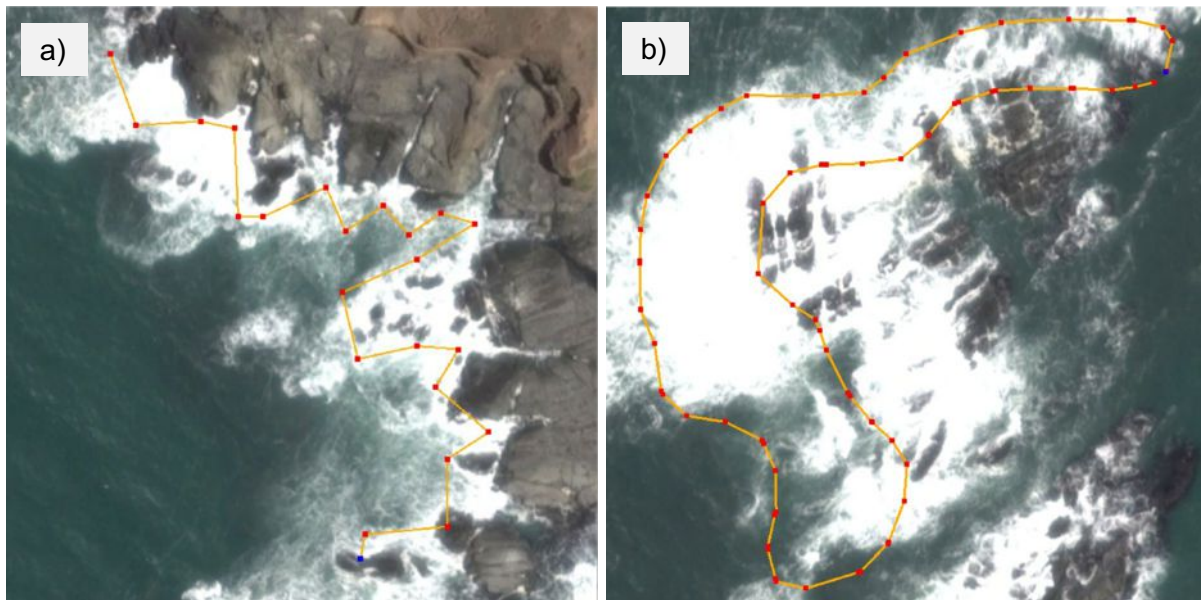


Figura 5. Figuras de ejemplo de Georreferenciación de una pradera de algas en intermareal (a) y submareal (b).

3.3.5.1.2 Evaluaciones directas

A continuación, se describen las actividades consideradas para abordar la evaluación de las praderas dentro de los sitios que sean finalmente seleccionados. Esta evaluación estuvo enfocada en determinar los indicadores de densidad y biomasa de las praderas seleccionadas y a través del muestreo biológico, obtener indicadores biológico-reproductivos que contribuyeran a una caracterización más detallada de las praderas seleccionadas. A continuación, se entrega el detalle de las evaluaciones directas que, dada las características de las praderas en cuestión, tiene consideraciones especiales para algas rojas y algas pardas.

3.3.5.1.2.1 Evaluación directa de algas rojas

La unidad de muestreo corresponde a un punto de evaluación georreferenciado (Waypoint). En cada punto de muestreo (WP) se dispuso 2 cuadrantes de $0,25 \text{ m}^2$, separados a una distancia no inferior a 1 metro (**Figura 6**).

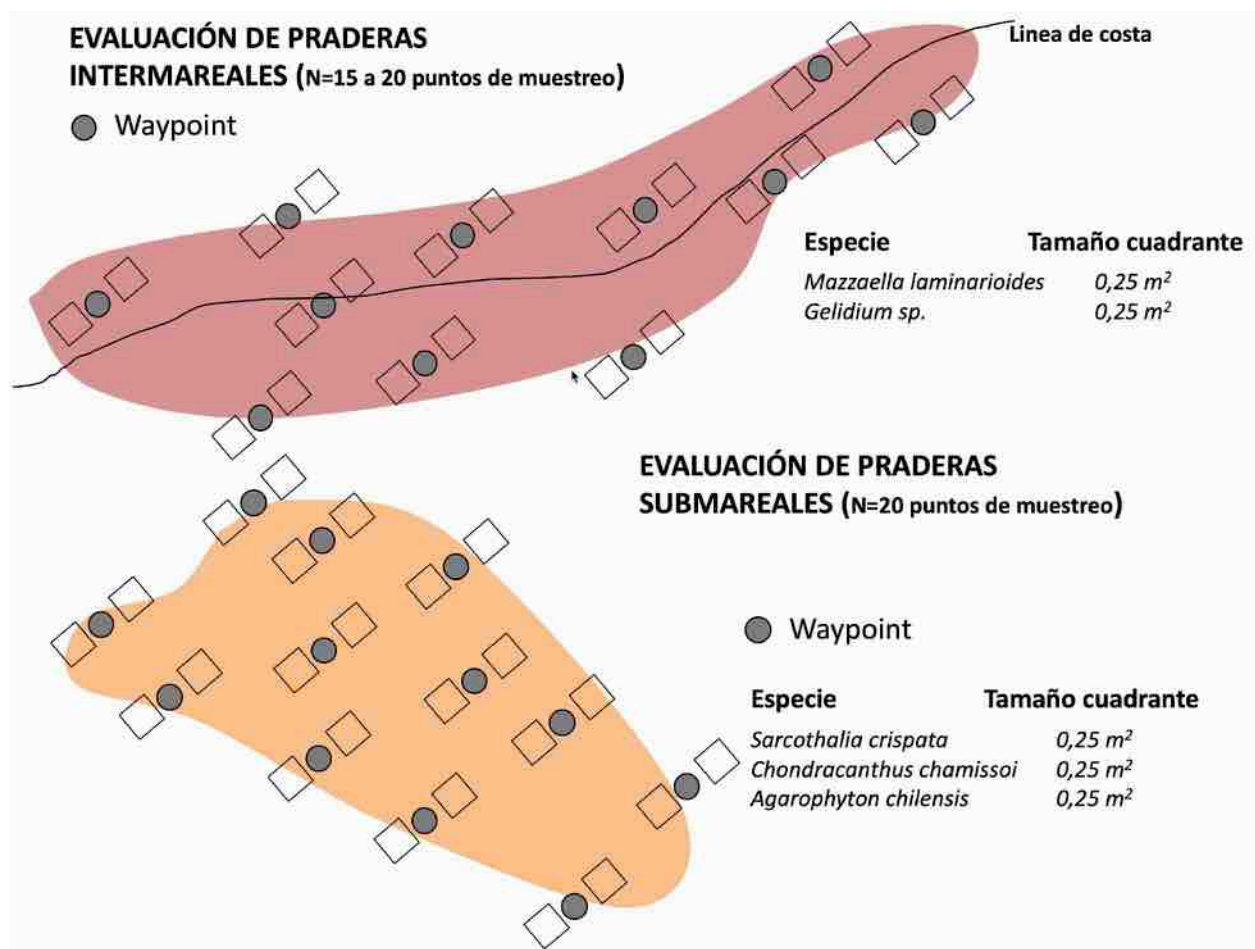


Figura 6. Evaluación directa en praderas de algas rojas intermareal y submareal.

En el submareal el buzo evaluó la cobertura del alga objetivo, considerando los siguientes registros dentro de cada cuadrante muestreado:

- Waypoint y GPS
- Profundidad
- Tipo de sustrato (e.g. planchón, bolón, canto rodado, mixto, conchilla, arena)
- Cobertura (%) de la especie principal (luga negra y chicoria).
- Recuento de especies secundarias no agregadas (e.g. jaibas, lapas, erizos)
- Evaluación de la cobertura (%) de especies no contables (e.g. piure, cirripedios).

Paralelamente, se debe extraer el total del alga desde 10 cuadrantes muestreados. El alga debe ser dispuesta en una bolsa o malla, identificando correctamente el Número de Cuadrante (C1 o C2), el Waypoint desde donde se extrajo y el número de GPS. Los cuadrantes deben ser

seleccionados considerando representatividad respecto de las coberturas observadas (3 cuadrantes de cobertura baja, 4 de cobertura media y 3 de cobertura alta).

3.3.5.1.2.2 Muestreo Biológico de algas rojas

Para el muestreo biológico, se extrajo el total del alga desde un mínimo de 10 cuadrantes por pradera. El alga fue dispuesta en una bolsa o malla, identificando correctamente el Número de Cuadrante (C1 o C2), el Waypoint desde donde se extrajo y el número de GPS. Los cuadrantes fueron seleccionados considerando representatividad respecto de las coberturas observadas (3 cuadrantes de cobertura baja, 4 de cobertura media y 3 de cobertura alta).

El muestreo biológico en playa implicó el pesaje de las plantas extraídas, además del análisis de la condición reproductiva del alga. Posteriormente se determinó la relación entre la cobertura del alga dentro del cuadrante (%) y el peso húmedo de cada planta, a través de la cual fue posible estimar la biomasa del alga en el total de cuadrantes con presencia de alga registrados.

El recuento de ejemplares, el registro de la información recopilada en cada unidad de muestreo y la remoción de ejemplares de especies principales para muestreo biológico en playa, estuvo a cargo de buzos técnicos especialistas en evaluación submareal de recursos bentónicos. Se debe registrar la procedencia de cada bolsa (cuadrante, WP y GPS anotado en la etiqueta de cada bolsa) y el peso total del alga (en balanza digital) dentro de cada bolsa muestreada.

Cabe destacar que la metodología de evaluación propuesta, fue utilizada exitosamente en los Proyectos CUI-2015-52-FAP-13 “Evaluación de la Factibilidad de Repoblamiento de Algas en 30 Áreas de Manejo de la Región del Biobío”, proyecto ejecutado durante los años 2015 y 2016 (Hernández *et al.*, 2016) y CUI 2016-42-FAP-7 “Prospección de praderas de algas de interés comercial y factibilidad de repoblamiento en AMERB en la Provincia de Arauco, Región del Biobío” (Hernández *et al.*, 2018).

3.3.5.1.2.3 Evaluación directa de algas pardas

La unidad de muestreo corresponde a un punto de evaluación georreferenciado (Waypoint). En cada punto de muestreo (WP) se dispuso 2 cuadrantes de 1 m², separados a una distancia no inferior a 1 metro (**Figura 7**).

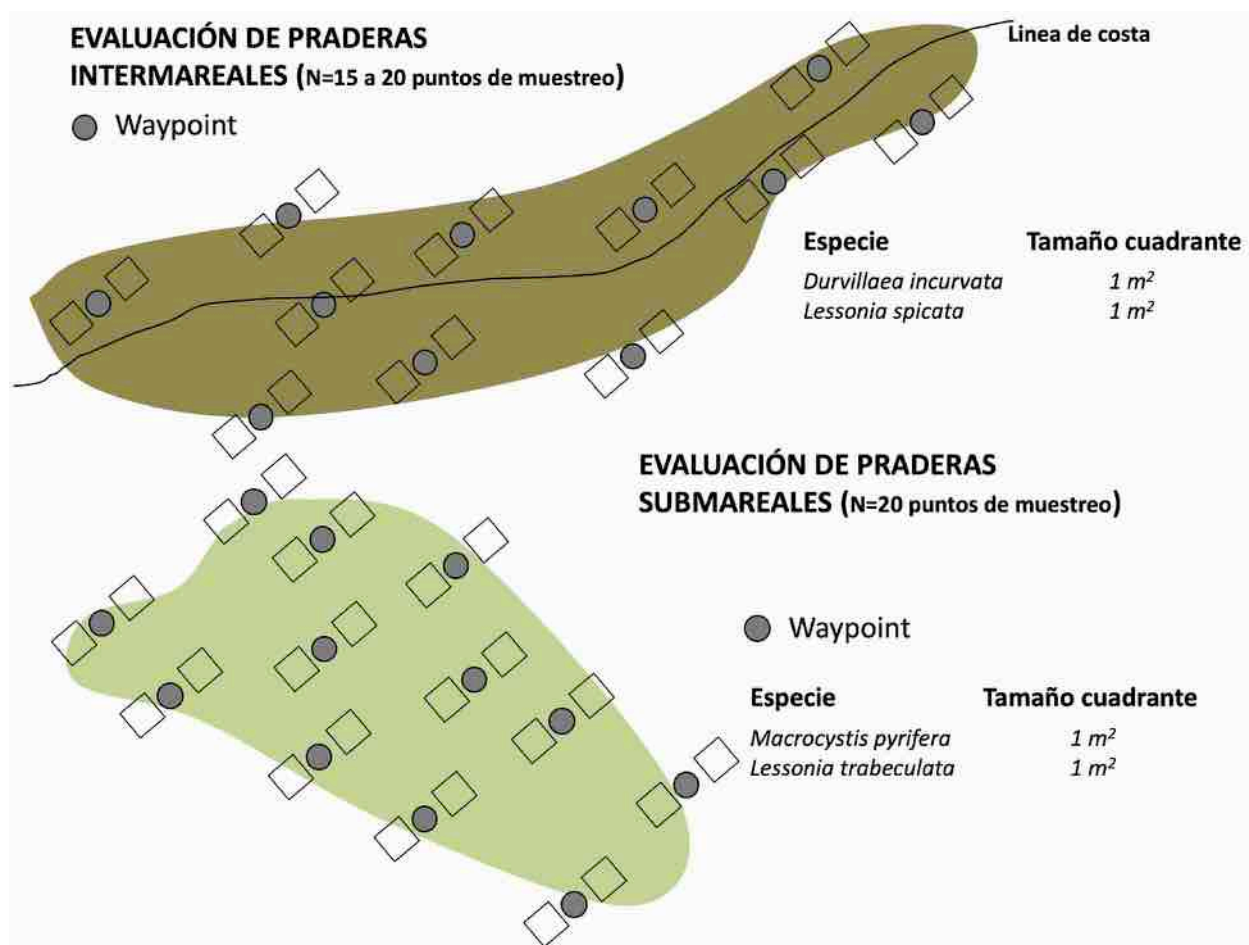


Figura 7. Evaluación directa en praderas de algas pardas intermareal y submareal.

En el submareal el buzo evaluó el número de individuos (grampones) del alga objetivo, considerando los siguientes registros dentro de cada cuadrante muestreado:

- Waypoint y GPS
- Profundidad
- Tipo de sustrato (e.g. planchón, bolón, canto rodado, mixto, conchilla, arena)
- Recuento de individuos (grampones) de la especie principal (huiro palo).
- Recuento de especies secundarias no agregadas (e.g. jaibas, lapas, erizos)
- Evaluación de la cobertura (%) de especies no contables (e.g. piure, cirripedios).

Paralelamente, se extrajo un número de 20 plantas completas (incluyendo el grampón) de la especie objetivo. Cada planta fue etiquetada, identificando correctamente el Número de Cuadrante (C1 o C2), el Waypoint desde donde se extrajo y el número de GPS. Las plantas fueron

seleccionadas considerando representatividad respecto de los tamaños observados (6 de menor tamaño, 8 de tamaño promedio y 6 de mayor tamaño).

3.3.5.1.2.4 Muestreo Biológico de algas pardas

Para el muestreo biológico, se extrajo un número de 20 plantas completas (incluyendo el grampón) de cada especie objetivo. Cada planta fue etiquetada, identificando correctamente el Número de Cuadrante (C1 o C2), el Waypoint desde donde se extrajo y el número de GPS. Las plantas deben ser seleccionadas considerando representatividad respecto de los tamaños observados (6 de menor tamaño, 8 de tamaño promedio y 6 de mayor tamaño).

El muestreo biológico en playa implicó el pesaje y medición de las plantas extraídas, además del análisis de la condición reproductiva del alga. Posteriormente se determinó la relación entre el diámetro mayor del disco y el peso húmedo de cada planta, a través de la cual fue posible estimar la biomasa del alga en el total de cuadrantes con presencia de alga registrados.

El recuento de ejemplares, el registro de la información recopilada en cada unidad de muestreo y la remoción de ejemplares de especies principales para muestreo biológico en playa, estuvo a cargo de buzos técnicos especialistas en evaluación submareal de recursos bentónicos. Se debe registrar la procedencia de cada planta (cuadrante, WP y GPS) y el peso total del alga.

Cabe destacar que la metodología de evaluación propuesta, fue utilizada exitosamente en los Proyectos CUI-2015-52-FAP-13 “Evaluación de la Factibilidad de Repoblamiento de Algas en 30 Áreas de Manejo de la Región del Biobío”, proyecto ejecutado durante los años 2015 y 2016 (Hernández et al 2016); CUI 2016-42-FAP-7 “Prospección de praderas de algas de interés comercial y factibilidad de repoblamiento en AMERB en la Provincia de Arauco, Región del Biobío” (Hernández *et al.*, 2018) y FIPA N° 2017-56 “Diagnóstico de las pesquerías de macroalgas pardas en la VII y VIII regiones, con fines de establecer medidas administrativas y de manejo, para la sustentabilidad de la actividad pesquera”.

3.3.5.1.3 Estimación de Reclutas

Se definió operacionalmente reclutas como aquellos individuos de pequeño tamaño que son visibles a simple vista, pero que aún no alcanzan tallas comerciales para ser sujetas a explotación. En este sentido, se utilizaron los siguientes criterios para la identificación de reclutas:

Algas pardas

Cochayuyo: <100 cm

Huiro negro: <50 cm

Huiro palo: <50 cm

Huiro flotador: <50 cm

Algas rojas

Luga negra: <10 cm

Luga cuchara: <5 cm

Chicorea de mar: <5cm

Carola: <5cm

Solamente en el caso del pelillo, no es posible la identificación de reclutas, debido a que las praderas de esta especie, se desarrollan a partir de talos subterráneos en sustrato arenoso. No obstante, se podrían considerar reclutas todos los ejemplares que queden remanentes después del muestreo del buzo especialista.

El recuento de ejemplares, el registro de la información recopilada en cada unidad de muestreo y la remoción de ejemplares se efectuó en conjunto con el muestreo biológico de las praderas de algas rojas y pardas descritas en el numeral anterior, y estuvo a cargo de buzos técnicos especialistas en evaluación submareal de recursos bentónicos. Se debe registrar la procedencia de cada bolsa (cuadrante, WP y GPS anotado en la etiqueta de cada bolsa) y el peso total del alga (en balanza digital) dentro de cada bolsa muestreada.

3.3.5.2 *Diseño monitoreo piloto de la pesquería de macroalgas*

3.3.5.2.1 Consideraciones para el diseño del monitoreo

El proceso de elaboración del diseño de monitoreo piloto, tal como se indicó en las secciones anteriores, requirió de múltiples actividades abocadas al levantamiento de información, sistematización y análisis, que permitieron la elaboración de un diseño preliminar de monitoreo piloto de la pesquería de macroalgas a implementar en las diferentes zonas del área de estudio del proyecto. A continuación, se indican las principales consideraciones para la consolidación del diseño de monitoreo piloto:

- a. Una vez consensuada con la contraparte técnica la pre-selección de localidades costeras o caletas de pescadores en donde se implementó el monitoreo, las especies de algas a monitorear por localidad seleccionada y consensuados los indicadores se implementaron instancias de difusión de los elementos antes planteados, junto al diseño de operación del monitoreo de la pesquería hacia los recolectores de macroalgas en las regiones que componen el área de estudio para establecer consenso con ellos, retroalimentación y además vincularlos a dichas actividades. Estas actividades fueron realizadas antes de iniciar el periodo de monitoreo en la primavera del 2023.
- b. La selección de monitores para el registro de la información operacional de la pesquería de macroalgas en cada localidad seleccionada, fue un proceso que permitió identificar candidatos de las localidades costeras o caletas de pescadores artesanales en los cuales se realizaron el monitoreo piloto. Esta actividad fue realizada antes de iniciar el periodo de monitoreo.
- c. Se implementó un proceso de capacitación para todos los monitores seleccionados, con la finalidad de entregar las competencias necesarias para realizar las actividades asociadas al monitoreo. Estas actividades fueron realizadas antes de iniciar el periodo de monitoreo en la primavera del 2023.

3.3.5.2.2 Propuesta de modelo operacional para el monitoreo piloto

El modelo operacional diseñado (**Figura 8**), representa en términos generales las actividades que se desarrollaron en la implementación del monitoreo pesquero. De esta manera, se planteó desarrollar una intensa actividad de levantamiento de información pesquera, biológica, social y económica desde los puntos de monitoreo y sus sectores aledaños desde los cuales proceden las algas desembarcadas. Esta información fue registrada de manera diaria, desde los

recolectores, buzos que se desempeñan tanto en playa, como en el sector intermareal, y desde los intermediarios y las plantas que operan en el área de monitoreo.

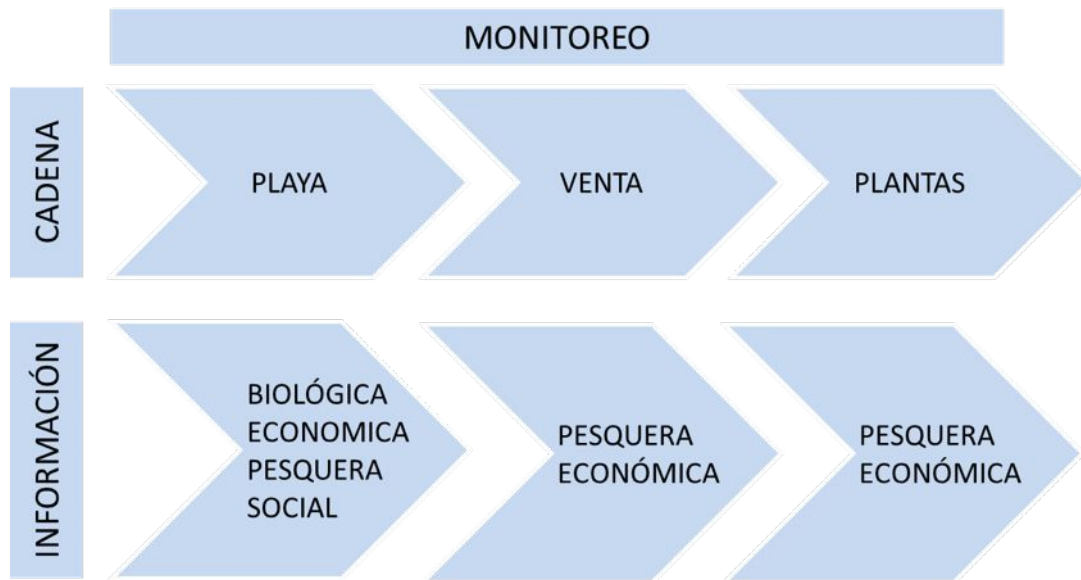


Figura 8. Modelo operacional del monitoreo piloto de macroalgas.

3.3.5.2.3 Monitoreo piloto de la actividad pesquera en playa y en plantas de proceso

El levantamiento de información primaria de la actividad pesquera tuvo por finalidad conocer, de manera detallada los indicadores propuestos a evaluar desde los propios usuarios (extractores, recolectores, buzos) de manera permanente durante el período 5 meses, la dinámica actual de la operación extractiva y comercial de los recursos algales, los aspectos biológicos que caracterizan estos recursos, así como los principales aspectos biológicos y socio-económicos que describen a los pescadores artesanales que se dedican a la recolección y extracción de macroalgas rojas y pardas en las áreas pesqueras seleccionadas. Adicionalmente, esta instancia permitió detectar el estado de situación en el que se encuentran los usuarios respecto a la normativa pesquera vigente. Estos elementos se consideran un aporte a la elaboración del diagnóstico de la pesquería de estos recursos y además contribuyen en la revisión de las medidas de administración actuales y desempeño de la actividad pesquera actual.

A continuación, se describen las principales actividades de registro de información que se desarrollaron en la etapa de monitoreo en playa:

- Obtención de parámetros poblacionales durante el monitoreo
 - Muestreo en playa
 - Muestreo en laboratorio
- Registro espacial de la operación diaria
- Registro diario de información pesquera desde los recolectores en playa
- Registro de información socio-económica desde los recolectores en playa
- Registro del volumen de venta de algas (Recolectores)
- Registro del volumen de compra de algas (Intermediario)
- Registro información pesquera en plantas de proceso
- Catastro de usuarios de la pesquería de macroalgas en los puntos de monitoreo

3.3.5.2.4 Obtención de parámetros poblacionales durante el monitoreo

3.3.5.2.4.1 Muestreo en playa

En paralelo al desarrollo del levantamiento de información pesquera y socioeconómica, fue desarrollado durante el proceso de extracción, en la zona de acopio o descarga de la playa un muestreo de parámetros biológicos de las macroalgas extraídas por los pescadores, de rápida obtención y que permita caracterizar el estado del recurso en cada sector.

Para el registro de los parámetros biológicos, los encargados del monitoreo en terreno tuvieron la labor de realizar muestreos de indicadores biológicos de las principales praderas explotadas con frecuencia semanal ubicadas en los puntos de monitoreo seleccionados, para lo cual fueron capacitados por el equipo de trabajo previo al comienzo del monitoreo. Los registros fueron ingresados realizados en formularios de registro preparados para cada especie y localidad, en las cuales el monitor registró los indicadores biológicos que se definieron para cada especie y que se indican a continuación.

Algas Rojas

Para el caso de algas rojas, se propuso un muestreo de 30 plantas semanales por especie, en cada una de las localidades en las cuales monitorearían algas de este grupo, de acuerdo con la siguiente síntesis de actividades:

Luga cuchara y Luga negra: La morfología laminar de estas especies permite tomar con facilidad los siguientes parámetros:

- Longitud y ancho de fronda (cm)
- Peso de cada fronda (g)
- Presencia de cistocarpos (muestra de un extremo marginal y muestra del centro)
- Presencia de soros de tetrasporangios (muestra de un extremo marginal y del centro)
- Ante la ausencia de cistocarpos y soros de tetrasporangios, la fronda fue clasificada como infértil o masculina.

Algas Pardas

Para el caso de algas pardas, la morfología masiva de estas especies justifica tomar un número menor de muestras que en el caso de algas rojas, el que se ha definido *a priori* en 10 ejemplares semanales por especie, en las localidades en las cuales se monitorearía algas de este grupo de acuerdo con la siguiente síntesis de actividades:

Huiro negro: La morfología abundantemente ramificada de estas especies permite registrar los siguientes parámetros:

- Longitud total (m)
- Diámetro del grampón (cm)
- Peso de la planta (kg)
- Presencia de soros en las frondas
- Presencia de cicatrices de soros

Cochayuyo: La morfología laminar irregular y con lacinias de las frondas permite registrar con facilidad los siguientes parámetros:

- Longitud total (m)
- Diámetro del grampón (cm)
- Peso de la planta (kg)
- Presencia conceptáculos masculinos y femeninos bajo la corteza

Para el cochayuyo es relativamente fácil observar a simple vista si hay conceptáculos reproductivos o no especialmente en frondas frescas, pero la determinación del sexo sólo es posible en laboratorio bajo microscopio (ver **Numeral 3.4.11**).

De acuerdo con la Contraparte Técnica, se consideraron otras especies en el muestreo biológico tales como huiro palo y huiro flotador. No obstante, estas especies no fueron monitoreadas debido a la falta de actividad extractiva durante la época de monitoreo.

3.3.5.2.5 Registro de información pesquera, social y económica durante el monitoreo.

Para llevar a cabo el registro de esta información, se utilizó un grupo de instrumentos de registro, que permitieron la recopilación diaria de esta información, los cuales están basados en encuestas semi-estructuradas construidas a partir de instrumentos utilizados por Tapia *et al* (2017); González *et al* (2018) y Romo *et al* (2018) en actividades de monitoreo de la pesquería de algas entre la región de Maule y Biobío. Para los registros, se utilizaron los instrumentos indicados en la **Tabla 5** (ver **Anexo 8.3**).

Tabla 5. Instrumentos que serán aplicados en la etapa del Monitoreo

Etapa	Instrumento	Ámbito	Actores	Aplicación
Monitoreo	Formulario N°1: Encuesta estructurada:	Registro diario de información pesquera desde los recolectores en playa	Pescadores extractores en playa	Diaria
	Formulario N°2: Encuesta estructurada:	Registro de información socio-económica desde los recolectores en playa	Pescadores extractores en playa	Una vez
	Formulario N°3: Encuesta estructurada:	Registro del volumen de compra de algas (Intermediario)	Intermediarios	En las ocasiones de compra
	Formulario N° 4: Encuesta estructurada	Registro información en plantas de proceso	Planta	Diaria, solicitados al final del periodo de monitoreo

3.3.5.2.5.1 Aplicación de las encuestas durante el periodo de monitoreo

Para el registro de la información pesquera, social y económica como se indicó en la **Tabla 5**, se utilizaron los formularios indicados formulados en base a encuestas elaboradas para el levantamiento de esa información asociada a los extractores, intermediarios y plantas de proceso. Éstos fueron aplicados en las localidades seleccionadas a todos los usuarios de la pesquería de algas que accedieron a ser encuestados durante el periodo de monitoreo, de manera particular principalmente *in situ* en sus lugares de trabajo (en la playa) o una vez que los recolectores por

ejemplo regresaron a su hogar, el conocimiento del lugar y los pobladores que los encargados de monitoreo tuvieron permitió que esto pueda ser desarrollado de manera adecuada.

El monitor de cada localidad seleccionada estuvo diariamente recorriendo el área de extracción con los recolectores, interactuó con ellos para solicitar la información, después de haber realizado una presentación personal y del proyecto. En el transcurso del periodo de los meses de monitoreo se aplicó el formulario 1 varias veces a un mismo recolector, sin embargo, no ocurrió lo mismo con el formulario 2 (encuesta socio-económica), la cual fue aplicada una sola vez durante el periodo de monitoreo.

En relación a la cadena de comercialización es necesario considerar que las algas rojas se comercializan normalmente secas, este formato de venta se desarrolla mediante un proceso de secado que ocurre después de la extracción, para lo cual se expone el alga directamente al sol, ello determina que la compra se realice en algunos días de la semana o del mes, mediante acuerdos que se establecen entre los recolectores e intermediarios en los cuales se fijan estos días de comercialización (Tapia *et al* 2017; González *et al.* 2018), en tanto con las algas pardas generalmente éstas se venden en verde (húmedas) (Romo *et al.* 2018), al igual que con las algas rojas se establecen acuerdos de compra con los intermediarios que determinan días de operación y de comercialización. El encargado de monitoreo en cada localidad (monitor) debió estar al tanto de los días en los cuales se produjeron estos eventos de venta para realizar la aplicación del formulario 3. Es importante señalar que ello permitió identificar algunas de las plantas que compran algas desde las procedencias en las cuales se realizó el monitoreo, para posteriormente solicitar la información a dichas plantas.

Estas actividades de aplicación de los formularios estuvieron articuladas entre sí, ellas permitieron levantar información de los indicadores propuestos a evaluar desde los ámbitos de la extracción, manipulación, procesamiento y comercialización, así como de aspectos socio-culturales y económicos, información con la cual se estableció la dinámica pesquera en los sitios de monitoreo, así como determinar las principales problemáticas que afectan estas pesquerías.

3.3.5.2.5.2 Registro diario de información pesquera desde los recolectores en playa

Otros indicadores relevantes en el estudio de la dinámica pesquera de macroalgas, además de los ya indicados, corresponden al volumen de extracción total, tiempo de trabajo, tipo de especie, arte de pesca, proporción en la cual se reparten las ganancias, número de botes que operaron en el área, entre otros. Para la obtención de estos indicadores se aplicó el formulario de manera

diaria en las localidades seleccionadas para el monitoreo, para lo cual los monitores interrogaron a los recolectores en plena faena de recolección y/o extracción y se les solicitó su autorización para aplicar el formulario N°1 a los que accedieron a responderla. En los casos en los cuales los recolectores no desearon ser interrumpidos en su faena, el monitor buscó otro momento para aplicar la encuesta y levantar la información requerida, en algunos casos inclusive en su hogar. En lo particular el formulario N°1 permitió levantar la siguiente información:

- Actividad extractiva realizada de manera solitaria o en compañía de otros.
- Proporción en la cual se reparten las ganancias.
- Posicionamiento de la extracción en sentido perpendicular a la playa.
- Registro de las especies recolectadas.
- Identificar arte de pesca utilizado en la extracción.
- Macroalga extraída o recolectada más importante desde el punto de vista económico.
- Número de botes que operaron durante la jornada de extracción de algas.
- Tiempo de trabajo (extracción) al día.
- Volumen de extracción al día.
- Formato de venta.
- Precio de venta esperado de acuerdo con el formato de venta.

3.3.5.2.5.3 Registro del volumen de venta de algas (Recolectores)

Los desembarques oficiales de macroalgas poseen cierta incertidumbre, debido a que se presume la presencia de un número indeterminado de recolectores que no poseen registro pesquero artesanal (RPA), razón por la cual, no declararían sus desembarques, del mismo modo, además se presume que existen recolectores que teniendo RPA tampoco declararían sus recursos por diversas razones, en este sentido, y por la exigencia de la normativa vigente, los intermediarios solicitarían a algunos alqueros, que estando en condiciones de declarar sus desembarques, incluyan en su declaración lo capturado por recolectores a los cuales ellos les compraron y no declararon, generándose con ello la presencia de "super-recolectores", quienes declararían sus propios volúmenes, junto al de los no documentados (González *et al.* 2018). Estas situaciones un tanto anómalas descritas por recolectores, indicarían que la estadística oficial del Sernapesca presentaría indicadores erróneos del esfuerzo y de los desembarques por sector. De tal manera, ante esta situación de incerteza es necesario registrar información de las capturas realizadas por un lado (en playa) y por otro los desembarques declarados a través de los intermediarios durante el periodo de monitoreo, mediante el seguimiento de casos y de esta

manera estudiar el comportamiento de los desembarques, y establecer en términos porcentuales el nivel de incerteza evaluado en los puntos de monitoreo, sirviendo de referencia para el área de estudio.

De esta manera, se procuró realizar monitoreo en los eventos de venta de algas acordados entre recolectores e intermediarios, para lo cual se utilizó el formulario N°1 y N°3. Con la finalidad de registrar antecedentes de la actividad pesquera con énfasis en el desembarque y consultar sobre los siguientes elementos, además de lo indicado en el punto anterior:

- El registro de las especies recolectadas y su posicionamiento geográfico.
- Identificar el arte de pesca utilizado en la extracción.
- Macroalga más importante desde el punto de vista económico.
- Volumen de macroalgas vendido al intermediario por especie.
- Determinar si el volumen de macroalgas vendido es de un grupo de recolectores o personal y si se usó alguna embarcación para extraer estas macroalgas.
- Proporción en la cual se reparten las ganancias.
- Volumen de venta es declarado en su RPA o el de otro recolector
- Nombre del intermediario.
- Forma de pago al intermediario.
- Planta de destino.

3.3.5.2.5.4 Registro del volumen de compra de algas (Intermediario)

Los intermediarios son los agentes que están encargados de realizar la compra de macroalgas al recolector y en muchos casos representan el vínculo directo con las plantas procesadoras y/o exportadoras, de este modo adquiere una gran relevancia la información de desembarques que maneja el intermediario. La trazabilidad exigida para la comercialización de los recursos algales obliga al intermediario a tener la documentación en orden para así evitar sanciones en los controles que realiza la autoridad (Sernapesca), que implica entre otras cosas asociar la materia prima que se transporta a una declaración de origen del desembarque de recolectores con RPA y con asignación de estos recursos algales dentro de sus permisos de extracción. De esta manera, se establece una individualización de quien ha desembarcado un determinado volumen de macroalgas, sin embargo, esta actividad resulta un proceso complejo de entender en algunas oportunidades, considerando las supuestas irregularidades que ocurren cuando existen recolectores que no declaran sus capturas y otros lo realizan, en este caso los “super-

recolectores”. El estudio de este fenómeno implica tener que generar acuerdos con intermediarios que operan en las áreas seleccionadas que considere la entrega de información de los desembarques, con referencia de lo que declaran y de los que no declaran, que en algunos casos registran de manera personal y privada, tal como lo ocurrido en experiencia realizadas por el equipo de trabajo que ha elaborado esta propuesta, con intermediarios de la región del Biobío (González *et al.* 2018; Romo *et al.* 2018), los acuerdos generados permitieron solicitar la entrega de los registros de información de los volúmenes de desembarque obtenidos en la actividad pesquera del día o de días anteriores en el sector de monitoreo durante el periodo en el que se desarrolló esta actividad. De esta manera se plantea una vez finalizado el proceso de monitoreo, solicitar información a los intermediarios identificados para cada localidad en consideración de lo indicado por los recolectores monitoreados, en este caso, ésta corresponde a los siguientes elementos:

- Fecha de Venta
- Periodo de extracción/recolección
- Lugar de extracción/recolección
- Identificación del recolector o recolectores asociados
- Identificación del recolector que declara
- Lugar de extracción
- Vende solo o acompañado
- Volumen de algas desembarcadas
- Planta de destino
- Formato de venta
- Porcentaje de humedad

De esta manera, esta información pudo ser contrastada con lo informado por los recolectores y así establecer las diferencias o similitudes que interpreten la complejidad de esta actividad.

3.3.5.2.5.5 Registro de información socio-económica desde los recolectores en playa

El desarrollo de la actividad pesquera como actividad humana está vinculado intrínsecamente al desarrollo social y económico que registran, tanto los recolectores, como sus familias, y la comunidad en general. Desde la perspectiva del estudio de una pesquería es importante poder analizar algunos elementos que den cuenta de estas dimensiones social y económica (González *et al.* 2018; Romo *et al.* 2018). En este sentido, el levantamiento de información primaria a obtener

en el monitoreo permitió disponer de elementos de estas dimensiones desde la perspectiva del recolector. Para levantar esta información desde los recolectores se aplicó el formulario N°2, el cual consideró principalmente los siguientes aspectos:

- Temporalidad de la extracción de macroalgas.
- Tendencias de las capturas en los últimos años (percepción de usuarios)
- Ingreso por tipos de recursos (macroalgas pardas y/o rojas).
- Dependencia económica del grupo familiar.
- Aporte al ingreso familiar.
- Composición de los aportes económicos del grupo familiar.
- Escolaridad de los hijos.
- Situación habitacional (electricidad, agua potable, alcantarillado, gas, señal de celular, internet, tv, locomoción propia, locomoción colectiva).
- Afiliación a organizaciones sociales dentro de la comunidad.
- Actividades económicas complementarias
- Identificación de problemas en la pesquería de macroalgas.
- Acciones de manejo sugeridas para evitar la sobreexplotación de las macroalgas.
- Percepción de los usuarios ante la implementación de medidas de administración

3.3.5.2.5.6 Registro información en plantas de proceso

Una vez realizado el análisis y selección de las plantas de proceso regionales que tienen procesamiento de algas y son abastecidas desde las zonas de monitoreo, ello de manera posterior al término del proceso de monitoreo, se procedió a tomar contacto con los representantes legales de cada una, con el objeto de socializar los alcances y relevancia del proyecto, para lograr que otorguen facilidades para la realización de toma de datos y la entrega fluida de información pesquera de la materia prima que procesan. Se conoce por experiencias previas que existen varias plantas de secado, por ejemplo, en la región del Biobío (Chillán, Hualqui, Cabrero), en la región de O'Higgins (Navidad). Junto con solicitar el apoyo de las plantas y de otras a través de los representantes legales de cada una de ellas distribuidas en el área de estudio, se solicitó el apoyo a la directiva de COPRAM.

A priori se considera la determinación de los siguientes parámetros a medir en la planta de proceso:

- Identificación de la especie de alga que ingresa a la planta.
- Identificación de la zona de procedencia de la cual proviene la especie de alga.
- Determinación de los volúmenes de las distintas especies de algas seleccionadas.
- Estimación del porcentaje de humedad con el que ingresan a la planta las distintas algas.
- Formato de compra.
- Tipo de elaboración.
- Destino final.

3.4 OE 2. Implementar a escala piloto, el diseño de muestreo propuesto en zonas seleccionadas y realizar su seguimiento por un periodo de 8 meses.

3.4.1 Presentación y validación de criterios de selección de puntos de muestreo, y propuesta de indicadores para el monitoreo piloto de las macroalgas

Una vez definido el ranking para establecer la selección de estaciones de monitoreo de localidades costeras en las regiones de estudio, a partir de la aplicación del análisis multicriterio establecida en la metodología del objetivo 1, y elaborada la propuesta de indicadores a utilizar en el monitoreo piloto de estas localidades, se solicitó y coordinó una reunión de trabajo de carácter telemático con la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura y las distintas Direcciones Zonales de Pesca con jurisdicción en las Regiones de estudio. El propósito general de esta reunión fue la presentación y validación de la fundamentación técnica del proceso de obtención de los puntos de muestreo y de la propuesta de indicadores a implementar en el monitoreo.

Con al menos dos semanas de anticipación a la reunión solicitada (5 de mayo de 2023), se envió a la contraparte técnica, un documento denominado “Propuesta preliminar de localidades costeras e indicadores para implementar el monitoreo de algas desde la región de O’Higgins hasta la región de la Araucanía”, para que fuera analizado y se indicaran observaciones al documento, las cuales fueron discutidas en la reunión del 17 de mayo de 2023. Las observaciones de la contraparte técnica fueron enviadas previamente (11 de mayo) y conocidas por el equipo del proyecto previo a la reunión.

La estructura del desarrollo de esta reunión telemática contempló, i) introducción de contexto de la actividad por parte del equipo del proyecto, ii) indicación de las observaciones registradas por la contraparte técnica al documento de propuesta de localidades e indicadores a monitorear, iii) realización de una presentación participativa de la definición de criterios de selección, ranking priorizado de estaciones de monitoreo e indicadores propuestos a considerar en los muestreos, iv) Consideraciones, aclaraciones a las observaciones y acuerdos.

3.4.2 Obtención Acta de acuerdo sobre documento del Diseño de programa de monitoreo

La realización de esta reunión telemática de trabajo con la contraparte técnica, permitió generar acuerdos respecto de la propuesta de localidades e indicadores a implementar en el monitoreo,

los cuales quedaron indicados en un acta de reunión que el equipo de trabajo ejecutor del proyecto elaboró y envió a la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

3.4.3 Elaboración de base de datos y cartografía de la implementación del monitoreo

3.4.3.1 Base de datos

Previo al inicio de las actividades de monitoreo, el Equipo de Trabajo definió los formatos de almacenamiento de datos tanto para el registro de la actividad extractiva, como para los datos sociales, económicos, y biológicos que puedan ser levantados a partir de los procesos de encuestaje y las evaluaciones directas. Cabe destacar que, la información obtenida, estuvo orientada a la construcción de indicadores (ver **Numeral 3.3.2.7**).

3.4.3.2 Cartografía

En cuanto a la información georreferenciada, ésta fue incorporada en cartografías elaboradas en SIG. Todas las cartografías serán construidas en proyección Universal Transversal de Mercator (UTM), utilizando el Sistema de Referencia Geodésico SIRGAS-CHILE (Sistema de Referencia Geocéntrico para las Américas – Chile), Huso H-18S.

En todos los casos las cartografías fueron elaboradas considerando como base cartas SHOA y Planos SSPA de la mejor resolución posible, incluyendo además información referencial que permita identificar la situación actual de los usos de cada zona del borde costero de cada región a saber: áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos (AMERB), áreas concesionadas (acuicultura y obras civiles), áreas apropiadas para el ejercicio de la acuicultura (AAA), áreas de uso restringido de acuerdo a la zonificación del borde costero (plano regulador), entre otras.

Las fuentes de información corresponderán a las disponibles vía plataforma web por Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (<http://www.subpesca.cl>), Servicio Nacional de Información Ambiental (<http://sinia.mma.gob.cl/>), Infraestructura de Datos Geoespaciales (www.ide.cl), entre otros.

Los productos cartográficos a ser entregados incluyen archivos shapefiles que incluyen: (i) distribución de praderas sobre la base de la información levantada desde los usuarios (ii) distribución de praderas de algas y zonas adyacentes identificadas en la prospección; (iii) resultados de la evaluación directa; (iv) ubicación de praderas respecto a otros usos territoriales en zona de estudio. Adicionalmente, y a solicitud de la contraparte técnica se podrán incluir otros

productos cartográficos adicionales que puedan ser obtenidos a partir de la información levantada en este proyecto y del análisis integrado de la información recopilada.

La información territorial (capas) será entregada en formato vectorial (Shapefile), incluyendo bases de datos (dbf) y proyección UTM (prj). Las cartografías finales serán entregadas en formato pdf, png o cualquier otro que sea especificado por la contraparte técnica.

3.4.4 Elaboración de planillas y bitácoras de monitoreo

En la oferta técnica del proyecto, se comprometió que una vez se tuviera la validación al diseño de monitoreo completo por parte de la contraparte técnica, el Equipo de Trabajo elaboraría las planillas finales para el registro de la actividad extractiva, poblacional, biológica, económica y social durante el monitoreo. Posteriormente con estos instrumentos validados, el Equipo de Trabajo comenzó el despliegue logístico en las localidades seleccionadas con la finalidad de levantar los indicadores finalmente considerados en el Programa de Monitoreo Piloto.

No obstante, se destaca que, para la elaboración de las planillas de registro de datos y bitácoras de monitoreo, se elaboró una propuesta que consideró aspectos comunes con el material de los proyectos en los que ha tenido participación parte del equipo de trabajo relacionados a estudios de diagnóstico y monitoreo de la actividad pesquera de macroalgas en las regiones de estudio. Además, se revisaron las planillas y bitácoras de monitoreo que se han utilizado por IFOP en el proyecto FIPA 2020-34 “Propuesta de diseño e implementación de un plan de monitoreo del estado y de la actividad extractiva de las algas pardas en el área marítima de la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Coquimbo”.

3.4.5 Implementación del programa piloto de monitoreo de la pesquería de algas

Este programa piloto considera por un lado **la evaluación directa** de las praderas de algas pardas y rojas en las localidades seleccionadas y por otro lado el **monitoreo de la actividad pesquera en algas** en las áreas de extracción, recolección, venta y procesamiento de algas en el área de estudio.

3.4.5.1 Evaluaciones directas de praderas seleccionadas

Considerando que las praderas de macroalgas se caracterizan por su distribución heterogénea y que se estructuran espacialmente de acuerdo con variables ambientales, tales como la presencia de sustrato rocoso, la exposición de la costa y características de la columna de agua (Hernández

et al., 2021), se analizó la densidad observada con base en variables que inciden en el estado de las praderas a evaluar. Para esto, las bases de datos fueron analizadas desde una perspectiva integrada, utilizando una modelación de la distribución espacial de los principales atributos locales que inciden en el estado de las praderas de algas mediante INLA.

Los modelos de distribución espaciales se utilizan ampliamente en ecología para predecir y comprender patrones de distribución de especies, evaluar la influencia de los factores climáticos y ambientales, incluyendo el desarrollo de estrategias apropiadas orientadas a la conservación (Guissan & Thuiler 2005). Por lo general, esto se logra mediante la identificación de relaciones estadísticas entre las observaciones de especies y los descriptores ambientales. La Aproximación de Laplace Anidada Integrada (INLA, Rue *et al.* 2009) proporciona una alternativa a la tradicional cadena de Markov Monte Carlo (MCMC, Gilks *et al.* 1996) para inferencia bayesiana, otorgando una gran flexibilidad en el análisis espacio-temporal de datos, tanto desde una perspectiva univariada (INLA) como multivariada (INLAMSM).

3.4.5.1.1 Descripción espacial de praderas de algas mediante INLA

Para los datos de entrada al análisis espacial de las praderas, se considera los registros obtenidos por punto de muestreo, que incluye para cada punto evaluado las coordenadas X, Y y el valor de densidad (Kg/m²).

Para la descripción de la estructura espacial de las praderas, se realizó la estimación del sustrato de distribución efectiva (SDE) mediante interpolación, utilizando un modelo bayesiano bajo una aproximación de Laplace Anidada Integral (INLA por sus siglas en inglés; Rue *et al.*, 2009) implementado en el programa estadístico R (R Core Team, 2021). El modelo bayesiano base puede ser descrito por la siguiente ecuación:

$$\pi(x, \Theta/y) = \frac{\pi(y/x, \Theta) \pi(x, \Theta)}{\pi(y)} \propto \pi(y/x, \Theta) \pi(x, \Theta)$$

donde $\pi(x, \Theta/y)$ representa la probabilidad condicional a *posterior* de un modelo, $\pi(y, x/\Theta)$ su verosimilitud, $\pi(x/\Theta)$ la probabilidad a *priori*, y $\pi(y)$ la verosimilitud marginal de un modelo, la cual es calculada por medio de una aproximación de Laplace, a diferencia de la inferencia bayesiana tradicional, en donde es estimada por medio de simulaciones de Cadena de Markov de Montecarlo (MCMC; Rue *et al.*, 2009).

Este método permite el ajuste de procesos espaciales jerárquicos complejos, en el cual tanto las observaciones como sus parámetros son considerados como variables aleatorias, resultando en estimaciones más realistas, que consideran directamente la incertidumbre en la estimación de dichas variables (Rue *et al.*, 2009). A diferencia de aproximaciones tradicionales, no necesita el cálculo de variogramas empíricos, en los cuales la comparación de las varianzas de distintos modelos (e.g. modelo esférico vs modelo lineal) es problemática, y muchas veces carece de sentido. Además, permite el ajuste directo de modelos con variables respuesta no gaussianas (e.g. presencias/ausencias, cuentas, etc) por medio de la definición adecuada de la familia de distribuciones de residuales (e.g. *binomial*, *poisson*, etc.).

Para la estimación del SDE de cada pradera de algas se utilizó el método INLA para la variable regionalizada: presencia/ausencia, modelada como variable *binomial*. Para realizar este análisis, es necesario el cálculo de la estructura de la autocorrelación espacial entre cada posible punto dentro del área definida por cada pradera. Para esto, se construye una malla triangular, por el método de triangulación de Delaunay, especificando a 100 m, el tamaño máximo de cada segmento de cada triángulo. Basados en esta malla, definimos una matriz de proyección para relacionar cada observación (presencias/ausencias) a un vértice de la malla (confiriendo así una estructura de vecindad para cada observación). Luego, para calcular la estructura de autocorrelación para las observaciones (basada en los vértices) se utiliza la ecuación diferencial estocástica parcial SPDE (por sus siglas en inglés) la cual es una solución matemática a la función de covarianza de Matérn. Finalmente, para la delimitación del SDE se utiliza la superficie en donde la probabilidad de presencia interpolada (a una grilla de 5x5 m dentro del polígono de cada pradera) varía entre el 55% y el 75% dependiendo de la pradera analizada.

3.4.5.1.2 Tratamiento estadístico de las densidades para reducción del coeficiente de variación

La distribución de las praderas de algas no es homogénea y depende de factores ambientales que limitan la presencia de hábitats propicios para cada recurso. Dada esta condición, resulta altamente factible encontrar diferentes sub-agrupaciones de densidad de acuerdo a la estructura del ambiente, lo que tiene incidencia directa en la ubicación y extensión de parches de densidad que conforman praderas explotables.

Para el análisis de los patrones espaciales de los parches que conforman las praderas explotables, se analizó la distribución de densidades observada mediante diferentes metodologías: (i) muestreo aleatorio simple; (ii) muestreo estratificado; y (iii) muestreo por conglomerados

Una vez determinado el SDE para cada pradera, se procedió a la modelación espacial de la densidad (kg/m^2) por el método INLA anteriormente descrito, ajustando para la densidad, un modelo ZIP (Zero inflated Poisson model) debido a la alta frecuencia de biomasa igual a 0. De manera similar a la interpolación de presencia/ausencia, la densidad es interpolada sobre una grilla de 5x5 m y posteriormente recortada a la superficie delimitada para SDE (*mask*). De esta forma, las estimaciones interpoladas mediante INLA se ajustan al mismo SDE utilizado para los métodos estadísticos muestreo aleatorio simple, muestreo estratificado y muestreo por conglomerados.

3.4.5.1.2.1 Muestreo aleatorio simple

Para el cálculo estadístico de la densidad dentro del sustrato de distribución efectiva (*SDE*) se realizó un análisis exploratorio de la base de datos total de densidades positivas por punto de muestreo observado dentro del *SDE*, considerando la determinación de la densidad promedio, desviación estándar, coeficiente de variación y error estándar, a saber:

Promedio:

$$y_{\cdot} = \frac{\sum_{n=1}^N (y_i)}{M}$$

Desviación estándar:

$$s_y = \sqrt{\frac{\sum_{n=1}^N (y_i - y_{\cdot})^2}{M - 1}}$$

Coeficiente de variación:

$$CV(\%) = \frac{s_y}{y_{\cdot}} \times 100$$

Error estándar de la media:

$$ES_y = \frac{s_y}{\sqrt{M}}$$

donde y_i corresponde a la i -ésima observación de densidad dentro del SDE, M corresponde al número total de observaciones de densidad en el SDE, $y_{\cdot}$ Representa la densidad promedio observada dentro del SDE, s_y la desviación estándar, $CV(\%)$ el coeficiente de variación y ES_y el error estándar dentro del SDE.

La biomasa total se estima mediante el producto entre la densidad promedio ($y.$) y el sustrato de distribución efectiva (SDE), según:

$$Biomasa = y. \times SDE$$

3.4.5.1.2.2 Muestreo estratificado

Los estratos de densidad fueron identificados en forma posterior a la evaluación directa, de acuerdo con el análisis de las densidades observadas según parches identificados, profundidades, tipo de fondo y otros atributos que resulten significativos en la descripción de la variabilidad de las densidades (Post-estratificación). La determinación de los estadígrafos básicos del muestreo estratificado se entrega a continuación.

La densidad promedio de individuos se estima mediante:

$$x_{EST} = \frac{\sum_{i=1}^m n_i * x_i}{\sum_{i=1}^m n_i},$$

donde x_{EST} es el número promedio de individuos por unidad de área; x_i Es el número promedio de individuos en el estrato i ; n_i es el área muestral cubierta por el estrato i y; m es el número de estratos identificados.

La varianza asociada a la estimación de x_{EST} ($V(x_{EST})$) se determina por:

$$V(x_{EST}) = \frac{\sum_{i=1}^m A_i^2 * \left(A_i - n_i / A_i \right) * s_i^2 / n_i}{\sum_{i=1}^m A_i},$$

donde A_i es el área que cubre el estrato i ; y s_i^2 es la varianza del estrato i .

A partir de x_{EST} y $V(x_{EST})$ se obtiene el intervalo de confianza:

$$x_{EST} \pm t_{\frac{\alpha}{2}(n-1)} \sqrt{V(x_{EST})},$$

donde $t(\alpha/2)(n-1)$ corresponde al valor t-Student para $\alpha=0,05$ con n observaciones.

De esta manera, la biomasa total (B) estimada para el sustrato de distribución efectiva (SDE) se obtiene mediante la expresión:

$$B = SDE * X_{EST}$$

El área de distribución o sustrato de distribución efectiva, de cada estrato fue determinado utilizando la metodología INLA, de acuerdo a lo señalado en el Numeral anterior, considerando el análisis de las presencias de las algas objetivo.

3.4.5.1.2.3 Muestreo por conglomerados

La densidad promedio en el muestreo por conglomerados se expresa según:

$$y_{CL} = \frac{\sum_{i=1}^n (mi * li)}{\sum_{i=1}^n mi},$$

donde y_{CL} es la estimación del número promedio de individuos en el área muestreada; mi es el área muestral cubierta en cada conglomerado; li es el promedio aritmético del número de individuos en el i -ésimo conglomerado; y n es el número de conglomerados identificados.

Se define el área promedio de los conglomerados (M) según la expresión:

$$M = \frac{\sum mi}{n},$$

donde mi es el tamaño o área cubierta por el conglomerado i .

La varianza $V(y_{CL})$ asociada a la estimación de y_{CL} se determina según:

$$V(y_{CL}) = \frac{\sum_{i=1}^n mi^2 * (li - y_{CL})^2}{n * M^2 * (n - 1)}$$

A partir de y_{CL} y $V(y_{CL})$ se obtiene el intervalo de confianza, cuya expresión analítica es:

$$y_{CL} \pm t_{\frac{\alpha}{2}(n-1)} \sqrt{V(y_{CL})},$$

donde $t_{(\alpha/2)(n-1)}$ corresponde al valor t-Student para $\alpha=0,05$, con n observaciones.

De esta manera, la biomasa total (B) estimada para el área de sustrato de distribución efectiva (SDE) se obtiene mediante la expresión:

$$B = SDE * y_{CL}$$

El área de distribución o sustrato de distribución efectiva, de cada conglomerado fue determinado utilizando la metodología geoestadística de interpolación, de acuerdo a lo señalado en el Numeral anterior, considerando el análisis de las presencias de las algas objetivo.

Finalmente, el valor final del cálculo de biomasa estimado para cada pradera independientemente, involucra aquella estimación que resultó más precautoria (criterio precautorio).

3.4.5.2 Frecuencia de muestreo

Para la totalidad de los sitios seleccionados, se efectuaron 2 evaluaciones directas para la determinación de densidad, sustrato de distribución y biomasa, esto, con la finalidad de obtener resultados contrastantes en estaciones del año diferentes. En este contexto, se efectuaron las evaluaciones directas en época estival (diciembre de 2023 y inicios de marzo 2024), y posterior a la época de extracción (fines de marzo - mayo de 2024).

3.4.6 Vulnerabilidad al Cambio climático de la actividad extractiva asociada a las praderas evaluadas.

Para el análisis se utilizó como marco de trabajo el desarrollado por el Panel Intergubernamental de Expertos sobre el Cambio Climático (IPCC, 2014; IPCC, 2022), considerando además las definiciones y recomendaciones establecidas por el Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR2) en el Marco de Evaluación de la Vulnerabilidad para Chile (CR2, 2018). De esta forma, este trabajo se centra en las dimensiones Exposición y Vulnerabilidad, que están asociadas con procesos socioeconómicos (**Figura 9**) y permiten determinar si los sistemas territoriales bajo estudio están preparados para afrontar los desafíos que impone el CC.

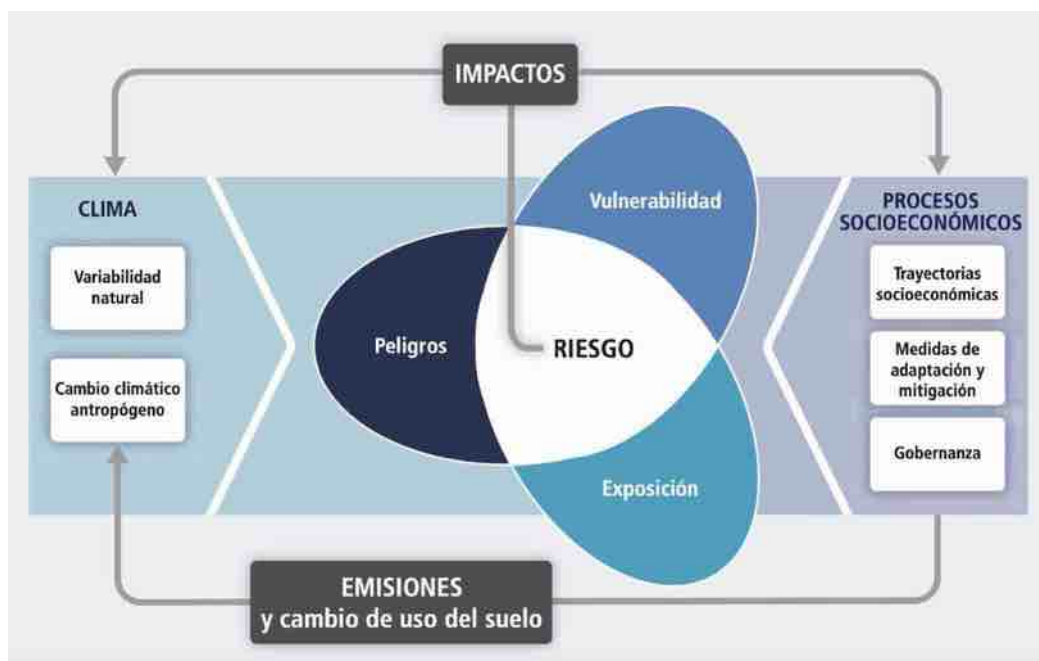


Figura 9. Ilustración de los conceptos básicos de asociados al riesgo del CC (Extraído de IPCC, 2014). El riesgo de los impactos conexos al clima se deriva de la interacción de los peligros con la vulnerabilidad y la exposición de los sistemas humanos y naturales. Los cambios en el sistema climático (izquierda) y los procesos socioeconómicos, incluidas la adaptación y mitigación (derecha), son impulsores de peligros, exposición y vulnerabilidad.

Algunas definiciones orientadoras que otorga la IPCC (2014) y que hemos adoptado en este trabajo, se asocian con la definición de Riesgo, Peligros, Exposición y Vulnerabilidad.

Riesgo: Potencial de consecuencias en que algo de valor está en peligro con un desenlace incierto. A menudo el riesgo se representa como la probabilidad de acaecimiento de sucesos o tendencias peligrosas multiplicada por los impactos asociados a la ocurrencia de tales sucesos o tendencias. Los riesgos resultan de la interacción de la vulnerabilidad, la exposición y el peligro.

Peligro: Acaecimiento potencial de un suceso o tendencia físico de origen natural o humano, o un impacto físico, que puede causar pérdidas de vidas, lesiones u otros efectos negativos sobre la salud, así como daños y pérdidas en propiedades, infraestructuras, medios de subsistencia, prestaciones de servicios, ecosistemas y recursos ambientales.

Exposición: La presencia de personas, medios de subsistencia, especies o ecosistemas, funciones, servicios y recursos ambientales, infraestructura o activos económicos, sociales o culturales en lugares y entornos que podrían verse afectados por los peligros.

Vulnerabilidad: Propensión o predisposición a ser afectado negativamente. La vulnerabilidad comprende una variedad de conceptos y elementos que incluyen la sensibilidad o susceptibilidad al daño y la falta de capacidad de respuesta y capacidad de adaptación.

La Vulnerabilidad, a su vez, es función de la Sensibilidad y Resiliencia definidas por IPCC (2014) como:

Sensibilidad: Grado en que un sistema o especie resultan afectados, positiva o negativamente, por la variabilidad o el cambio climático. Los efectos pueden ser directos (ej: variación del rendimiento de las praderas en respuesta a una variación de la temperatura media, de los intervalos de temperatura o de la variabilidad de la temperatura) o indirectos (ej: daños causados por un aumento de la frecuencia de marejadas o inundaciones costeras).

Resiliencia: Capacidad de los sistemas sociales, económicos y ambientales de afrontar un suceso, tendencia o perturbación peligrosa, respondiendo o reorganizándose de modo de mantener su función esencial, su identidad y estructura, conservando al mismo tiempo la capacidad de adaptación, aprendizaje y transformación.

La Resiliencia del sistema, depende de la Capacidad de respuesta y Capacidad de adaptación (o capacidad adaptativa), las cuales son definidas en el Marco de Evaluación de la Vulnerabilidad (CR2, 2018) para Chile, como:

Capacidad de respuesta: la capacidad de las personas, instituciones, organizaciones y sistemas para enfrentar, gestionar y superar condiciones adversas en el corto y mediano plazo, utilizando las habilidades, valores, creencias, recursos y oportunidades disponibles.

Capacidad de adaptación: Capacidad que tienen los sistemas de reflexionar y llevar a cabo proactivamente acciones adaptativas frente a los cambios que podrían afectarlos en el futuro.

De esta forma, y considerando la relación entre las categorías de riesgo, vulnerabilidad y resiliencia climática (**Figura 10**) y las definiciones presentadas previamente, se procedió a seleccionar variables que permitieran caracterizar cada una de las dimensiones y categorías que definen la Exposición y Vulnerabilidad de AMERB y ECMPO al CC.



Figura 10. Relación entre las categorías de riesgo, vulnerabilidad y resiliencia climáticas. Extraído de CR2 (2018).

Con base en este marco conceptual, se seleccionaron variables que permitieran caracterizar la condición actual de las zonas de extracción de algas aquí analizadas y su vulnerabilidad al CC.

En la **Tabla 6** se presentan las variables que contribuyeron al análisis de las dimensiones Exposición, Sensibilidad, Capacidad de respuesta y Capacidad de adaptación, además de las fuentes desde donde se obtuvo cada una de las variables analizadas.

Tabla 6. Variables analizadas en el Sistema AMERB y ECMPO y fuente de información utilizada.

Dimensión	Variable	Fuente de Información
Exposición <i>Funciones, servicios y componentes del sistema susceptibles de ser impactados por el CC.</i>	Superficie praderas explotadas (ha)	Monitoreo (este estudio)
	Especie de alga principal	Monitoreo (este estudio)
	Desembarque promedio algas en localidad (ton/año 2010-21)	Sernapesca
	Estacionalidad de la actividad	Monitoreo (este estudio)
	Organizaciones de pescadores (Nº)	Sernapesca
	Recolectores de la localidad (Nº)	Sernapesca
Sensibilidad <i>Características de los componentes relacionados con la susceptibilidad o grado en que el sistema puede verse afectado por el CC.</i>	Percepción tendencia ascendente (%)	Monitoreo (este estudio)
	Percepción tendencia estable (%)	Monitoreo (este estudio)
	Percepción tendencia descendente (%)	Monitoreo (este estudio)
	Percepción sobre aumento del número de botes	Monitoreo (este estudio)
	Riqueza de algas en el desembarque (Nº)	Sernapesca
	Recolectores sin RPA en monitoreos (%)	Monitoreo (este estudio)
	Importancia de las algas en el desembarque local (%)	Sernapesca
	Mujeres recolectoras en la localidad (%)	Sernapesca
Capacidad de respuesta <i>Mecanismos del sistema para enfrentar y superar condiciones adversas.</i>	Percepción de infraestructura en la caleta	Monitoreo (este estudio)
	Servicios básicos en la caleta	Monitoreo (este estudio)
	Atractivos y turismo en la caleta (puestos, restaurantes, etc.)	Monitoreo (este estudio)
Capacidad de adaptación <i>Capacidad de reflexividad del sistema.</i>	Extracción en grupos de recolectores (%)	Monitoreo (este estudio)
	Nivel de educación promedio en recolectores	Monitoreo (este estudio)
	Vinculación con la institucionalidad	Monitoreo (este estudio)

3.4.7 Solicitud de pesca de investigación

Como parte de los procedimientos necesarios para la ejecución de la evaluación directa y muestreo biológico en las caletas seleccionadas para el monitoreo biológico, se contempló la confección de una solicitud de pesca de investigación, la cual fue elaborada en atención a los requerimientos establecidos en las bases técnicas de la presente licitación. Esta solicitud fue ingresada a la Plataforma Electrónica de SSPA el **05 de julio de 2023**, y la Resolución que autoriza la ejecución de las actividades de evaluación directa **R. EX. No E-2023-594** fue obtenida el **26 de septiembre de 2023**.

3.4.8 Implementación del monitoreo de la actividad pesquera en playa y en plantas de proceso.

3.4.8.1 Retraso en el inicio de la temporada de extracción de algas

Durante fines del invierno las empresas exportadoras de algas pardas, principalmente huiros, tuvieron dificultades para la venta en el extranjero, ocasionadas por un aparente sobre stock a nivel internacional, que disminuyó la demanda de este tipo de algas (*com.pers.* Alimex), durante el inicio y transcurso de la primavera del 2023, también se registró una disminución en la demanda de algas rojas, esto último se vio afectado por un crecimiento más bajo de las algas rojas durante la primavera, según lo indicado por los propios recolectores y algunos intermediarios consultados. Estos elementos se conjugaron negativamente y el inicio de la temporada de extracción se inició de manera tardía a diferencia de años anteriores.

En consideración de lo anterior, las pretensiones de iniciar las actividades de monitoreo durante agosto o septiembre, en el caso de las algas pardas, no lograron ser implementadas. De esta manera, se mantuvo contacto permanente con representantes de las plantas e intermediarios para establecer el momento de inicio de las actividades de extracción y compra, con la finalidad de activar el monitoreo de la pesquería en las localidades seleccionadas.

3.4.8.2 Reuniones de difusión en localidades seleccionadas

Estas reuniones fueron planificadas con la finalidad de dar a conocer a los dirigentes, recolectores y pescadores artesanales en general, además de representantes del Sernapesca y Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura de las regiones involucradas en el monitoreo, los aspectos esenciales de las actividades a implementar en el monitoreo de la pesquería de las algas registrada en las localidades seleccionadas. Para concretar esta reunión se realizó una convocatoria con apoyo de la DZP regional que permitió realizar llamados telefónicos a los dirigentes, envío de correos electrónicos y en algunos casos hubo que acudir a las localidades para coordinar la implementación de estas reuniones. De este modo, se realizó un total de 6 reuniones distribuidas en cada localidad seleccionada, desde el mes de septiembre hasta noviembre de 2023.

3.4.8.3 Supervisión de encargados del monitoreo

Durante el periodo de implementación del monitoreo, los encargados del monitoreo fueron supervisados por profesionales que forman parte del equipo de trabajo, para ello se coordinaron

reuniones telefónicas una vez por semana con cada uno de los encargados del monitoreo con la finalidad de revisar las actividades desarrolladas por ellos durante la semana, determinar el número de formularios aplicados, corregir errores, las dificultades encontradas y asesorar en las decisiones de operación.

3.4.8.4 Catastro de usuarios de la pesquería de macroalgas en los puntos de monitoreo

Uno de los problemas más comunes identificados para una buena administración pesquera en el sector artesanal bentónico de Chile, es la informalidad con la que los usuarios ejercen la actividad extractiva, especialmente este es más acentuado cuando se trata de pesquerías de macroalgas, ya que al no poder definirse con exactitud la cantidad de pescadores que realizan la actividad y el nivel de extracción de los recursos que ellos extraen se pone en riesgo la sustentabilidad de los recursos pesqueros a los que se dedican, por contar con información oficial que posee un nivel de incerteza no conocido y que afecta negativamente la evaluación poblacional y la estimación del nivel de productividad de las praderas, ello genera un impacto en el sistema de manejo que las rige debido a la presencia de una incertidumbre desconocida para toma de decisiones en estas pesquerías.

Esfuerzos para conocer niveles de informalidad o ilegalidad en la cantidad usuarios que se dedican activamente a recolectar y extraer los recursos algales, han sido realizados por González *et al.*, 2018, quienes efectuaron un catastro de usuarios que opera en las pesquería de macroalgas pardas y rojas en la provincia de Arauco, lográndose identificar entre diciembre de 2017 y enero de 2018 a 388 pescadores dedicados a estos recursos en las principales caletas y sectores con actividad alguna de esta importante zona geográfica, determinándose bajo una metodología de información cruzada con el Sernapesca que un 46% de estos pescadores no tenía inscripción en el registro de pesca artesanal (RPA). Asimismo, el mismo trabajo fue desempeñado en las regiones del Maule y Biobío para algas pardas, en donde Romo *et al.*, 2019, lograron identificar entre diciembre 2019 y enero de 2018 a 41 pescadores activos en la región de Maule y 234 en la región del Biobío, determinándose un 46% y 44% de informalidad respectivamente en los usuarios que realizaron la actividad en playa.

Como ya se ha indicado, es relevante identificar a los recolectores que operan en los sitios a monitorear y estimar la proporción de la operación ilegal que se desarrolla en ellos, por tal motivo se incorporó en los encabezados de cada una de los formularios de registro de la actividad operacional en la etapa de monitoreo la consulta de los datos personales del encuestado, en consideración de ello, todos los formularios quedaron vinculados y de esta fue posible construir

un perfil de cada uno. Un elemento relevante, es que todos los recolectores a los cuales se les aplicó el formulario en la etapa de monitoreo se encontraban realizando actividades extractivas al momento de responder, de esta manera, se valida que estas personas realmente corresponden a usuarios de estas pesquerías, independiente de su condición de formalidad o informalidad.

Cada encabezado de los formularios (ver **Anexo 8.8**) que se aplicaron en la etapa de monitoreo permitió el registro de los siguientes elementos para el desarrollo del catastro de los usuarios de estas pesquerías, en este caso:

- Identificación (Nombre, sexo, Run, Rpa, edad y teléfono).
- Actividad realizada (Buzo mariscador, buzo apnea, recolector de orilla, armador y pescador artesanal).
- Residencia (Caleta, comuna y antigüedad en años).
- Identificar condición de arranchado y el tiempo en días.
- Pertenencia a organizaciones de pescadores artesanales y/o comunidades indígenas.

3.4.9 Sistematización de la información registrada durante el monitoreo

Se diseñó una base de datos (BD) en Excel que fue poblada a medida que se fueron obteniendo los registros que fueron levantados desde los diversos formularios que se implementaron en terreno, junto con la información de los desembarques proporcionados por el Sernapesca y desde los intermediarios y plantas de proceso. En esta BD se puede encontrar toda la información recopilada por región (**Anexo Digital 02**).

3.4.10 Análisis descriptivo de la información registrada en la implementación del monitoreo de la pesquería

Los registros de recolección y/o extracción (arrancado de la piedra) que fueron generados en el monitoreo a la actividad extractiva realizada por los recolectores de algas en las regiones de estudio fueron sometidos a un análisis descriptivo, con la finalidad de establecer y entender la distribución de los datos e identificar patrones visualmente. Para lo cual se utilizaron los softwares Rstudio (versión 2023.06.1), InfoStat/E y MS Excel 2010.

Las variables analizadas correspondieron a: a) la captura individual, entendiéndola como la recolección y/o extracción de la piedra de un volumen de algas en kilos por recolector (kilo/persona); b) el rendimiento individual, correspondiente al volumen en kilos de alga

recolectada y/o extraída por persona, por hora de trabajo (kilos de alga/hora/persona); y c) las estructuras de tamaños para cada especie de alga monitoreada.

3.4.11 Análisis de muestras en laboratorio

De forma complementaria al muestreo de playa, se obtuvieron mensualmente muestras de macroalgas de las distintas especies seleccionadas en las localidades de monitoreo. Estas muestras fueron almacenadas y transportadas bajo cuidados de preservación adecuadas al laboratorio, en donde se efectuó un análisis biológico más detallado por personal especialista en estos recursos.

Para el caso de las algas rojas se tomaron 30 muestras (3 x 10 frondas) de cada especie con un sacabocado, considerando muestras de la base, zona central y extremo superior de cada fronda. Las muestras fueron debidamente etiquetadas y llevadas a laboratorio, donde se analizó la densidad de estructuras reproductivas con un Estereomicroscopio Led Modelo Modelo YJ-T102BT, equipado con cámara.

Para el caso de las algas pardas, se tomaron 30 muestras (3 x 10 frondas) de cada especie, considerando muestras de la base, zona central y extremo superior de la fronda. Las muestras fueron etiquetadas y llevadas a laboratorio, donde se analizó la densidad de estructuras reproductivas mediante Estereomicroscopio. En el caso particular del cochayuyo, el análisis de laboratorio permitió además determinar la presencia de conceptáculos masculinos y femeninos, no factibles de determinar mediante observación directa.

3.5 OE 3. Evaluar, ajustar y dimensionar el diseño propuesto en términos de los resultados obtenidos, aspectos a perfeccionar, requerimientos materiales y financieros, que permita su escalamiento a la zona comprendida entre las regiones de O'Higgins y La Araucanía.

3.5.1 Diagnóstico integral de la pesquería de macroalgas

Con el total de información recopilada en los objetivos anteriores, se elaboró un diagnóstico integral de la pesquería de las especies de macroalgas analizadas en el presente estudio, que aborda las dimensiones biológica, poblacional, social y económica. Este diagnóstico permitió identificar para cada una de las especies atributos considerados básicos para definir el grado de vulnerabilidad del recurso a la explotación pesquera, así como los atributos básicos a considerar en los usuarios de la pesquería que permita el establecimiento de medidas de administración:

- Características de las especies (nivel de conocimiento).
- Niveles de desembarques
- Estacionalidad de los desembarques
- Principales puntos de desembarque.
- Áreas de extracción y varazón
- Áreas de mayor presión de pesca
- Tipología de usuarios.
- Número de agentes extractivos (buzos, recolectores, pescadores) que operan
- Condiciones y estrategias de extracción locales
- Rendimientos de captura (información primaria y secundaria)
- Artes y prácticas de cosecha
- Cadena productiva- Empresas picadoras y procesadoras
- Precios playa
- Pesca ilegal.
- Identificación de la problemática de la pesquería
- Percepción de los usuarios ante la implementación de medidas de administración
- Tendencias de las capturas en los últimos años (percepción de usuarios)
- Educación
- Cobertura espacial de las praderas
- Biomasa total y explotable para cada recurso

- Áreas de mayor concentración de biomasa
- Nivel de explotación de las praderas (desembarque vs biomasa cosechable)

Este diagnóstico, sienta las bases para determinar el estado actual de las praderas, sobre la base de la información recopilada.

3.5.2 Análisis del estado de las praderas y pertinencia de los indicadores propuestos

Un aspecto fundamental que debe ser considerado para las futuras medidas de administración que emerjan de este proyecto, es que éstas deberían asegurar un nivel de actividad extractiva compatible con el estado de los recursos pesqueros, para lo cual, la falta de información científica adecuada no debería utilizarse como razón para aplazar o dejar de tomar las medidas de conservación y gestión necesarias (FAO, 1995). En este sentido, el análisis estuvo enfocado en determinar si las praderas en su estado actual son capaces de soportar la presión de la actividad extractiva en un sector, considerando la estacionalidad de las praderas, la dinámica de extracción que se genere (e.g. Número de pescadores, cantidades extraídas), entre otros atributos relevantes.

Es importante destacar que, la información sistematizada permitió evaluar la pertinencia de los indicadores considerados en el diseño piloto, y correspondió a la instancia donde fue posible incluir indicadores que, permitan mejorar la caracterización de la pesquería, así como también, eliminar aquellos indicadores que no contribuían al entendimiento o caracterización de un sitio. De esta forma, el análisis de pertinencia de los indicadores, fue posteriormente consensuado con la contraparte técnica, donde se recibieron sugerencias y/o observaciones a los indicadores que fueron finalmente considerados en el diseño a escala regional.

3.5.3 Análisis de indicadores a escala regional

En paralelo al análisis del desempeño de los indicadores medidos en el monitoreo pesquero y poblacional del estado de las praderas, se realizó un análisis de los indicadores seleccionados en escala regional para determinar su aplicabilidad real sobre las medidas de administración vigentes o recomendadas para las macroalgas por los distintos estudios históricos. Específicamente, se llevó a cabo un análisis integral de los indicadores seleccionados, fundado en la información disponible recabada durante la fase de implementación del programa de monitoreo del proyecto sobre los recursos algales bajo estudio. El propósito de esta etapa es suplir la estimación del RMS de difícil determinación para este tipo de pesquerías, y establecer

de manera integral el estado de los principales recursos algales que constituyen pesquerías con la totalidad de la información recopilada en las actividades y objetivos anteriores. El detalle de esta actividad se describe en el **Numeral 3.5.4.**

3.5.4 Evaluación y proposición de medidas de administración

El análisis y evaluación del desempeño de las medidas de administración (acceso, vedas extractivas, cuotas, tallas mínimas, entre otras) y sus estrategias de manejo, es un insumo relevante para considerar aprendizaje en un sistema de administración pesquera con la idea de evitar fracasos en la implementación de estas acciones de manejo, y así mejorar la efectividad de manejo pesquero para asegurar la sustentabilidad real de las pesquerías (Romo *et al.*, 2018).

La actual Ley de Pesca y Acuicultura, establece que la aplicación de las medidas administrativas requiere que “*Cada cinco años se evaluará la eficacia e implementación de las medidas de conservación y administración*”. No obstante, basado en el marco de la política pesquera nacional, Artículo 1° C, *a priori* se indica que se deberá tener en consideración al momento de adoptar las medidas de conservación y administración, así como al interpretar y aplicar la ley, lo siguiente:

- a) Establecer objetivos de largo plazo para la conservación y administración de las pesquerías y protección de sus ecosistemas, así como la evaluación periódica de la eficacia de las medidas adoptadas.
- b) Aplicar en la administración y conservación de los recursos hidrobiológicos y la protección de sus ecosistemas el principio precautorio, entendiendo por tal:
 - i) Se deberá ser más cauteloso en la administración y conservación de los recursos cuando la información científica sea incierta, no confiable o incompleta, y
 - ii) No se deberá utilizar la falta de información científica suficiente, no confiable o incompleta, como motivo para posponer o no adoptar medidas de conservación y administración.
- c) Aplicar el enfoque ecosistémico para la conservación y administración de los recursos pesqueros y la protección de sus ecosistemas, entendiendo por tal un enfoque que considere la interrelación de las especies predominantes en un área determinada.
- d) Administrar los recursos pesqueros en forma transparente, responsable e inclusiva.
- e) Recopilar, verificar, informar y compartir en forma sistemática, oportuna, correcta y pública los datos sobre los recursos hidrobiológicos y sus ecosistemas.
- f) Considerar el impacto de la pesca en las especies asociadas o dependientes y la preservación del medio ambiente acuático.
- g) Procurar evitar o eliminar la sobreexplotación y la capacidad de pesca excesiva.

- h) Fiscalizar el efectivo cumplimiento de las medidas de conservación y administración.
- i) Minimizar el descarte tanto de la especie objetivo como de la fauna acompañante y de la captura de la pesca incidental.
- j) considerar la perspectiva de género y los efectos que de ella se generen respecto de los objetivos señalados en el artículo.

Por otro lado, se debe destacar que un aspecto fundamental que debe ser considerado antes de plantear una estrategia de manejo, es que las medidas de administración y manejo, siendo éstas las unidades más pequeñas del ordenamiento, deberían asegurar un nivel de actividad pesquera compatible con el estado de los recursos pesqueros, y la falta de información científica adecuada no debería utilizarse como razón para aplazar o dejar de tomar las medidas de conservación y gestión necesarias (FAO, 1995).

Los informes técnicos anuales que emite la Subpesca sobre el estado de situación de las distintas pesquerías del país, no dan cuenta del nivel de logro o cumplimiento de las medidas aplicadas para los distintos recursos pesqueros, solo se limitan a establecer el estado poblacional y pesquero de los recursos (Subpesca, 2021). Es bajo este contexto que, se comprometió una evaluación del desempeño de las medidas administrativas y estrategia de manejo vigentes, y de aquellas que se han propuesto en estudios pasados, lo que involucró el desarrollo de tres etapas.

Una primera etapa de esta evaluación consistió en una revisión del estado de las medidas administrativas y de manejo, para las distintas especies de macroalgas que han sido aplicadas en otras regiones del país, identificándose sobre éstas las principales estrategias de manejo o de control que las operativizan. Esto se logró a partir de la revisión de la normativa vigente y no vigente de las medidas aplicadas, identificándose los principales Decretos y Resoluciones en sitios Web de la Subsecretaría de Pesca y el Servicio Nacional de Pesca.

En una segunda etapa, se realizó una evaluación de las medidas administrativas vigentes, y no vigentes, para las macroalgas seleccionadas en las regiones bajo estudio, con el propósito de identificar el nivel de desempeño que éstas han tenido desde que han sido implementadas, lo que involucró también evaluar su eficacia durante el proceso de implementación del monitoreo de este proyecto. En este caso, se confeccionó un cuadro comparativo para facilitar el análisis del desempeño de cada medida aplicada, estableciendo como el principal criterio de evaluación

de un mal desempeño de la medida información o datos que verifican vulneración de cada medida establecida (i.e., sobreconsumos de cuota o límites de extracción, operación informal, extracción de algas bajo tallas, y operación activa en periodos de veda, entre otros). Específicamente, la revisión consideró una consulta a documentos oficiales como informes finales de los estudios del Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura realizados los últimos 10 años, se revisaron también las actas y reportes técnicos del Comité Científico Técnico Bentónico (CCTB), así como resultados asociados al seguimiento de recursos bentónicos del Instituto de Fomento Pesquero y los anuarios estadísticos de pesca del Servicio Nacional de Pesca.

La tercera etapa comprendió la propuesta de recomendaciones de medidas de administración, la cual se basó en una consulta a los agentes interesados que participan de la administración y manejo de las pesquerías de algas en la zona Centro-Sur de Chile (profesionales de la Subpesca y Sernapesca, intermediarios y dirigentes de la pesca artesanal). Esta información fue provista desde el trabajo realizado en el marco de este proyecto. Así mismo, a los mismos actores se les consultó por la acciones y técnicas de manejo que históricamente han implementado los recolectores de algas en las regiones de estudio para conservar los recursos y sostenibilidad de la actividad extractiva y comercial.

3.5.5 Propuesta de monitoreo a escala regional para la zona de estudio

Con base en el análisis integrado del total de información levantada en el proyecto, se propuso un diseño de monitoreo que considera atributos ambientales, biológicos, pesqueros, sociales y económicos, cuya configuración debe necesariamente estar orientada hacia un diseño costo-eficiente, pero que permita capturar apropiadamente las características más relevantes de la pesquería y sus puntos críticos, los cuales emergen a partir de la evaluación integrada del total de antecedentes que serán levantados a lo largo del estudio.

Esta propuesta de programa de monitoreo, escalado a la cobertura geográfica de las regiones que involucra el estudio, considera que los análisis de la implementación a escala regional de la misma, debe generar resultados representativos para la toma de decisiones.

En la **Tabla 7**, se entrega un esquema preliminar de atributos que pueden ser considerados para el diseño de un monitoreo a escala regional, con base en los indicadores incluidos en la **Tabla 4**. Es importante señalar que la **Tabla 7** es una primera aproximación de carácter general, y que la selección final de atributos estuvo supeditada a los resultados que se obtuvieron a partir de la

evaluación de la red de monitoreo piloto y de los acuerdos que se alcancen con la contraparte técnica del proyecto.

Tabla 7. Esquema general de atributos considerados a priori, para propuesta preliminar de monitoreo piloto a escala regional.

Dimensión	Atributo	Indicador	Frecuencia	Medio de obtención	Costo
Biológica	Estado de las praderas	Densidad	Semestral	Evaluación directa	Alto
		Cobertura			
		Abundancia			
Pesquera	Rendimiento	Kg extraídos/recolector	Diaria	Encuestas	Alto
		Kg extraídos/buzo			
Social	Registro de pescadores	% Mujeres	Anual	Registro SERNAPESCA	Bajo
Económica	Precio	\$/Kg	Anual	Registro IFOP	Bajo
	Formato de venta	Rendimiento (\$)			
Ambiental	Efecto marejadas	N° Días favorables a la actividad	Diaria	SHOA	Medio
	Temperatura	TSM °C		Satelital	
	Caudal de ríos	m3/h		Satelital	
	Precipitaciones	mm/día		DGAC	

Los atributos que finalmente fueron incluidos en la propuesta final de monitoreo, consideraron los siguientes criterios:

Factibilidad técnica: implica que el levantamiento del indicador no requiera recursos humanos o equipamiento altamente especializados. Se requiere que los indicadores sean fáciles de levantar en terreno o a través de información secundaria.

Factibilidad económica: implica que el levantamiento de los indicadores que se propongan sea de bajo costo, o bien, puedan obtenerse desde bases de datos de libre acceso, con bajos costos de procesamiento.

Transversalidad: en el caso de indicadores que se obtengan desde información secundaria, es importante que la información esté disponible para todas las localidades seleccionadas.

3.5.6 Análisis de recursos financieros, humanos, horas de trabajo de programa de monitoreo

El enfoque del análisis de los recursos financieros necesarios para la generación de un programa de monitoreo, se presenta en el **Numeral 3.3.3.7.**

3.6 Reuniones, talleres, y medios de verificación

3.6.1 Reunión inicial coordinación con contraparte técnica

Al inicio del presente proyecto y una vez ejecutados los actos administrativos, se llevó a cabo una reunión de coordinación con el Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura (FIPA) y sectorialistas de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA), para aclarar observaciones surgieron de la propuesta técnica. Esta reunión se realizó de modo telemático. El objeto de la reunión inicial fue presentar el plan de trabajo, metodologías y procedimientos relevantes para fines del estudio y coordinar las actividades a realizar con el FIPA y la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura.

Posterior a la reunión, el equipo elaboró un acta de la reunión, en la cual se registraron los principales temas tratados y los acuerdos. Esta acta fue enviada al Director Ejecutivo del FIPA dentro del periodo estipulado por bases técnicas y ha sido dentro de los anexos del presente informe de avance del proyecto (**ver Anexo 8.5**).

3.6.2 Reunión-taller para validación propuesta de Diseño de monitoreo (definición de zonas, recursos e indicadores a monitorear (Contraparte y DZPA)

De acuerdo a lo estipulado esta reunión fue realizada antes de la presentación del primer informe de avance. Esta reunión fue desarrollada con la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de Valparaíso y con las Direcciones Zonales de Pesca de las regiones de cobertura del proyecto en modo telemático. Los acuerdos que generados de esta reunión quedaron registrados en un acta, la que será redactada y enviada por la jefa de proyecto al Director Ejecutivo del FIPA, dentro del periodo estipulado en las bases técnicas y ha sido incluida dentro de los anexos del presente informe del proyecto (**ver Anexo 8.5**).

3.6.3 Medios de verificación

Toda la información levantada en terreno en la etapa de sondeo (censos visuales, aplicación de entrevistas y encuestas a actores claves, *focus group*) y monitoreo (evaluaciones directas y seguimiento actividad extractiva y comercial), así como las reuniones con miembros de las organizaciones que participen del proyecto, será respaldada mediante un registro de las fechas, número de entrevistas y encuestas aplicadas en las distintas localidades y regiones, al igual que el listado y fotografía de los *focus group* que se realicen (**ver Anexo 8.5**). Se consideró la lista de

asistencia y la firma de los presentes como medio de verificación de los *focus group* y talleres de manera presencial.

4 RESULTADOS

4.1 OE 1. Proponer un diseño de muestreo que permita disponer de indicadores poblacionales, pesqueros, sociales y económicos para los recursos algales en áreas marítimas seleccionadas en la zona central del país comprendida entre las regiones de O'Higgins y La Araucanía.

4.1.1 *Análisis de desembarques pesqueros históricos en el territorio del proyecto en los últimos 21 años (2000-2021)*

Con el objeto de describir la actividad pesquera de algas entre las regiones que considera el presente proyecto y poder proponer algunas acciones a incorporar en el diseño del programa de monitoreo pesquero a implementar a partir de esta información, se entrega un análisis de las estadísticas de desembarque por región y caleta, entre los años 2000 y 2021, considerando todas las especies de algas desembarcadas (**Figuras 11 a 16**).

4.1.1.1 *Región de O'Higgins*

La Región de O'Higgins tiene una gran preponderancia hacia la extracción de algas (**Figura 11**), y entre los años 2000 y 2021 se ha desembarcado 56.890 toneladas de algas, representando el 74,64% del desembarque total de la región. Se observa una tendencia ascendente en los desembarques hasta el año 2013 donde los desembarques totales alcanzaron las 5 mil toneladas, y a partir de ahí se observa una disminución sostenida en los desembarques hasta estabilizarse en niveles en torno a 3 mil toneladas anuales.

Las caletas de mayor importancia en cuanto a extracción de algas, corresponden a Bucalemu (34 mil toneladas) y Pichilemu (12 mil toneladas), las cuales contribuyen con el 81% del desembarque de algas de la Región. Las especies más desembarcadas en estos años corresponden a luga cuchara, cochayuyo y huiro negro.

La temporada de mayor actividad de desembarque ocurre entre octubre y mayo de cada año, con un escaso desembarque durante los meses de invierno (**Figura 11**).

Desembarques: VI Región

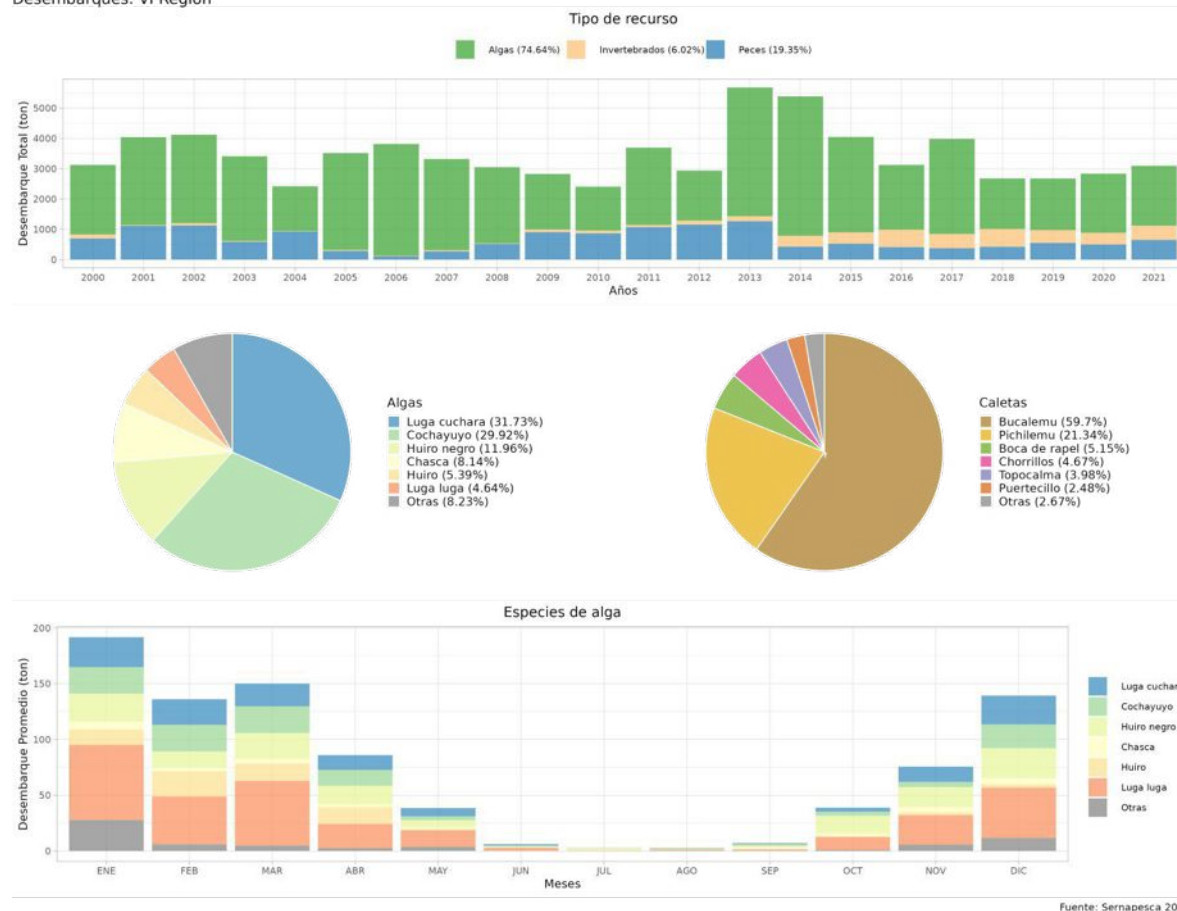


Figura 11. Desembarque total por grupo, por especie de algas y caleta, y por mes y especie de algas entre los años 2000 y 2021 para la Región de O'Higgins. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.

4.1.1.2 *Región del Maule*

A diferencia de O'Higgins, la Región del Maule tiene una orientación mayoritariamente pesquera, donde las algas presentan desembarques acumulados de 15.763 toneladas entre los años 2000 y 2021, lo que representa el 7,48% del desembarque total regional. Cabe destacar que, en esta región, ha aumentado la extracción de invertebrados especialmente en los últimos 5 años, lo cual ha significado un aumento en los desembarques totales regionales.

Las caletas de mayor importancia en cuando al desembarque de algas, corresponden a Constitución (3.100 toneladas), Los Pellines (3 mil toneladas) y Boyeruca (2.800 toneladas), las cuales contribuyen con el 57% del desembarque de algas de la Región (**Figura 12**). Las especies de algas con mayor desembarque corresponden a cochayuyo y huiro negro, acumulando ambas más del 70% del desembarque regional.

Un análisis de los promedios mensuales, muestran una tendencia estacional evidente en la extracción de cochayuyo, con mayores desembarques entre los meses de octubre a abril, en cambio, la extracción de huiro negro y pelillo se realiza durante todo el año, con un notable aumento del huiro negro en el mes de diciembre y del pelillo, durante mayo a julio (**Figura 12**).

Desembarques: VII Región

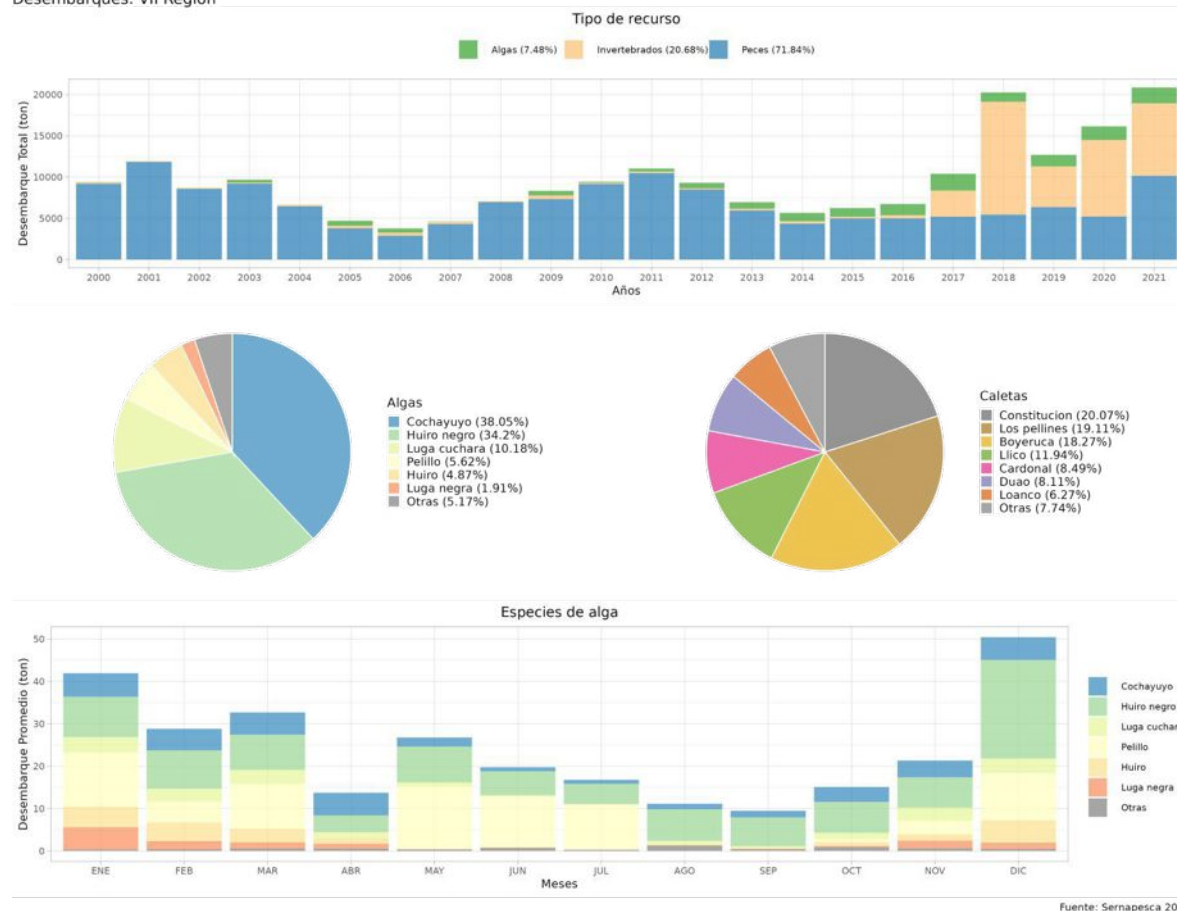


Figura 12. Desembarque total por grupo, por especie de algas y caleta, por mes y especie de algas entre los años 2000 y 2021 para la Región del Maule. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.

4.1.1.3 Región de Ñuble

La Región del Ñuble, creada en 2017, presenta un desembarque de algas de 684 toneladas, lo que corresponde al 39,38% del desembarque total de la región entre los años 2018 y 2021. En general se observa una tendencia levemente descendente pese a lo corto de la serie analizada, con desembarques totales por debajo de las 500 toneladas anuales en los últimos 2 años.

Caleta Taucú (467 toneladas), Cobquecura (77 toneladas) y Perales (73 toneladas) concentran más del 90% del desembarque de algas regionales. Este desembarque se ha realizado en más del 92% con la especie cochayuyo.

Temporalmente se presentan desembarques de cochayuyo a lo largo de todo el año, con una disminución notable durante los meses de agosto, septiembre y octubre y un aumento en la temporada estival, por su parte los meses de marzo y abril presentan los mayores desembarques de huiro palo (**Figura 13**).

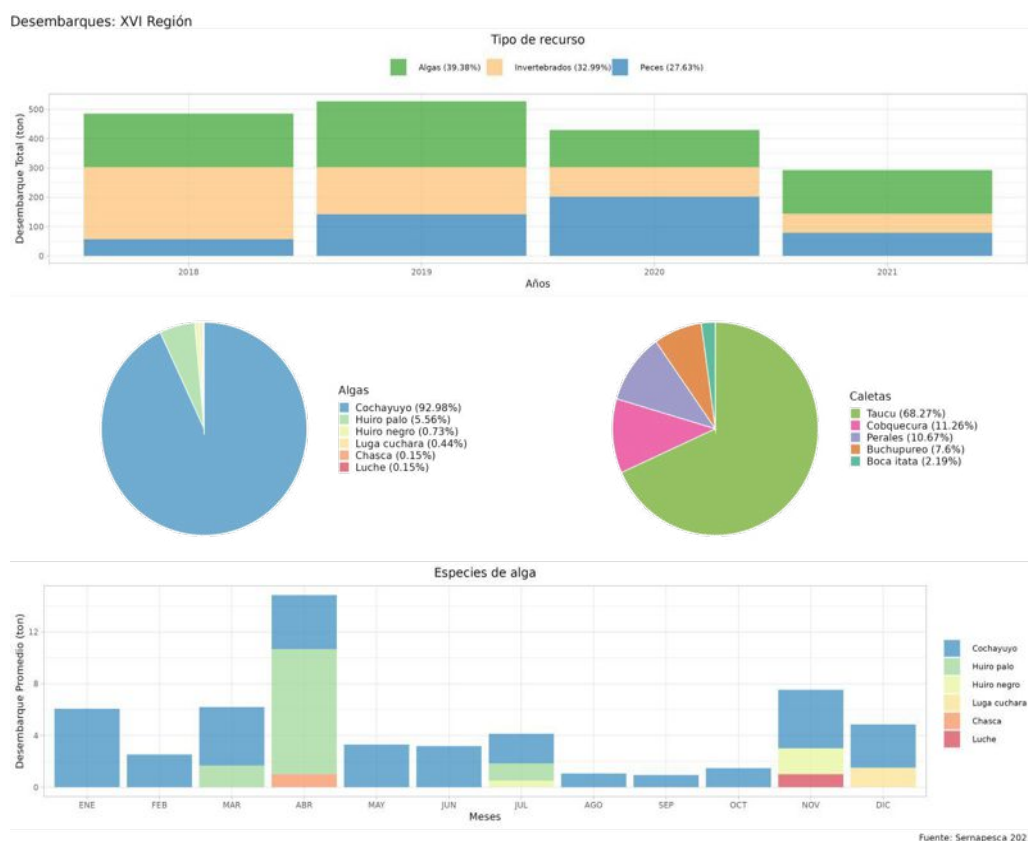


Figura 13. Desembarque total por grupo, por especie de algas y caleta, por mes y especie de algas entre los años 2000 y 2021 para la Región del Ñuble. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.

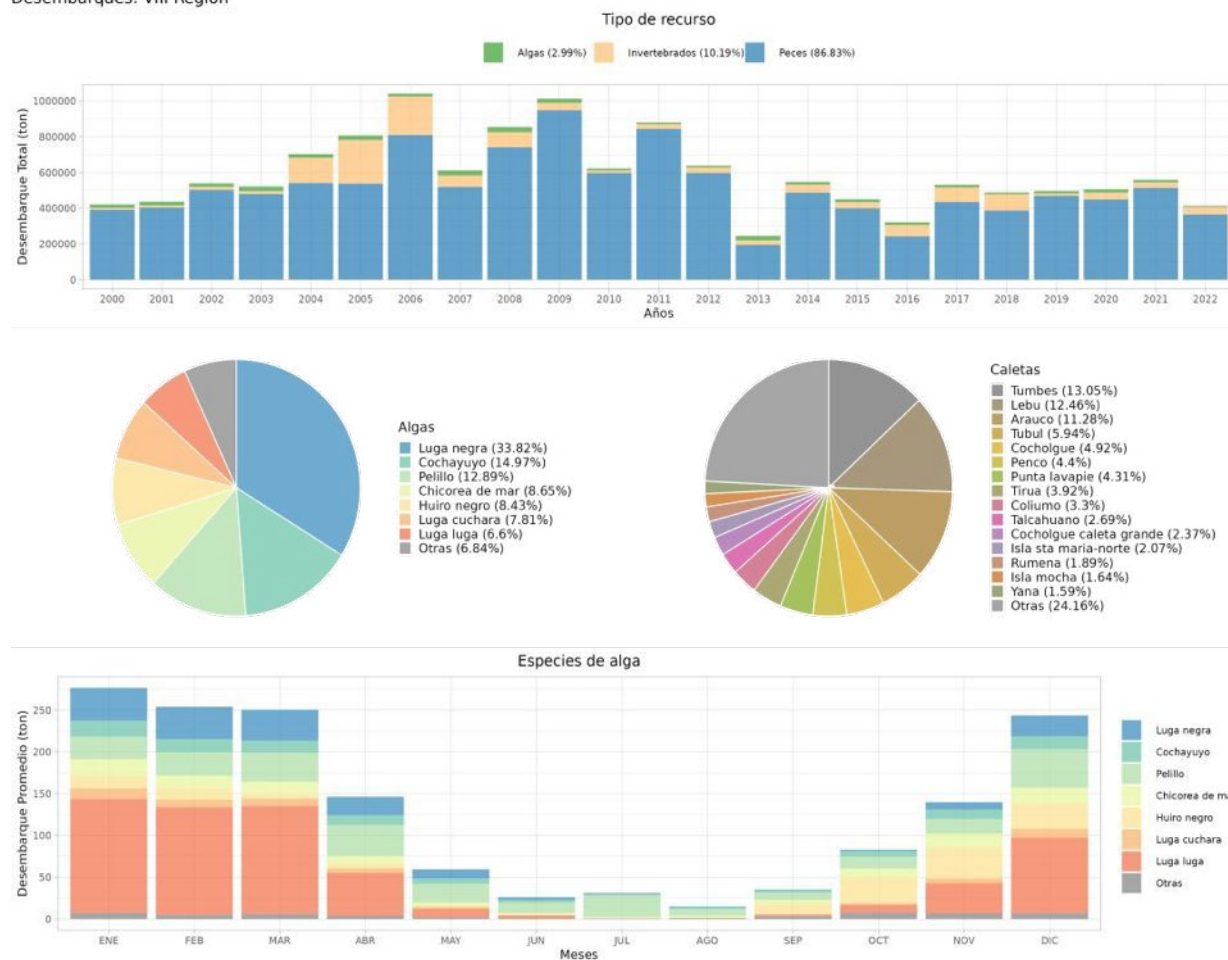
4.1.1.4 Región del Biobío

La Región del Biobío (**Figura 14**), pese a que no tiene una orientación alguna, es la que presenta los mayores desembarques de algas y el mayor número de caletas de las regiones de interés, con un total de 78 caletas o localidades donde se han desembarcado entre 2000 a 2021 en total 407.517 toneladas de algas representando el 2,99% del desembarque total de la región entre estos años. Los desembarques generales en esta región han disminuido sostenidamente a partir del año 2006, estabilizándose en 400 mil toneladas hacia los últimos años de la serie.

Las caletas que han contribuido mayormente al desembarque de algas son Tumbes (53 mil toneladas), Lebu (51 mil toneladas) y Arauco (45 mil toneladas), que en conjunto aportan con más del 35%.

Las especies de algas mayormente desembarcadas en la VIII Región son luga negra, cochayuyo y pelillo, con 33%, 14% y 12% respectivamente del desembarque. Se observa una marcada estacionalidad, con una actividad muy intensa entre diciembre y marzo de especies como luga luga, pelillo, huiro negro, cochayuyo y luga negra, y bajos niveles de actividad entre junio y septiembre (**Figura 14**).

Desembarques: VIII Región



Fuente: Sernapesca 2021

Figura 14. Desembarque total por grupo, por especie de algas y caleta, por mes y especie de algas entre los años 2000 y 2021 para la Región del Biobío. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.

4.1.1.5 *Región de la Araucanía*

Finalmente, la Región de la Araucanía ha desembarcado 9.601 toneladas de algas durante los años 2000 a 2021. En términos generales esta región tiene una clara orientación hacia la extracción de peces, son embargo, el año 2013, se registró un desembarque inusual de algas, la cual fue identificada como luga roja, y pese a que los pescadores indican presencia de esta especie, en las regiones de Biobío y Araucanía, es muy posible que el registro corresponda a un mal registro, debido a la ausencia total de esta especie en los años siguientes de la serie analizada.

Las caletas que más han aportado a este desembarque son caleta La Barra (8 mil toneladas) con el 85% del desembarque y Nehuentúe (985 toneladas) con 10%. Las especies de algas mayormente desembarcadas son luga roja con el 85% del desembarque y cochayuyo con 12%.

En cuanto a la temporalidad, la extracción de estas especies se realiza principalmente en temporada de verano entre enero y abril, con ausencia de desembarques de algas durante la época de invierno (**Figura 15**).

Desembarques: IX Región

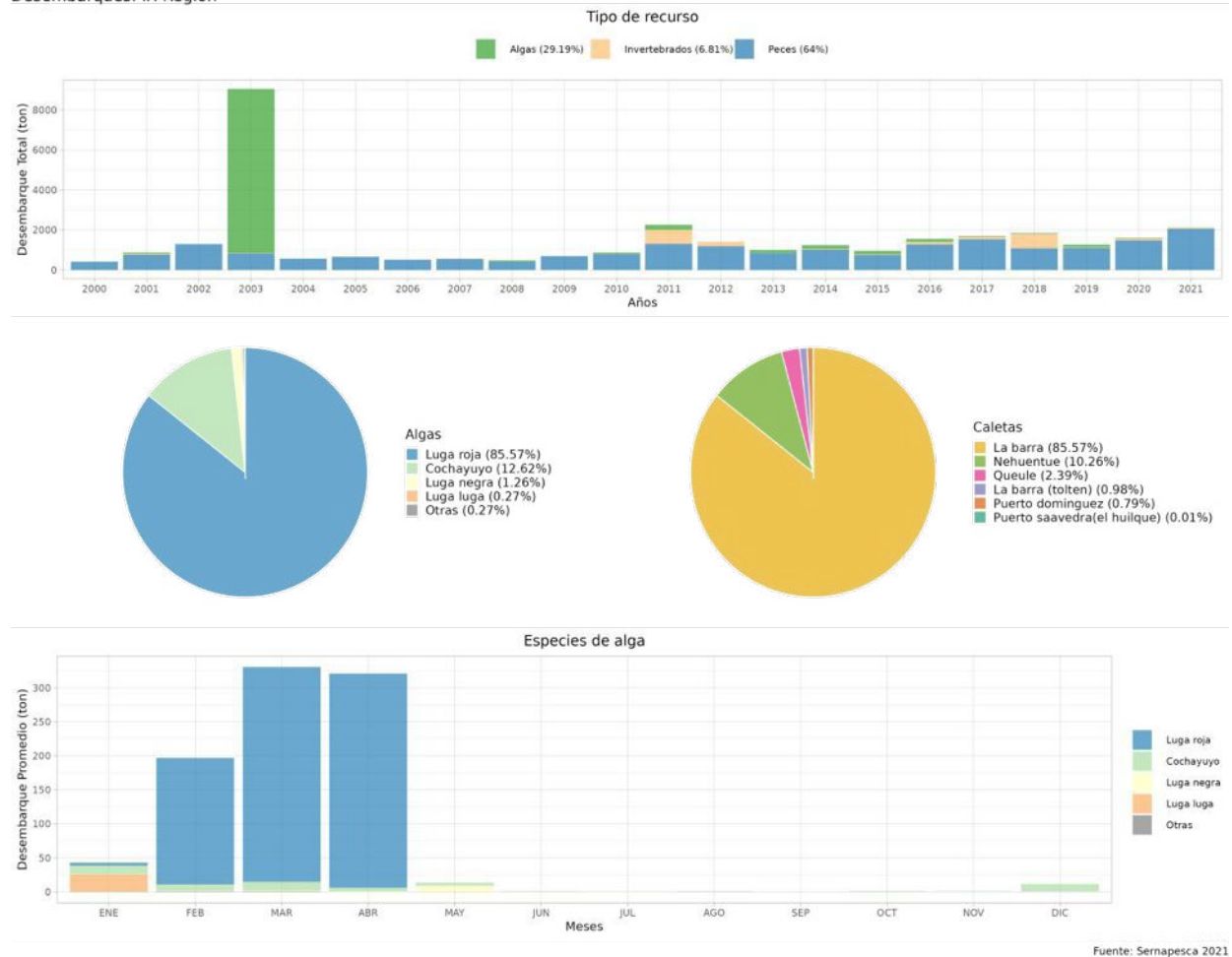


Figura 15. Desembarque total por grupo, por especie de algas y caleta, por mes y especie de algas entre los años 2000 y 2021 para la Región de la Araucanía. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.

4.1.2 *Declaraciones artesanales*

En la **Figura 16**, se entrega un análisis de las Declaraciones Artesanales de quienes efectuaron faenas de recolección de orilla en la zona de estudio. Se observa que Biobío (73.480 toneladas declaradas) y O'Higgins (17.100 toneladas declaradas) son las regiones que presentan la mayor cantidad de toneladas declaradas por recolección de orilla en el periodo 2012- 2021; secundariamente Maule (8.951 toneladas declaradas) y más atrás Ñuble (1.189 toneladas declaradas) y Araucanía (822 toneladas declaradas) completan el listado. En general las especies cochayuyo y huiro negro son las especies que presentan el mayor volumen declarado vía recolección de orilla (**Figura 16**).

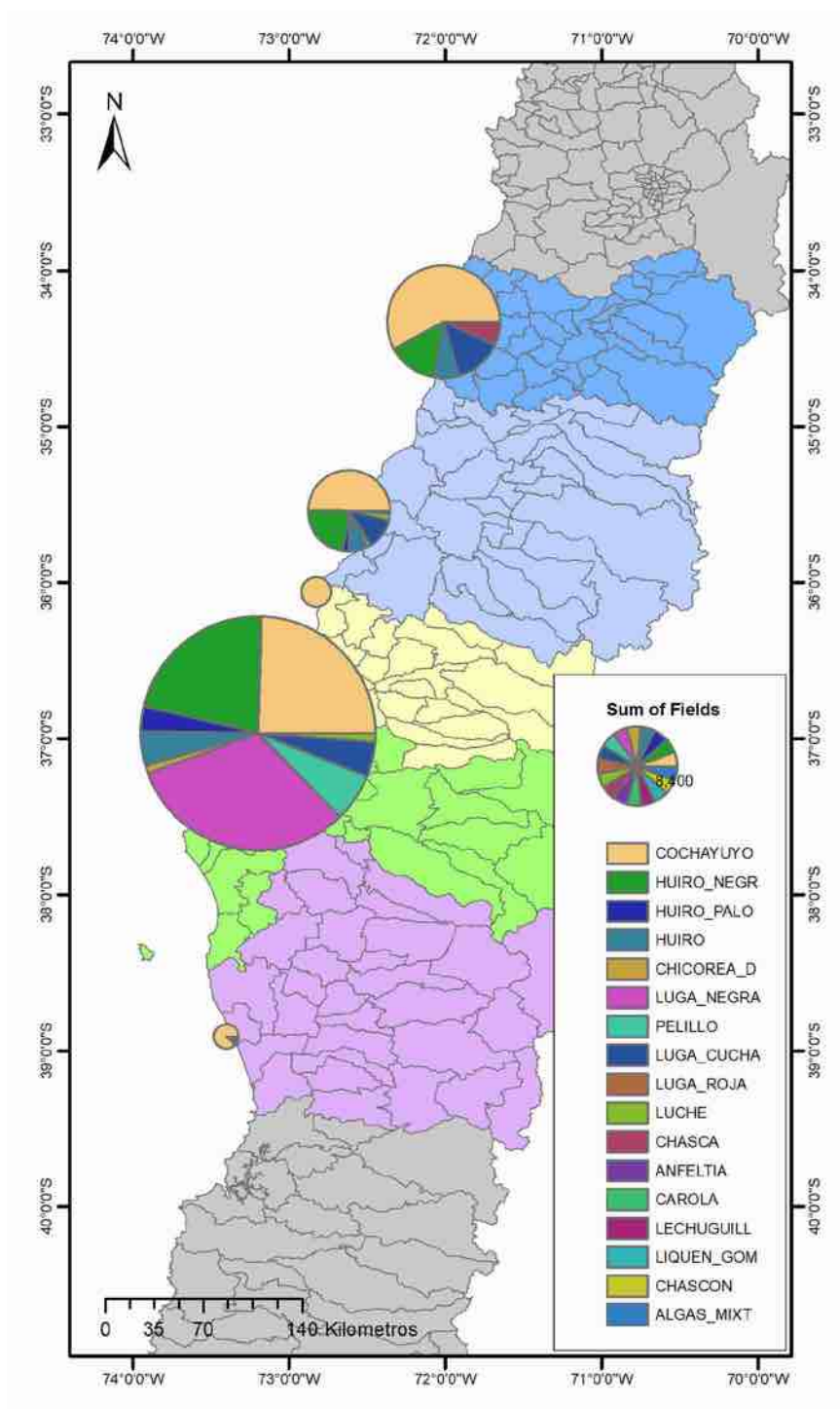


Figura 16. Toneladas de algas declaradas por recolección de orilla y región entre los años 2012 y 2021. Elaborado a partir de SERNAPESCA, 2022.

4.1.3 Rendimiento de pesca

La información proporcionada por SERNAPESCA (2022) en cuanto a rendimientos de pesca (ton/vcp) muestra en general, poca información y más bien, corresponden a datos puntuales para algunas algas, sin tener una continuidad temporal, y con poca información para la mayoría de las regiones, con excepción de la región del Biobío, que es prácticamente la única que presenta datos de rendimiento en la extracción de algas (**Tabla 8**). Para Biobío, los rendimientos de pesca, son mayores para las faenas de buceo que para las faenas de recolección de orilla.

Para la extracción de algas pardas como huiro, huiro negro y huiro palo, se reportan rendimientos de 6,8, 4,7 y 3,6 toneladas por viaje con pesca en faenas de buceo respectivamente, y 5,9 y 3,2 toneladas por viaje con pesca para la recolección de orilla. En el caso de las algas rojas 1,4 ton/vcp para pelillo y luga negra en faenas de buceo, comparado con 0,1 ton/vcp en faenas de recolección para las mismas especies.

Tabla 8. Rendimiento medido en toneladas por viaje con pesca (ton/vcp) para la zona de estudio. Fuente: SERNAPESCA, 2022.

Arte	Recurso	6	7	8
Buceo (ton/vcp)	COCHAYUYO	0,3	0,2	2
	HUIRO NEGRO			4,7
	HUIRO PALO			3,6
	HUIRO			6,8
	CHICOREA DE MAR			1
	LUGA NEGRA O CRESPA			1,4
	PELILLO			1,4
	LUGA CUCHARA			1
	LUGA-ROJA			0,4
	LUCHE		0,02	0,1
	LUGA-LUGA			0,6
	CHASCA		0,01	0
Recolección (ton/vcp)	COCHAYUYO			0,9
	HUIRO NEGRO			5,9
	HUIRO PALO			3,2
	HUIRO			0,6
	CHICOREA DE MAR			0,3
	LUGA NEGRA O CRESPA			0,1
	PELILLO			0,1
	LUGA CUCHARA		0,01	0,1

4.1.4 RPA inscritos por región y recurso

Respecto del número de pescadores inscritos para la extracción de algas, la Región del Biobío es la que presenta el mayor número de pescadores inscritos en algas, superando en la mayoría de los recursos los 15 mil inscritos, muchos más atrás aparecen las regiones de Maule y Araucanía, aunque con niveles que fluctúan entre 2 mil y 3 mil pescadores inscritos. Para todas las especies la categoría de recolector de orilla es la que aglutina la mayor cantidad de pescadores inscritos (**Figuras 17 y 18**).

A nivel de regiones, en O'Higgins la inscripción está dominada por recolectores de orilla para todas las especies de algas, y una pequeña fracción de inscripciones como pescador para las especies cochayuyo, luga negra y luce. Del mismo modo, en Maule, dominan los recolectores de orilla en todas las especies de algas y fracciones pequeñas de categoría pescador. Para la Región del Ñuble, el registro está compuesto principalmente por recolectores de orilla. El Registro Pesquero Artesanal de la Región del Biobío es por mucho el más elevado comparado con las demás regiones consideradas en el presente estudio, siendo la categoría recolector de orilla la más numerosa, seguida de pescadores y también presenta un importante número de buzos con las especies registradas. Finalmente, en la Araucanía también dominan los recolectores de orilla, y secundariamente la categoría de pescador (**Figuras 17 y 18**).

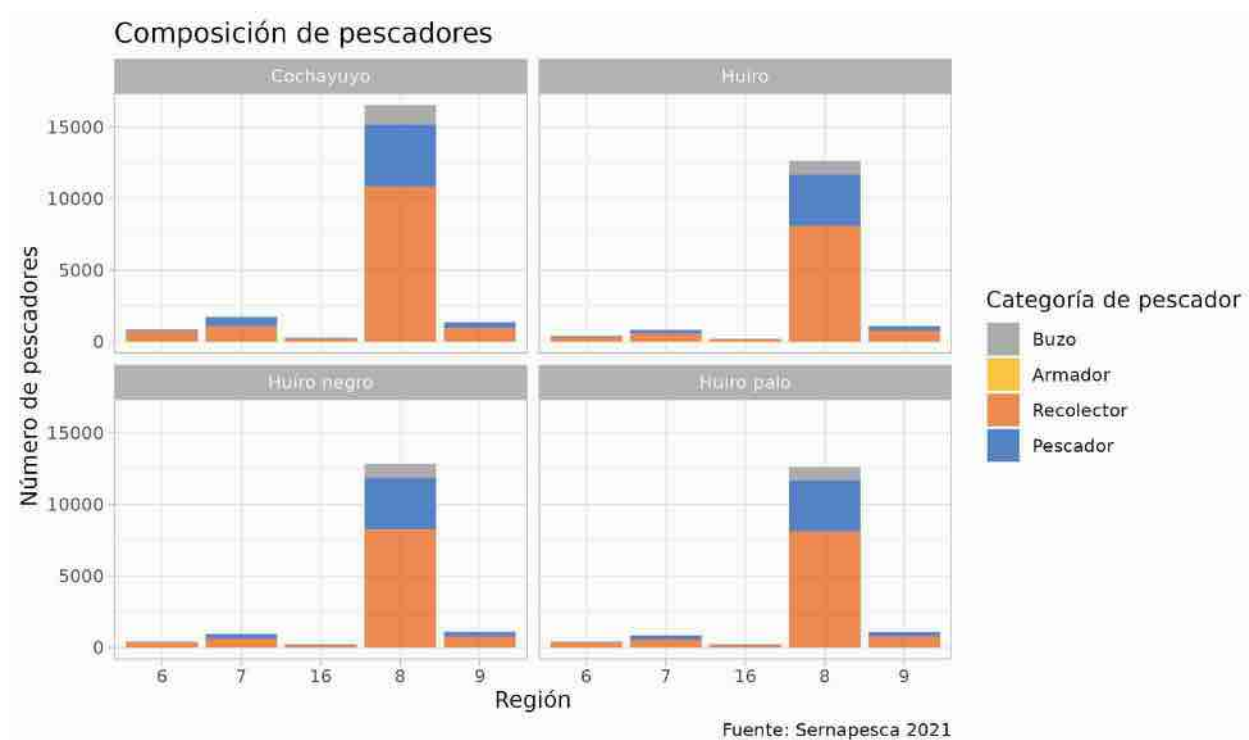


Figura 17. Composición de pescadores inscritos para las principales pesquerías de algas pardas.

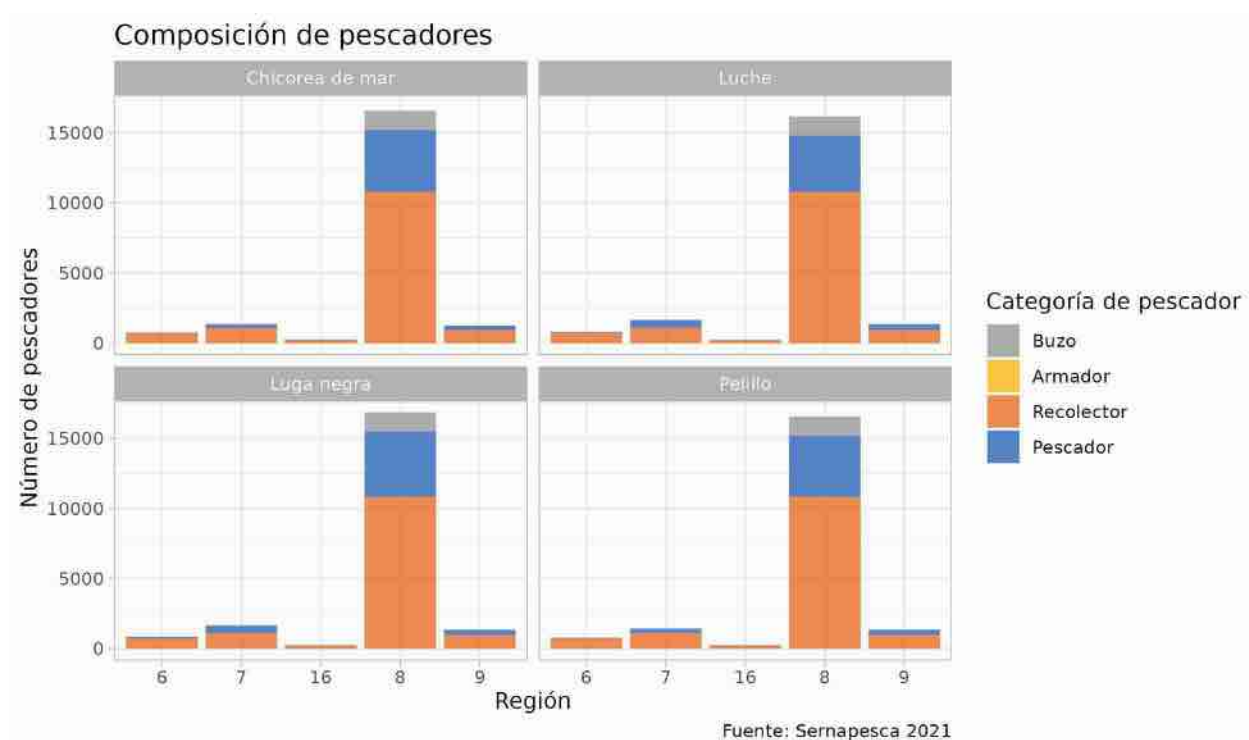


Figura 18. Composición de pescadores inscritos para las principales pesquerías de algas rojas.

4.1.5 Precios

En términos generales, existe una alta variabilidad en los precios playa de las algas desembarcadas y en el registro mismo de estos precios.

En la Región de O'Higgins, el cochayuyo entre 2005 y 2012, fluctuó entre \$400 mil y \$700 mil por tonelada. Por su parte el huiro lo hizo entre 100 mil y 450 mil en pocos años, presentando un precio superior a 300 mil en 2021. Especies como huiro palo, luce y luga cuchara presentan un solo registro de precio 130 mil, 900 mil y 290 mil por tonelada respectivamente. En general no se observan tendencias (ascendentes o descendentes) en los precios, debido a la alta variabilidad de las series temporales (**Figura 19**). En cuanto a las algas rojas, solo para luga luga y pelillo se observa una tendencia ascendente en su precio variando entre 200 mil a 300 mil el año 2011. Durante los últimos años no se presenta registro de los precios playa de las algas desembarcadas (**Figura 20**).

En Maule, el cochayuyo antes de 2005 registró precios de \$600 mil por tonelada, y durante el 2010 se observó un valor mínimo de \$200 mil por tonelada, y posteriormente una recuperación de los precios hacia el 2015, donde se registró un precio de \$500 mil por tonelada. Para los huiros no hay información de sus precios (**Figura 19**). En cuanto a algas rojas, el luce presenta un fuerte aumento de precio desde \$500 mil/ton a más de \$1,5 millones /ton de un año a otro, y luego no presenta registros. El alga luga luga osciló entre \$100 mil/ton, \$250 mil/ton y menos de \$50 mil/ton por tonelada entre los años 2003, 2007 y 2012. Luga negra presenta sólo un registro de precio sobre \$500 mil/ton el año 2014. Las demás especies de algas no presentan registro de precios en esta región (**Figura 20**).

La Región del Biobío, es la que presenta mayor continuidad en el registro de precios de las algas desembarcadas. Así las algas pardas presentan una alta variabilidad en los precios, especialmente en cochayuyo que ha variado entre \$200 mil y \$800 mil la tonelada hasta 2010, cuando comienza una disminución del precio oscilando entre \$200 y \$400 mil durante los últimos años. Por su parte huiro negro experimentó una tendencia ascendente entre los años 2005 y 2015 pasando de \$20 mil/ton a \$100 mil/ton (**Figura 19**). Las algas rojas presentan mayor continuidad en los precios que las algas pardas, observándose una tendencia ascendente en los precios de chicorea, luce y luga cuchara, desde \$100 a \$200 mil los primeros años de la serie a precios sobre \$300 y \$500 mil la tonelada durante los últimos años. En el caso de luga luga, luga negra y pelillo se presenta una alta variabilidad en los precios (**Figura 20**).

Finalmente, para la Araucanía, existe solo un registro de precio de alga desembarcada que corresponde a \$700 mil/ton de cochayuyo en el año 2019.

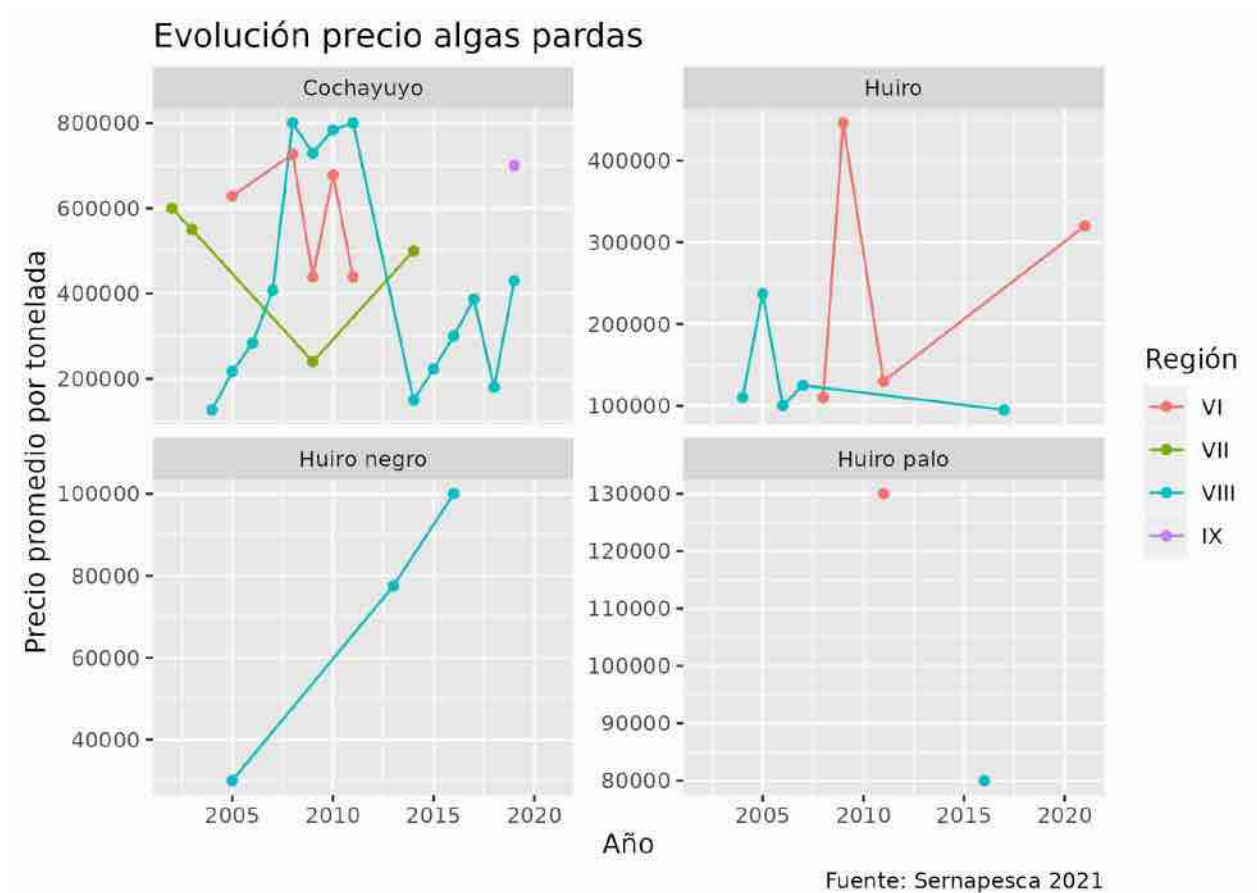


Figura 19. Evolución del precio de algas pardas (\$ promedio/tonelada) entre los años 2003 y 2021. Fuente: Sernapesca (2021).

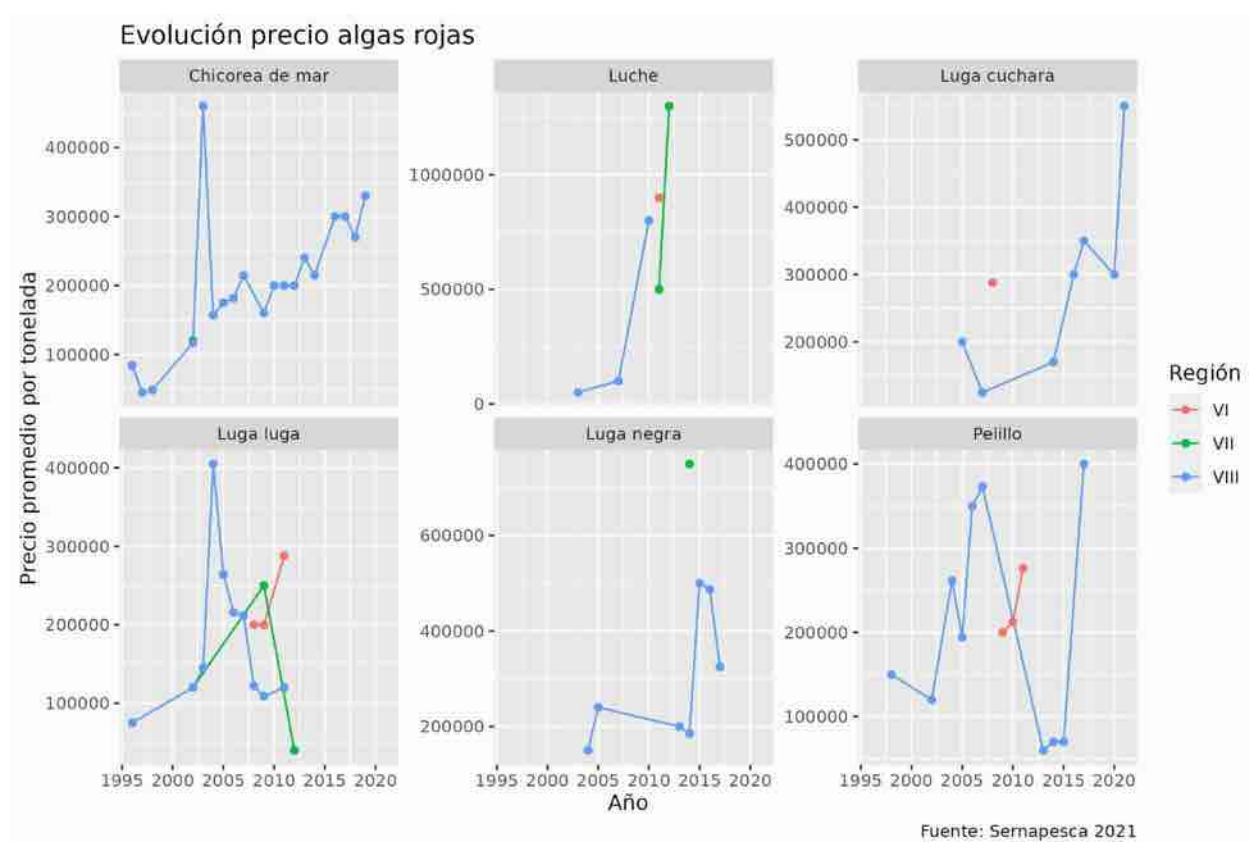


Figura 20. Evolución del precio de algas rojas (\$ promedio/tonelada) entre 1995 y 2021. Fuente: Sernapesca (2021).

4.1.6 AMERB

4.1.6.1 Región de O'Higgins

En la Región de O'Higgins hay 17 AMERBs decretadas, de las cuales 11 presentan desembarque. En esta región, se ubican las AMERBs con mayor extracción de algas de la zona de estudio, destacando Topocalma Sector A, con extracciones cercanas a 1.200 toneladas principalmente de cochayuyo. También destacan las AMERB Puertecillo Sector A con cochayuyo, AMERB Chorrillos con chasca y luga cuchara, y AMERB Punta Lobos con cochayuyo y huiro negro (**Figura 21**).

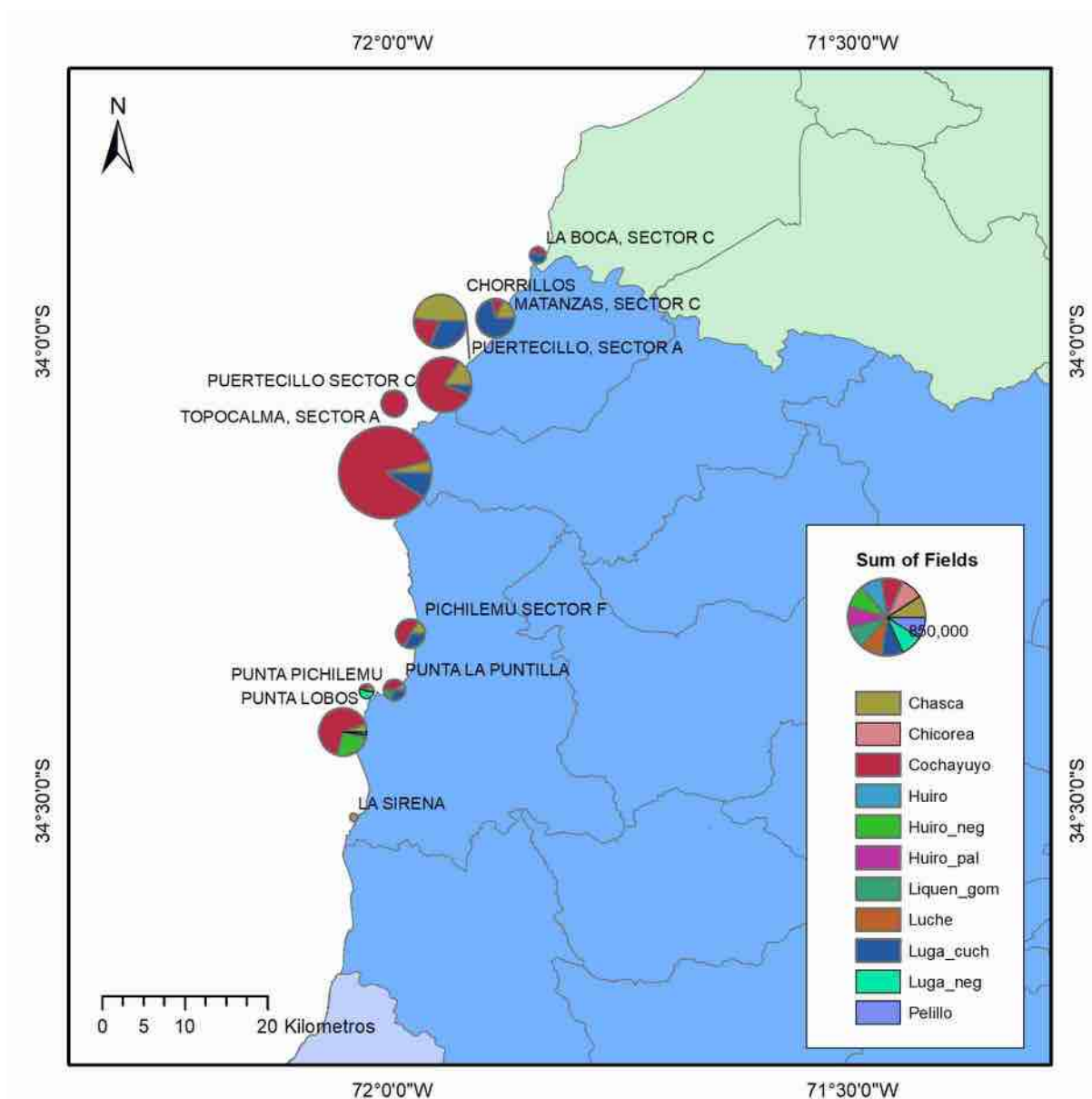


Figura 21. Desembarque de algas por especie en las AMERBs de la Región de O'Higgins. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.

4.1.6.2 Región del Maule

En la Región del Maule hay 21 AMERB decretadas, de las cuales 5 presentan desembarque de algas. No obstante, estos desembarques son bajos y no superan las 45 toneladas, destacando solo las AMERB Cardonal Sector B y Llico Sector B con extracciones de cochayuyo de 41 mil y 36 mil toneladas, respectivamente (**Figura 22**).

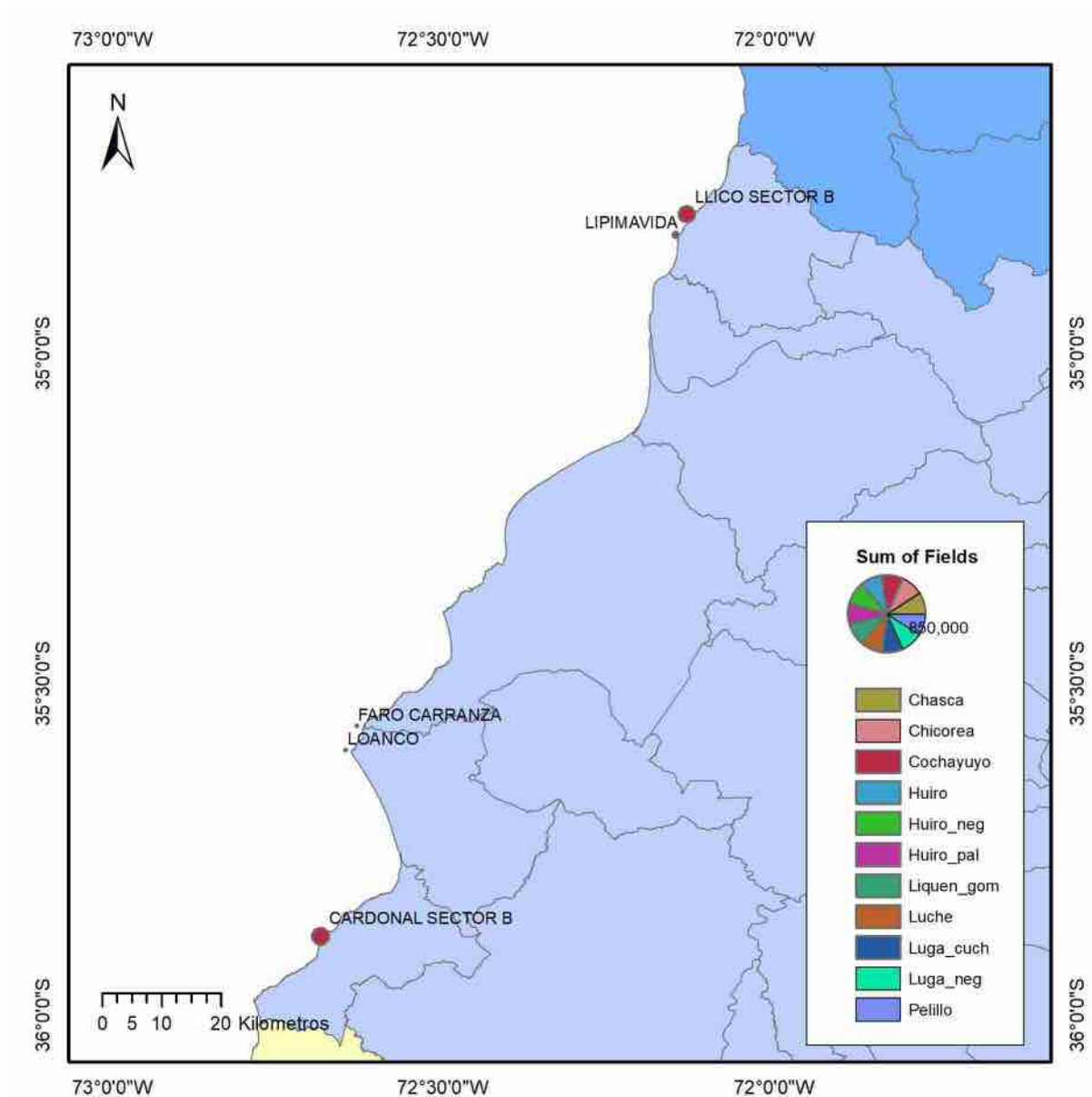


Figura 22. Desembarque de algas por especie en las AMERBs de la Región del Maule. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.

4.1.6.3 Región del Ñuble

Esta Región presenta 1 AMERB decretadas y con desembarque, que corresponde a Cobquecura Sector A, con 5 toneladas de cochayuyo extraído (**Figura 23**).

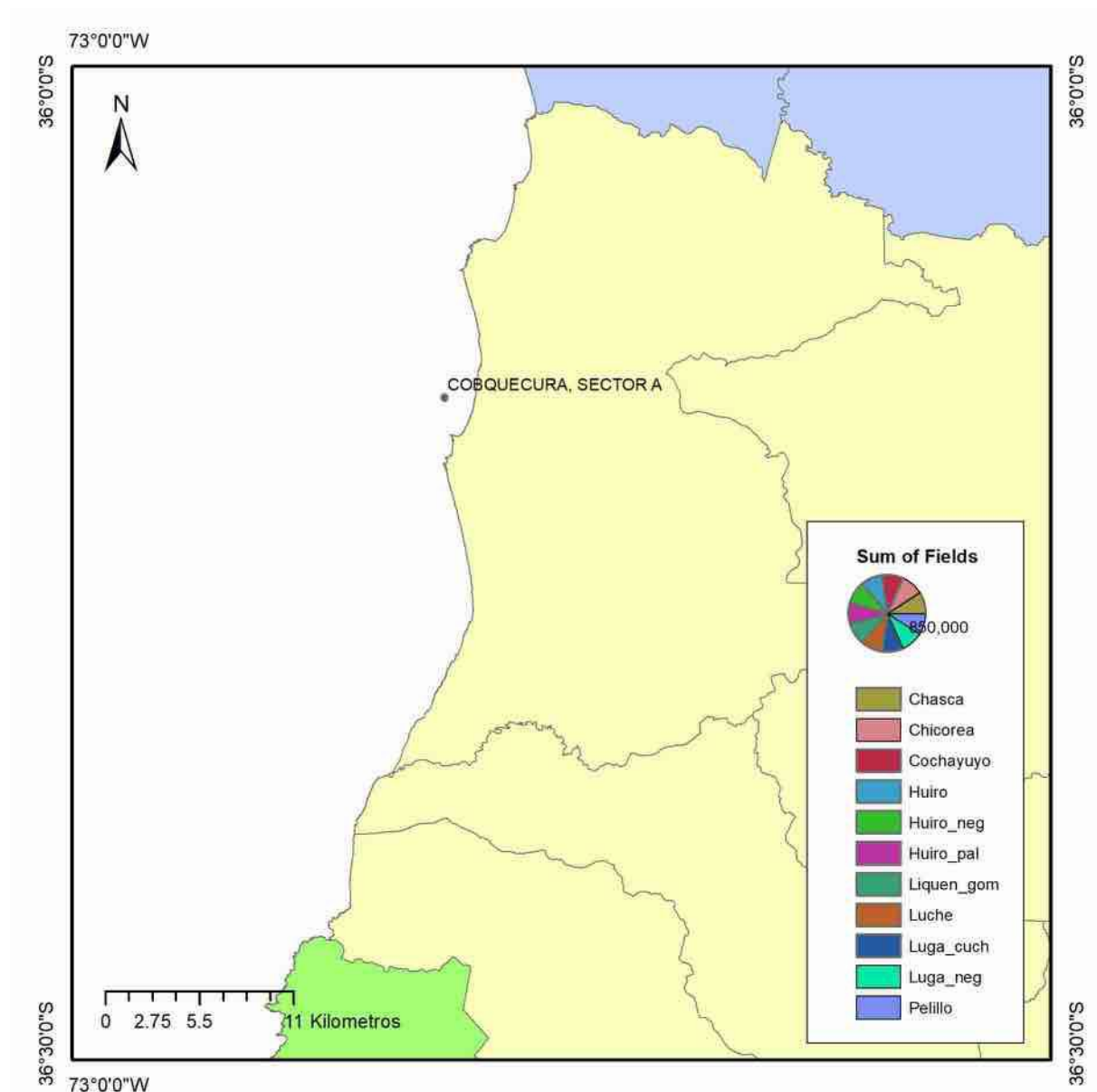


Figura 23. Desembarque de algas por especie en las AMERBs de la Región del Ñuble. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.

4.1.6.4 Región del Biobío

La Región del Biobío tiene 76 AMERB decretadas, de estas sólo 16 presentan desembarque de algas. Las mayores extracciones de las AMERB del Biobío se han presentado en AMERB Penco (Pelillo) y Rari (Chicorea de mar) con niveles en torno, 500 mil kg en cada AMERB. Se destaca también el AMERB Cocholgüe, la cual presenta extracciones totales en torno a 280 mil kg, asociados a luga negra y secundariamente huiro palo y luga cuchara (**Figura 24**).

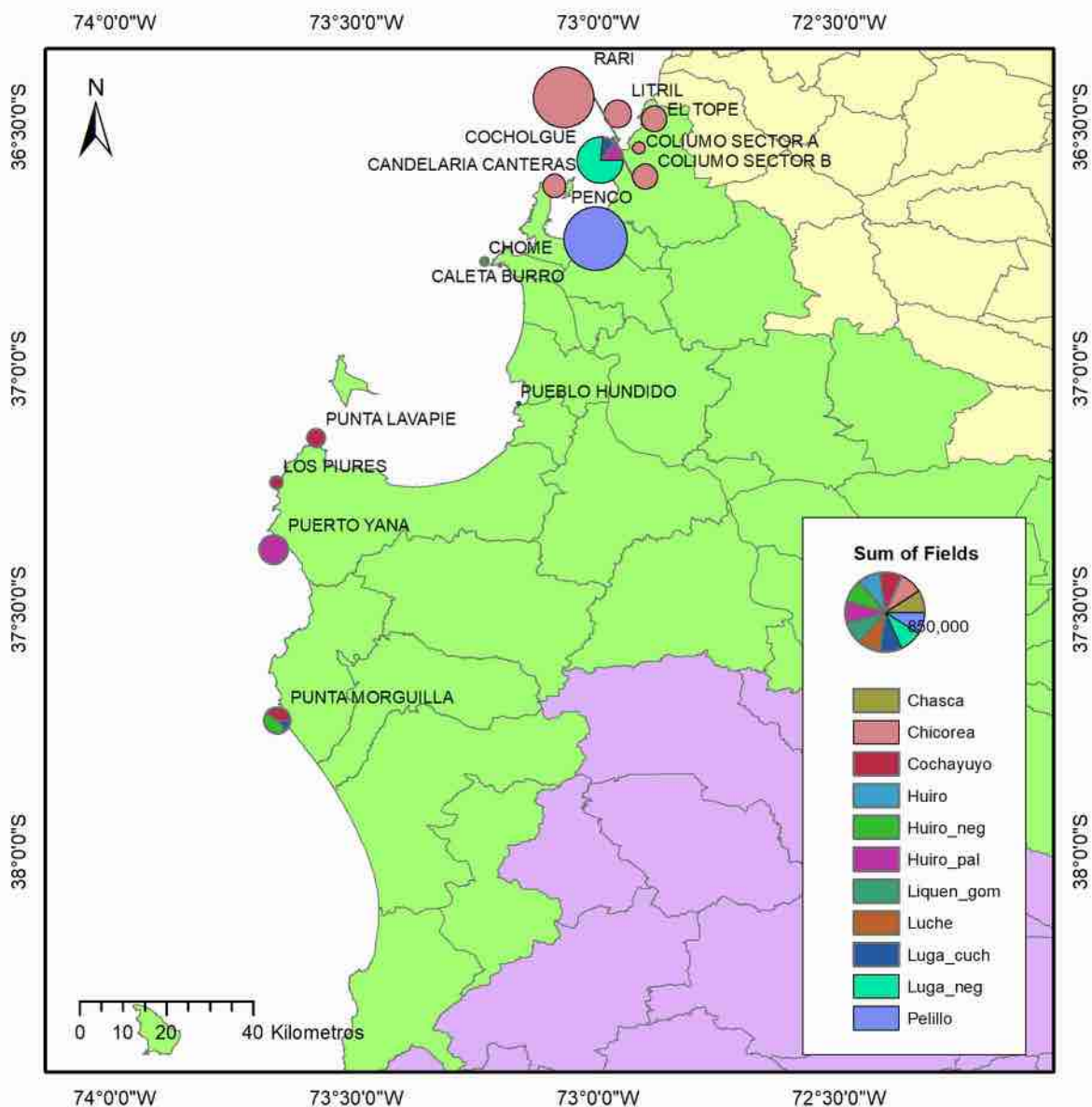


Figura 24. Desembarque de algas por especie en las AMERBs de la Región del Biobío. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.

4.1.6.5 Región de la Araucanía

Finalmente, en la Región de la Araucanía, presenta 3 AMERB decretadas sin desembarques de algas registrados (**Figura 25**).

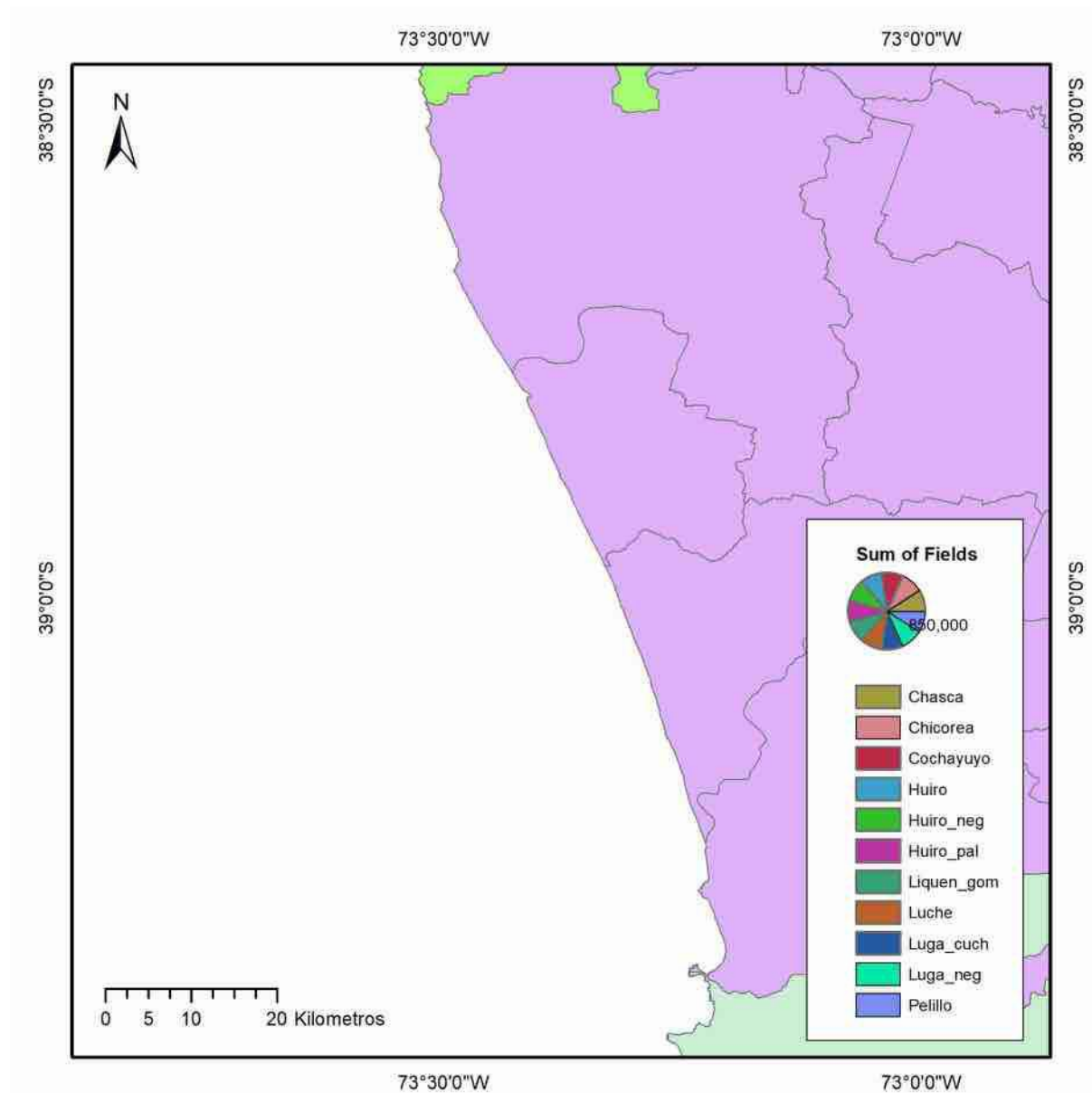


Figura 25. Desembarque de algas por especie en las AMERBs de la Región de la Araucanía. Elaboración propia a partir de datos de SERNAPESCA 2021.

4.1.7 ECMPO

En cuanto a los ECMPO localizados en la zona de estudio, sólo las regiones de Biobío y Araucanía presentan solicitudes de ECMPO y ECMPO decretadas. Para las regiones de O'Higgins, Maule y Ñuble no se registran solicitudes de ECMPO.

Para la Región del Biobío existen 9 solicitudes de ECMPO, de las cuales sólo Lafquen Mapu Meu de la Comuna de Arauco y Manqueche de la Comuna de Tirúa, están decretadas (**Figura 26**).

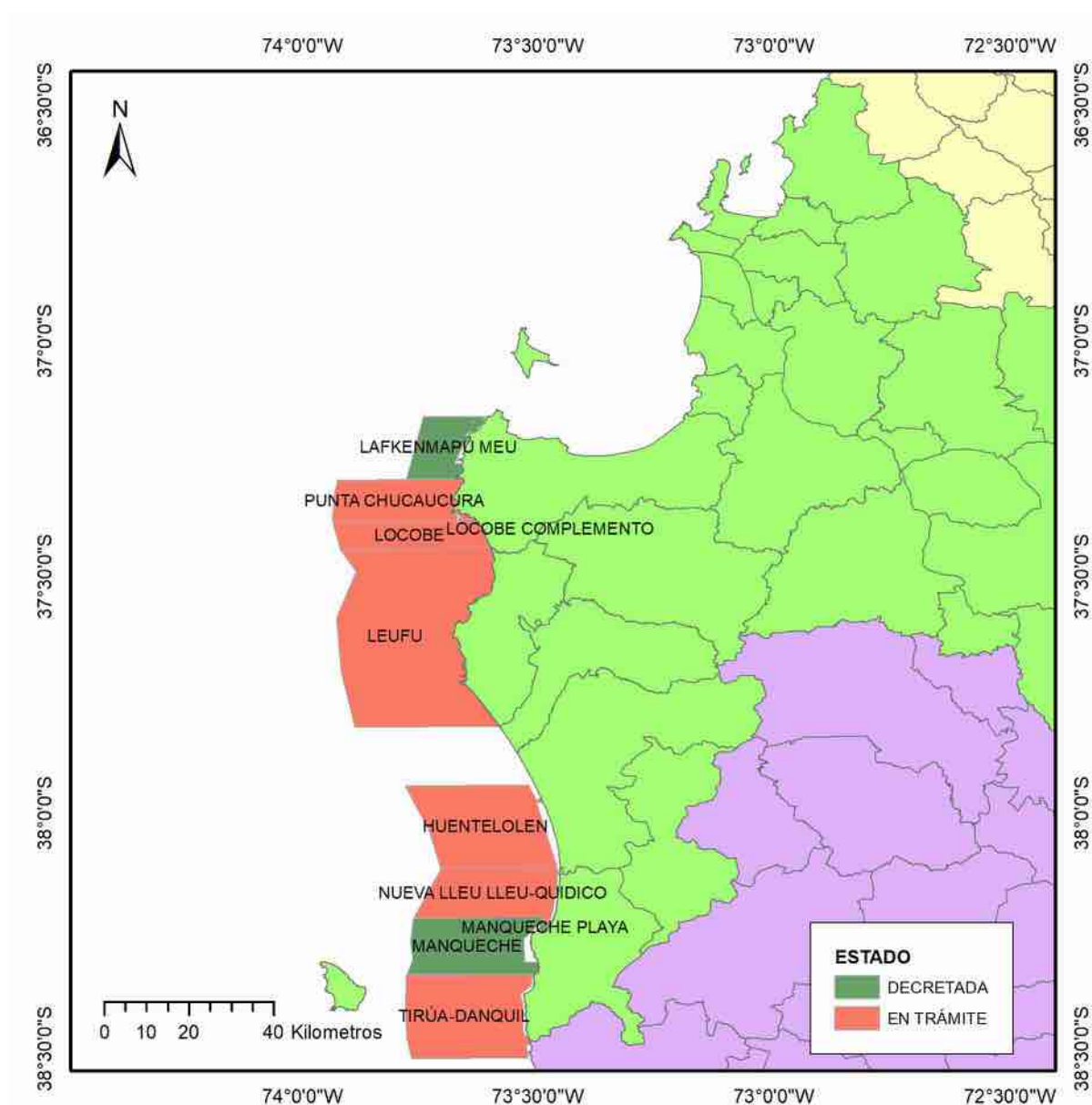


Figura 26. ECMPO solicitadas y decretadas en la Región del Biobío.

En la Región de la Araucanía, existen 4 solicitudes de ECMPO, de las cuales únicamente el ECMPO Budi Toltén de la Comuna de Teodoro Schmidt, cuenta con su decreto y su plan de manejo aprobado (**Figura 27**).

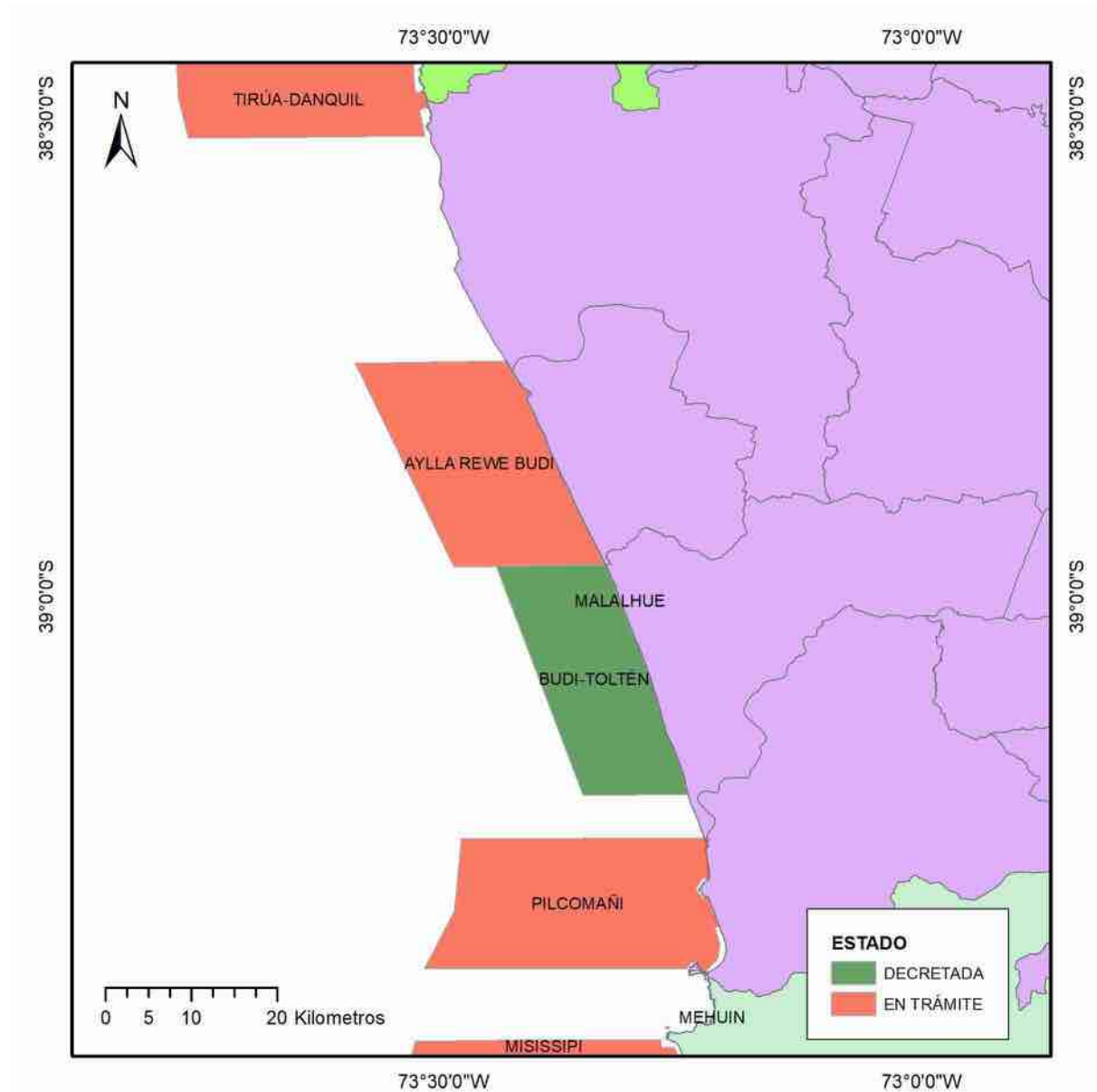


Figura 27. ECMPO solicitadas y decretadas en la Región de la Araucanía.

En cuanto a la productividad de estos sectores, no se tienen registros de actividad extractiva en ninguno de los ECMPO ubicados en las regiones de interés.

4.1.8 Análisis Sistema Indicadores Investigación Situación Pesquería Bentónicos (IFOP)

A continuación, se entrega una síntesis de los indicadores de desembarque, esfuerzo y rendimiento para los puntos de monitoreo registrados por IFOP, entre los años 2002 y 2020 (www.ifop.cl). El análisis se realizó solamente para aquellas especies que presentaron una mayor continuidad y cantidad de registros, y de manera de diferenciada para aquellos indicadores provenientes de actividad extractiva de algas mediante recolección de orilla y buceo (**Tabla 9**).

Considerando estos antecedentes, el análisis de indicadores asociados a recolección de orilla se efectuaron para: Luga negra en Cocholgüe, Tumbes y Punta Lavapié y; Chicorea para Cocholgüe. En el caso de los indicadores asociados a buceo, el análisis se efectuó para Chicorea en Cocholgüe y Tumbes y; Cochayuyo en Tumbes. Se destaca que, en general existe una baja cantidad de registros asociados a puntos de monitoreo en otras regiones (**Tabla 9**).

Tabla 9. Número de registros obtenidos a partir de bases de datos del Proyecto Sistema Indicadores, Investigación Situación Pesquería Bentónicos (IFOP), para los puertos ubicados en las regiones de interés.

Arte de pesca	Especie	Puerto	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Total
Recolector de Orilla	Luga negra	Tumbes	3	7	7	6	7	6	5	9	6	8	8	9	9	4	5	8	6		2	115
		Punta Lavapié					3	8	8	7	5	5	7	7	8	6	3	5	2		2	76
		Cochohgüe					2	5	7	6	5	7	8									40
	Chicorea	Cochohgüe					10	11	15				4									40
		Tumbes		3				1	2				3	12	5							26
		Punta Lavapié						5	6				2		4							17
	Luga cuchara	La Boca de Rapel		8																		8
		Cochohgüe								1	4	2										7
		Punta Lavapié						4		2	1											7
		Tumbes		2																		2
	Huiro negro	Tumbes											2	2	2			5	2		2	15
		Punta Lavapié												1								1
	Cochayuyo	Tumbes								2						2	2			2		6
		Punta Lavapié												2								4
	Huiro palo	Tumbes						2						3								5
	Huiro flotador	Tumbes												3								3
Buceo	Chicorea	Tumbes	15	3	2	17	5	4	1	9	3	8		17	4	41	18	26	64	24	5	266
		Cochohgüe					4	8	11	20	16	15										74
		Punta Lavapié						3			2	5				4			2			16
	Luga cuchara	Punta Lavapié					3	4	8	4	1		2		2	2		3	3	4	3	39
		La Boca de Rapel	4		7	5	4															20
		Tumbes	2	1			2	1	2	1										3	1	13
		Cochohgüe								2	1	4	4									11
	Cochayuyo	Tumbes		2	13	6	6									7	3	4	6	2		49
		Punta Lavapié						2	2	4		3	4	4							1	20
		Tubul																3	6			9
		La Boca de Rapel		2	2																	4
	Luga negra	Tumbes			1	1	1	2	1	1	1		1	2	2	2	1		1	5	1	23
		Punta Lavapié									1	1	1			1	2	1	1	5	1	14
		Cochohgüe						2		1		1	1									5
		Tomé										1										1
	Huiro palo	Tumbes							2	8				5	5	7	3	2		3	1	36
		Cochohgüe								3												3
		Punta Lavapié								2												2
	Huiro negro	Tumbes										2		4	3	2	8			3	2	24
		Punta Lavapié							3	2		2		1								8
	Gelidium	La Boca de Rapel	3	4	4	5	3															19
		Tumbes	1																			1
	Pelillo	Tumbes												2								2
		Lirquén											2									2
	Huiro flotador	Tumbes												2								2

4.1.8.1 Desembarque, esfuerzo y rendimiento de recolección de orilla

En términos generales se observa una tendencia descendente de los desembarques (kg) desde niveles superiores a 20 mil kg en 2006 y niveles en torno a 12 mil kg en los años 2011 y 2012. Para la serie de esfuerzo (h), los datos indican que las horas promedio osciló entre 200 y 600 horas, con un notable aumento hacia los últimos años de la serie. Finalmente, los rendimientos promedios (kg/h) muestran una importante caída hacia los últimos años de la serie con rendimientos en torno a 20 kg/hora, lo cual difiere de lo observado en los años 2008 y 2009 donde los rendimientos promedio fueron superiores a 45 hg/hora (**Figura 28**).

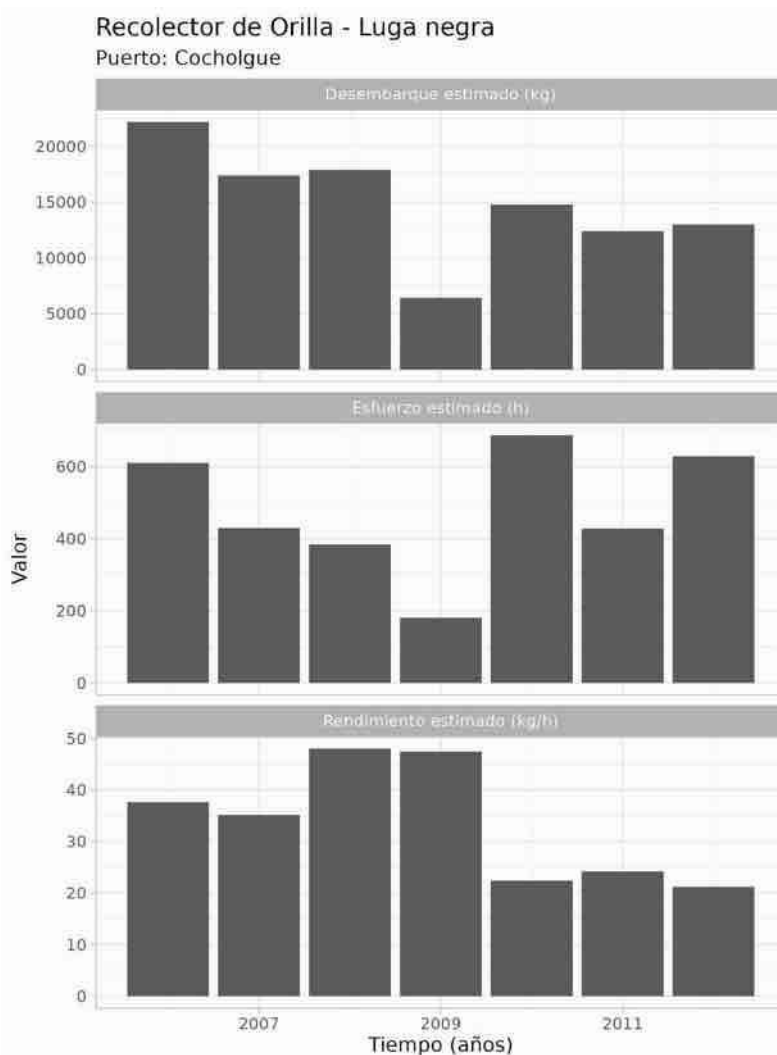


Figura 28. Desembarque, esfuerzo y rendimiento promedio para luga negra en caleta Cocholegüe mediante recolección de orilla.

En Caleta Tumbes (**Figura 29**) se observa una tendencia ascendente en la serie de desembarques, los cuales han pasado desde niveles normalmente inferiores a 10 mil kg hasta el

año 2011, hasta niveles cercanos a 20 mil kg a partir del 2015, y con un fuerte incremento en el año 2020 que superó los 30 mil kg. En cuanto al esfuerzo, estos han fluctuado entre 250 y 750 horas, aunque los años 2013 y 2015 superaron las 1000 horas en promedio. Finalmente, los rendimientos de luga negra en esta caleta han tendido al aumento superando los 40 kg/h a partir del año 2015.

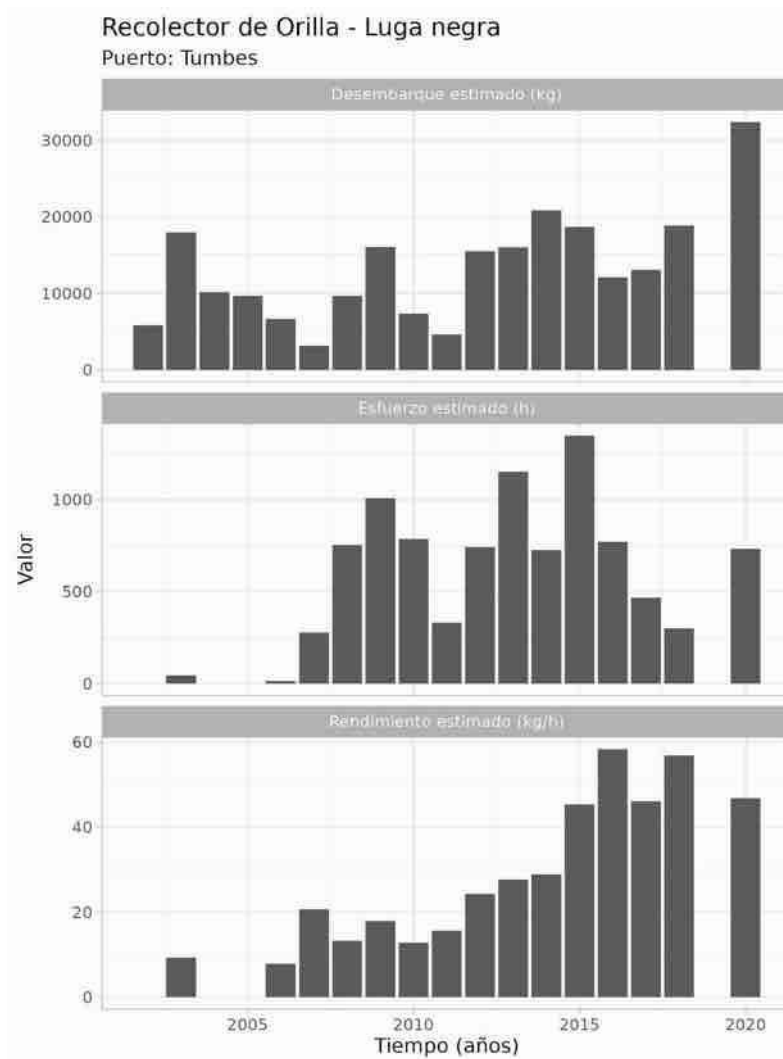


Figura 29. Desembarque, esfuerzo y rendimiento promedio para luga negra en caleta Tumbes mediante recolección de orilla.

En Punta Lavapié (**Figura 30**), los desembarques fueron normalmente inferiores a 5000 kg, salvo los años 2008 y 2009, donde superaron los 10 mil kg en promedio. Estos aumentos en los desembarques de los años 2008 y 2009, son reflejados en la serie de esfuerzo, que para esos años presentó niveles de esfuerzo superiores a 400 horas, para luego descender a niveles en

torno a 200 horas. Finalmente, los rendimientos de luga negra en esta caleta han sido normalmente inferiores a 20 kg/h, observándose un leve aumento a 25 kg/h a partir del año 2016.

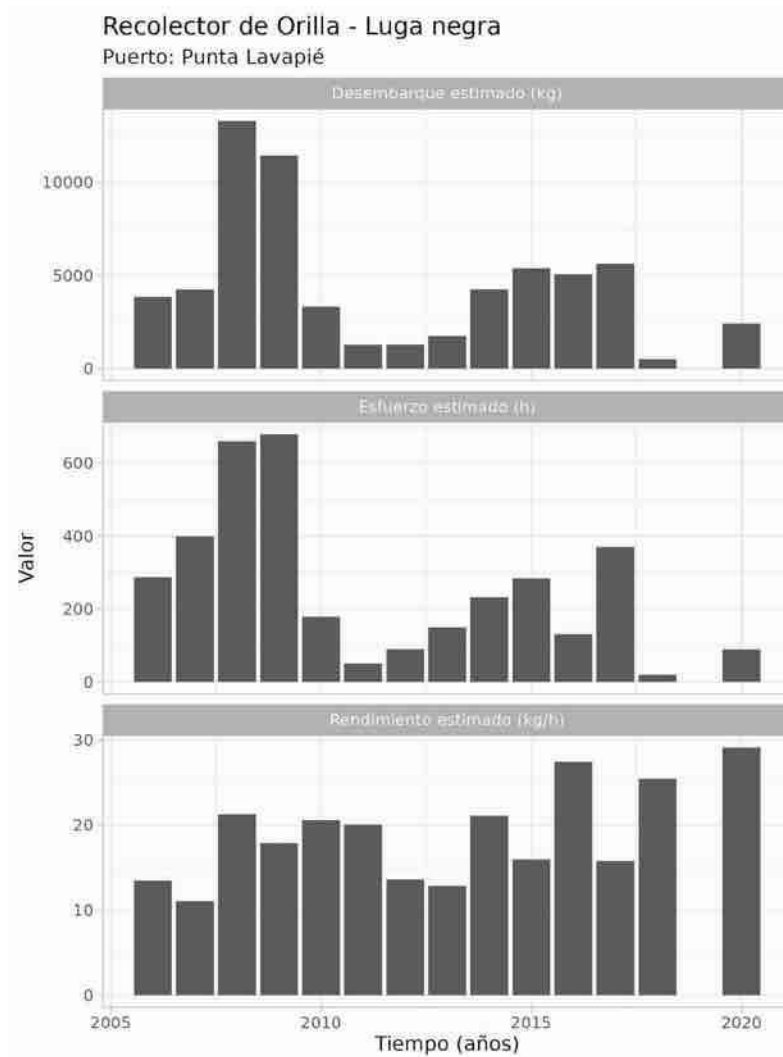


Figura 30. Desembarque, esfuerzo y rendimiento promedio para luga negra en caleta Punta Lavapié mediante recolección de orilla.

En cuanto a la chicorea de mar, en caleta Cocholgüe (**Figura 31**), los desembarques oscilaron entre 1000 y 2000 kg, y la ausencia de registros entre los años 2009 y 2011, lo cual puede estar asociado a la veda establecida para esta caleta (Decreto 1374/2008) que prohíbe la extracción de luga entre los meses de septiembre y marzo de cada año. Posterior a la instauración de la veda, se obstante, sólo registros en el año 2012 aunque con desembarques muy bajos. En cuanto al esfuerzo este osciló entre 150 y 200 horas entre los años 2006 y 2008. Finalmente, los rendimientos de chicorea, estuvieron entre 30 y 40 kg/h.

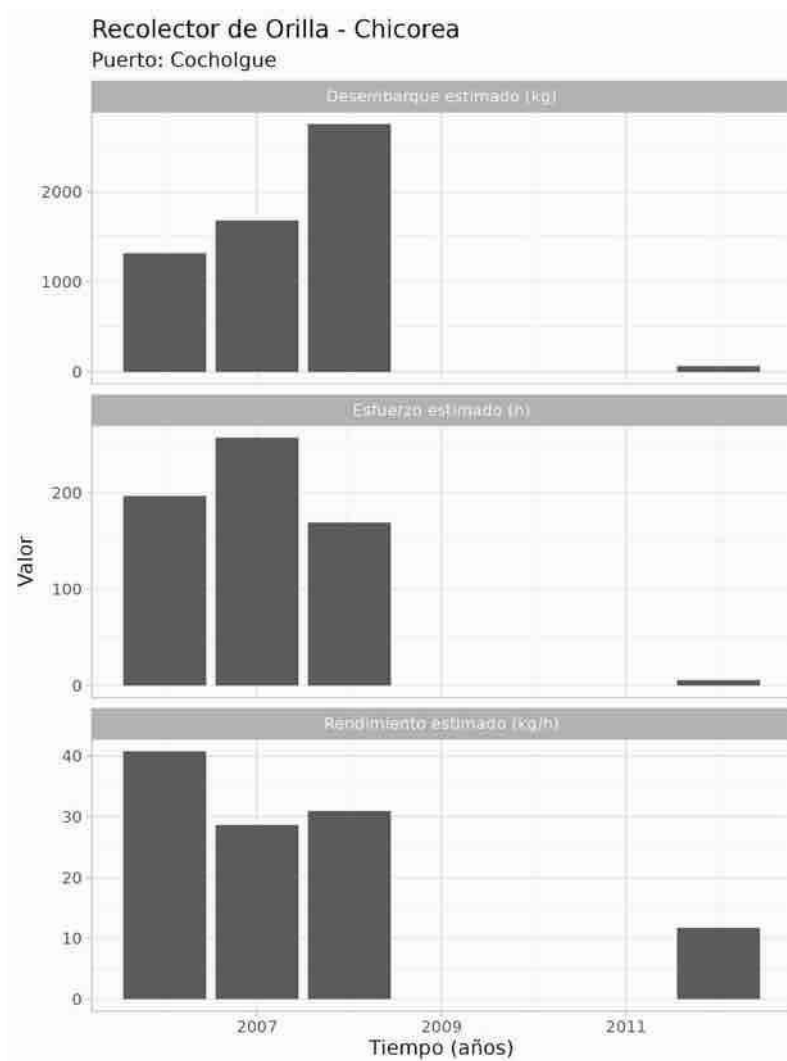


Figura 31. Desembarque, esfuerzo y rendimiento promedio para chicorea en caleta Cocholegüe mediante recolección de orilla.

4.1.8.2 Desembarque, esfuerzo y rendimiento de buceo

Para la chicorea en Cocholegüe, se observa una tendencia levemente ascendente de los desembarques (kg) desde niveles inferiores a 2 mil kg entre 2006 y 2008, y niveles en torno a 3 mil kg en los años 2009 y 2011. Para la serie de esfuerzo (h), los datos indican una tendencia descendente desde niveles en torno a 600 horas en 2006, hasta niveles inferiores a 200 horas en 2011. Finalmente, los rendimientos promedios (kg/h) muestran una caída hacia los últimos años de la serie, desde niveles en torno a 100 kg/h en 2007 y niveles inferiores a 70 kg/hora, en los años 2010 y 2011 (**Figura 32**).

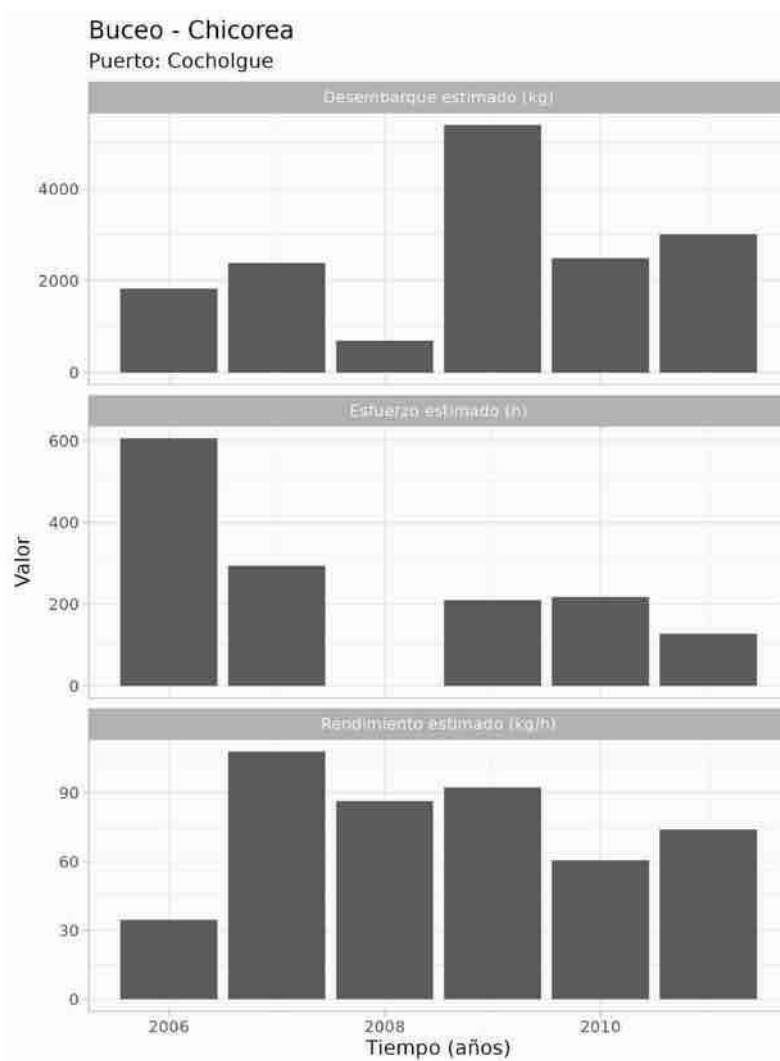


Figura 32. Desembarque, esfuerzo y rendimiento promedio para luga negra en caleta Cocholegüe mediante buceo.

Para la chicorea en Tumbes, se observa una tendencia descendente de los desembarques (kg) con niveles que no superan los 5 mil kg a partir del año 2011. No obstante, se aprecia también un descenso en el esfuerzo estimado el cual cayó desde niveles superiores a 300 horas en 2004-2005 hasta niveles que no superan 200 horas en los últimos años. En cuanto a los rendimientos estos han fluctuado entre 70 y 100 kg/h con algunos peaks en los años 2013 y 2019, donde superaron los 100 kg/h (**Figura 33**).

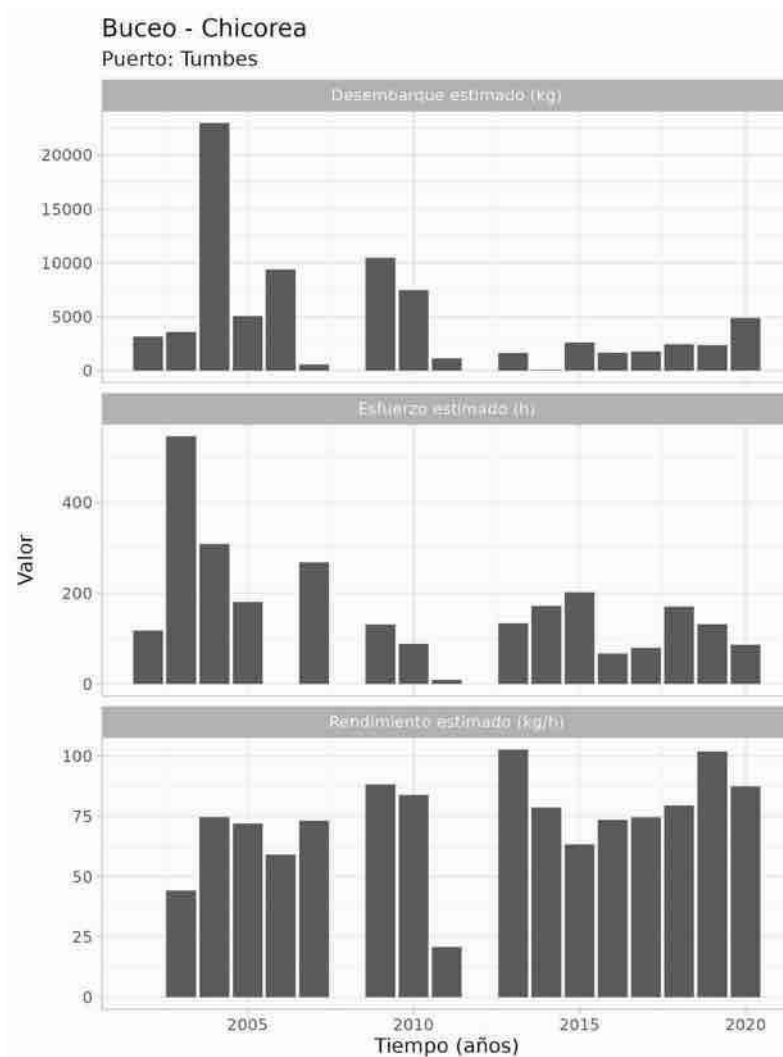


Figura 33. Desembarque, esfuerzo y rendimiento promedio para chocorea en caleta Tumbes mediante buceo.

4.1.9 Análisis de Medidas de administración vigentes por especie y región

4.1.9.1 Algas pardas

En Chile las algas pardas se encuentran administradas bajo tres regímenes que son: libertad de pesca, plan de manejo y AMERB, y con el acceso cerrado hasta el año 2026 en las regiones de estudio (R. Ex. 806/2019). De acuerdo a Subpesca, 2023, las medidas de administración que se han decretado para la zona de estudio corresponden fundamentalmente a vedas extractivas.

En la **Tabla 10**, se entrega una síntesis de las medidas que han operado en las regiones de estudio, observándose que la mayoría de las medidas se han decretado para el cochayuyo. De las medidas analizadas, la únicamente medida actualmente vigente corresponde a la veda extractiva de cochayuyo establecida para la región de O'Higgins.

Tabla 10. Medidas de administración identificadas para algas pardas por región y recurso.

Año	Recurso	Región	Localidad	N° decreto	Herramienta	Época
2023	Cochayuyo	O'Higgins	Regional	202300041	Veda extractiva	1 de mayo al 30 de noviembre, por 5 años
2019	Cochayuyo	Maule	Regional	139/2019	Veda extractiva	Autoriza recolección proveniente de varado natural, entre agosto y noviembre de 2019
2018	Cochayuyo	Maule	Regional	361/2018	Veda extractiva	Autoriza recolección proveniente de varado natural, entre agosto y noviembre de 2019, hasta completar 114 toneladas.
2018	Cochayuyo	Maule	Regional	148/2018	Veda extractiva	Autoriza recolección proveniente de varado natural, entre agosto y noviembre de 2019, hasta completar 115 toneladas.
2015	Cochayuyo	O'Higgins	Topocalma y Bucalemu	1001/2015	Veda extractiva	1 de mayo al 30 de noviembre, por 2 años
2015	Cochayuyo	O'Higgins	Topocalma y Bucalemu	759/2015	Veda extractiva	1 de mayo al 30 de noviembre, por 2 años
2015	Huiro negro, huiro flotador y huiro palo	Biobío	Regional	492/2015	Veda extractiva	1 al 31 de julio de 2015

4.1.9.2 Algas rojas

En Chile, la única especie de alga roja que se presente medidas de administración corresponde a la luga roja y cuya unidad de pesquería se localiza entre las Regiones de Los Lagos y Magallanes (Subpesca, 2023). De la revisión de medidas de administración para algas rojas en la zona de estudio, se destaca únicamente la veda biológica establecida para la chicorea de mar en Caleta Cocholgue, cuyo objetivo es reforzar la conservación de este recurso (**Tabla 11**).

Tabla 11. Medidas de administración identificadas para algas rojas por región y recurso.

Año	Recurso	Región	Localidad	N° decreto	Herramienta	Época
2008	Chicorea	Biobío	Caleta Cocholgüe	1374/2008	Veda biológica	1 de septiembre al 31 de marzo

En síntesis, se observa una baja regulación sobre todo entre las regiones de Ñuble a la Araucanía, concentrándose las medidas administrativas casi exclusivamente en el cochayuyo. Es importante destacar la ausencia casi total de medidas de administración para las algas rojas, situación que ocurre en todo el país, con excepción de la luga roja entre las regiones de Los Lagos y Magallanes.

4.1.10 Estimación del tamaño muestra para entrevistas Sondeo Subetapa 1

La utilización de la raíz cuadrada en el número de recolectores por región permitió establecer un número de usuarios a entrevistar en total, sin embargo para determinar el número por localidad se prorrateo este total en relación a la proporción del desembarque que cada localidad aporta al total de la región, de esta manera se obtuvo un tamaño de muestra por localidad en cada región, tal como se indica a continuación.

4.1.10.1 Región de O'Higgins

Para la región del O'Higgins, se declaran un total de 8 caletas que desembarcan algas (**Tabla 12**), entre las cuales se desembarcan un máximo de 10 especies de diferentes algas rojas y pardas (**Figura 34**). El 43,9% del total de los desembarques corresponden a la caleta de Bucalemu, siendo la más importante en desembarque de algas de la región, le sigue en importancia la caleta Pichilemu con un 37,8 % de los desembarques y en tercer lugar la caleta Topocalma con 5,8% del total. El principal recurso algal de la región corresponde al cochayuyo, le sigue en importancia el huiro negro o chascón y en tercer lugar la luga cuchara (SERNAPESCA, 2022). Debido a la cantidad de caletas en esta región, se siguió utilizando el criterio de seleccionar las caletas que representaran el 80% del desembarque, en este escenario se determinó un n de 28 encuestas a aplicar en la región, las cuales se desplegarían en un total de las más importantes: Bucalemu y Pichilemu.

Tabla 12. Desembarque acumulado, especies y recolectores para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022), y encuestas estimadas por caletas para la región de O'Higgins

CALETAS	Total de Desembarque	N° de Especies	Recolectores	Total RPA	Porcentaje del desembarque regional (%)	Encuesta por localidad
BUCALEMU	9098,02	8	142	205	43,9	12
PICHILEMU	7820,142	10	300	390	37,8	11
TOPOCALMA	1216,473	7	30	30	5,8	2
CAHUIL	680,258	9	19	21	3,2	1
PUERTECILLO	613,686	4	43	45	2,9	1
CHORRILLOS	526,933	9	67	70	2,5	1
MATANZAS	447,659	8	42	45	2,1	0
BOCA DE RAPEL	281,782	8	105	115	1,3	0
Total general	20684,953	10	748	921	100	28

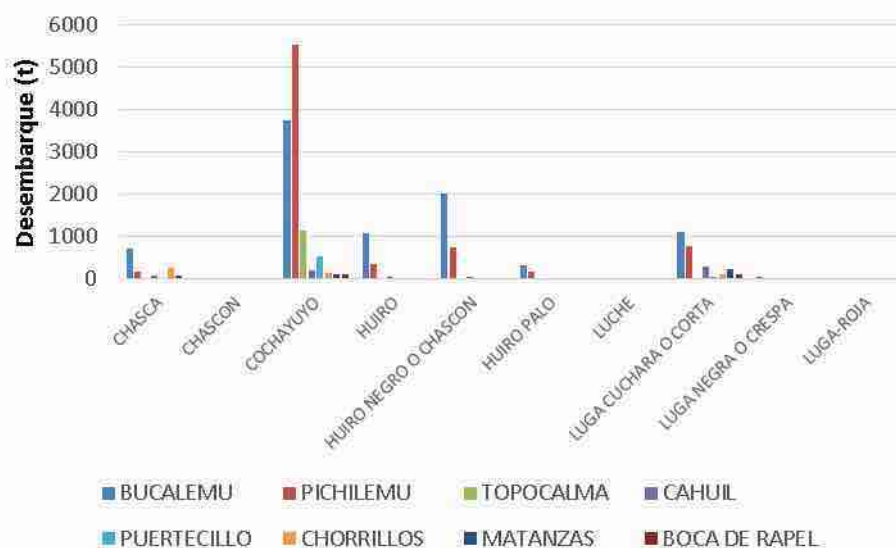


Figura 34. Desembarque de macroalgas por caletas en la región de O'Higgins, para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022)

4.1.10.2 Región de Maule

Para la región del Maule se declaran un total de 15 caletas que desembarcan algas (**Tabla 13**), entre las cuales se desembarcan un máximo de 12 especies de diferentes algas rojas y pardas (**Figura 35**). El 22,9% del total de los desembarques corresponden a la caleta de Boyeruca, siendo la más importante en desembarque de algas de la región, le sigue en importancia la caleta Los pellines 18,93% y en tercer lugar la caleta Duao con un 13,01% del total. El principal recurso algal de la región corresponde al cochayuyo, le sigue en importancia el huiro negro o chascón y

en tercer lugar la chicoria de mar (SERNAPESCA, 2022). Debido a la cantidad de caletas en esta región, se siguió utilizando el criterio de seleccionar las caletas que representaran el 80% del desembarque, en este escenario se determinó un n de 35 encuestas a aplicar en la región, las cuales se desplegarían en un total de 9 caletas y/o localidades repartidas en la costa de toda la región.

Tabla 13. Desembarque acumulado, especies y recolectores para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022), y encuestas estimadas por caletas para la región del Maule.

Caletas	Total Desembarque (Ton)	N° de Especies	Recolectores	Total RPA	Porcentaje del desembarque regional (%)	Encuestas por caleta
BOYERUCA	2286,018	9	66	78	22,9361307	8
LOS PELLINES	1887,109	12	99	148	18,9337873	7
DUAO	1297,156	12	192	533	13,0146567	5
LLICO	1135,342	10	73	137	11,3911406	4
CARDONAL	1048,436	9	23	26	10,5191933	4
LOANCO	744,095	9	73	150	7,46567183	3
CONSTITUCION	503,388	9	157	472	5,05060457	2
MAGUILLINES	367,593	13	119	451	3,68814292	1
CURANIPE	269,867	9	74	307	2,70763607	1
PELLUHUE	166,057	11	161	294	1,66608708	0
LA PESCA	139,336	3	41	57	1,3979893	0
ILOCA	63,307	8	7	17	0,63517331	0
PUTU	36,555	7	104	121	0,3667645	0
LA TRINCHERA	12,036	9	32	37	0,12075988	0
RIO MAULE	10,591	8	46	186	0,10626188	0
Total general	9966,886		1267	3014	100	35

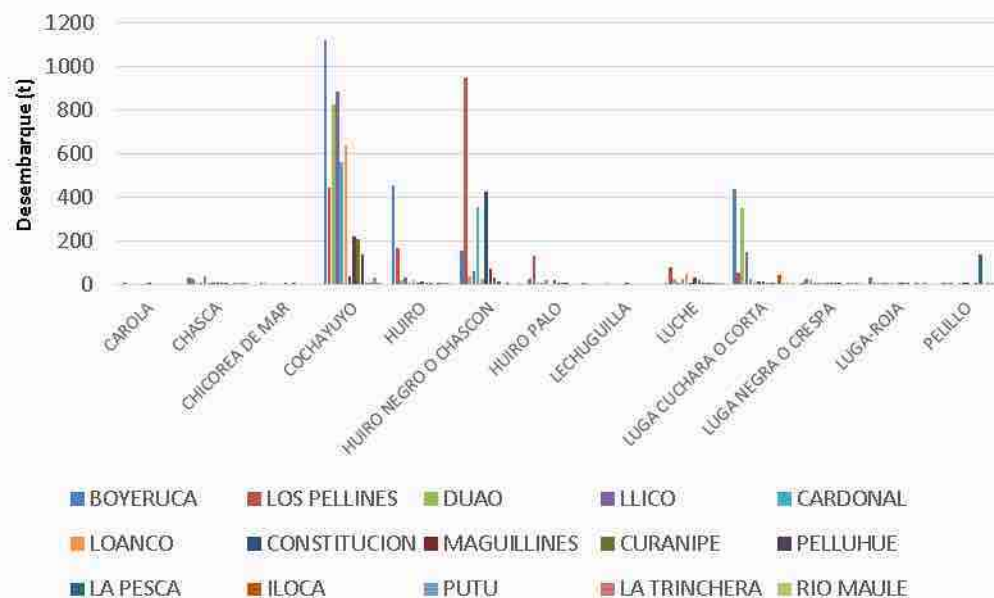


Figura 35. Desembarque de algas por caletas en la región del Maule, para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022)

4.1.10.3 Región de Ñuble

Para la región de Ñuble se declaran un total de 5 caletas que desembarcan algas (**Tabla 14**), entre las cuales se desembarcan 9 especies de diferentes algas rojas y pardas (**Figura 36**). El 33% del total de los desembarques corresponden a la caleta de Taucú, siendo la más importante en desembarque de algas de la región, le sigue en importancia la caleta de Cobquecura con un 31,7% y en tercer lugar la caleta de Buchupureo con un 24,1% del total. El principal recurso algal de la región corresponde al cochayuyo, le sigue en importancia el huiro palo y en tercer lugar el huiro negro o chascón (SERNAPESCA, 2022). En esta región, se siguió utilizando el criterio de seleccionar las caletas que representaran el 80% del desembarque, en este escenario se determinó un n de 14 encuestas a aplicar en la región, las cuales se desplegarían en un total de 3 caletas, las cuales se reparten en la costa de toda la región (Taucu, Buchupureo y Cobquecura)

Tabla 14. Desembarques, especies y recolectores para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022), y encuestas estimadas por caletas para la región de Ñuble.

Caletas	Total desembarque (Ton)	N de especies	N° de Recolectores	Total RPA	Porcentaje de desembarque regional (%)	Número de encuestas por localidad
BOCA ITATA	52,484	3	1	3	3,9	0
BUCHUPUREO	324,984	2	4	14	24,1	3
COBQUECURA	428,038	8	81	119	31,7	5
PERALES	98,389	8	39	49	7,3	0
TAUCU	445,843	4	73	127	33,0	6
Total general	1349,738		198	312	100,0	14

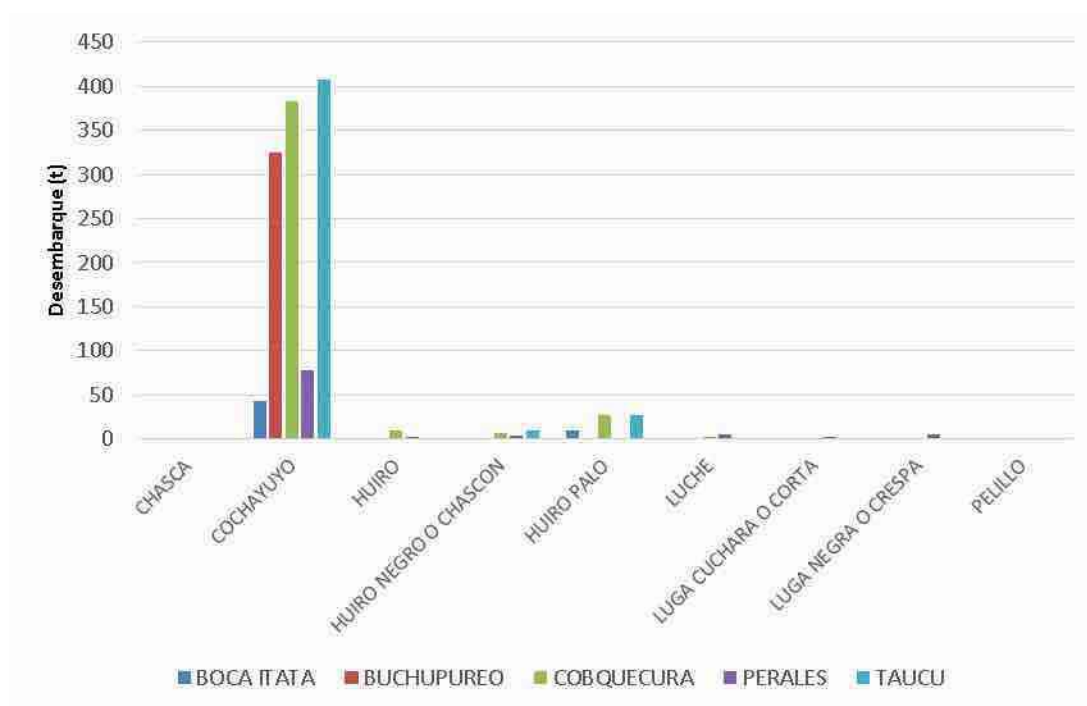


Figura 36. Desembarque de algas por caletas en la región del Ñuble, para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022)

4.1.10.4 Región del Biobío

Para la región del Biobío se declaran un total de 78 caletas que desembarcan algas (**Tabla 15**), entre las cuales se desembarcan 14 especies de diferentes algas rojas y pardas (**Figura 37**). El 25% del total de los desembarques corresponden a la caleta de Tumbes, siendo la más importante en desembarque de algas de la región, le sigue en importancia la caleta de Rumena con un 6,2% y en tercer lugar la caleta de Yana con un 5,5% del total. El principal recurso algal de la región corresponde a luga negra, le sigue en importancia el cochayuyo y en tercer lugar el huiro negro o chascón (SERNAPESCA, 2022). Debido a la cantidad de caletas en esta región, se

siguió utilizando el criterio de seleccionar las caletas que representaran el 80% del desembarque, en este escenario se determinó un n de 111 encuestas a aplicar en la región, las cuales se desplegarían en un total de 18 caletas, las cuales se reparten en la costa de toda la región.

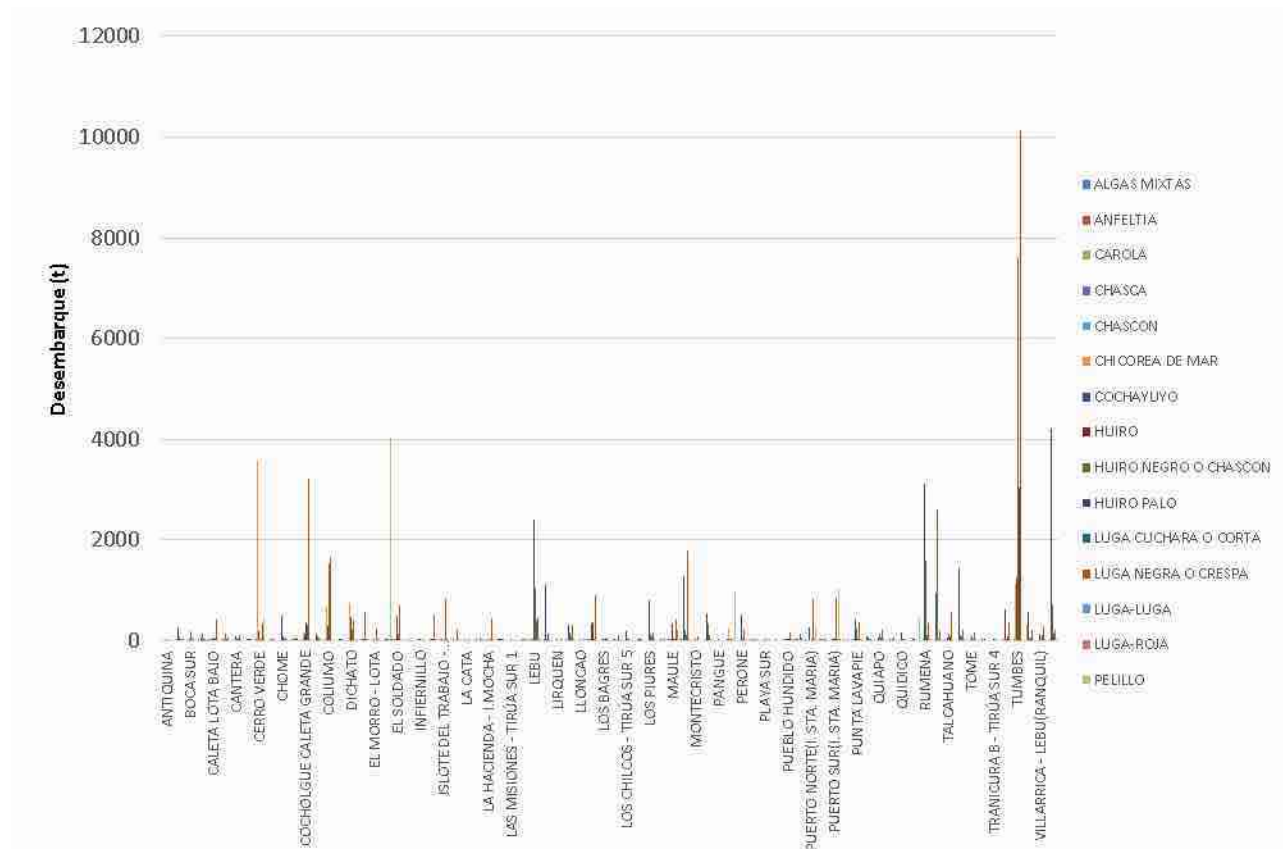


Figura 37. Desembarque de algas por caletas en la región del Biobío, para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022).

Tabla 15. Desembarques, especies y recolectores para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022), y encuestas estimadas por caletas para la región del Biobío.

Caleta	Desembarque Total (Ton)	Número de Especies	Número de Recolectores	Porcentaje de desembarque regional (%)	Número de entrevistas calculadas por caleta
ANTIQUINA	0,074	1	31	0	0
ARAUCO	385,884	7	114	0,39	0
BOCA SUR	272,691	5	15	0,28	0
BURCA	231,904	5		0,23	0
CALETA LOTA BAJO	603,683	10	455	0,61	0
CANDELARIA VIII Reg	255,185	6	14	0,26	0
CANTERA	223,528	8	49	0,23	0
CASA DE PIEDRA - TIRÚA SUR 7	72,419	4		0,07	0
CERRO VERDE	4549,646	9	277	4,61	6
CHIVILINGO	26,384	3	0	0,03	0
CHOME	675,778	7	58	0,68	0
COCHOLGUE CALETA CHICA	93,611	5	2	0,09	6
COCHOLGUE CALETA GRANDE	4212,266	11	523	4,26	0
COLCURA	286,422	8	11	0,29	0
COLIUMO	4644,538	9	331	4,7	6
COMILLAHUE - TIRÚA SUR 6	28,534	3		0,03	0
DICHATO	2005,139	8	242	2,03	3
EL BLANCO.	656,456	9	71	0,66	0
EL MORRO - LOTA	250,2	7	98	0,25	0
EL MORRO (Thno.)	4114,537	7	56	4,16	6
EL SOLDADO	1396,047	10	86	1,41	2
HUENTELOLEN	4,577	1	65	0	0
INFIERNILLO	3,266	4	29	0	0
ISLA MOCHA	520,646	8	209	0,53	0
ISLOTE DEL TRABAJO - I.MOCHA	908,754	8	0	0,92	0
LA CALERA - I.MOCHA	246,745	5	1	0,25	0
LA CATA	12,597	3		0,01	0
LA CONCHILLA	76,911	6	21	0,08	0
LA HACIENDA - I.MOCHA	499,829	5	0	0,51	0
LARAQUETE	11,995	7	68	0,01	0
LAS MISIONES - TIRÚA SUR 1	4,764	1		0	0
LAS PEÑAS	2,888	4	43	0	0
LEBU	4506,585	11	1415	4,56	6
LENGA	1360,896	9	76	1,38	2
LIRQUEN	145,188	4	205	0,15	0
LLICO (VIII Región)	894,71	10	122	0,91	0
LLONCAO	2,973	3	6	0	0
LO ROJAS	1664,545	13	1662	1,68	2
LOS BAGRES	123,614	8	100	0,13	0
LOS CAZONES - I.MOCHA	110,676	4		0,11	0
LOS CHILCOS - TIRÚA SUR 5	208,939	4		0,21	0
LOS LOBOS VIII Reg	28,059	4	2	0,03	0
LOS PIURES	1193,705	7	59	1,21	0
MATADERO - I.MOCHA	9,473	3		0,01	0
MAULE	1235,306	12	328	1,25	0
MILLONGUE	3509,296	9	45	3,55	5
MONTECRISTO	92,779	4	7	0,09	0
MORGUILLA	1026,939	9	19	1,04	0
PANGUE	0,07	1		0	0
PENCO	1263,341	6	66	1,28	2
PERONE	897,174	6	50	0,91	0
PLAYA NEGRA	31,37	6	7	0,03	0
PLAYA SUR	66,892	5	1	0,07	0
PTE. DE TIERRA - TIRÚA SUR 2	1,77	1		0	0
PUEBLO HUNDIDO	204,74	10	55	0,21	0
PUERTO INGLES	213,796	6	4	0,22	0
PUERTO NORTE(I. STA. MARIA)	1560,15	9	246	1,58	2
PUERTO NUEVO	46,528	7	7	0,05	0
PUERTO SUR(I. STA. MARIA)	2149,678	9	335	2,18	3
PUNTA ASTORGA	38,218	4	22	0,04	0
PUNTA LAVAPIE	1202,009	11	216	1,22	0
PUREMA	184,249	5	15	0,19	0
QUIAPO	508,55	6	7	0,51	0
QUICHIUTO	82,417	4	24	0,08	0
QUIDICO	180,926	6	200	0,18	0

Caleta	Desembarque Total (Ton)	Número de Especies	Número de Recolectores	Porcentaje de desembarque regional (%)	Número de entrevistas calculadas por caleta
ROCUANT	436,971	3	26	0,44	0
RUMENA	6158,315	10	103	6,23	9
SAN VICENTE	3920,238	9	925	3,97	5
TALCAHUANO	909,857	11	685	0,92	0
TIRUA	1885,826	7	419	1,91	3
TOME	319,399	8	282	0,32	0
TRANICURA A - TIRÚA SUR 3	26,902	2	2	0,03	0
TRANICURA B - TIRÚA SUR 4	0,241	2	1	0	0
TUBUL	1191,122	11	723	1,21	0
TUMBES	24651,905	11	577	24,95	35
VILLARRICA	1260,369	7	8	1,28	0
VILLARRICA - LEBU(RANQUIL)	549,344	5		0,56	0
YANA	5457,124	9	85	5,52	8
Total general	98791,072	13	12.006	100	111

4.1.10.5 Región de la Araucanía

Según el análisis efectuado, para la región de la Araucanía se tiene que del total (**Tabla 16**), 9 caletas desembarcan algas, el 96% del total de los desembarques corresponden a la caleta de Nehuentúe y le sigue en importancia Queule. El principal recurso algal de la región corresponde al cochayuyo (**Figura 38**). Con los criterios anteriormente expuestos, para esta región se calculó un total de 32 encuestas a aplicar en el territorio, siendo la más importante de ellas, la caleta de Nehuentúe y sus localidades asociadas.

Tabla 16. Desembarques, especies y recolectores para el periodo 2011 al 2022 (Fuente: SERNAPESCA 2022), y encuestas estimadas por caletas para la región de La Araucanía.

Caletas	Desembarque Total (Ton)	N° Especies de algas	N° Recolectores	Total RPA	Porcentaje de desembarque regional (%)	Número de entrevistas calculadas por caleta
BOCA BUDI	1,01	3	0	1	0,1	0
LA BARRA (TOLTEN)	6,153	6	93	146	0,6	0
LAGO BUDI - NAHUELHUPI	0,186	3			0,0	0
LOS PINOS	6,615	5	1	12	0,6	0
NEHUEUTUE	990,998	9	295	309	96,4	31
PUERTO DOMINGUEZ	0,02	1	17	21	0,0	0
PUERTO SAAVEDRA (EL HUILQUE)	1,794	4	221	249	0,2	0
QUEULE	21,351	5	389	588	2,1	1
ROMOPULLI	0,008	1			0,0	0
Total general	1028,135	9	1016	1326	100,0	32

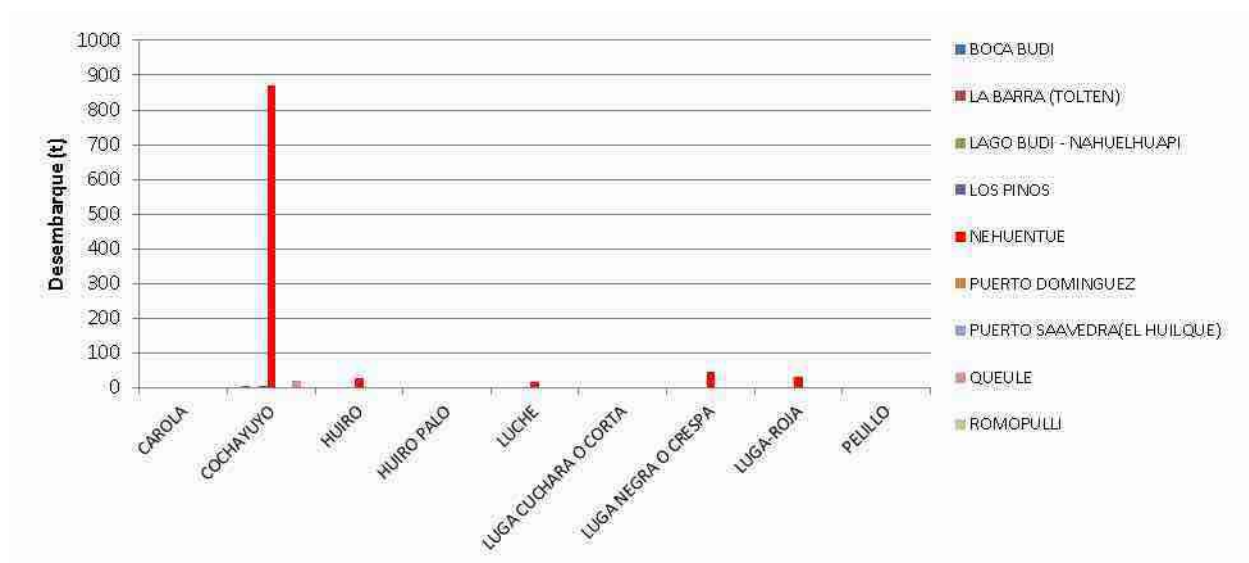


Figura 38. Desembarque de algas por caletas en la región de la Araucanía, para el periodo 2011 al 2022. (Fuente: SERNAPESCA 2022).

4.1.10.6 Resumen de encuestas propuestas por caleta en la fase de sondeo.

A continuación, en la **Tabla 17** se puede observar el resumen de la propuesta inicial que se calculó en base a los antecedentes de información secundaria al inicio del proyecto. Este análisis inició la etapa de sondeo que se llevó a cabo en el proyecto para alimentar la información primaria de terreno del Objetivo específico N° 1.

Tabla 17. Valores estimados en cálculo inicial de número de encuestas para aplicar en las regiones del estudio.

Región	N° de encuestas por Región
O'Higgins	28
Maule	35
Ñuble	14
Biobío	111
Araucanía	32
Total	220

4.1.11 Reuniones informativas con Direcciones Zonales y Servicio Nacional de Pesca regionales.

4.1.11.1 Dirección Zonal de Pesca Biobío-Ñuble y SERNAPESCA Biobío

La primera reunión fue realizada el 22 de agosto de 2022 en modo presencial con la Dirección Zonal de Pesca Biobío-Ñuble y SERNAPESCA Biobío. En esta reunión participó Lilian Troncoso (directora Zonal de Pesca), Milton Pedraza (Dirección Zonal de Pesca), Carlos Veloso (Dirección Zonal de Pesca); Juan Carlos Flores (SERNAPESCA); Jorge Torres (SERNAPESCA), por parte del equipo del proyecto participó Marcela Ávila (modo telemático), Héctor Romo (modo telemático), Manira Matamala (modo telemático), Jonathan Vergara, Carlos Leal y Roberto San Martín (**Figura 39**).



Figura 39. Reunión informativa del proyecto realizada con Dirección Zonal de Pesca Biobío-Ñuble y SERNAPESCA Biobío (22 agosto 2022).

Las principales consideraciones de la reunión se refieren a que, dada la compleja situación de conflicto en la zona de Biobío Sur, la directora Zonal indica que cualquier actividad que se contemple realizar en el borde costero de la comuna, el canal de comunicación debiese ser con

la encargada de borde costero de la comuna de Tirúa. Se indicó que la encargada se comprometió con la DZP a realizar el acompañamiento de las actividades previstas en el territorio o hacer los contactos pertinentes con actores claves de la actividad. En este caso, la directora recomendó que se debe gestionar hacer contacto primero con la encargada, para luego hacerle una presentación del proyecto, pero con una minuta resumen con los principales aspectos que pretende desarrollar el proyecto, como por ejemplo las fechas de desplazamiento (sondeo, monitoreo, evaluación directa) información a levantar, entre otros. Además, indicó que para Lebu no hay tanta complejidad.

Otro aspecto importante discutido, fue la consulta que se le hace por parte del equipo de trabajo, a los profesionales de la DZP y SERNAPESCA sobre algún antecedente de proyección de precios e intensidad de la actividad extractiva para la temporada que está pronto a comenzar. En este caso, se comentó por parte de estas instituciones que al menos se tiene una percepción de que hay interés y expectativas en el precio de las algas, lo cual generará participación de otro tipo de usuarios ajenos a la actividad tradicional que realizan, incrementando la ilegalidad. Se indica que no hay un dato exacto del valor de los precios hasta ahora, no ha habido retroalimentación con los intermediarios. Sin embargo, se comenta que el precio del cochayuyo ha estado al menos en un rango de precios que va entre 400 a 900 pesos, situación que se espera sea similar en esta temporada con un alto grado de informalidad, incluso se plantea que en temporadas anteriores han llegado intermediarios del norte a operar en la región.

El principal compromiso de esta reunión fue generar entre la Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura (DZPA), SERNAPESCA y el equipo de trabajo reuniones (telemáticas) en el tiempo para ir mostrando los avances y principales resultados del proyecto, ya que es de mucho interés para la DZPA conocer lo que se está haciendo para informar a los usuarios, porque hay mucha gente que está solicitando RPA de algas.

4.1.11.2 Dirección Zonal de Pesca O'Higgins-Maule y SERNAPESCA Maule.

La segunda reunión fue realizada el 25 de agosto de 2022 en modo telemático con la Dirección Zonal de Pesca O'Higgins-Maule y SERNAPESCA Maule. En esta reunión participó Iván Céspedes (director Zonal de Pesca Regiones Valparaíso-O'Higgins-Maule); Dionisio de la Parra Vera (Director regional SERNAPESCA Región O'Higgins); Guillermo Mery (SERNAPESCA Pichilemu); José Luis Marchant (SERNAPESCA Pichilemu). Por parte del equipo del proyecto participó Marcela Ávila, Manira Matamala, Jonathan Vergara, Carlos Leal y Roberto San Martín (**Figura 40**).



Figura 40. Reunión informativa del proyecto realizada con Dirección Zonal de O'Higgins-Maule y SERNAPESCA Maule (25 agosto 2022).

Dentro de las principales consideraciones de la reunión estuvo la comunicación al equipo de proyecto de la siguiente información: si el precio de recurso está alto, el esfuerzo puede afectar las praderas (huir negro), sobre todo porque es un recurso que es de fácil acceso en la costa, similar a lo que ocurre en la zona norte de Chile. Además se comentó que para que los actores de la región de O'Higgins colaboren entregando información, se debe tener bastante cuidado cuando se haga el trabajo de terreno de entrevistas y monitoreo con los pescadores, sobre todo con el lenguaje y el uso de la información, evitando hablar por ejemplo de “manejo”, ya que el comité de manejo estuvo casi finalizando su conformación, siendo bajado por los mismos pescadores en su etapa final, debido a que éstos se han desencantado con la institucionalidad, porque sienten que SUBPESCA quiere imponer restricciones a su dinámica de operación local. Se destacó que este hecho es importante que se conozca previamente para usar alguna estrategia de acercamiento con los actores y de obtención de información. Esto no pasa en la zona de Navidad, solo en los sectores de más al Sur (Pichilemu), tampoco en la región del Maule. Se comentó, que el trabajo de extracción sobre cochayuyo se realiza normalmente en sectores costeros aislados y de muy difícil acceso (Bucalemu, Las Lanchas, Las Cruces, Santa Marta, Alto Colorado), denominados “rucos” en donde se concentra la mayor actividad y desembarque del recurso, presentes en de toda la zona de Bucalemu, por este motivo es que no se produce desembarque en las caletas.

El principal compromiso de esta reunión fue que las instituciones ofrecieron cooperación para entregar información de la actividad, bases de datos y datos de informantes claves, muy importantes para la etapa de sondeo.

4.1.11.3 Dirección Zonal de Pesca de Los Ríos-Araucanía

La tercera reunión fue realizada el 30 de agosto de 2022 en modo telemático con Dirección Zonal de Pesca de Los Ríos-Araucanía. En esta reunión participó Alejandro Rieddemann (Profesional Dirección Zonal de Pesca Regiones Los Ríos-Araucanía), no hubo representantes de SERNAPESCA. Por parte del equipo del proyecto participó Marcela Ávila, Manira Matamala, Héctor Romo, Jonathan Vergara, Carlos Leal y Roberto San Martín (**Figura 41**).



Figura 41. Reunión informativa del proyecto realizada con Dirección Zonal Pesca de Los Ríos-Araucanía (30 agosto 2022).

Las principales consideraciones de la reunión se refieren, a que se dieron a conocer que existen situaciones básicas que se deben tener en consideración para un exitoso acercamiento y levantamiento de información en el borde costero de la región de la Araucanía, destacándose entre éstas; i) La extracción y recolección de algas ocurre principalmente en la costa de la parte Norte de la Araucanía, sector de difícil acceso por la presencia de varios acantilados. Se instalaron andariveles para facilitarle a los extractores poder subir el alga. Las principales localidades de la zona norte en donde se realiza la actividad y que no se tendría conflicto social o mayores complejidades para realizar el monitoreo, sería Lilicura y en Hueñalihuen. En Punta

Lobería no es recomendable, porque existen grupos más radicales. En Liliicura, hay que considerar que el acceso es de mayor complejidad, porque es muy empinado. Al sur de la Araucanía no existe casi recolección, es una larga playa de arena. ii) La caleta base y que registra desembarques oficiales es Nehuentúe, pero en esa localidad y alrededores no se registra actividad de extracción de cochayuyo, en ese sector se cultiva choro maltón o se realiza pesca de robalo. En la región no existen caletas tradicionales dedicadas a la extracción de macroalgas, todo lo recolectado se guarda en las casas de los recolectores, pero hay harta pesca de subsistencia. Posteriormente, llegan las camionetas, y se trasladan al Biobío y Temuco. iii) Respecto a la información de informantes claves, indicó que el SERNAPESCA, tiene un buen catastro y registro del universo de usuarios que realizan la actividad, con identificación de sus domicilios y otros antecedentes de la operación que realizan. Se debería contactar a Carolina Pailahueque, encargada de pesca artesanal en SERNAPESCA Araucanía, al Director SERNAPESCA, y a Eduardo Torrijos. También en la Municipalidad de Carahue hay dos personas (Humberto Avilés, y Sr. Jara) de la oficina de pesca artesanal que trabajan con las personas de esa zona y tienen muy buena relación con ellos.

El principal compromiso de esta reunión fue la entrega por parte de la Dirección Zonal, de información en detalle de los contactos de profesionales del SERNAPESCA y encargado de oficina de pesca de la Municipalidad de Carahue.

4.1.12 Actividad de terreno Subetapa 1 de sondeo: nivel extractores y dirigentes

Una primera actividad realizada, correspondió al sondeo, que implicó visitas distintas localidades costeras y caletas de pescadores artesanales en el área de estudio con la finalidad de registrar información primaria que permitiese establecer las condiciones desde el punto de vista logístico y de la actividad pesquera que existen en estas localidades, que permitan posteriormente realizar el monitoreo biológico-pesquero de macroalgas. De esta manera, se estableció un catastro de las localidades y caletas en toda el área de estudio y se determinó una primera selección, para lo cual se utilizó información secundaria proveniente de los registros del Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura, particularmente los desembarques históricos de macroalgas (rojas y pardas), correspondiente a los últimos 10 años, el número de especies de algas desembarcadas en el periodo y el número de recolectores.

Tal como lo muestra la **Tabla 18** las localidades seleccionadas para realizar el levantamiento de información primaria correspondieron a un total de 27, distribuidas entre las regiones de O'Higgins y la Araucanía. Los criterios de selección implicaron: identificar a las localidades que contenían

los mayores desembarques, número de recolectores y número de especies. En la región del Biobío debido al alto número de localidades costeras y caletas, se aplicó un criterio más, que fue otorgar un peso relativo al desembarque y número de recolectores de un 40% respectivamente y al número de especies de un 20%, para generar un ranking. A pesar de este análisis para la selección de localidades, el trabajo de terreno determinó, en el caso de la región del Ñuble, el tener que visitar localidades aledañas a las seleccionadas para lograr entrevistar a recolectores asociados a las áreas de procedencia de Buchupureo y Taucú, de esta manera, se visitaron las localidades de Pullay, la Rinconada, Taucú y la Orilla.

Tabla 18. Proporción de la representación en cada región de las localidades seleccionadas para aplicar el Sondeo, en relación con el desembarque histórico (periodo 2011 al 2022) y número de recolectores.

N°	Región	Localidad	Representación en la región (%)	
			Desembarque	N° Recolectores
1	O'Higgins	Bucalemu	82%	59%
2		Pichilemu		
3	Maule	Boyeruca	84%	42%
4		Los Pellines		
5		Duao		
6		Llico		
7		Cardonal		
8		Loanco		
9	Ñuble	Buchupureo	57%	39%
10		Taucú		
13	Biobío	Cerro Verde Bajo	58%	25%
14		Chimpe Santa Rosa		
15		Chome		
16		Cochohgüe		
17		Coliumo		
18		El Soldado		
19		Minacosta		
20		Penco Playa Negra		
21		Puerto Norte ISM		
22		Puerto Sur ISM		
23		Punta Lavapié		
24		Quidíco		
25		Quidíco Lile		
26		Rumena		
27		Tumbes		
28	Araucanía	Nehuentue	98%	67%
29		Queule		

4.1.13 Resultados del Sondeo Subetapa 1

4.1.13.1 Número de encuestas aplicadas en terreno, etapa de Sondeo Subetapa 1

Con este tipo de análisis se priorizaron 27 caletas para visitar en las 5 regiones, este listado se puede apreciar en la siguiente tabla (**Tabla 19**). En ella se muestra las fechas de levantamiento de información en terreno, las caletas visitadas, el número de encuestas aplicadas por caleta y finalmente la cantidad de encuestas aplicadas en cada región. Tal como se puede apreciar en la **Tabla 19** y **Figura 42**, se visitaron 29 caletas o localidades y se aplicaron un total de 164 encuestas (**Figura 43**).

Tabla 19. Encuestas aplicadas en las diferentes caletas y localidades de las regiones del territorio del proyecto.

Región	Fecha	Caletas o localidades visitadas	N° de encuestas por caleta	N° de encuestas por región
O'Higgins	13/10/2022	Pichilemu	5	9
	13/10/2022	Bucalemu	4	
Maule	13/10/2022	Boyeruca	8	31
	12/10/2022	Llico	4	
	12/10/2022	Duao	4	
	12/10/2022	Pellines	7	
	11/10/2022	Cardonal	4	
	11/10/2022	Loanco	4	
Ñuble	16/11/2022	La orilla (Colmuyao)	2	9
	19/10/2022	Rinconada	1	
	19/10/2022	Taucú (Rinconada)	5	
	19/10/2022	Pullay	1	
Biobío	06/10/2022	Chome	6	96
	28-29/09/2022	Tumbes	29	
	04/10/2022	Chimpe Sta. Rosa	4	
	06/10/2022	El Soldado	4	
	27/09/2022	Cocholgüe	6	
	16/11/2022	Coliumo	3	
	04/10/2022	Minacosta	4	
	06/10/2022	Cerro Verde bajo Penco	8	
	28/09/2022	Penco Playa Negra	3	
	20/10/2022	Puerto Norte (ISM)	3	
	20/10/2022	Puerto sur (ISM)	3	
	07/10/2022	Punta Lavapié	3	
	26/11/2022	Quidico	1	
	04/10/2022	Yani (Quidico Lile)	8	
	04-07/10/2022	Rumena	10	
Araucanía	14/11/2022	Nigue Norte	3	19
	15/11/2022	Yupehue	16	
TOTAL		29	164	164

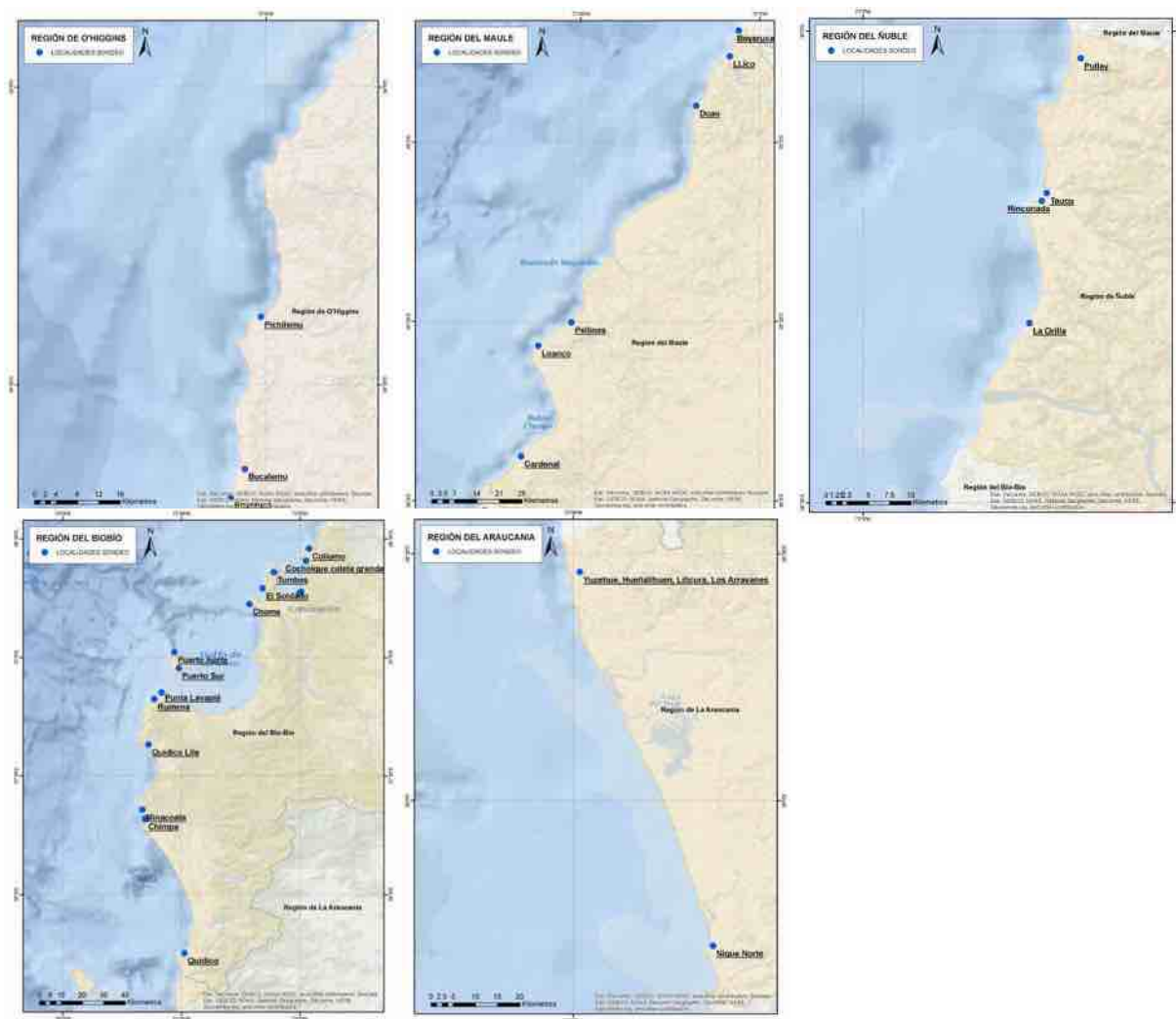


Figura 42. Distribución espacial por región de las localidades o caletas visitadas en el Sondeo Subtapa 1 y registros fotográficos obtenidos en esta actividad.



Figura 43. Registro fotográfico de las encuestas realizadas en las localidades visitadas de las regiones de O'Higgins hasta la región de la Araucanía (Sondeo Sub-Etapa 1).

En la **Figura 44** se puede observar que el mayor porcentaje de encuestas se aplicó en la región del Biobío (59%) y en la caleta de Tumbes (**Figura 45**). Secundariamente, se encuentra la región del Maule (19%), y Araucanía (12%). El mayor número de caletas visitadas también se dio en la región del Biobío (**Figura 46**).

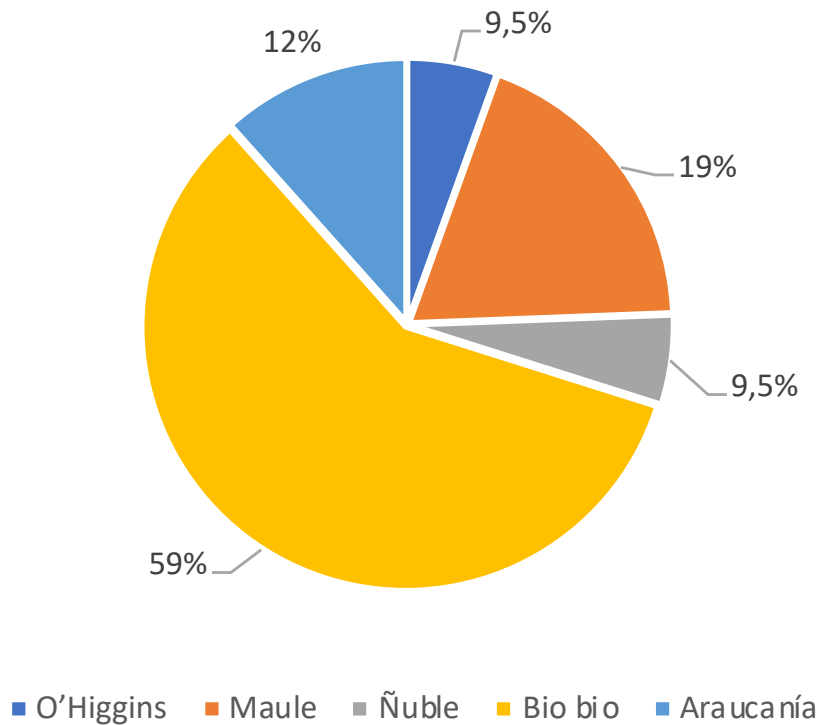


Figura 44. Proporción en porcentaje de encuestas aplicadas a cada región (n=164).

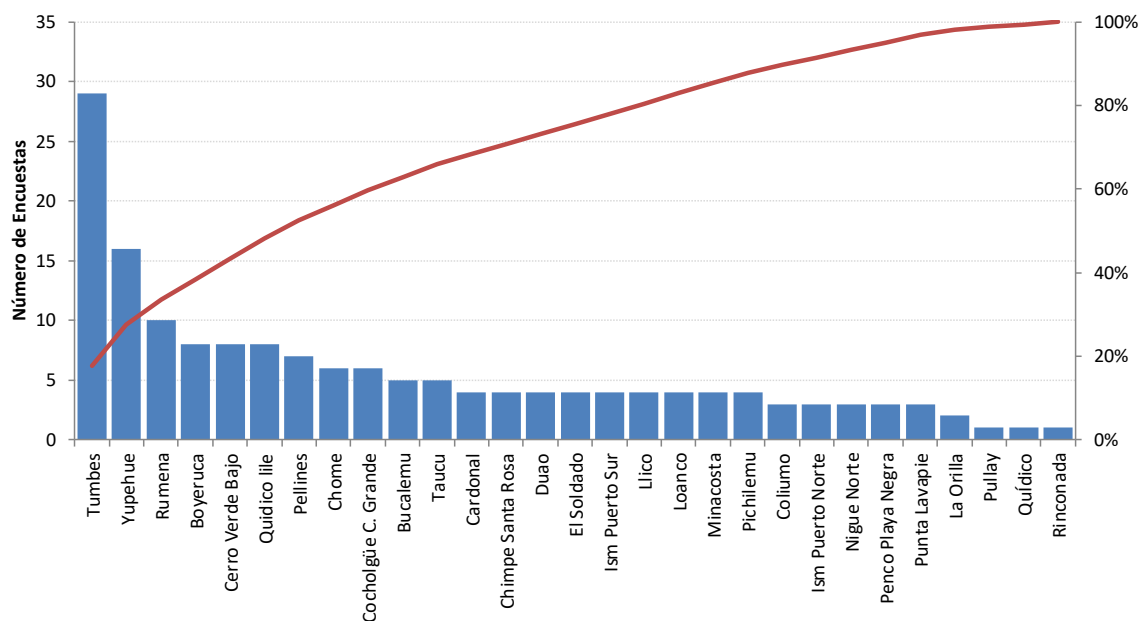


Figura 45. Número de encuestas aplicadas a cada caleta en etapa de sondeo Subetapa 1.

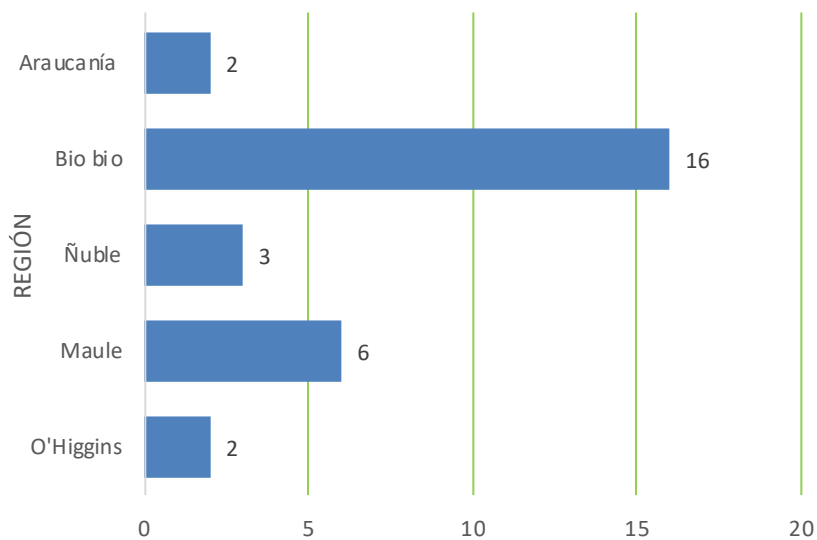


Figura 46. Número de caletas visitadas por región en la etapa de sondeo Subetapa 1.

En el análisis de la Base de datos de las encuestas aplicadas en terreno en la fase de Sondeo Subetapa 1, en las 29 caletas y/o localidades visitadas, se pudo caracterizar a los usuarios, a la localidad y su infraestructura y a la actividad extractiva propiamente tal. En las siguientes tablas se puede observar los principales resultados.

4.1.13.2 Características de los recolectores encuestados Subetapa 1

En la **Tabla 20**, se pueden observar los rangos de edades y la proporción de usuarios recolectores sin RPA (%) en cada caleta y/o localidad visitada. El rango de edad de los encuestados en las caletas varía ampliamente, estos van desde los 24 años hasta los 80 en algunas ocasiones. Llama la atención dos situaciones: a) que a medida que existen usuarios más jóvenes, se registra una proporción declarada con algún porcentaje de ellos sin RPA; b) y por otro lado, a medida que se indaga en territorios con un mayor porcentaje de usuarios pertenecientes a pueblos originarios, existe un mayor porcentaje de usuarios sin RPA.

Tabla 20. Caracterización de los usuarios encuestados, edades, proporción de RPA y proporción perteneciente a pueblos originarios (Fuente: Sondeo Subetapa 1).

Región	Caletas o localidades visitadas	Rango edades	Proporción sin RPA	Proporción pertenece a pueblos originarios
O'Higgins	Pichilemu	51-68	0%	0%
	Bucalemu	32-56	10%	0%
Maule	Boyeruca	32-79	0%	0%
	Llico	59-88	0%	0%
	Duao	32-56	0%	0%
	Pellines	43-72	0%	0%
	Cardonal	45-72	0%	0%
	Loanco	36-62	0%	0%
Ñuble	La Orilla	47-51	0%	0%
	Rinconada	51	0%	0%
	Taucú	41-70	0%	0%
	Pullay	53	0%	0%
Biobío	Chome	53-72	17%	0%
	Tumbes	38-64	3%	7%
	Chimpe	36-56	25%	0%
	El Soldado	55-67	0%	0%
	Cocholgué	32-68	0%	0%
	Coliumo	59-65	0%	0%
	Minacosta	45-60	25%	25%
	Cerro Verde	50-80	0%	0%
	Playa Negra	47-70	0%	0%
	Puerto Norte	45-67	0%	0%
	Puerto Sur	45-59	0%	0%
	Punta Lavapié	43-45	0%	0%
	Quidíco	53	100%	100%
	Yani (Quidíco Lile)	24-64	25%	25%
	Rumena	34-64	20%	10%
Araucanía	Nigue Norte	29-62	100%	100%
	Yupehue		9%	100%

4.1.13.3 Infraestructura y servicios básicos en las caletas y/o localidades visitadas en el Sondeo

A continuación, en la **Tabla 21**, podemos observar la disponibilidad de servicios básicos disponibles en cada localidad o caleta visitada, dentro del área de estudio del proyecto. En ella es posible visualizar la existencia de telefonía celular, la o las compañías proveedoras de este servicio que mejor operan en el sector (se identifica a Entel=E; Movistar=M; Claro=C; Wom=W), la existencia de internet, y de los servicios de: electricidad, agua potable, locomoción colectiva y

alojamiento. Todas estas características son basales en la logística que permitirá habilitar la instalación en el futuro cercano de un punto de monitoreo de las pesquerías de algas.

Los sectores que poseen los diferentes servicios en la tabla han quedado expresados con la palabra si (si), junto a la demarcación de achurado con color plomo en la retícula

Con estas especificaciones, es posible indicar que casi la totalidad de las caletas poseen los servicios necesarios, no obstante, existen caletas aisladas en cuanto a conectividad a la red de internet, por ejemplo, la caleta Boyeruca en la región del Maule. Por otro lado, en general fue posible constatar que las compañías de telefonía celular que más alcance tienen en las diferentes caletas visitadas son las compañías Entel (E) y Claro (C).

Con respecto a los servicios de agua potable, electricidad, locomoción colectiva y de alojamiento, las caletas que están más desprovistas de estos servicios son las caletas de Chimpe, el Soldado y Minacosta de la región del Biobío. (**Tabla 21**).

Tabla 21. Servicios básicos identificados por caleta / localidad visitada (Fuente Sondeo Subetapa 1).

Región	Caletas o Localidades	Telefonía	Compañía	Internet	Electricidad	Agua	Locomoción Colectiva	Alojamiento
O'Higgins	Pichilemu	si	E-M-C-W	si	si	si	si	si
	Bucalemu	si	E-M-C-W	si	si	si	si	si
Maule	Boyeruca	si	E-M-C-W	no	si	si	si	si
	Llico	si	E-M-C-W	si	si	si	si	si
	Duao	si	E-M-C	si	si	si	si	si
	Pellines	si	E	si	si	si	si	si
	Cardonal	si	E	si	si	si	si	si
	Loanco	si	E-M-C	si	si	si	si	si
Ñuble	La Orilla	si	E	si	si	no	si	no
	Rinconada	si	E	si	si	si	si	si
	Taucú	si	E-M-C-W	si	si	si	no	si
	Pullay	si	E-M-C	si	si	si	si	si
Biobío	Chome	si	E-M	si	si	si	si	si
	Tumbes	si	E-M-C-W	si	si	si	si	si
	Chimpe	si	E-C	si-no	no	no	no	no
	El Soldado	no	E-M-C-W	si	no	no	no	no
	Cocholgüe	si	E-M-C-W	si	si	si	si	si
	Coliumo	si	E-M-C-W	si	si	si	si	si
	Minacosta	si	C-W	si-no	no	no	no	no
	Cerro Verde	si	E-M-C-W	si	si	si	si	si
	Playa Negra	si	E-M-C	si	si	si	si	si
	Puerto Norte	si	E-M-C	si	si	si	no	si
	Puerto sur	si	M-C	si	si	si	no	si
	Punta Lavapié	si	E-M-C-W	si	si	si	si	si
	Quidíco	si	M	si	si	si	si	si
	Yani (Quidíco Lile)	si	E-M-C-W	si	si	no	si	si
	Rumena	si	E-M-C-W	si	si	si	no	no
Araucanía	Nigue Norte	si	E-M-C-W	si	si	si	si	no
	Yupehue	si	E-C	si	si	si	si	si

4.1.13.4 Grupos de recursos desembarcados en las caletas y/o localidades

En la **Tabla 22** se puede observar los diferentes grupos de recursos hidrobiológicos declarados por los usuarios encuestados en las caletas y /o localidades visitadas. Podemos observar que en la totalidad de las localidades se extraen/desembarcan algas. Como segundo grupo se reconoce que de las 29 caletas se extraen/desembarcan moluscos en 27 de ellas y en tercer lugar de importancia se encuentran los pescados que se pueden observar en 21 caletas o localidades. De este modo, se advierte que la variedad de recursos hidrobiológicos que son indicados por los entrevistados, representa de manera general la actividad pesquera de cada una de las localidades visitadas en el Sondeo.

Tabla 22. Grupos de recursos que desembarcan en las diferentes caletas

Región	Localidades	Pescados	Mariscos	Algas
O'Higgins	Pichilemu			
	Bucalemu			
Maule	Boyeruca			
	Llico			
	Duao			
	Pellines			
	Cardonal			
	Loanco			
Ñuble	La Orilla			
	Rinconada			
	Taucú			
	Pullay			
Biobío	Chome			
	Tumbes			
	Chimpe			
	El Soldado			
	Cocholgué			
	Coliumo			
	Minacosta			
	Cerro Verde			
	Playa Negra			
	Puerto Norte			
	Puerto Sur			
	Punta Lavapié			
	Quidíco			
	Yani (Quidíco Lile)			
	Rumena			
Araucanía	Nigue Norte			
	Yupehue			

4.1.13.5 Importancia de los grupos de recursos en las caletas y/o localidades

En la **Tabla 23** se puede observar el nivel de importancia de los diferentes grupos de recursos que les otorgan los usuarios encuestados en las diferentes caletas y/o localidades visitadas. Del total declarado por los usuarios se registró un total de 18 caletas en el cual otorgan un primer nivel de importancia a la extracción de macroalgas o “algas” (celda negra ■■■■■), en tanto, en 9 localidades de los 11 restantes las macroalgas fueron indicadas en un segundo nivel de importancia (celda achurada con color gris ■■■■■)

Las celdas en blanco corresponden a recursos que no son importantes o tienen un bajo nivel de importancia, según la percepción de los encuestados en las caletas. En casi la totalidad de las caletas visitadas se encontró que la extracción y desembarque de algas es muy importante o importante, en la Rinconada se indicó que la importancia dependía de la temporada. Como en general los pescadores utilizan un portafolio de recursos, esta situación también se presenta en la mayoría de las localidades, en las cuales se ven que los usuarios recolectan diferentes tipos de recursos, aunque a algunos les otorgan más importancia que a otros.

Tabla 23. Importancia de los grupos de recursos que desembarcan en las diferentes caletas

Región	Localidades	Pescados	Mariscos	Algas
O'Higgins	Pichilemu	■■■■■		■■■■■
	Bucalemu	■■■■■		■■■■■
Maule	Boyeruca	■■■■■		■■■■■
	Llico	■■■■■		■■■■■
	Duao	■■■■■		■■■■■
	Pellines	■■■■■		■■■■■
	Cardonal		■■■■■	■■■■■
	Loanco	■■■■■		■■■■■
	La Orilla			■■■■■
	Rinconada			■■■■■
Ñuble	Taucú		■■■■■	■■■■■
	Pullay			■■■■■
Biobío	Chome	■■■■■		■■■■■
	Tumbes	■■■■■	■■■■■	■■■■■
	Chimpe		■■■■■	■■■■■
	El Soldado		■■■■■	■■■■■
	Cocholgüe	■■■■■		■■■■■
	Coliumo	■■■■■		■■■■■
	Minacosta		■■■■■	■■■■■
	Cerro Verde		■■■■■	■■■■■
	Playa Negra			■■■■■

Región	Localidades	Pescados	Mariscos	Algas
	Puerto Norte			
	Puerto Sur			
	Punta Lavapié			
	Quidíco			
	Yani (Quidíco Lile)			
	Rumena			
Araucanía	Nigue Norte			
	Yupehue			

4.1.13.6 Especies de algas que se extraen en las diferentes caletas y/o localidades

En cuanto a las especies de macroalgas que se están desembarcando en las diferentes localidades, según la percepción de los encuestados, en la **Tabla 24** se describe la especie y además la recurrencia que tuvieron en sus respuestas, lo cual se interpreta como la importancia relativa que se le otorgó a cada especie al momento de ser mencionada, de esta manera, es posible observar en las diferentes caletas y regiones tres niveles de recurrencia (importancia) que se identifican siguiendo la misma línea de la tabla anterior, en este caso: la celda achurada en negro es la más importante, la celda achurada en gris oscuro es la de mediana importancia, la celda achurada en gris claro es la de baja importancia y la celda achurada en blanco indica que no fue mencionada por los encuestados en la localidad. De esta manera, se establece que el alga parda cochayuyo (*Durvillaea incurvata*) es la especie que posee una mayor importancia en la mayor parte de las caletas visitadas, esta situación se muestra claramente desde la caleta de Bucalemu (región de O'Higgins) hasta Pullay en la región de Ñuble, en la región del Biobío, esta situación se da en un par de caletas del centro de la región (Chimpe y Minacosta) para cobrar importancia nuevamente desde la localidad Rumena hasta Quidíco en la región del Biobío y continuar hasta las zonas de costa rocosa de la región de la Araucanía. Otras algas importantes en las diferentes caletas y/o localidades son el grupo de las algas rojas lugas (luga cuchara y luga negra) en las caletas de las regiones de O'Higgins, Maule, Biobío y Araucanía. Un tercer grupo de importancia son las algas pardas huiros (huir negro, huir palo y huir flotador) que en general se desembarcan en todas las regiones con diferentes percepciones de importancia. Aparece el recurso pelillo como con algún grado de importancia solo en 7 caletas de las 29.

En este escenario es importante mencionar que los desembarques de algas en las diferentes localidades está muy aparejado a los precios de compra en los diferentes puntos de la costa más que con la disponibilidad de los recursos, al igual que lo que ocurre en otras pesquerías

artesanales, las y los recolectores son tomadores de precios y no han desarrollado la posibilidad de negociar precios de venta.

4.1.13.7 Épocas de extracción de recursos algales en las diferentes caletas y/o localidades

En la **Tabla 25** se puede observar los meses en que los usuarios encuestados indicaron que se extraen las especies de macroalgas mencionadas anteriormente. Se destaca que a excepción del recurso cochayuyo cuando está en veda (región de O'Higgins), la extracción en general se realiza en épocas de meses de primavera, verano y parte del otoño. Existen localidades en las que los usuarios declaran extraer/desembarcar algas durante todo el año. Es probable que la extracción que posee una mayor permanencia durante el año, se encuentre relacionada con la disponibilidad a la cosecha de especies algales en el territorio costero de cada localidad, además de la demanda y precio de playa que existe para este recurso en el transcurso del año.

4.1.13.8 Arte utilizado para la extracción de algas en las diferentes caletas o localidades

En la **Tabla 26** es posible visualizar el tipo de arte utilizado en las diferentes caletas o localidades visitadas para la extracción de los diversos tipos de algas. De los 9 tipos de arte declarados por los usuarios encuestados, podemos decir que el más utilizado es la mano desnuda, es decir sin algún artilugio extra (en 27 de las 29 caletas). Luego en importancia le sigue el cuchillo, en general se utiliza para extraer las algas pardas desde la zona inmediatamente más adentro del intermareal. En la misma importancia podemos observar el uso del arte barreta, este tipo de arte se utiliza también para extraer algas pardas de la zona intermareal baja, durante estas faenas son recolectores o recolectoras que utilizan además trajes de buceo para protegerse del frío y de los golpes en las rocas. En estas ocasiones van almacenando el alga en un chinguillo o soltándolas para que con el oleaje sean trasladadas hacia la orilla en donde otras cuadrillas de personas (normalmente familiares) las van recolectando y disponiendo para el secado en la playa. Además se establece que el apoyo con bote, normalmente con motor fuera de borda, es utilizado en la mayor parte de las localidades para la extracción de macroalgas, en ese sentido en la extracción de macroalgas pardas se utiliza para levantar y acopiar las desprendidas, ya sea desde el mismo bote para lo cual se utiliza una lanza (vara de una longitud 3 a 4 metros con un cuchillo en la punta que puede ser del tipo corvo) o desde el agua, con apoyo de un buzo hooka o un recolector con traje de buceo.

Tabla 24. Especies de algas que se extraen en las diferentes caletas y/o localidades

Región	Localidades	L. Cuchara	L. Negra	Chicorea	Chasca	Luche	Cochayuyo	Pelillo	H. Negro	H. Palo	H. Flotador
O'Higgins	Pichilemu										
	Bucalemu										
Maule	Boyeruca										
	Llico										
	Duao										
	Pellines										
	Cardonal										
	Loanco										
	La Orilla										
Ñuble	Rinconada										
	Taucú										
	Pullay										
	Chome										
Biobío	Tumbes										
	Chimpe										
	El Soldado										
	Cocholgüe										
	Coliumo										
	Minacosta										
	Cerro Verde										
	Playa Negra										
	Puerto Norte										
	Puerto Sur										
	Punta Lavapié										
	Quidíco										
	Yani (Quidíco)										
	Rumena										
	Nigue Norte										
	Yupehue										
Araucanía											

Tabla 25. Épocas de extracción de recursos algales en las diferentes caletas y/o localidades

Región	Localidades	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic
O'Higgins	Pichilemu												
	Bucalemu												
Maule	Boyeruca												
	Llico												
	Duao												
	Pellines												
	Cardonal												
	Loanco												
Ñuble	La Orilla												
	Rinconada												
	Taucú												
	Pullay												
Biobío	Chome												
	Tumbes												
	Chimpe												
	El Soldado												
	Cochohgüe												
	Coliumo												
	Minacosta												
	Cerro Verde												
	Playa Negra												
	Puerto Norte												
	Puerto Sur												
	Punta Lavapié												
	Quidíco												
	Yani (Quidíco												
	Rumena												
Araucanía	Nigue Norte												
	Yupehue												

Tabla 26. Arte de pesca utilizado para la extracción de algas en las diferentes caletas o localidades y elementos de apoyo

Región	Localidades	Mano	Cuchillo	Lanza	Barreta	Hacha	Picota	Chope	Chuzo	Araña	Apoyo Bote
O'Higgins	Pichilemu										
	Bucalemu										
Maule	Boyeruca										
	Llico										
	Duao										
	Pellines										
	Cardonal										
	Loanco										
Ñuble	La Orilla										
	Rinconada										
	Taucú										
	Pullay										
Biobío	Chome										
	Tumbes										
	Chimpe										
	El Soldado										
	Cocholgüe										
	Coliumo										
	Minacosta										
	Cerro Verde										
	Playa Negra										
	Puerto Norte										
	Puerto Sur										
	Punta Lavapié										
	Quidíco										
	Yani (Quidíco										
	Rumena										
Araucanía	Nigue Norte										
	Yupehue										

4.1.13.9 Formato de venta de las macroalgas en las localidades visitadas

Otro elemento relevante consultado a los recolectores correspondió al tipo de formato de venta de las algas, en este caso la (**Tabla 27**), presenta las percepciones de los encuestados por localidad, en la cual se observan al menos 6 formatos de venta (seca, semi-seca, húmeda, semi-húmeda, verde y cocida). En la mayor parte de las caletas y/o localidades (25 de 29) se indicó la venta de macroalgas en formato seco, en segundo lugar de importancia se observó al formato semi-húmedo y en tercer lugar al formato de venta en verde. Se destaca que la venta de algas en formato seco, limita en cierto modo, la operación extractiva a los meses cálidos (primavera-verano) para obtener un secado adecuado.

Tabla 27. Formato de venta de las macroalgas en las localidades visitadas

Región	Localidades	Seca	Semi-seca	Húmeda	Semi-húmeda	Verde	Cocida
O'Higgins	Pichilemu						
	Bucalemu						
Maule	Boyeruca						
	Llico						
	Duao						
	Pellines						
	Cardonal						
	Loanco						
Ñuble	La Orilla						
	Rinconada						
	Taucú						
	Pullay						
Biobío	Chome						
	Tumbes						
	Chimpe						
	El Soldado						
	Cocholgüe						
	Coliumo						
	Minacosta						
	Cerro Verde						
	Playa Negra						
	Puerto Norte						
	Puerto Sur						
	Punta Lavapié						
	Quidico						
	Yani (Quidico Lile)						
	Rumena						
Araucanía	Nigue Norte						
	Yupehue						

4.1.13.10 *Modalidad de operación extractiva individual o colectiva*

La operación extractiva de las macroalgas es una labor sujeta a esfuerzos que en algunos casos pueden ser riesgosos para la integridad del recolector. Las respuestas de los recolectores a la consulta sobre la modalidad de operación que ellos aplican en su actividad diaria de recolección/extracción de macroalgas (**Tabla 28**), estableció varios estilos, tales como: individual, grupal, familiar y con la organización, este último caso, se asocia a la actividades realizadas de manera planificada con los sindicatos que tienen a cargo la administración de las AMERB y que se ejecutan en el momento de la cosecha de las macroalgas que son especies objetivo del AMERB. Se destaca que en el 100% de las localidades visitadas se indicó que la modalidad de operación es de manera individual, en segundo lugar se utiliza la operación colectiva, en este caso, del tipo familiar y en tercer lugar también en modo colectivo, se opera con los sindicatos, ello es más esporádico, debido que las cosechas son programadas bajo un plan de manejo que impide cosechas intensivas y frecuentes y así evitar poner en peligro la sustentabilidad de la actividad pesquera.

Tabla 28. Modalidad de operación extractiva individual o colectiva

Región	Localidades	Individual	Grupal	Familiar	Organización
O'Higgins	Pichilemu				
	Bucalemu				
Maule	Boyeruca				
	Llico				
	Duao				
	Pellines				
	Cardonal				
	Loanco				
	La Orilla				
Ñuble	Rinconada				
	Taucú				
	Pullay				
	Chome				
Biobío	Tumbes				
	Chimpe				
	El Soldado				
	Cocholgué				
	Coliumo				
	Minacosta				
	Cerro Verde				
	Playa Negra				
	Puerto Norte				
	Puerto Sur				
	Punta Lavapié				
	Quidico				
	Yani (Quidico Lile)				
	Rumena				
	Nigue Norte				
	Yupehue				

4.1.13.11 Percepción de las dificultades en la implementación de un monitoreo pesquero

Esta percepción era importante para el equipo del proyecto, ya que representa la opinión de los recolectores/extractores frente a la intervención en la actividad diaria de extracción de algas, que representa el monitoreo de macroalgas en una determinada zona. En este caso, la consulta realizada a los usuarios de la pesquería de macroalgas (**Tabla 29**), en cada una de las localidades visitadas durante el Sondeo (Subetapa 1), reveló que en la mayoría de las zonas visitadas los recolectores manifestaron que no había problemas en términos generales por la implementación de esta actividad en su caleta y/o localidad, sin embargo, se plantearon algunas situaciones que pueden afectar el desempeño de esta actividad, entre las cuales se destacan la negativa que pueden plantear algunos recolectores a entregar información sensible que denote su condición de informalidad, además de otros que pueden indicar resistencia a ser controlados. Por otro lado, solo en las localidades de Quidíco y Yupehue, plantean que podrían haber problemas, en este caso, se señala que estas localidades es predominante la presencia de comunidades Lafkenches.

Tabla 29. Percepción de las dificultades en la implementación de un monitoreo pesquero.

Localidades	¿Qué problemas se presentan al aplicar el monitoreo de la pesquería de las macroalgas?
Pichilemu	Ninguno. Es muy bueno
Bucalemu	Ninguno. Es bueno para regularizar la actividad y llevar controlado los recurso,
Boyeruca	Ninguno. Es bueno (a la gente no le gusta someterse a las reglas)
Llico	Ninguno
Duao	Ninguno. Es bueno, no obstante, un encuestado indica posible conflicto por el control y fiscalización
Pellines	Ninguno. Es bueno, no obstante, un encuestado indica "igual puede generar desconfianza"
Cardonal	Ninguno. Es bueno
Loanco	Ninguno. Es bueno, no obstante, un encuestado indica "siempre hacen estadística y con eso basta"
La Orilla	Ninguno
Rinconada	Ninguno
Taucú	Ninguno. Es bueno, no obstante, se indica "puede jugar en contra, seguramente no querrán control"
Pullay	Ninguno
Chome	Opiniones divergentes, algunos lo encuentran bueno y otros no están tan de acuerdo.
Tumbes	Ninguno. No obstante, "puedan haber problemas por la gente sin RPA y los buzos"
Chimpe	Ninguno. No obstante, se indica que se haga algo con la información que se levanta, que no quede ahí
El Soldado	Ninguno. No obstante, se indica que puedan haber problemas con la Armada de Chile
Cocholgüe	En general hay una opinión favorable, creen que puede ayudar solucionar en parte algunos problemas
Coliumo	Ninguno. Es bueno, no obstante, se indica "puede jugar en contra, algunos no querrán control"
Minacosta	Ninguno. "Es bueno que se preocupen de lo que hacemos"
Cerro Verde	Ninguno. No obstante, se indica "que puede haber problemas con los ranas (abusan de la extracción)" como los ranas
Playa Negra	Ninguno
Puerto Norte	Ninguno. Es bueno
Puerto Sur	Ninguno. Es bueno
Punta Lavapié	Ninguno. Es bueno, no obstante, se indica "puede jugar en contra, seguramente no querrán control"
Quidico	"Al inicio habría problemas, pero es un sueño que alguien venga y fiscalice"
Yani (Quidico)	Ninguno. Puede que sea bueno
Rumena	Ninguno. No obstante, se indica que" puedan haber problemas por mucha gente sin RPA y control"
Nigue Norte	Ninguno. Es bueno
Yupehue	"Puede ser problema o bien no"

4.1.13.12 *Resumen de la percepción y/o problemas de los usuarios en las principales caletas y localidades visitadas*

En la **Tabla 30** se indica un resumen de la percepción/problemas de los usuarios encuestados en terreno, en cada una de las caletas y localidades visitadas, declaraciones que realizaron ya sea en forma individual o en forma grupal. Cabe señalar que esta información fue preparada desde las encuestas realizadas, que además incluyó las entrevistas realizadas en la aplicación de los *focus group*, realizados en algunas caletas con recolectores de organizaciones de pescadores artesanales que acudieron a la convocatoria para ser encuestados. Se agruparon en diferentes ámbitos como en el ámbito biológico, en cuanto a normativa e institucionalidad, en el ámbito pesquero, socioeconómico, de conocimiento ecológico local y aspectos a destacar por región. Todos los reportes de cada salida a terreno y caleta o localidad visitada se encuentran en el **Anexo 8.6**.

En términos generales en las localidades visitadas de la región de O'Higgins según la percepción de los encuestados no existirían problemas de stock, ello en gran medida al tipo de manejo que realizan del tipo rucos por familias. Llevan más de 40 años realizando este tipo de manejo. Además, lograron instalar una veda extractiva desde abril a mayo de cochayuyo que permite salvaguardar este recurso de la explotación. En las localidades de la región del Maule, existe una percepción de parte de los encuestados de que existe una disminución de la abundancia del cochayuyo, no así de las algas rojas, se indica que el terremoto modificó la playa aparecieron más piedras en las cuales se llenó de huiro y le quito espacio a las chascas, además se produjo un levantamiento de la costa. Asimismo, el embancamiento de la costa resta de sustrato apropiado para generación de praderas de macroalgas, generando una baja abundancia. Por otro lado, existe la percepción de que no hay recambio en los recolectores (los jóvenes no quieren trabajar en algas). Por último, se plantea que es necesario establecer vedas en algunos recursos y realizar fiscalización. En las localidades de la región del Ñuble, en términos generales, se planteó que el embancamiento de la costa está produciendo una baja abundancia en las algas, y el alga que ha disminuido de manera evidente ha sido la luga negra. Por otro lado, al igual que en otras localidades o caletas se advierte el problema de la droga. En la región del Biobío, se advirtió la existencia del problema de la droga, al igual que en otras caletas. Se plantea la necesidad de realizar una regularización del RPA, en este sentido también se indica que existen socias que perdieron su RPA, por no saber hacer el trámite de declaraciones. También se mencionó que es necesario regular la actividad de extracción de macroalgas de los buzos.

Generar una mayor fiscalización y conocer la cadena de comercialización. En la Araucanía, se advierte un grave problema que tiene que ver con la pérdida de espacio costero. Se han perdido casas, bosques, caminos que han quedado cubiertas por el mar, lo que quedó en evidencia en la visita a Nigue norte. En el sector norte de la región, extracción de algas se apoya con la operación de andariveles que permiten subir las algas del borde costero hacia los cerros para su comercialización, se produce un trabajo familiar y sectorizado en el borde costero por las comunidades Lafkenches.

Tabla 30. Resumen de la percepción y/o problemas de los usuarios en las principales caletas y localidades visitadas

Región	Caleta	Biológica (Stock/estatus de las praderas)	Institucionalidad/normativa	Pesquera (Operación pesquera y manejo)	Socioeconómico	CEL
O'Higgins	Pichilemu	No hay problemas de stock.	Veda extractiva cochayuyo de abril a nov Desconfianza de la autoridad. Están de acuerdo con la veda. No quieren comité de manejo tal como está. No hay recambio generacional, registros cerrados. Regularización RPA	Por parcelas o rucos Desde Topocalma hasta norte de Bucalemu (Cochayuyo) (350 m playa) Saben manejar el corte y la cantidad para la sostenibilidad del recurso cochayuyo (desde 1982).	Problemas de accesos a la costa por proyectos inmobiliarios	Conocen la importancia de mantener los bosques de macroalgas para los servicios ecosistémicos
	Bucalemu	No hay problemas de stock.	Desconfianza de la autoridad. Están de acuerdo con la veda, pero sugieren acortarla. No quieren comité de manejo tal como está en la ley. No pueden recolectar el varado. "carrera olímpica" cuando se abre la veda, colapso stock, bajo el precio.		Cochayuyo 1,2 ton/semana a 1200 kilo seco.	

Región	Caleta	Biológica (Stock/estatus de las praderas)	Institucionalidad/normativa	Pesquera (Operación pesquera y manejo)	Socioeconómico	CEL
Maule	Boyeruca	Disminución de abundancia de cochayuyo, no de algas rojas Con el terremoto cambio la playa, aparecieron más piedras en las cuales se llenó de huiro y le quito espacio a las chascas.	Apoyan la idea de extender la veda extractiva para que se recupere el recurso, al igual de lo realizado en la región de O'Higgins, de abril a diciembre	Mala experiencia con APE, esperando la concesión. Regularizar RPA, no todos declaran, no todos tienen RPA	Muchas pescadoras de proyectos no de algas. Venta de insumos ganados en proyectos de INDESPA	
	Llico	Disminución de abundancia de cochayuyo, no de algas rojas Atraso en aparición de luga. Embancamiento de costa produce baja en las algas		Descargas de aguas servidas al lago Vichuquen y río que da a la playa.	Los jóvenes no trabajan en las algas.	
	Duao	Disminución de productos pesqueros (peces) Embancamiento de costa produce baja en las algas y colonización de choritos Tsunami produjo levantamiento de la costa	Problemas con RPA (actividades conexas)	Necesitan saber que hay y que no hay		

Región	Caleta	Biológica (Stock/estatus de las praderas)	Institucionalidad/normativa	Pesquera (Operación pesquera y manejo)	Socioeconómico	CEL
Ñuble	Pullay-Buchupureo			Actividad relativamente nueva, producto de instalación de planta nueva. Acuden al lugar buzos del maule en botes.		
	Taucu-(rinconada)			Zona nueva de extracción (huiró palo, cochayuyo) La zona más importante de extracción es colmuyao Necesitan saber del estado de su AMERB	Poseen un camión que no han gestionado, parado 2 años. Quieren instalar un restaurant	
	La orilla (Colmuyao)	Embancamiento de costa produce baja en las algas. Con esto ha disminuido la luga negra		Se extrae principalmente cochayuyo	El huiró negro se deja porque se sabe que estos bosques significan refugio y reproducción para varias especies de invertebrados	
Biobío	Rumena		Problemas con el RPA, pocas extractoras lo tienen.		Poca comunicación en la caleta, mucha rivalidad	
	Punta lavapie		Problemas con el RPA, mucha gente trabaja sin ellos			
	Chome		Mayor fiscalización para los que vienen de otros lados Control del RPA		El terreno donde está la caleta es de la ballenera	
	El soldado		Falta control en época de extracciones adecuadas Mayor fiscalización de RPA		Terreno es recinto militar, no se pueden	

Región	Caleta	Biológica (Stock/estatus de las praderas)	Institucionalidad/normativa	Pesquera (Operación pesquera y manejo)	Socioeconómico	CEL
					implementar mejoras de infraestructura.	
	Puerto sur, Isla Sta Maria		Mejorar el control de la extracción	Principal recurso es pelillo También se extrae luga negra y chicoria		Mejorar la cadena de comercialización. Mejores precios
Araucanía	Nigue norte		Muchos robos con buzos de otras partes. Necesitan gestionar el ECMPO que existe en el lugar para proteger sus recursos.	Los recursos principales son cochayuyo y luche.	La costa ha perdido espacio, se pierde 1,5 /año. Se han perdido casas, bosques, caminos.	
	Bajo Yupehue			4 sectores de extracción: Lilicura, Los arrayanes, Bajo Yupehue y Huañalihuen. Repartidos los sectores por familia. Suben las algas con andariveles de la playa.		

4.1.14 Propuesta de indicadores para el monitoreo piloto de la pesquería de algas

4.1.14.1 Consolidación de una matriz inicial de indicadores

En las **Tablas 31 a 33**, se resume el trabajo de revisión y sistematización de la literatura internacional (FAO, 2000; Cochrane, 2005; FAO, 2015), y estudios regionales (Tapia *et al.*, 2017; González *et al.*, 2018; Romo *et al.*, 2018; Hernández *et al.*, 2018) realizado con la finalidad conocer los indicadores que se han recomendado desde guías y se han aplicado en estudios biológico-pesqueros sobre distintas recursos de macroalgas que permiten guiar el diseño de monitoreo piloto, logrando una caracterización adecuada de la pesquería de macroalgas en las zonas seleccionadas. Para las matrices de indicadores internacionales y nacionales los indicadores identificados fueron clasificados en distintas dimensiones o ámbitos de acción, y en el caso de los estudios poblacionales de praderas de macroalgas realizados en la macrorregión), dado el conocimiento que tiene el equipo ejecutor del proyecto, los indicadores revisados fueron comparados desde sus ventajas y desventajas, incluyendo su nivel de costos operacionales en monitorearlos.

Desde la matriz de indicadores internacionales (**Tabla 31**) se destacan 6 dimensiones en donde se han propuesto indicadores, estas corresponden a la: biológica, ecológica, pesquera, económica, social, e institucional o de Gobierno. Se registró un total de 43 tipos de diferentes indicadores en los tres documentos revisados, de los cuales 30 de ellos no se repitieron en ninguno documentos revisados, 14 indicadores se repitieron en dos documentos y solo 2 indicadores estuvieron presentes en los tres documentos revisados, referidos a; i) captura, ii) áreas de pesca, iii) calidad de hábitat y i) precio de los recursos. La mayoría de los indicadores se concentran en las dimensiones pesquera (9) y social (9), e institucional (8), siendo la dimensión biológica la que menos indicadores presentó (4). En general, los indicadores propuestos en estas guías se han enfocado preferentemente en sistemas pesqueros de recursos marinos de peces.

Desde la matriz de indicadores nacionales, referidos a la caracterización de la actividad pesquera en algas en las regiones de interés (**Tabla 32**), se destacan 3 dimensiones en donde se han propuesto indicadores para monitorear la pesquería de algas, estas corresponden a la: pesquera, económica y social. Se registró un total de 39 tipos de indicadores desde los tres documentos revisados. De los cuales, 23 de ellos no se repitieron en ninguno de los tres documentos revisados, 15 indicadores se repitieron en dos documentos y solo 1 indicador estuvo presente en los tres documentos revisados, referidos a las condiciones habilitantes. El total de indicadores se

concentra de forma balanceada en su cantidad, en las tres dimensiones: pesquera (14), social (12), y económica (13).

Desde la matriz de indicadores nacionales, referidos a estudios que han considerado evaluaciones poblacionales en las regiones de estudio (**Tabla 33**), con participación del equipo de trabajo, se obtuvo un total de 7 indicadores que han sido monitoreados en ambos estudios revisados: i) densidad, ii) superficie de distribución efectiva, iii) biomasa, iv) exposición de la costa y tipo de sustrato, v) precio playa, vi) TSM, clorofila-a y viento Satelital, siendo este último caso el que significaría un mayor costo para su obtención, los anteriores son en su mayoría de mediano costo.

Tabla 31. Matriz de indicadores revisados y obtenido de la literatura internacional.

N°	Ámbito	FAO (2000)	Cochrane (2005)	FAO (2015)
1	Biológico			Abundancia de recursos
2				Estructura de tallas
3				Stock reproductivo
4				Índice de reclutamiento
5	Pesquero	Captura total	Desembarques totales por especie principal por flota por año.	Captura
6				Porcentaje de las muestras con la longitud óptima en la captura por encima de la talla de madurez.
7		Lugares de pesca (presión de pesca)	Áreas de pesca de cada flota	Áreas de crianza y desove
8			Esfuerzo total por flota por año	Esfuerzo de pesca
9				CPUE
10				
11		Talla de los peces (estructura de la captura)	Composición por talla y/o por edad de los desembarques por especie principal	
12				
13		Tipos de artes empleados (presión de pesca)		
14		Frecuencia de las actividades pesqueras (presión de pesca)		
15			Descartes de especies principales por flota por año	Magnitud del descarte
16	Ecológico	Composición y número de especies (estructura de la captura).	Captura total de especies de captura incidental (incluyendo especies descartadas) o especies indicadoras seleccionadas, por flota por año	
17		Índice biodiversidad		Riqueza de especies
18		Nivel trófico de cada especie en la captura (estructura de la captura).		
19		Cambio en la zona del hábitat (Áreas y calidad de los hábitats importantes o críticos)	Cambios en los hábitats críticos causados por actividades diferentes a la pesca	Calidad del hábitat
20		Coberturas o dimensiones de los hábitat (Áreas y calidad de los hábitat importantes o críticos)	Impacto de los artes y la actividad de pesca sobre el hábitat físico	
21				Calidad del agua
22	Económico	Precios Recursos (Rentabilidad)	Ingreso promedio por unidad de pesca por año para todas las flotas	Precio unitario
23		Costos de inversión (Rentabilidad)	Costos por unidad de pesca por año	
24			Rentabilidad de cada flota (en ausencia de datos económicos detallados, esto se podría basar en entrevistas o información similar)	Retornos económicos por unidad de esfuerzo
25			Destino de las capturas de cada flota y una medición de la dependencia de la pesquería de otros sectores de la comunidad (ej., procesadores, mayoristas, etc.)	
26		Cuotas individuales transferibles (Valor de los derechos de pesca)		
27		Subvenciones al combustible, compra embarcaciones, artes de pesca (Subvenciones)		
28				Cohesión social
29	Social			
30		Cantidad total de pescadores (Empleo)	Número total de pescadores empleados en cada flota	
31			Número total de personas empleadas en actividades pesqueras o afines en tierra por flota, por género y grupo de edad, si fuera posible	
32			Dependencia del sustento de los pescadores y trabajadores afines en tierra para cada flota	
33		Consumo de pescado per cápita (Consumo de proteínas)		
34		Proporción consumo total de proteínas (consumo de proteínas)		
35		Conocimiento local (Tradición y cultura)		

N°	Ámbito	FAO (2000)	Cochrane (2005)	FAO (2015)
36				
37		Prevalencia práctica pesqueras tradicionales (Tradición y cultura)		
38	Gobierno/ institucionales	Recursos humanos y financieros disponibles (capacidad de ordenación)		
39				
40		base institucional (que produzca y haga cumplir reglamentos) (Capacidad de ordenación)		
41				
42		Desarrollo y aplicación de normas, (Régimen de cumplimiento)		
43				
44		Sistema de evaluación de cumplimiento (Régimen de cumplimiento)		
45		Participación en proceso de adopción de decisiones (Transparencia y participación)		

Tabla 32. Matriz de indicadores revisados y obtenidos de la literatura nacional de la zona de estudio.

N°	Ámbito	PROYECTO CUI 2015-55-FAP-16	PROYECTO CUI 2016-43-FAP-8	PROYECTO FIPAN° 2017-56
1	Pesquero		Humedad de las algas vendidas (Porcentaje de humedad por especie de alga vendida).	
2			Cobertura espacial de la operación extractiva diaria.(kg/m2).	Ubicación y superficie de zonas de extracción de algas principales focos de extracción, áreas de extracción o varazón, áreas de mayor presión de pesca.
3				Rendimiento de extracción
4			Posicionamiento de la extracción en sentido perpendicular a la playa (N° recolectores/extractores por franja paralela a la línea de playa).	
5			Especies recolectadas/extraídas (N° especies/ extractor o recolector).	Principales especies de algas extraídas
6			N° de recolectores operativos.	N° de recolectores operativos
7			N° de buzos operativos	N° de buzos operativos
8			Arte de recolección y/o extracción (N° recolectores y/o extractores/tipo de arte/especie de alga).	Artes y prácticas de cosecha
9			Apoyo botes para la extracción (N° botes * cuadrante).	N° de embarcaciones operativas
10			Especie de alga más importante desde el punto de vista económico (N° recolectores y/o extractores * especie de alga).	
11			Tiempo real de trabajo (Horas extracción y/o recolección/día/especie).	Características del esfuerzo de pesca
12			Volumen de extracción total (N° kilos/especie/día).	Volúmenes de desembarque de algas
13			Posición diaria de la extracción y/o recolección (volumen captura y tipo de especie * cuadrante).	
14			Periodo de trabajo (Número de meses de operación * especie).	
15	Económico		Formato de venta (Tipo formato de venta * especie)	
16			Precio de venta en playa de acuerdo al formato (Valor en pesos pagado en venta * especie).	Precios en playa por especie
17		Importancia de las algas	Aporte de las algas al ingreso familiar (% al ingreso familiar de la venta de algas)	
18			Utilización del sistema bancario para iniciar sus propios emprendimientos (N° recolectores y/o extractores que utilizan el sistema bancario/N° total monitoreado en la temporada).	
19			Actividades económicas complementarias (N° Actividades * recolector y/o extractor).	
20				Destino de los recursos algales extraídos
21		Capacidad de emprendimiento		
22		Conocimiento y desarrollo de proyectos		
23				Eslabones de la cadena productiva
24				Plantas picadoras (N° de planta operativas)
25				Plantas procesadoras (N° de planta operativas)
26				Canales de comercialización
27	Social	Asociatividad	Asociatividad en la actividad extractiva (solitario, acompañado) (N° recolectores solos/total recolectores).	
28			Grupo familiar (N° integrantes grupo familiar * recolector).	Miembros por familia
29			Escolaridad del grupo familiar (último nivel cursado * integrante del grupo familiar/ N° total monitoreado en la temporada).	Educación
30		Condiciones habilitantes	Situación habitacional (N° recolectores y/o extractores que poseen electricidad/ N° total monitoreado en la temporada; N° recolectores y/o extractores que poseen agua potable/ N° total monitoreado en la temporada; N° recolectores y/o extractores que poseen alcantarillado/ N° total monitoreado en la temporada; N° recolectores y/o extractores que poseen gas/ N° total monitoreado en la temporada; N° recolectores y/o extractores que poseen telefonía e internet/ N° total monitoreado en la temporada; N° recolectores y/o extractores que poseen locomoción propia/ N° total monitoreado en la temporada; N° recolectores y/o extractores que poseen locomoción colectiva/ N° total monitoreado en la temporada).	Vivienda / Acceso a servicios básicos
31			Seguros (N° recolectores y/o extractores que están afiliados al sistema previsional/N° total monitoreado en la temporada); (N° recolectores y/o extractores que están afiliados al sistema de salud/ N° total monitoreado en la temporada)	Salud
32			Antigüedad en la actividad extractiva (N° años realizando recolección y/o extracción).	Movilidad
33			Registro Pesquero Artesanal (RPA) (N° recolectores y/o extractores que poseen RPA /N° total monitoreado en la temporada).	Porcentaje de pescadores que operan de forma ilegal (sin RPA)
34			Percepción del futuro como recolector.	
35				Ingresos
36				Empleo alternativo
37				Relación entre diferentes agentes que participan en la cadena productiva
38				Percepción acerca del cumplimiento y fiscalización de medidas de administración vigentes
39				Identificación de la problemática de la pesquería

Tabla 33. Matriz de indicadores revisados y obtenidos de estudios poblacionales de la zona de estudio.

Indicador	Unidad de medida	Costo	Ventajas	Desventajas	Fuente		
Densidad	ind/m2; kg/m2	Medio	Muy utilizado (facil comprensión)	Requiere el establecimiento de un diseño previo	CUI 2016-42-FAP-7; FIPA 2017-56		
			Dato directo de terreno	Requiere de buceo			
			No requiere análisis o procesamiento importante	Debe ejecutarse regularmente			
SDE	m2	Medio	Facil de entender (cobertura)	Requiere el establecimiento de un diseño previo		CUI 2016-42-FAP-7; FIPA 2017-56	
				Requiere de buceo			
				Requiere de procesamiento			
Biomasa	Kg	Medio	Se realiza en gabinete: facil comprension	Requiere de extracción de muestras (PINV)			CUI 2016-42-FAP-7; FIPA 2017-56
				Reequiere análisis (HH de gabinete)			
				Debe ejecutarse regularmente			
Exposición de la costa y tipo de sustrato	Fetch (%)	Bajo	Se realiza desde gabinete	No indica el estado de la pradera	CUI 2016-42-FAP-7		
			Análisis se realiza una sola vez				
			Facil de entender	Requiere de mayor capacidad analítica			
			Permite entender los tipos de algas y otras especies encontradas				
			especialmente	Requiere recursos humanos especificos			
			Se realiza sólo 1 vez				
TSM Clorofila-a (Satelital) alta resolución	mg / m3	Alto	Se realiza en gabinete: facil comprension	Requiere de mayor capacidad analítica			
Viento satelital (Stress de viento)				N/m2		Debe ejecutarse estacionalmente	
	Requiere recursos humanos especificos						
				Hay zonas con mala cobertura satelital en costa			
Precio playa	\$/kg	Medio	Facil compresion	Requiere despliegue en terreno	CUI 2016-42-FAP-7		
			No requiere personal ni equipamiento especializado (consulta directa)	Requiere actualización regular (estacional; temporada)			
			Se puede incluir fácilmetne en cualquier actividad de terreno				

4.1.14.2 Análisis de estudios y retroalimentación con investigadores expertos en indicadores como apoyo a la elaboración de una propuesta de indicadores en el proyecto

La **Tabla 34**, resume los principales comentarios, consideraciones y recomendaciones que surgen del trabajo de análisis desarrollado entre octubre de 2022 y mayo de 2023 para lograr un mejor conocimiento, contexto y realidad de la aplicabilidad de los indicadores para el sistema pesquero de algas, y así facilitar la elaboración de una propuesta de indicadores realista para las localidades a monitorear en las regiones de estudio. Se destaca que en todos estos talleres hubo una participación de la mayor parte del equipo de trabajo, muchos de los estudios analizados han sido liderados o han tenido una importante participación los investigadores de este proyecto.

Un total de 14 estudios referidos a monitoreo, diagnóstico, evaluaciones poblacionales y de sustentabilidad de la pesquería de algas realizados en las regiones de estudio, fueron analizados y discutidos, considerándose además, por recomendación de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, la presentación de resultados del proyecto con el mismo objetivo general que este estudio y que lidera IFOP en el norte de Chile (FIPA 2020-34 “Propuesta de diseño e implementación de un plan de monitoreo del estado y de la actividad extractiva de las algas pardas en el área marítima de la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Coquimbo”).

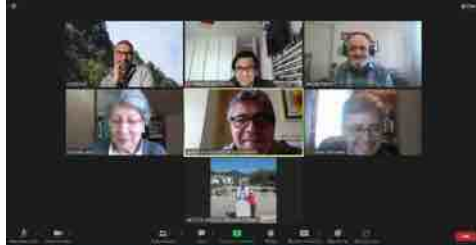
Las principales recomendaciones que surgieron de este proceso de análisis para la definición de indicadores, se describen a continuación:

- I. Tener claro el propósito y que quiere la administración pesquera al medir los indicadores de la pesquería de algas;
- II. Definir el marco de referencia y las dimensiones de la problemática que afecta la sustentabilidad de las algas;
- III. Determinar que los indicadores a proponer sean viables de implementar y cumplan con el objetivo del proyecto;
- IV. Considerar requisitos básicos, en este caso, privilegiar que el indicador:
 - a. sea accesible, de bajo costo,
 - b. sea fácil de medir,
 - c. tenga disponibilidad del dato,
 - d. tenga condiciones lógicas que se pueden mantener en el tiempo,
 - e. limitaciones de la base de datos que ya están construidas;
- V. Seleccionar al menos 4 variables por dimensión, los principales indicadores que deberían considerarse son:

- a. esfuerzo,
- b. rendimiento,
- c. desembarque,
- d. procedencias,
- e. precio playa,
- f. riqueza de especies,
- g. formas y artes de extracción,
- h. percepción de conflictos desde los usuarios.

Tabla 34. Talleres internos de trabajo para analizar estudios en pesquería de algas, como insumo para la definición de propuesta de indicadores.

Fecha	Objetivo Taller	Principales comentarios y recomendaciones	Verificador de asistencia
7/10/2022	Presentación de estudios pertinentes al proyecto, y que han sido realizados por investigadores del equipo de trabajo: -CUI 2016-42-FAP-7. Prospección de praderas de algas de interés comercial y factibilidad de repoblamiento en AMERB en la provincia de Arauco, Región del Biobío. O'Divers-Holon. (Relator C. Leal) -Evaluación de praderas de algas carragenófitas en el litoral de la VIII región y estrategias de sustentabilidad. FIP 2006-47. UdeC-IFOP (Relator H. Romo). -Evaluación de praderas y proposición de estrategias de sustentabilidad de algas carragenófitas en la V y VI Regiones. Fipa 2008-52. UCN-UNAP (Relatora M. Ávila). -Diseño de monitoreo de la actividad pesquera en algas en la provincia de Arauco durante el 2017. CUI 2016-43-FAP-8 y Caracterización de la actividad extractiva y socio-económica de la pesquería de diferentes especies de macroalgas en la provincia de Arauco" (Relator C. González)	- Se comentó importante considerar datos de riqueza de especies asociadas a las algas como bioingenieros. - Las recomendaciones de técnicas de cosecha de algas para su cumplimiento deben considerar su consenso con los pescadores. - La problemática de los estudios realizados hace varios años coincide bastante bien con lo actual, por ejemplo, hay conflictos que permanecen hace 16 años entre recolectores y extractores, lo que dificulta el manejo. - Definir bien el concepto de reclutamiento que propone la Subpesca, en biología pesquera es el individuo que entra a la pesquería. por lo tanto en el proyecto se debe definir el tamaño más pequeño que ingresa a la pesquería.	 Marcela Ávila, Héctor Romo, Jonathan Vergara, Carlos Leal, Manira Matamala, Ricardo Riquelme, Carlos González, Héctor Medina, Roberto San Martín.
21/10/2022	Presentación de estudios pertinentes al proyecto, y que han sido realizados por investigadores del equipo de trabajo. - Diagnóstico de las pesquerías de macroalgas pardas en la VII y VIII regiones. (Relator H. Romo) -Diseño e implementación de monitoreo de la pesquería de algas pardas en las regiones del Maule y Biobío. (Relator C. González).	- Se plantea que los indicadores locales deben ser destacados en este proyecto. -Varios de las problemáticas son también transversales para otras algas y recolectores, las mismas que en el proyecto anterior. - Se comentaron algunas indicaciones del sondeo surgidas de la sexta región (parcelación solo cochayuyo, conocimiento y manejo local, rango geográfico de la parcelación), se sugiere profundizar en el caso manejo de la comuna de Pichilemu.	 Marcela Ávila, Héctor Romo, Jonathan Vergara, Carlos Leal, Manira Matamala, Carlos González, Roberto San Martín

Fecha	Objetivo Taller	Principales comentarios y recomendaciones	Verificador de asistencia
4/11/2022	Presentación de estudios pertinentes al proyecto, y que han sido realizados por investigadores del equipo de trabajo. Implementación de Sistema de Monitoreo de indicadores sociales para la evaluación de medidas de administración pesquera y acuícola (FASE II). FIPA 2016-58 (Relator M. Ávila).	- La mayoría de los indicadores sociales recomendados por el estudio de estos ámbitos son difíciles de medir, porque no son posible de estimar (empleo, ingreso, desarrollo humano, gobernanza), y los resultados del proyecto son inviables de implementar por la dificultad de la toma de datos. - Se planteó ¿para qué quiere los indicadores la Subpesca?, depende del modelo de desarrollo imperante en Chile. Se debe, responder las preguntas iniciales de lo que quiere la Subpesca, relacionado más al estado de la pesquería, pero debe quedar claro el propósito final.	 Marcela Ávila, Héctor Romo, Jonathan Vergara, Carlos Leal, Manira Matamala, Carlos González, Héctor Medina, Roberto San Martín
06/01/2023	Presentación de estudios pertinentes al proyecto por investigador invitado Sr. Hugo Robotham (Universidad Diego Portales). Presentación: Indicadores pesqueros, biológicos, y económicos-sociales básicos, asociados a las pesquerías de macroalgas (Relator H. Robotham). Referencias -FAO, (1999). The development and use of indicators for sustainable development of marine capture fisheries. FAO Technical Guidelines for Responsible Fisheries No 8 Rome, FAO, 1999, 79 p. -García S.M, Staples D.J. (2000). Sustainability reference systems and indicators for responsible marine capture fisheries: A review of concepts and elements for a set of guidelines. Mar Freshw. Res 51, 386-426. -Robotham, H., Bustos, E., Ther-Ríos, F., Ávila, M., Robotham, M., Hidalgo, C., Muñoz, J., 2019. Contribution to the study of sustainability of small-scale artisanal fisheries in Chile. Mar Policy, 106, 1-9. -Eduardo Bustos, Hugo Robotham, Francisco Ther-Ríos, Jorge Muñoz, Lorenzo Andrade, Nancy Barahona, Alejandro Clement, 2021. Indicators for the determination of the	- La naturaleza de los problemas en pesquerías normalmente no son lineales, por lo tanto, se debe trabajar con sistema dinámico no lineales, no se puede trabajar con correlaciones problemas que no son lineales. ¿Qué criterios deben ser considerados para seleccionar variables e indicadores para el monitoreo de algas? -Definir dimensiones a considerar en la problemática y algunas variables técnico científica. Deben cumplirse una serie de requisitos; accesible, bajo costo, fácil de medir, condiciones lógicas que se pueden mantener en el tiempo, ver limitaciones de la base de datos que ya están construida. La idea es elegir 4 variables por dimensión. Por ejemplo, Variables bio-pesqueras, (esfuerzo, rendimiento) variables o indicadores sociales, dado la forma de trabajo familiar sobre la recolección de algas. -Lo más importante es que esté el dato más que definir el método de análisis porque el principal problema es tener acceso a los datos que están disponibles para aplicar cualquiera de los procedimientos. -Incorporar una medida de percepción y seguirla en el tiempo, para determinar conflicto o disgusto con la institucionalidad (ejemplo sexta reunión). En el caso de la calidad de la declaración del desembarque, se podría consultar a los usuarios si percibe si Sernapesca establece buenos mecanismos para realizar una exitosa declaración, o un calibrador. -Hay que plantearse al recurso que lo afecta, para medir sustentabilidad.	 Hugo Robotham, Marcela Ávila, Héctor Romo, Jonathan Vergara, Carlos Leal, Manira Matamala, Carlos González, Héctor Medina, Roberto San Martín.

Fecha	Objetivo Taller	Principales comentarios y recomendaciones	Verificador de asistencia
	status and trends of king's littleneck clam fishery (<i>ameghinomya antiqua</i> , P.P King. 1832) in los Lagos Region, Chile: An integral approach. Mar. Policy,		
5/05/2023	Presentación de estudio pertinente al proyecto por investigador invitado Sr. Pablo Araya y Nancy Barahona (Instituto de Fomento Pesquero). Presentación: Proyecto FIPA 2020-34 "Propuesta de diseño e implementación de un plan de monitoreo del estado y de la actividad extractiva de las algas pardas en el área marítima de la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Coquimbo" (Relator P. Araya).	-Se debe considerar aplicar encuestas desde monitores locales de la actividad pesquera de la zona (viaje pesca orillero o embarcación o buzo. Realizar muestreo biológico cuando se pueda (diámetro máximo disco, porque hay una relación con el tamaño del alga). El "n" ideal de muestreo de algas es 80 ejemplares, pero fue menor por dificultades, pero aún se está afinando el "n" muestreal por muestreo. Se debe registrar el arte de pesca, privilegiando la procedencia, dar prioridad a varios sectores. Las personas se mueven en la localidad hasta donde hay procedencia que aportan al desembarque de la caleta. En el caso del peso del alga existen 4 factores de humedad que están establecidos por resolución. -No se incorporaron indicadores ecológicos para el tema poblacional ni biopesquero, debido a que no fueron priorizados por tiempo y costo (composición y riqueza de especies de invertebrados en sectores ni en los discos de grampones de huiro palo y negro). Tampoco fueron considerados indicadores de los sectores con varaderos de algas, porque los sitios seleccionados no coincidieron en la zona muestreada, pero es importante que los monitores sean locales, porque diferencian si el disco fue barreteado o con desprendimiento natural. -Desembarque, esfuerzo y rendimiento fueron los principales indicadores (5 indicadores biopesqueros, 6 socioeconómicos, y 9 poblacionales). El precio playa es importante medirlo, lo mismo que el precio FOB exportación. - Hay ciertos sectores en que no se puede levantar información por la desconfianza de los recolectores de cuál es el destino final de la información. - No se logró resolver el muestreo en los puntos de monitoreo propuestos al interior de plantas de proceso, o sus canchas de secado. Sería ideal si está la posibilidad para re realizar muestreo en plantas.	 Pablo Araya, Nancy Barahona, Héctor Romo, Jonathan Vergara, Aldo Hernández, Manira Matamala, Carlos González, Héctor Medina, Roberto San Martin.

4.1.14.3 Elaboración de una propuesta de indicadores para implementar el monitoreo de la pesquería y evaluaciones directas de las praderas de macroalgas desde la región de O'Higgins hasta la región de la Araucanía.

Se realizaron dos talleres internos de trabajo (enero y abril de 2023) con el propósito de consolidar la propuesta de indicadores para implementar el monitoreo de la pesquería y evaluaciones directas de las praderas de macroalgas, y de esta manera poner a prueba y evaluar el desempeño de estos indicadores, lo que determinó hacer los ajustes necesarios para la recomendación final del proyecto.

En la **Tabla 35**, se presentan los principales comentarios y recomendaciones que surgieron de este trabajo de discusión interna, donde participó la mayor parte del equipo de investigadores del proyecto. Todas las recomendaciones consensuadas en estos talleres tuvieron un asidero técnico que se logró a partir de las instancias de revisión y análisis desarrollado previamente sobre la literatura científica disponible y la interacción con investigadores expertos invitados.

Las recomendaciones que surgieron de ambos talleres se relacionaron principalmente con establecer el objetivo principal que busca la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura en administración de la pesquería de algas y que se basa en los principios de Ley de Pesca, que es lograr la sustentabilidad de la pesquería. Además, se definieron y agregaron varios otros indicadores, que fueron clasificados en las dimensiones biológica, pesquera, ecológico, económica y social, así como también se logró definir desde que fuentes se obtendrán estos indicadores (evaluaciones directas, monitoreo y gabinete).

La propuesta consolidada de indicadores que surge de este trabajo de revisión, análisis y consenso se detalla en la **Tabla 36**. Fueron seleccionados preliminarmente 32 indicadores en las dimensiones biológica (5), pesquera (8), ecológica (13), económica (5) y social (1). La mayor cantidad de indicadores se concentraron en el ámbito ecológico de la pesquería de algas, teniendo varios de estos indicadores mediciones de más de una unidad de medida (i.e., densidad, moda, desembarque, días de operación, recolectores u extractores operativos, especie objetivo por recolectores u extractores, buzos operativos, especie objetivo buzos, procedencias de extracción/recolección, precio, y la asociatividad en la actividad extractiva), lo que da cuenta de un total de 49 unidades de medida de estos indicadores evaluadas durante el periodo de monitoreo de las praderas y de la pesquería de macroalgas, además se considera utilizar información secundaria para apoyar la información proveniente del terreno, que permita el

seguimiento de algunos indicadores de las dimensiones señaladas (análisis de la información de gabinete). Específicamente, 18 de estas unidades de medida se obtuvieron del monitoreo a la actividad pesquera, 15 de las evaluaciones directas que se realicen a las poblaciones de algas y 8 del análisis a la información secundaria que provea las bases de datos oficiales del sistema pesquero en algas. Existen 12 unidades de medidas de estos indicadores que podrán ser levantados de forma complementaria desde dos fuentes de información.

Tabla 35. Talleres internos de trabajo para consolidar una propuesta preliminar de indicadores para monitorear de manera piloto de la pesquería de algas en las regiones de estudio.

Fecha	Objetivo Taller	Principales comentarios y recomendaciones	Verificador de asistencia
23/01/2023	- Revisar los principales antecedentes de la etapa de sondeo e información secundaria. -Presentación y revisión de la matriz total de indicadores internacionales, nacionales y regionales para seleccionar aquellos que serán parte de la propuesta preliminar de indicadores del monitoreo de la pesquería y de las praderas de algas.	- El objetivo principal para definir indicadores, es recopilarlos y definir estatus pesquero (sustentabilidad pesquera). Los indicadores de evaluación recurso no servirían, porque el objetivo es conocer sobre la sustentabilidad de la pesquería. -Sugerencias de algunos indicadores que deberían considerarse en el monitoreo pesquero: - o Captura del alga en verde para definir mortalidad por pesca, es un indicador práctico y muy útil. - o Estructuras de tallas y Stock reproductivo, se puede hacer obteniendo una muestra, pero no es práctico. - o Se plantea realizar una medición básica de las estructuras de tallas y estado reproductivo, porque fue comprometido mensualmente en la oferta del proyecto. En este caso, para evitar complejizar esta actividad en tiempo, se recomienda poder incorporar un formulario para que sean entregados a los recolectores para que ellos también puedan aportar datos (tamaño, volumen, presencia ejemplares reproductivos). - o La madurez reproductiva, ocurre cuando el rendimiento y viscosidad del gel de las algas es óptimo. Este es comúnmente el foco de las empresas extranjeras para otorgarle sostenibilidad a la pesquería en el tiempo. No obstante, las empresas nacionales ven el momento, y eliminan lo que no les sirve. -Definir indicadores específicos para cada alga, por las particularidades biológicas y pesqueras que tiene cada una, no así para los indicadores socioeconómicos que son más generales. - Para la propuesta de indicadores se debe hacer la distinción entre aquellos indicadores que serán levantados en el monitoreo piloto y aquellos que serán levantados a partir de las evaluaciones directas de las praderas seleccionadas. -Se acordaron 5 dimensiones de indicadores; Biológico, Pesquero, Ecológico, Económico y Social.	 Marcela Ávila (conexión telemática), Héctor Romo (conexión telemática), Jonathan Vergara, Carlos Leal, Manira Matamala, Carlos González, Héctor Medina, Roberto San Martín.
24/04/2023	Selección consensuada de indicadores para seleccionar aquellos que serán parte de la propuesta de indicadores del monitoreo de la pesquería y de las praderas de algas.	-Se revisaron y validaron por parte de equipo de trabajo las sugerencias de mejoras realizadas intersesionalmente a los indicadores, unidades de medida y las fuentes de donde se obtendrán estos indicadores (evaluaciones directas, monitoreo y gabinete).	Marcela Ávila, Héctor Romo, Jonhatan Vergara, Carlos Leal, Manira Matamala, Carlos González, Roberto San Martín

Tabla 36. Propuesta de indicadores para las dimensiones: biológica, ecológica, pesquera, económica y social a implementar durante el periodo de monitoreo piloto de la pesquería y las evaluaciones directas de las praderas de macroalgas en el área de estudio. *Evadir*: Información procedente de la evaluación directa de las praderas seleccionadas; *Monitoreo*: Información procedente del monitoreo de la actividad extractiva asociada a las praderas seleccionadas; *Gabinete*: Información procedente del análisis de información secundaria o proveniente de otras fuentes.

Ámbito	Objetivo	Indicador	Unidad de medida	Evadir	Monitoreo	Gabinete
Biológico	Determinar la abundancia de las praderas de algas por localidad	Densidad	Kg/m ² /procedencia/especie (algas rojas)	SI	NO	NO
			N° Individuos/m ² /procedencia/especie (algas pardas)	SI	NO	NO
			CPUE/procedencia/especie	NO	SI	NO
	Determinar la biomasa de las praderas de algas rojas por localidad	Biomasa	Kg de pradera evaluada/especie	SI	NO	NO
	Determinar la abundancia de las praderas de algas pardas por localidad	Abundancia	Kg de pradera evaluada /especie	SI	NO	NO
	Determinar la estructura de tamaños de los individuos de algas	Moda, media, mediana, rango	Longitud fronda (cm)/procedencia/especie	SI	SI	NO
			Diámetro disco basal (cm)/especie	SI	SI	NO
	Determinar el stock reproductivo de las especies de algas de interés	Porcentaje de plantas reproductivas	(N° algas reproductivas/ N° total de algas/especie)*100	SI	SI	NO
Pesquero	Determinar el desembarque por especie en cada punto de desembarque	Desembarque	Toneladas/punto desembarque oficial/especie/día	NO	SI	SI
			N° kilos/recolector u extractor/procedencia/especie/día	NO	SI	SI
			N° kilos/recolector/especie/día	NO	SI	SI
			N° kilos/bote/especie/día	NO	SI	SI
		Especies recolectadas/extraídas	N° especies/ localidad procedencia	NO	SI	SI
	Determinar el esfuerzo de pesca	Días de operación pesquera	N° de días para extraer o recolectar/recolector/especie/mes/procedencia	NO	SI	NO
			N° de días para extraer o recolectar/recolector/especie/mes/punto desembarque oficial	NO	SI	NO
		Recolectores u extractores operativos	N° de recolectores u extractores operativos/procedencia/día	NO	SI	NO
			N° de recolectores u extractores operativos/punto desembarque oficial/día	NO	SI	NO

Ámbito	Objetivo	Indicador	Unidad de medida	Evadir	Monitoreo	Gabinete
			N° de recolectores u extractores operativos/localidad (oficial)	NO	NO	SI
		Especie objetivo por recolectores u extractores	N° recolectores u extractores /especie/procedencia/día	NO	SI	NO
			N° recolectores u extractores /especie /punto desembarque oficial/día	NO	SI	NO
		Buzos operativos	N° de buzos operativos/procedencia	NO	SI	NO
			N° de buzos operativos/localidad oficial	NO	SI	SI
		Especie objetivo buzos	N° buzos/especie de alga/procedencia	NO	SI	NO
			N° buzos/especie de alga/localidad oficial	NO	SI	SI
	Determinar procedencias de las algas desembarcadas	Procedencias de extracción/recolección	N° del cuadrante de extracción de algas para cada punto de desembarque/especie	NO	SI	NO
			N° de zonas de extracción o recolección/especie	NO	SI	NO
Ecológico	Determinar el tipo de hábitat de las poblaciones de algas de interés	Tipo de sustrato	Tipo de sustrato predominante/pradera evaluada	SI	NO	NO
		Riqueza de especies macrobentónicas	N° especies/especie alga parda (huir negro, huir palo y cochayuyo/localidad	SI	NO	NO
		Diversidad de Shannon	$H' = -\sum_{i=1}^S P_i \times \ln P_i$	SI	NO	NO
		Uniformidad	$J' = H' / \ln(S)$	SI	NO	NO
		Composición de especies macrobentónicas	Proporción de especies por localidad	SI	NO	NO
		Cobertura del sustrato	(Área (m²) del tipo sustrato por especie /Área (m²) de la pradera evaluada	SI	NO	NO
		Batimetría	Rango y media de profundidad por pradera evaluada	SI	NO	NO
		Superficie de cobertura de la pradera	m²	SI	NO	NO
		Nivel de exposición de la costa (Fetch)	%	NO	NO	SI
		Clorofila-a (satelital) alta resolución (1 km)	mg / m³	NO	NO	SI
		Temperatura superficial del mar (satelital) alta resolución. (1 km)	°C	NO	NO	SI
		Viento satelital (Stress de viento)	N/m²	NO	NO	SI
		Marejadas	N° eventos/mes	NO	SI	SI

Ámbito	Objetivo	Indicador	Unidad de medida	Evadir	Monitoreo	Gabinete
Económico	Determinar el nivel de humedad de las algas que van a la venta en playa	Humedad de las algas vendidas	(volumen de humedad algas/volumen especie de alga vendida)*100	NO	SI	NO
	Determinar la especie de alga más importante desde el punto de vista económico	Especie de alga más importante económicamente	(volumen de alga * precio playa)/ N° recolectores y/o extractores	NO	SI	NO
	Determinar el formato de venta	Formato de venta	Tipo formato de venta por especie de alga vendida	NO	SI	NO
	Determinar el precio de venta	Precio	Precio de venta * kilo alga verde/especie	NO	SI	NO
			Precio de venta * kilo alga semi-húmeda/especie	NO	SI	NO
			Precio de venta * kilo alga seca/especie	NO	SI	NO
			Precio de venta * kilo alga cocida/especie	NO	SI	NO
	Determinar el consumidor final de la venta de las distintas especies de algas monitoreadas	Consumidor final de la cadena de comercialización de los recursos algales monitoreados	Consumidor final por especie	NO	SI	SI
Social	Determinar el nivel de asociatividad de los recolectores u extractores en la actividad pesquera de algas	Asociatividad en la actividad extractiva	N° recolectores solos/total recolectores/procedencias	NO	SI	NO
			N° recolectores acompañados/total recolectores/procedencias	NO	SI	NO
			N° recolectores que venden agrupados/ total recolectores/procedencias	NO	SI	NO

4.1.14.4 Selección de localidades costeras para implementar el monitoreo de algas desde la región de O'Higgins hasta la región de la Araucanía

El resultado de la asignación de valores por medio de aplicación de criterios a las variables cualitativas y cuantitativas levantadas, permitió establecer un ranking valorizado de las localidades visitadas por región, el cual se presenta a continuación para cada Región de estudio.

4.1.14.4.1 Región del General Bernardo O'Higgins

En esta región el resultado de la valoración de las distintas variables o características utilizadas para la selección de las localidades a monitorear desde el punto pesquero y biológico correspondió a la localidad de Bucalemu (**Tabla 37**), la cual, además de proveer las condiciones apropiadas desde el punto de vista logístico, representa a la localidad que posee el mayor desembarque de macroalgas de la región para el periodo de 10 años y el mayor rendimiento nominal (Desembarque macroalgas periodo/N° recolectores). Desde el punto de vista espacial (**Figura 47**) se observa que las zonas de procedencia se ubican de manera cercana a la localidad y además existe una pequeña AMERB, lo cual permitirá que se implemente una evaluación directa, en las praderas desde las cuales se extraen las macroalgas que se desembarcan por Bucalemu (evaluación en las ALA: Áreas libres de extracción).

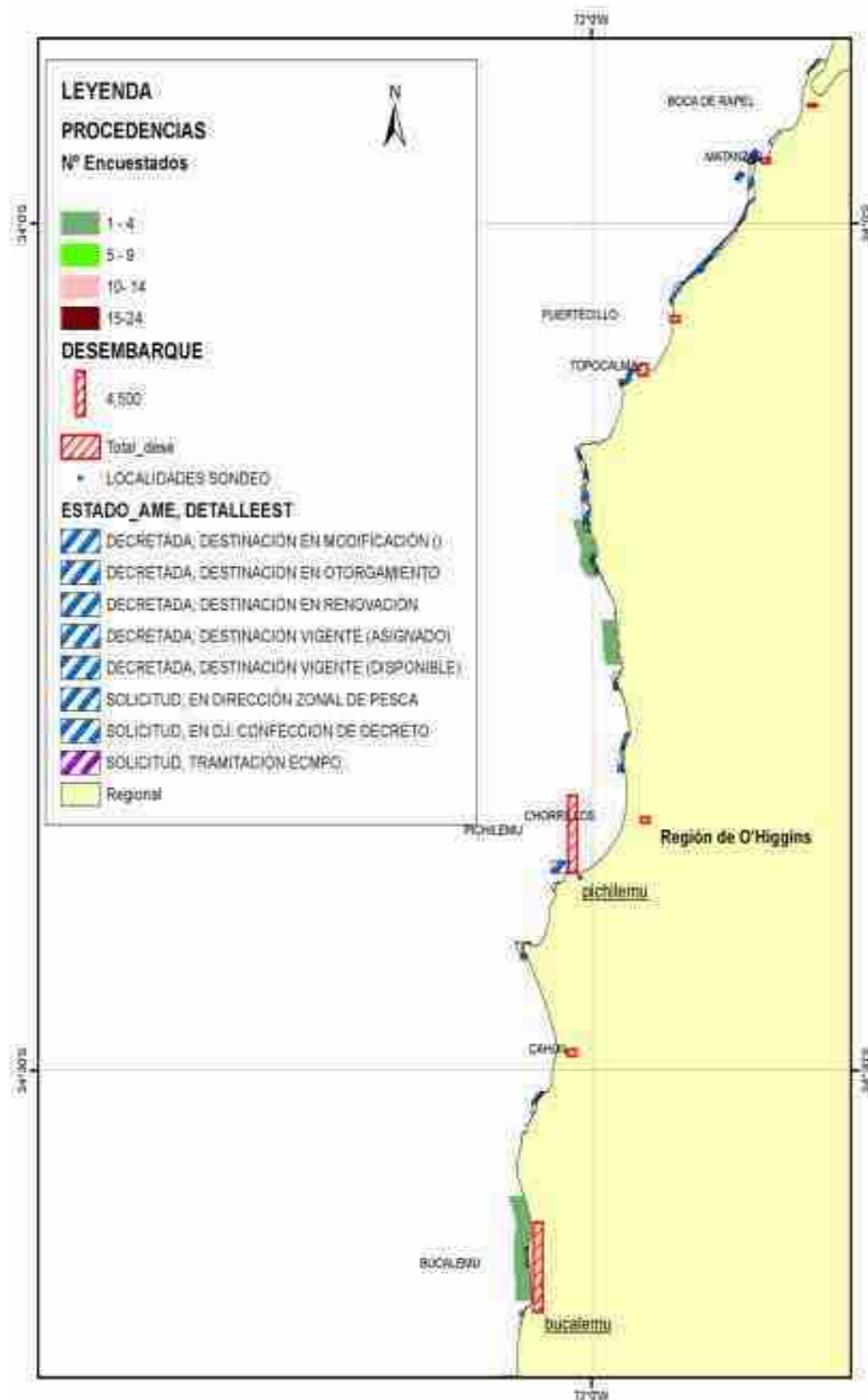


Figura 47. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las Amerb vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región de O'Higgins. (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca).

Tabla 37. Ranking de las localidades de la Región de O'Higgins

Pond.	Región	O'Higgins	O'Higgins
	Localidad	Bucalemu	Pichilemu
	Número de entrevistados	5	4
20%	Telefonía	1	1
	Internet	1	1
	Locomoción colectiva	1	1
	Alojamiento	1	1
40%	Número recursos algas	1	0
	Recursos importantes 1	0	1
	Recursos importantes 2	1	0
	Meses de operación pesquera	1	0
	Número de cuadrantes	1	1
	Personas otras caletas	0,2	0,2
	Botes con motor	1	0
	Número intermediarios	0,5	1
40%	Desembarque histórico	1	0,5
	Número de especies algas	0,5	1
	Número de recolectores	0,5	1
	Rendimiento nominal	1	0,5
Valoración final		4,28	3,28

4.1.14.4.2 Región del Maule

En esta región el resultado de la valoración de las distintas variables o características utilizadas para la selección de las localidades a monitorear desde el punto pesquero y biológico correspondió a la localidad de Duao (**Tabla 38**), la cual, además de proveer las condiciones apropiadas desde el punto de vista logístico, representa a la localidad que posee el mayor número de recolectores y de especies desembarcadas en la región para el periodo de 10 años y el segundo mayor desembarque. Desde el punto de vista espacial (**Figura 48 y 49**) se observa que las zonas de procedencia se ubican de manera cercana a la localidad y además existe sólo una pequeña AMERB, lo cual permitirá que se implemente una evaluación directa, en las praderas desde las cuales se extraen las macroalgas que se desembarcan por Duao (evaluación en las ALA: Área libre de extracción).

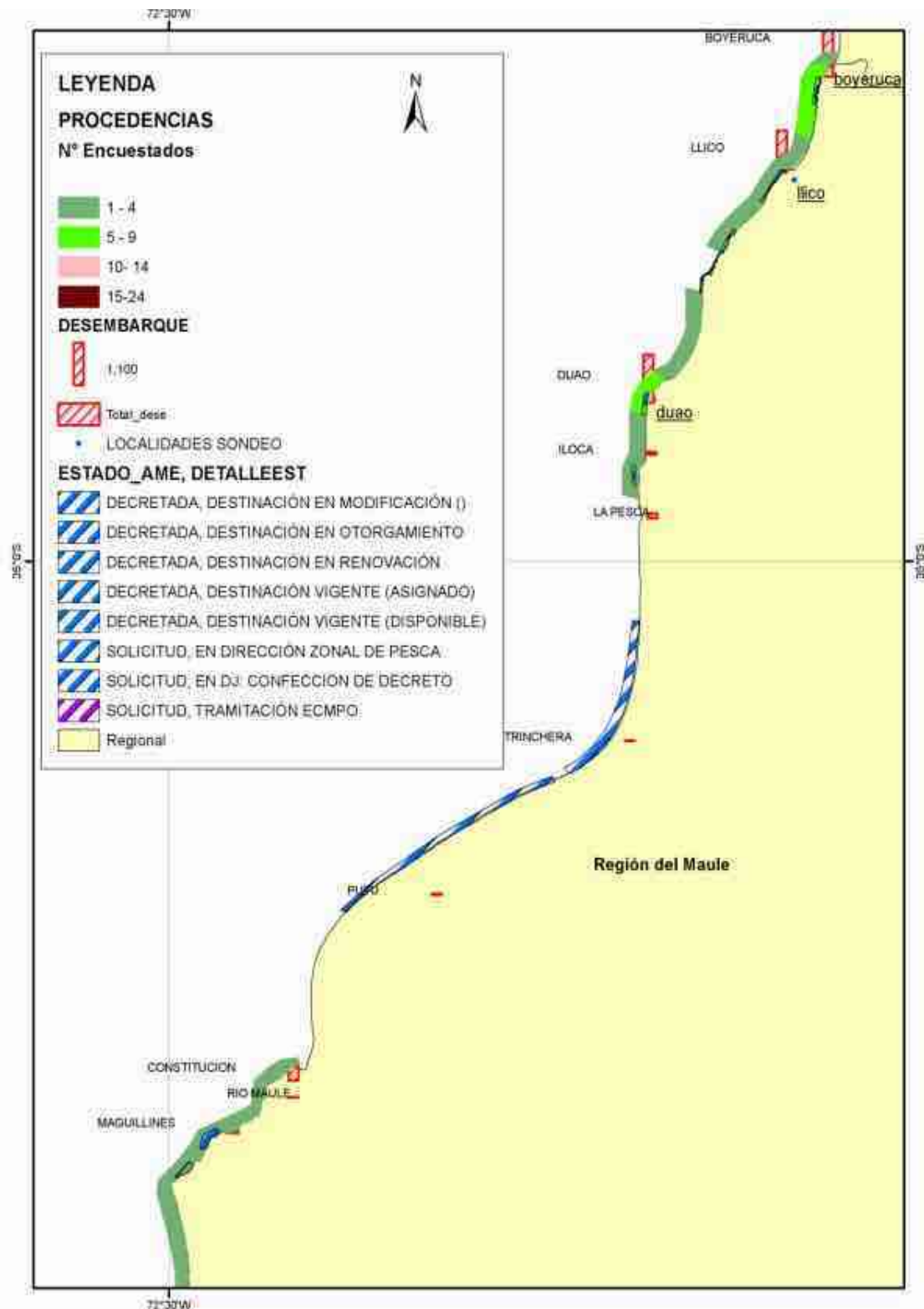


Figura 48. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región del Maule primera parte (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca)

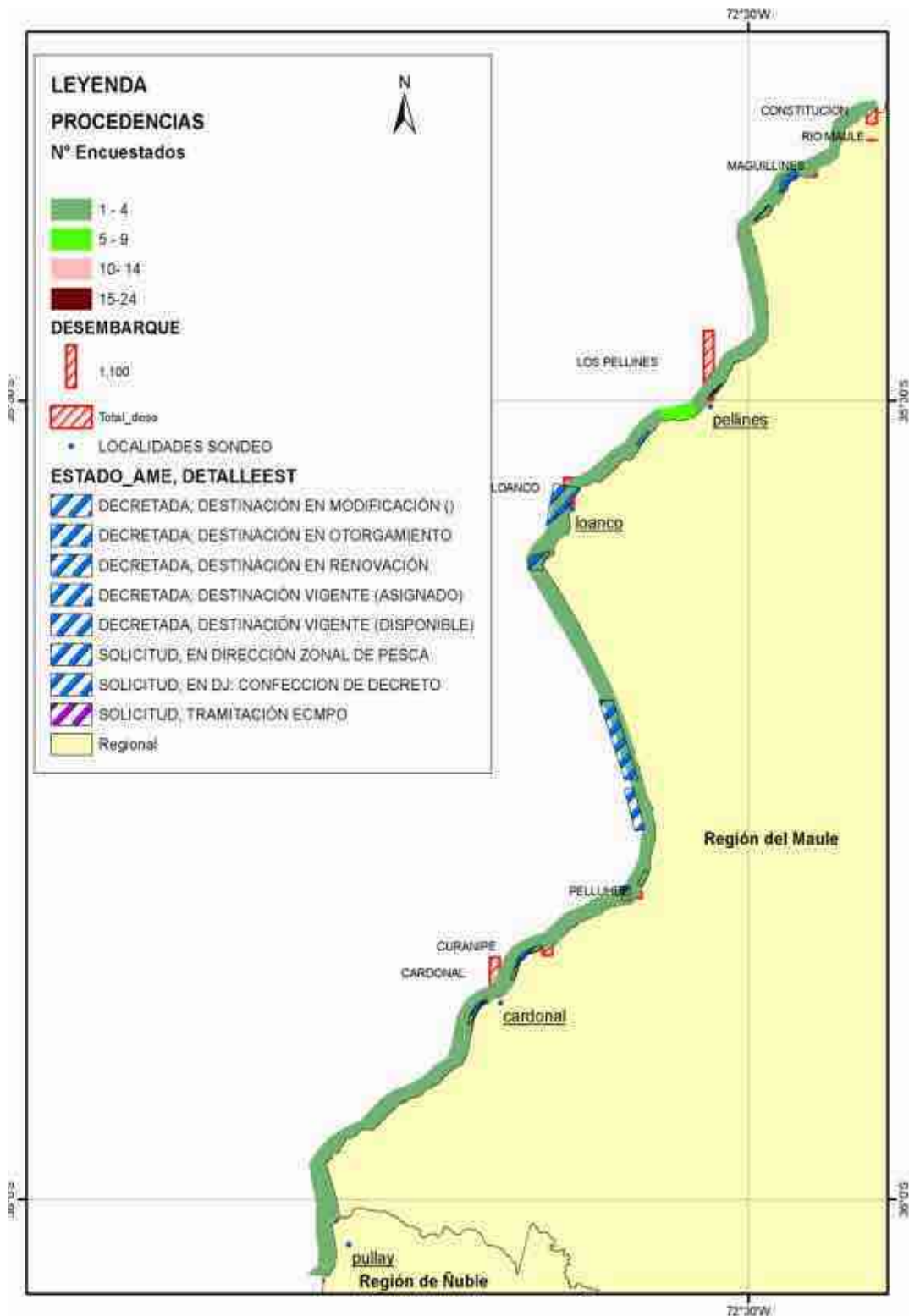


Figura 49. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región del Maule, segunda parte (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca)

Tabla 38. Ranking de las localidades de la Región del Maule.

Pond	Región	Maule					
	Localidad	Boyeruca	Cardonal	Duao	Llico	Loanco	Pellines
	Número de	8	4	4	4	4	7
20%	Telefonía	1	1	1	1	1	1
	Internet	0	1	1	1	1	1
	Locomoción colectiva	1	1	1	1	1	1
	Alojamiento	1	1	1	1	1	1
40%	Número recursos algas	1	0	0	0	0	0
	Recursos importantes 1	0	1	0	0	1	0
	Recursos importantes 2	1	0	1	1	0	1
	Meses de operación	1	1	1	1	1	1
	Número de cuadrantes	1,5	1,75	1,5	1,5	2	1,25
	Personas otras caletas	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6
	Botes con motor	0	1	0	0	1	0
	Número intermediarios	1	0,25	0,25	0,5	0,5	0,25
40%	Desembarque histórico	1	0	0,5	0	0	0
	Número de especies	0	0	1	0,5	0	1
	Número de recolectores	0	0	1	0	0	0,5
	Rendimiento nominal	0	1	0	0	0	0
Valoración final		3,44	3,44	3,54	2,84	3,24	3,04

4.1.14.4.3 Región del Ñuble

En esta región el resultados de la valoración de las distintas variables utilizadas para la selección de las localidades a monitorear desde el punto pesquero y biológico correspondió a la localidad de Taucú (**Tabla 39**), la cual, además de proveer las condiciones apropiadas desde el punto de vista logístico, representa a la localidad que posee el mayor desembarque de macroalgas, número de recolectores y de especies desembarcadas en la región para el periodo de 10 años. Desde el punto de vista espacial (**Figura 50**) se observa que las zonas de procedencia se ubican cerca de la localidad y además se extienden de manera amplia latitudinalmente, lo que contrarresta la presencia de una AMERB en Taucú, que interrumpe espacialmente las áreas libres de operación desde donde se extraen macroalgas que son luego desembarcadas por Taucú.

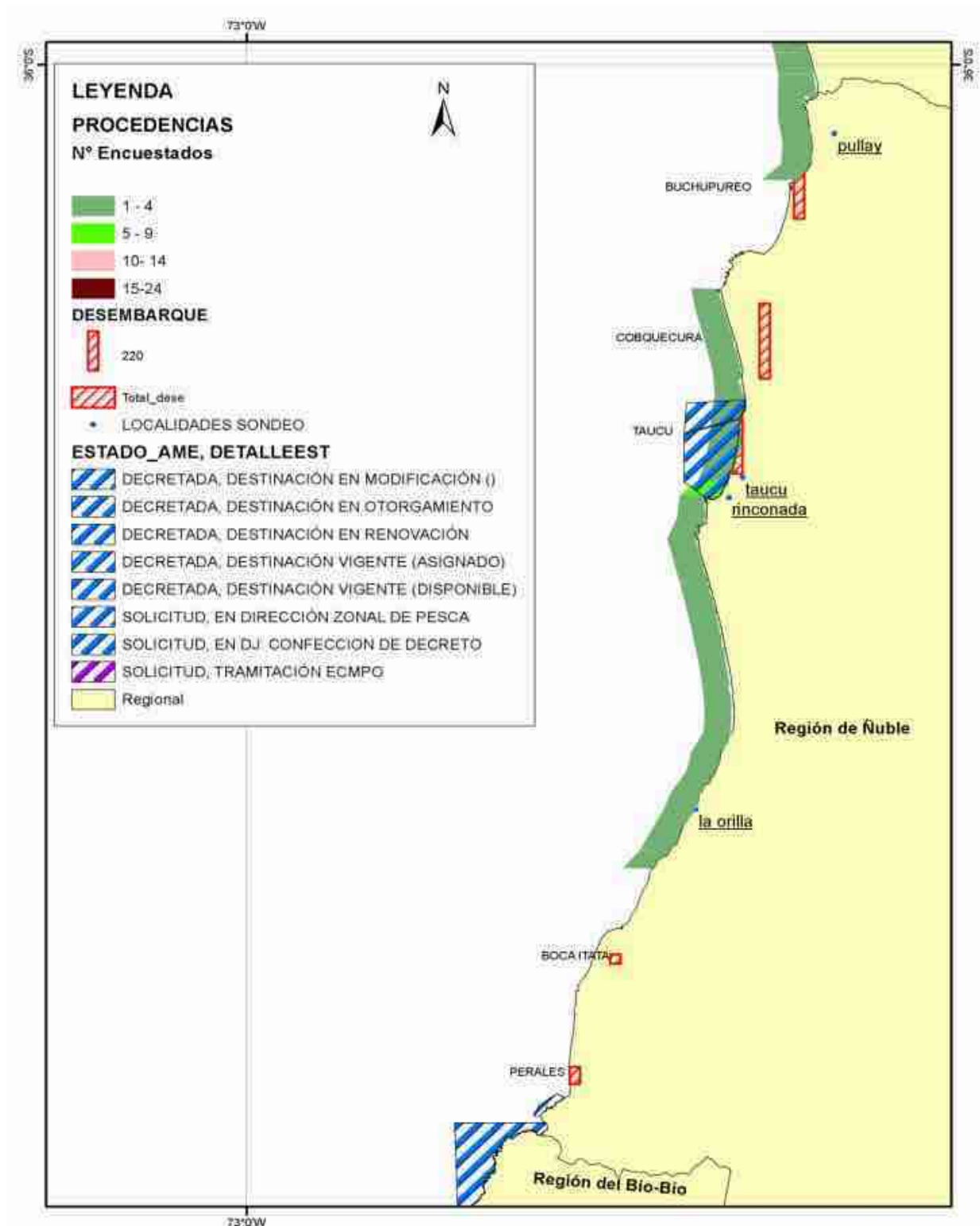


Figura 50. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región del Ñuble. (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca)

Tabla 39. Ranking de las localidades de la Región del Ñuble.

Pond	Región	Ñuble			
	Localidad	La Orilla	Pullay	Rinconada	Taucú
	Número de	2	1	1	5
20%	Telefonía	1	1	1	1
	Internet	1	1	1	1
	Locomoción colectiva	0	1	1	1
	Alojamiento	0	1	1	1
40%	Número recursos algas	1	0	0	1
	Recursos importantes 1	1	1	1	1
	Recursos importantes 2				
	Meses de operación	1	1	0	1
	Número de cuadrantes	1,5	1,5	2	1,75
	Personas otras caletas	0,4	0,2	0	0,4
	Botes con motor	0	0	1	1
	Número intermediarios	0,5	0,5	0,5	1
40%	Desembarque histórico	0	0,5	0	1
	Número de especies	0,5	0	0	1
	Número de recolectores	0	0,5	0	1
	Rendimiento nominal	0	1	0	0
Valoración final		2,76	3,28	2,6	4,86

4.1.14.4 Región del Biobío

En esta región el resultado de la valoración de las distintas variables o características utilizadas para la selección de las localidades a monitorear desde el punto pesquero y biológico correspondieron a las localidades de Tumbes y Quidíco Lile ubicada al sur de Yani (**Tabla 40**). La región del Biobío ha registrado un 68% del total de los desembarques para el área de estudio de este proyecto (región de O'Higgins hasta la Araucanía), es por ello que se han seleccionado, en este caso, dos localidades para realizar las actividades de monitoreo las cuales, además de proveer las condiciones apropiadas desde el punto de vista logístico, representan a las localidades que poseen una intensa actividad extractiva y se encuentran distanciadas 138 km, representando una buena imagen de la región, por un lado, una caleta de carácter urbana y la otra de carácter rural. En esta última además operan comunidades lafkennes, estas caletas representan altos desembarques en la región. Desde el punto de vista espacial (**Figura 51 a 53**) se observa que las zonas de procedencia se ubican de manera cercana a las caletas y las AMERB existentes ambos casos, no cubren extensiones relevantes del área de procedencia de la extracción de macroalgas, permitiendo de esta manera implementar la evaluación directa en el resto del área de operación, correspondiente a las áreas libres. Además en ambas localidades, se

representarían condiciones geográficas, algueiras, y ambientales muy diferentes en la región. Es importante mencionar que las bases del proyecto exigían un número de al menos 3 localidades en todo el proyecto, nuestra propuesta incluyo 7 localidades, 1 para cada región y 3 en la región del Biobío. En esta etapa del análisis del proyecto hemos considerado que trabajar 2 localidades representativas con diferentes características es más que adecuado y responde a la necesidad del objetivo.

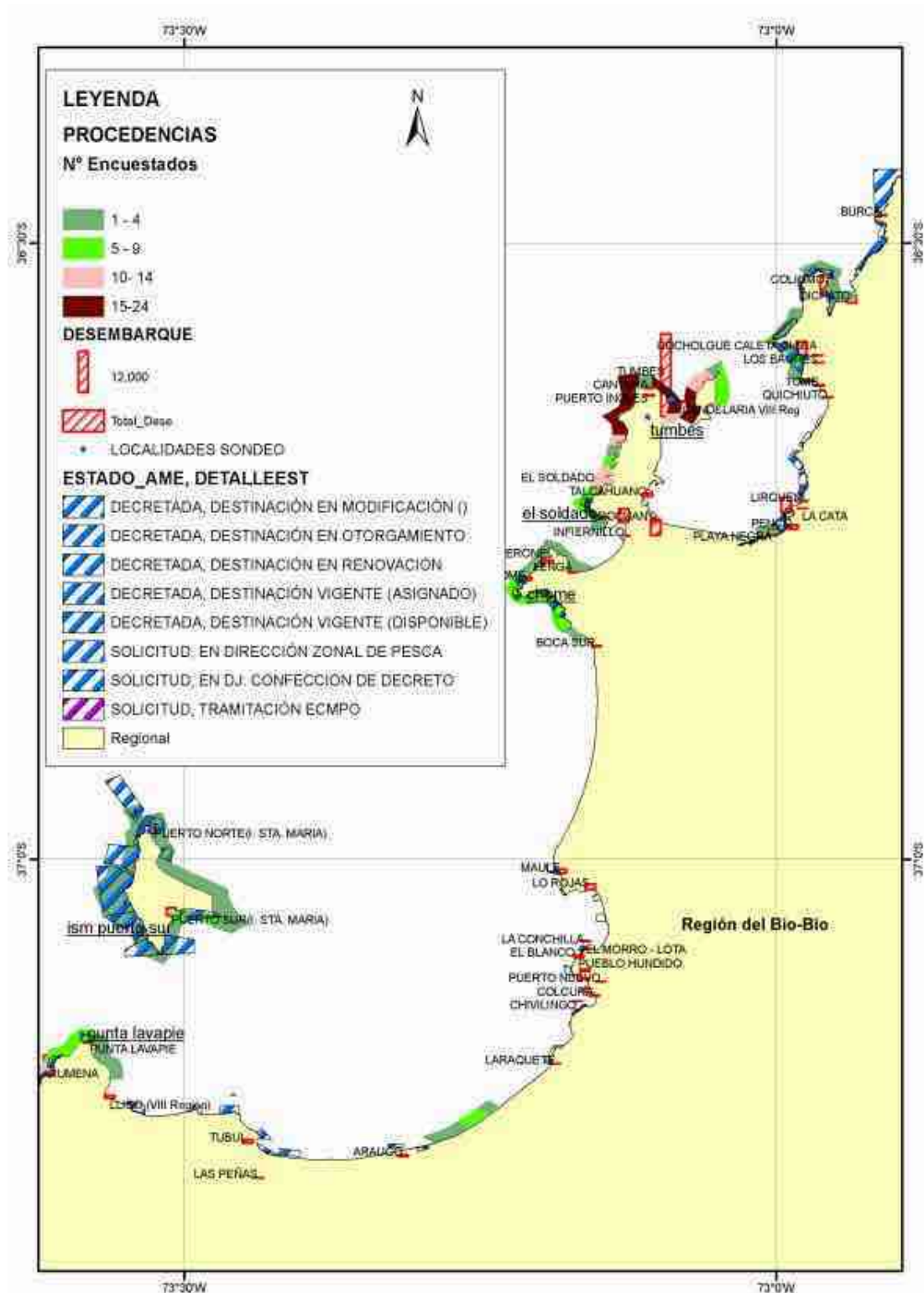


Figura 51. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región del Biobío, primera parte. (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca)

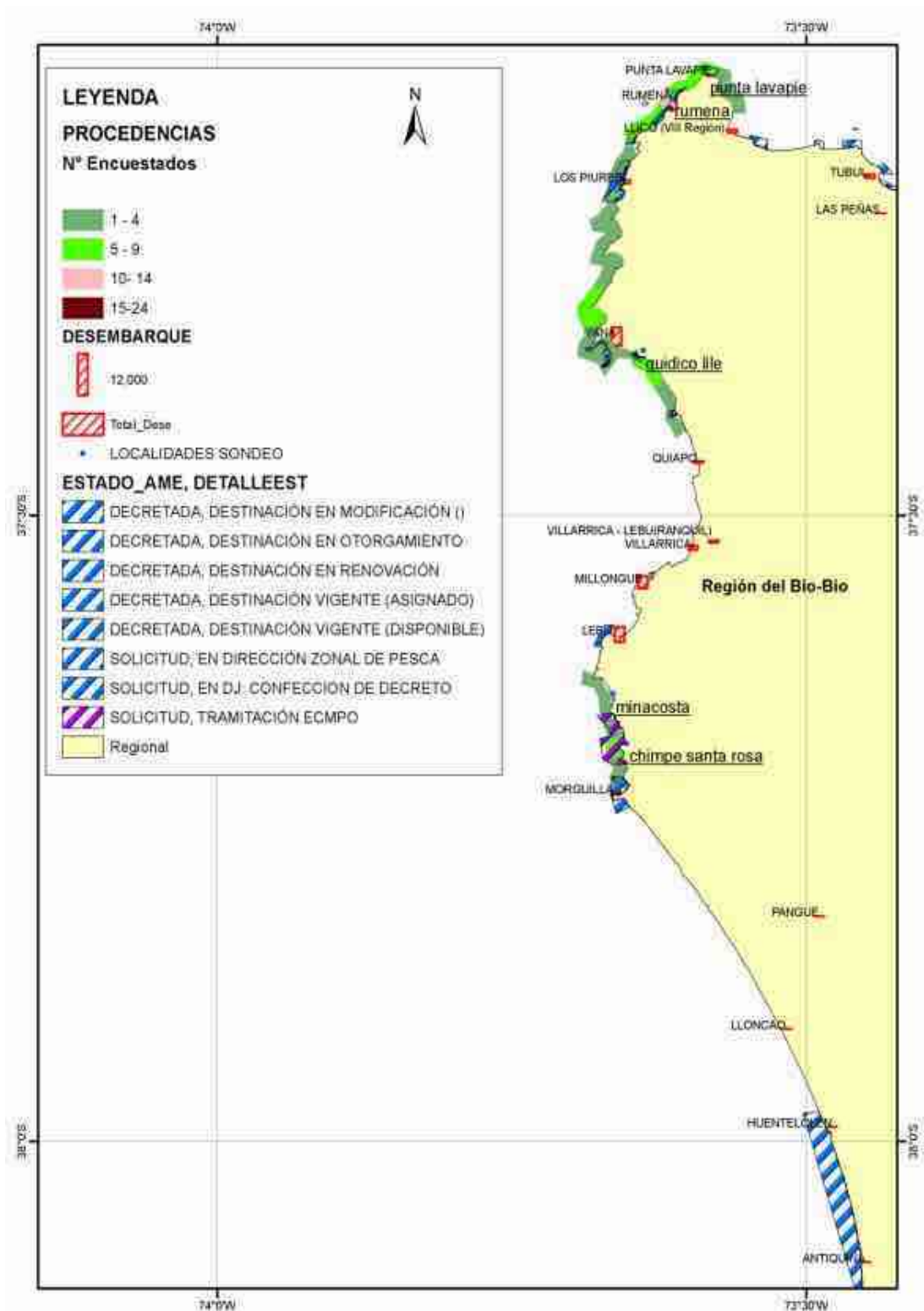


Figura 52. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región del Biobío, segunda parte. (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca)

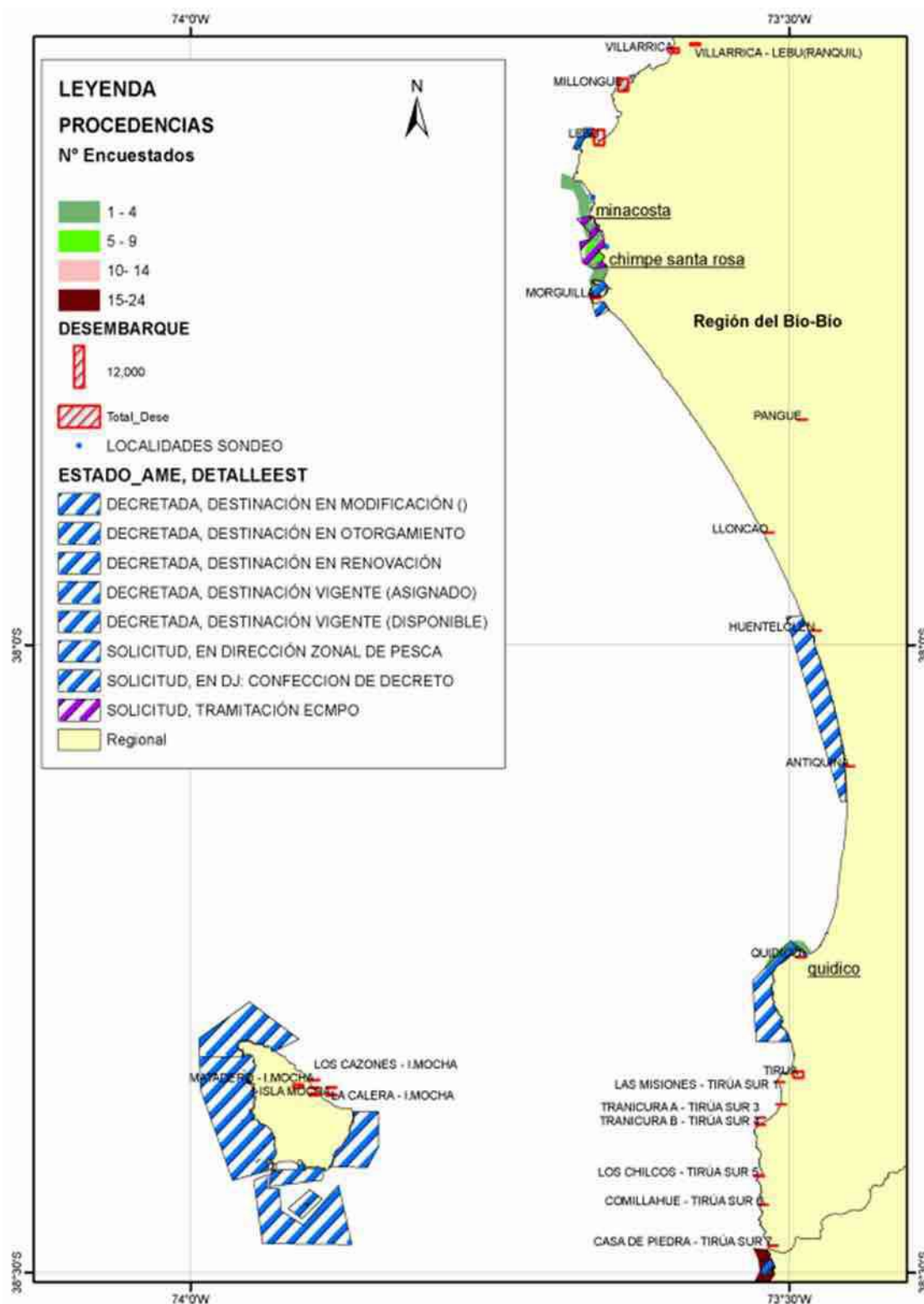


Figura 53. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región del Biobío, tercera parte. (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca)

Tabla 40. Ranking de las localidades de la Región del Biobío.

Pond	Región	Biobío														
	Localidad	Cerro Verde	Chimpe	Chome	Cocholgue C. Grande	Coliumo	El Soldado	Minacosta	Penco Playa	Puerto Norte	Puerto Sur ISM	Punta Lavapié	Quidíco	Quidíco Lile	Rumena	Tumbes
	Número entrevistados	8	4	6	6	3	4	4	3	3	4	3	1	8	10	29
20%	Telefonía	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Internet	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	Locomoción colectiva	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1
	Alojamiento	1	0	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1
40%	Número recursos algas	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Recursos importantes 1	1	1				1	1	1	1				1	1	1
	Recursos importantes 2		1		1	1			1		1	1		1		
	Meses de operación	1	1	1	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	1
	Número de cuadrantes	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	1,25	2	2	1,5	1,25	1,5	1,75	2
	Personas otras caletas	0,2	0,4	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,2	0,8	1	0,8	0,2	0,8	1	1
	Botes con motor	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	1
	Número intermediarios	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,25	0,5	0,25	0,25	0,5	0,75	1
40%	Desembarque histórico	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,25	0,5	1
	Número de especies	0	0	0	1	0,5	0	0	0	0	0	1	0	0	0,5	1
	Número de recolectores	0	0	0	0,5	0	0	0	0	0	0,25	0	0	0	0	1
	Rendimiento nominal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0,5	0,25
Valoración final		2,68	2,96	2,62	3,52	2,72	2,32	2,44	2,68	2,22	2,9	3,42	1,48	3,82	3,8	5,3

4.1.14.4.5 Región de la Araucanía

En esta región el resultado de la valoración de las distintas variables o características utilizadas para la selección de las localidades a monitorear desde el punto pesquero y biológico correspondió a las localidades de Yupehue, Hueñalihuen, Lilicura y Los Arrayanes que desembarcan por Nehuentúe (**Tabla 41**), la cuales, además de proveer las condiciones apropiadas desde el punto de vista logístico, representan a las localidades que poseen el mayor desembarque de macroalgas de la región realizado por Nehuentúe, número de recolectores y de especies desembarcadas en la región para el periodo de 10 años. Desde el punto de vista espacial (**Figura 54**) se observa que las zonas de procedencia se ubican de manera cercana a las localidades y además se extienden de manera amplia latitudinalmente, de esta manera se podrá implementar la evaluación directa en el área de operación, desde las cuales se extraen las macroalgas que se desembarcan por Nehuentúe. Existe en esta localidad una solicitud de AMERB, pero la situación es de desafectación y en la práctica esta importante zona funciona como ALA.

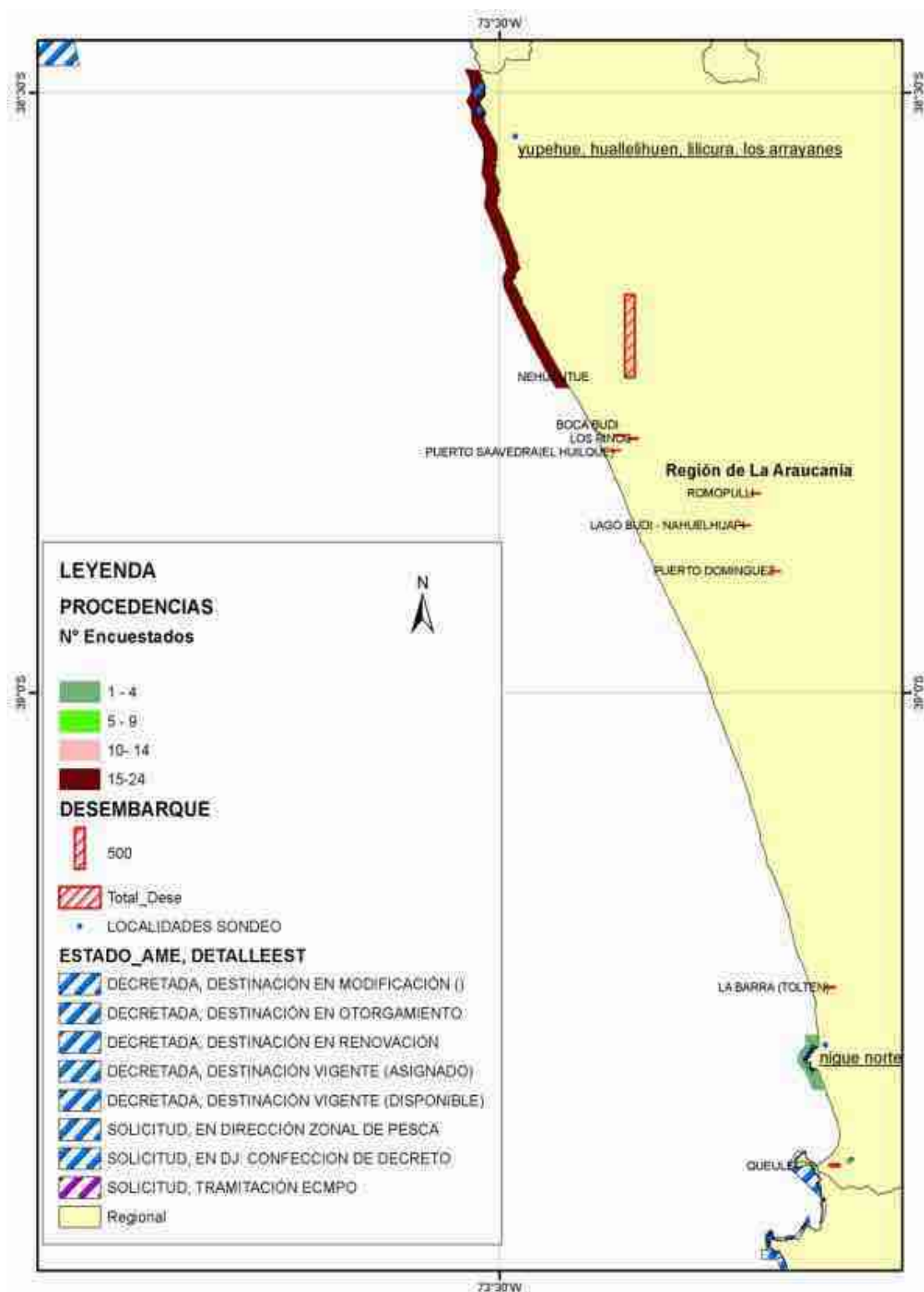


Figura 54. Cartografía de las procedencias, desembarques de algas (rojas y pardas), distribución de las AMERB vigentes (julio-2021) y localidades visitadas en etapa Sondeo, región de la Araucanía. (Fuente de datos: Subpesca, Sernapesca).

Tabla 41. Ranking de las localidades de la Región de la Araucanía.

Pond.	Región	Araucanía	
	Localidad	Nigue Norte	Yupehue (*)
	Número de entrevistados	3	16
20%	Telefonía	1	1
	Internet	1	1
	Locomoción colectiva	0	1
	Alojamiento	0	0
40%	Número recursos algas	1	0
	Recursos importantes 1	1	1
	Recursos importantes 2		1
	Meses de operación pesquera	0	0
	Número de cuadrantes	1	2
	Personas otras caletas	0,8	0,6
	Botes con motor	1	1
	Número intermediarios	1	1
40%	Desembarque histórico	0	1
	Número de especies algas	0,5	1
	Número de recolectores	0,5	1
	Rendimiento nominal	0,5	1
Valoración final		3,32	4,84

(*) Yupehue- Hueñalihuen- Lilicura- Los Arrayanes, asociadas a Nehuentúe

En resumen, a partir de los resultados de un análisis de información primaria y secundaria levantada en la etapa de sondeo y por medio de la aplicación de los criterios descritos en la metodología, permitieron una propuesta de selección de 6 localidades en el área de estudio, tal como se indica en la **Tabla 42**, desde la región de O'Higgins hasta la región de la Araucanía, durante el periodo de primavera-verano del 2023-2024.

Las localidades seleccionadas preliminarmente son para la Región de O'Higgins: Bucalemu; Región de Maule: Duao; Región del Ñuble: Taucú; Región del Biobío: Tumbes y Quidíco Lile; y en la Región de la Araucanía: Sectores de Yupehue, Hueñalihuen, Lilicura y Los Arrayanes que desembarcan por Nehuentúe

Tabla 42. Resumen de localidades seleccionada para realizar monitoreo pesquero y biológico, en el área de estudio.

N°	Región	Localidad / caleta
1	O'Higgins	Bucalemu
2	Maule	Duao
3	Ñuble	Colmuyao -Taucu
4	Biobío	Tumbes
5	Biobío	Quidíco Lile
6	Araucanía	Yupehue (*)

(*) Yupehue- Hueñalihuen- Lilicura- Los Arrayanes, asociadas a Nehuentúe

4.1.14.5 Selección de especies de macroalgas para monitorear su pesquería desde la región de O'Higgins hasta la región de la Araucanía

Una vez seleccionadas las localidades se analizó la información de los volúmenes de desembarques obtenidos para los últimos 10 años, esta información permitió establecer los recursos más relevantes en relación a los volúmenes de algas desembarcados en cada localidad seleccionada. De este modo, se determinó un número variable de especies para cada localidad (**Tabla 43**) que estuvo condicionado por la diversidad de especies que se presentó en cada localidad y además por la importancia relativa en términos de la magnitud de su desembarque.

Tabla 43. Especies de macroalgas seleccionadas para monitorear su pesquería en cada localidad seleccionada por región.

Región	Localidad	Especie macroalga seleccionada
O'Higgins	Bucalemu	Cochayuyo, Huiro, H. Negro y L. Cuchara
Maule	Duao	Cochayuyo, L. Cuchara, H. Negro
Ñuble	Taucú	Cochayuyo
Biobío	Quidíco Lile	Cochayuyo, H. Negro, H. Palo, L. Cuchara, L. Negra
	Tumbes	Chicoria de Mar, Cochayuyo, Huiro, H. Negro, H. Palo, L. Cuchara, L. Negra
Araucanía	Yupehue (*)	Cochayuyo, L. Negra,

(*) Yupehue- Hueñalihuen- Lilicura- Los Arrayanes, asociadas a Nehuentúe

4.1.14.6 Análisis de los costos de implementación del diseño del monitoreo piloto de la pesquería de macroalgas en el área de estudio.

Tal como se indicó en la metodología el levantamiento de la información que se obtuvo de la implementación del diseño de monitoreo en las zonas seleccionadas durante el periodo de 8 meses tiene costos asociados de investigación, evaluación y monitoreo de la pesquería, los que deben ser clasificados en gastos de inversión, costos fijos y variables, para verificar la pertinencia de intensificar o no ciertas actividades, lo que permitirá generar escenarios de valorización.

A continuación en la **Tabla 44** se presenta una estimación que corresponde a un primer escenario de estimación de los costos, los cuales fueron posteriormente ajustados durante la implementación del monitoreo, considerando los montos asignados para el desarrollo del actual proyecto, ello derivó en nuevos escenarios que permitieron consolidar un valor final que es abordado al final del proyecto.

Tabla 44. Estimación costos de la propuesta piloto de monitoreo de la pesquería de algas en zonas seleccionadas (Valores en miles de \$)

Localidad	Bucalemu	Lipimávida	Taucú	Tumbes	Quidico-Lile	Nehuentúe	TOTAL
Región	VI	VII	XVI	VIII	VIII	IX	
CAPACITACIONES							
Días de capacitación	2	2	2	2	2	2	
Capacitandos	1	1	1	1	1	1	
Alojamiento	70	70	70	70	70	70	
Alimentación	50	50	50	50	50	50	
Desplazamientos	40	40	30	10	40	50	
Viático	20	20	20	20	20	20	
Honorarios Capacitadores (N=3)							600
Total capacitación	200	200	190	170	200	210	1,770
COSTOS MENSUALES							
Meses monitoreo	8	8	8	8	8	8	
Arriendo Camioneta	80	80	80	80	80	80	
Combustible	160	140	120	20	120	160	
Peajes	30	30	10	0	10	30	
Alimentación (N=2)	50	50	50	50	50	50	
Honorarios profesionales	200	200	200	200	200	200	
Honorarios monitores	500	500	500	500	500	500	
Análisis laboratorio	200	200	200	200	200	200	
Otros (huinchas, marcadores, protector solar)	100	100	100	100	100	100	
Costos mensuales	10,560	10,400	10,080	9,200	10,080	10,560	60,880
COSTOS FIJOS POR LOCALIDAD							
Lupa terreno	20	20	20	20	20	20	
Balanza fija	50	50	50	50	50	50	
Romana	10	10	10	10	10	10	
Estereomicroscopio	200	200	200	200	200	200	
Computador	600	600	600	600	600	600	
GPS	150	150	150	150	150	150	
Evaluación directa	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	2,500	
Experimentos de repoblamiento	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	1,500	
Costos fijos	5,030	5,030	5,030	5,030	5,030	5,030	30,180
COSTOS GENERALES							
Profesional sistematización bases de datos							15,000
Analista de datos							18,000
Jefe de Proyecto							18,000
Computador Central							5,000
Costos Oficina (arriendo-wifi-luz-agua-etc.)							7,000
Total Costos Generales							63,000
TOTAL NETO (miles de \$)							155,830
IVA (miles de \$)							29,608
TOTAL BRUTO (miles de \$)							185,438

4.1.15 Monitores de la actividad extractiva de algas en las regiones de estudio.

4.1.15.1 Selección de monitores.

Después de la realización de las reuniones de presentación del proyecto en las localidades seleccionadas, se estableció contacto con dirigentes y algunos asistentes a estas reuniones que permitió determinar una nómina de candidatos a participar de las actividades de monitoreo, que cumplieron en gran medida con los criterios establecidos por el equipo de trabajo. En el caso de la Región de la Araucanía, una vez realizada la reunión de difusión al sindicato de recolectoras de algas Lafken Malen, las asistentes determinaron que era apropiado que ellas mismas participaran de la actividad de monitoreo, manifestando interés en que esta labor fuese desarrollada no solo por una integrante, sino por más socias y además que se cubrieran los “mariscaderos” como nombran a los sectores de recolección asociados a los 4 sectores de dominio de las comunidades de pueblos originarios que componen el sector monitoreado desde Nehuentúe hacia el límite con la Región del Biobío, en este caso, de norte a sur se distribuyen las localidades de los Arrayanes, Hueñalihuen, Bajo Yupehue y Liliicura. De este modo, ellas se organizaron para identificar a 16 participantes, ordenadas en grupos de 4 por mes por un periodo de 4 meses. De este modo, se configuró una estrategia distinta de operación a la establecida en las demás regiones ampliando las localidades a monitorear en esta región y que se justifica por el fuerte el carácter sociocultural que adquiere esta actividad en esta región, además de incorporar a 16 personas en vez de 1 por región. Para el equipo esto significó un desafío en lo económico y en lo operativo, pero además una oportunidad para conocer la dinámica pesquera que se registra en esta región en la cual las comunidades de pueblos originarios participan de manera importante.

La nómina de los seleccionados para realizar el monitoreo en cada región se indica en la **Tabla 45**.

Tabla 45. Nómina de monitores seleccionados por región.

N°	Monitor (a)	Caleta/Sector	Comuna	Región
1	Luis Ordenes	Bucalemu	Paredones	O'Higgins
2	Jimena Landerretche	Duao	Licanten	Maule
3	Victor Pilquiente	Colmuyao	Cobquecura	Ñuble
4	Claudia Iribarra	Tumbes	Talcahuano	Biobío
5	Carlos Ulloa	Quidico Lile	Arauco	Biobío
6	Rosa Huentelao	Bajo Yupehue	Carahue	Araucania
7	María Huentelao	Bajo Yupehue	Carahue	Araucania
8	Eva Huenchuñir	Bajo Yupehue	Carahue	Araucania
9	Cristina Riquelme	Bajo Yupehue	Carahue	Araucania
10	Cristina Llancapan	Lilicura	Carahue	Araucania
11	Carolina Pailaya	Lilicura	Carahue	Araucania
12	Margarita Marinao	Lilicura	Carahue	Araucania
13	Maria Carril	Lilicura	Carahue	Araucania
14	Marisol Carril	Hueñalihuen	Carahue	Araucania
15	Graciela Huentelao	Hueñalihuen	Carahue	Araucania
16	Yordi Llancapan	Hueñalihuen	Carahue	Araucania
17	Rosa Caniulen	Hueñalihuen	Carahue	Araucania
18	Gloria Caniulen	Arrayanes	Carahue	Araucania
19	María Fuentes	Arrayanes	Carahue	Araucania
20	Silvia Carril	Arrayanes	Carahue	Araucania
21	Lidia Caniulen	Arrayanes	Carahue	Araucania

4.1.15.2 Implementación del programa de capacitación para los encargados del monitoreo.

Considerando que los seleccionados para realizar la labor de monitoreo de la pesquería de algas en cada localidad desde las regiones del Biobío hacia el norte fueron 1 por región y conformaron un grupo pequeño, se les solicitó viajar a la región del Biobío para asistir a la jornada de capacitación, en esta instancia como se indicó en la metodología se realizó la presentación del protocolo de monitoreo (ver **Anexo 8.8**) para coleccionar información biológica, pesquera, social y económica, además se realizó una capacitación práctica en relación a aspectos biológicos (identificación de las especies de algas y de las estructuras reproductivas), para lo cual se realizaron labores prácticas en laboratorio (**Figura 55**). Esta jornada se realizó el 24 de noviembre de 2023 en las instalaciones de Inpesca (salón de reuniones y laboratorio húmedo) ubicada en la ciudad de Talcahuano (**Figura 55**). En el caso de las recolectoras de Araucanía seleccionadas para esta labor, se realizó una primera jornada de capacitación grupal, el 12 de diciembre de 2023, en ella se explicó la metodología con un enfoque basado en la andragogía, para lo cual se

revisó cada pregunta del formulario y se realizaron análisis de casos con respuestas eventuales que se esperaban recibir, de tal manera, se aplicó cada el instrumento entre ellas mismas para ir conociéndolo y entendiendo estas actividades de manera general hacia lo particular. Esta jornada fue muy satisfactoria (jornada de capacitación N°1) se aclararon dudas y se entendió en términos generales la labor. Cada participante se llevó copias de los formularios y protocolo de monitoreo para ser revisados en su hogar. Para apoyar esta jornada de capacitación, se realizó una segunda jornada (jornada N°2(**Figura 56 y 57**) más personalidad a cada integrante de los grupos de trabajo antes de iniciar sus actividades en terreno, esta actividad fue realizada mensualmente para lo cual, se estableció una metodología similar a la jornada N°1 (enfoque andragógico) y se aclararon las dudas existentes (jornada de capacitación N°2).



Figura 55. Imágenes de la jornada de capacitación de monitores de las pesquerías de algas en proyecto FIPA 2021-25.



Figura 56. Imágenes de la jornada N° 1 de capacitación de monitores de la pesquería del Cochayuyo en la región de la Araucanía (comuna de Carahue) en proyecto FIPA 2021-25 (12 de diciembre 2023).



Figura 57. Imágenes de la jornada N° 2 de capacitación de monitores de la pesquería del Cochayuyo en la región de la Araucanía (comuna de Carahue) en proyecto FIPA 2021-25 (12 de diciembre 2023).

4.2 OE 2. Implementar a escala piloto, el diseño de muestreo propuesto en zonas seleccionadas y realizar su seguimiento por un periodo de 8 meses

4.2.1 Presentación de criterios de selección de puntos de muestreo

El día 11 de mayo de 2023, la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura entregó las observaciones realizadas al documento de *“Propuesta preliminar de localidades costeras e indicadores para implementar el monitoreo de algas desde la región de O’Higgins hasta la región de la Araucanía”* diseñado y elaborado en el objetivo específico N°1, destacándose dentro de las más importantes las siguientes observaciones: i) en la novena región, considerar elevadores de algas (andariveles) con la misma importancia que se les da a los botes de apoyo; ii) como localidad de monitoreo en la región de O’Higgins, se sugiere que se reemplace Pichilemu y no Bucalemu; iii) la Dirección Zonal de Biobío solicita que se agregue una localidad más en la provincia de Arauco; iv) En indicadores se consulta por qué usar kg de algas como indicador de biomasa y no número de individuos.

La reunión de presentación y validación de criterios de selección y propuesta de indicadores fue realizada el 17 de mayo 2023, en modalidad telemática, en donde se plantearon por parte de la contraparte técnica las observaciones anteriores realizadas al documento y otros comentarios relevantes asociados a la implementación del proyecto, las cuales fueron aclaradas técnicamente con los antecedentes levantados por el equipo del proyecto (Ver Minuta de la reunión en **Anexo 8.5**).

- *Principales aclaraciones a las observaciones realizadas por la contraparte a la propuesta de zonas de monitoreo de programa piloto*

Respecto a la posibilidad de considerar la localidad de Pichilemu en reemplazo de Bucalemu (Región O’Higgins), desde el equipo del proyecto se indicó que la selección realizada obedeció a varias consideraciones y variables que permitieron establecer a Bucalemu como la localidad más adecuada, lo cual también incluye la dispersión de las áreas de procedencia, los problemas de acceso y la existencia de AMERBs.

Respecto a la posibilidad de evaluar la instalación del punto de monitoreo en la localidad de Boyeruca en reemplazo de Duao (Región Maule), el equipo de trabajo planteó que Duao reúne el mayor puntaje e integra más aspectos que superan a Boyeruca, como por ejemplo i) se encuentra próxima a Bucalemu, lo que no reflejaría variabilidad ambiental entre localidades, ii)

depende administrativamente de la Región de O'Higgins, iii) tiene una señal muy inestable de internet, ello dificultaría las labores del monitor en terreno, ya que se requiere conectividad a la red de internet para la realización de las actividades de terreno.

Respecto a indicaciones que se deben considerar en el monitoreo en Duao, una proporción importante de macroalgas declaradas por esta localidad son extraídas desde Lipimávida. El equipo de trabajo planteó que el punto de monitoreo de la pesquería tiene cierta movilidad espacial en donde se visitan las procedencias de las algas que son declaradas por la localidad monitoreada, por lo cual se acordó incorporar esta sugerencia en el monitoreo.

Respecto a la posibilidad de considerar una localidad en la zona sur de la región del Biobío, desde el equipo del proyecto se indicó que en proyectos de algas que involucraron cobertura hacia esa zona (Fipa 2017-56, y CUI 2016-43-FAP-8) no se pudo instalar puntos de monitoreo de la actividad pesquera y de la evaluación de las praderas, debido a la negativa de las comunidades Lafkenches, principalmente de Tirúa sur, posición que actualmente se mantiene (información entregada por encargada de pesca de la Municipalidad de Tirúa Sra. Lorena Monsalve). Además, el borde costero está poblado de AMERB y solicitudes de ECMPO, lo cual impide la realización del monitoreo que está pensado para Áreas Libres.

Respecto a la posibilidad de considerar como unidades de medida de esfuerzo a los “andariveles” en región de la Araucanía para elevar las macroalgas extraídas en la playa hacia sectores de elevados, (sector norte de la región de la Araucanía) desde el equipo del proyecto se indicó que está considerado en el monitoreo este tipo de medio de transporte del alga, se han seleccionado 4 localidades cercanas de la zona norte de la región en las cuales existen recolectoras de macroalgas, en donde se monitoreó la actividad pesquera en estas localidades, y el rol cultural que poseen, sobre todo por la existencia de representantes de los pueblos originarios.

- *Principales aclaraciones a las observaciones realizadas por la contraparte a la propuesta de indicadores a monitorear*

Respecto de por qué utilizar la unidad de medida de “Kg de pradera evaluada/especie” para el indicador de abundancia en la evaluación directa de las praderas de macroalgas, desde el equipo del proyecto se indicó que existe dificultad en establecer el número de individuos de las algas rojas, debido a la unión natural de dos o más talos en un solo disco. Sin embargo, se acogió por parte del equipo, la sugerencia de incorporar esta unidad de medida para el indicador de abundancia, en el caso de las algas pardas.

Se sugiere por parte de la contraparte posibilidad de incorporar otros indicadores, asociados al arte de pesca, en este caso identificar el barroteo en las algas pardas y por otro al desembarque, además se indicó que era necesario establecer las diferencias entre las procedencias de algas como el varado y la recolección. Ambas sugerencias fueron acogidas por el equipo de trabajo.

4.2.2 *Obtención Acta de acuerdo sobre documento del Diseño de programa de monitoreo (selección de zonas e indicadores a monitorear)*

A partir de la discusión, sugerencias, y aclaraciones emanadas de la reunión de trabajo con la contraparte técnica que se detalló anteriormente, se establecieron los siguientes acuerdos consensuados sobre las zonas e indicadores a monitorear (ver **Anexo 8.5**).

Acuerdo 1. Se aprueba la propuesta de localidades por región presentada por el equipo, en este caso:

- a) Región de O'Higgins: Bucalemu
- b) Región de Maule: Duao
- c) Región del Ñuble: Taucú
- d) Región del Biobío: Tumbes y Quidico Lile
- e) Región de la Araucanía: Sectores de Yupehue, Hueñalihuen, Lilicura y Los Arrayanes que desembarcan por Nehuentúe.

Acuerdo 2. En el caso de la localidad de Duao se propuso ampliar la observación de este punto de monitoreo hacia el sector de Lipimávida.

Acuerdo 3. Se aprueba la propuesta de indicadores, y se propone que se incorpore en el caso de la abundancia, como unidad de medida para las algas, el número de individuos en el caso de las algas pardas.

Acuerdo 4. Incorporar dentro de los indicadores el arte de pesca con énfasis en la identificación del barroteo.

Acuerdo 5. Incorporar dentro del indicador del desembarque, al desembarque declarado por el buzo mariscador, además se indicó que era necesario establecer las diferencias entre el varado y la recolección.

Acuerdo 6. Incorporar a los actores claves de la pesca artesanal en una comunicación más fluida de los alcances de este proyecto y de los resultados parciales, con la finalidad de generar instancias de difusión y retroalimentación.

Esta acta fue enviada a la contraparte técnica para su aprobación, pero a la fecha de emisión de este informe aún no hubo acuse de recibo. Una vez tenga visto bueno el acta, los acuerdos generados serán incorporados a la propuesta sobre las zonas e indicadores a monitorear lo que significará consolidar una versión final de la propuesta presentada.

4.2.3 Implementación del monitoreo de la actividad pesquera en playa y en plantas de proceso.

Debido al retraso del inicio de temporada de extracción de algas observado durante 2023, en toda el área de estudio (ver **Numeral 3.4.8.1**), se realizó desde inicios de la primavera, una consulta mensual a representantes de las plantas y de organizaciones de recolectores de algas, con la finalidad de ir precisando el inicio de temporada, y establecer la fecha en la cual iniciar las actividades de terreno. Lo anterior permitió establecer el periodo inicial de ejecución del seguimiento de la pesquería en las localidades seleccionadas para las diferentes regiones del estudio. El análisis posterior de los registros de desembarque oficial por localidad, demostró que esta estrategia fue efectiva, ya que los periodos de inicio del monitoreo coinciden con los periodos de inicio de los desembarques (ver **Figuras 60 y 61**). Finalmente, el retraso en el inicio de la temporada comprimió el periodo de operación pesquera, y como consecuencia, una disminución en el periodo de monitoreo.

4.2.3.1 Reuniones de difusión en localidades seleccionadas

Estas reuniones fueron realizadas de manera previa al inicio de la temporada de extracción y del monitoreo de la actividad pesquera en cada una de las localidades seleccionadas (**Tabla 46**). La convocatoria permitió que se reunieran entre 15 a 25 pescadores y recolectoras y recolectores en las localidades seleccionadas (**Figura 58**), en las regiones del Biobío, Maule, Ñuble y O'Higgins, además de los pescadores participaron representantes de la DZP, junto al Sernapesca (O'Higgins), en la Araucanía participaron representantes de la municipalidad de Carahue (Of. borde costero).

Tabla 46. Fechas de realización de las reuniones de difusión

Lugar	Fecha	Lugar	Fecha	Lugar	Fecha
Tumbes	28 de septiembre	Yani	2 de octubre	Duao	3 de octubre
Bucalemu	5 de octubre	Taucú	13 de octubre	Carahue;	14 de noviembre

En estas reuniones, se presentaron los principales aspectos que implica el monitoreo de la actividad pesquera, las praderas de algas y los lugares que serían monitoreados y el objetivo que se persigue con ello, la metodología y los resultados esperados (ver **Anexo 8.9**). Además de solicitar al final de la presentación las opiniones en relación a los lugares que ellos sugieren para realizar la evaluación directa de las praderas y de la metodología presentada. Esta actividad permitió ubicar los lugares más idóneos y consensuar con ellos la metodología de trabajo.

Adicionalmente, estas reuniones entregaron valiosa información que permitió realizar ajustes importantes al diseño del monitoreo. Uno de estos correspondió a considerar la localidad de Colmuyao (La Orilla) distante aproximadamente unos 4 km al sur de la caleta Taucú, como el lugar en el cual instalar el punto de monitoreo. Esta reunión vino a corroborar lo que ya había sido indicado en la etapa de sondeo (**Tabla 30**) donde la localidad más importante de extracción era Colmuyao, ubicada más al sur de Taucú.

Si bien la evaluación multicriterio (Tabla 39) que se realizó para obtener una preselección de localidades indicó que Taucú debería ser la localidad adecuada para realizar el seguimiento de la pesquería, es importante señalar que los criterios evaluados no consideraron que las declaraciones de desembarque no eran precisamente del sector de Taucú, sino que un volumen importante provenía de la Orilla (Colmuyao), lo cual se declara finalmente por Taucú. Al mismo tiempo, existen algunos recolectores que se desplazan hacia esta localidad para extraer algas. A lo anterior se debe agregar, la existencia de un AMERB frente la Rinconada (Taucú) que cubre una porción importante del territorio costero, este hecho, junto a los anteriores generaron dificultades para mantener a Taucu como punto de muestreo y generar de manera efectiva el seguimiento de la pesquería de algas. Para efecto de los análisis, se considera que los desembarques mayoritarios de Taucú provienen desde Colmuyao y, por lo tanto, en las figuras y tablas se mencionará a Taucú en referencia a Colmuyao o viceversa.

Posteriormente, en el taller de difusión de los resultados finales de la aplicación del diseño de monitoreo para los usuarios de la pesquería del cochayuyo (**ver Sección 4.3.2.3**), se constató que los asistentes estuvieron de acuerdo con la elección realizada.



Figura 58. Registro fotográfico de las reuniones realizadas en las localidades seleccionadas con pescadores artesanales y recolectores (sup izq: Bucalemu; sup der: Duao; med izq: Tumbes; med. der: Yani; inferior: Yupehue).

4.2.3.2 Número de formularios aplicados

Mediante la aplicación de formularios se les consultó a los recolectores diariamente por información asociada a los indicadores pesqueros. En total se aplicaron 1.215 formularios en el periodo de estudio, concentrándose la mayor cantidad de ellos en las localidades de Tumbes y Quidíco (Figura 59).

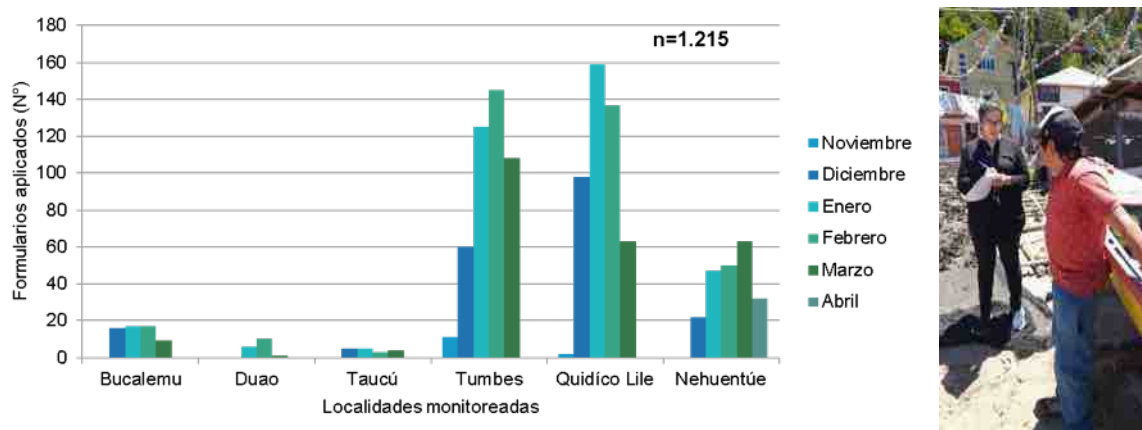


Figura 59. Número de formularios aplicados durante el monitoreo por localidad.

4.2.3.3 Desembarques en las localidades monitoreadas

De acuerdo a los desembarques mensuales registrados por el Sernapesca (2024), los desembarques por mes y por localidad monitoreada (Figura 60) indican que la actividad extractiva se inició en la mayor parte de las localidades de manera paulatina y con bajos desembarques en el mes de octubre, consolidándose hacia el verano con valores más altos. Se destaca en términos generales un bajo desembarque de algas en las localidades de Duao, Taucú y Nehuentúe, por el contrario, la localidad de Tumbes registró los mayores desembarques.

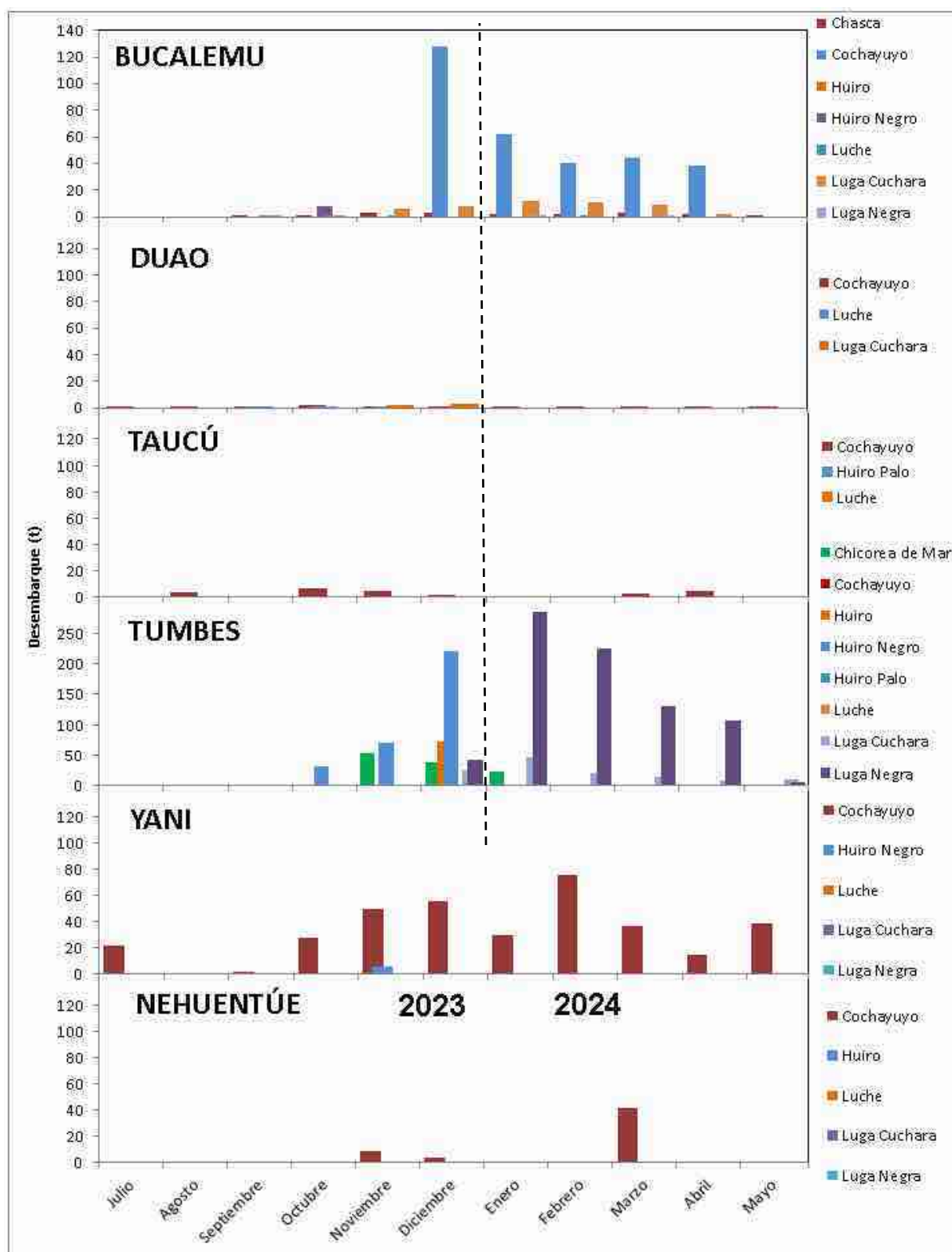


Figura 60. Desembarque mensual de algas registrado durante el periodo de monitoreo (primavera 2023 a otoño 2024) implementado en cada una de las localidades seleccionadas.
Fuente: Sernapesca.

De acuerdo con lo indicado en estos antecedentes de desembarque por localidad, durante el periodo de monitoreo realizado, que se inició mayoritariamente en diciembre de 2023 y finalizó en marzo-abril de 2024, hubo algunas especies de algas seleccionadas que no estuvieron disponibles en la pesquería o sus desembarques fueron muy bajos, limitando de este modo el acceso a la información planteada en la propuesta (**Tabla 47**).

Tabla 47. Especies de algas monitoreadas versus las especies seleccionadas por localidad y región.

N°	Región	Localidad	Especie seleccionada	Especie monitoreada
1	O'Higgins	Bucalemu	Cochayuyo, Huiro, H. Negro y L. Cuchara	Cochayuyo, L.Cuchara
2	Maule	Duao	Cochayuyo, L. Cuchara, H. Negro	Cochayuyo
3	Ñuble	Taucú	Cochayuyo	Cochayuyo
4	Biobío	Quidíco Lile	Cochayuyo, H. Negro, H. Palo, L. Cuchara, L. Negra	Cochayuyo
5		Tumbes	Chicoria de Mar, Cochayuyo, Huiro, H. Negro, H. Palo, L. Cuchara, L. Negra	Chicorea de mar, Cochayuyo, Huiro negro, L. Cuchara y L. Negra
6	Araucanía	Yupehue (*)	Cochayuyo, L. Negra,	Cochayuyo

(*) Yupehue- Hueñalihuen- Lilicura- Los Arrayanes

4.2.3.4 Recolección y extracción en las localidades monitoreadas

Unos de los elementos esenciales del monitoreo en playa fue la estimación de las capturas o volumen de recolección y/o extracción indicado por los recolectores monitoreados en las localidades seleccionadas, tal como se indicó en la metodología, los recolectores fueron consultados diariamente en los puntos de extracción, en los puntos de venta o inclusive en sus domicilios sobre la operación pesquera (**Ver Anexo 8.3**), de esta manera durante el periodo de monitoreo se obtuvieron valores diarios de capturas para cada localidad monitoreada los cuales se presentan en la **Figura 61** de manera mensual. En términos comparativos para el cochayuyo en las localidades de las regiones monitoreadas de O'Higgins, Maule y Ñuble se observaron valores por debajo de las 5,5 t, a diferencia de lo registrado en las regiones de Araucanía y Biobío en donde los mayores valores fueron de 15,76 t durante marzo, en las localidades que declaran por Nehuentúe y de hasta 120,27 t en diciembre para Yani-Quidíco Lile. En relación con las algas rojas como la luga cuchara, los valores de captura Bucalemu y Tumbes no superaron los 300 kg

mensuales, a diferencia de lo registrado en Yani-Quidico Lile en donde se observó que mensualmente los valores fluctuaron entre 1,4 t y 3,9 t, siendo en este caso, los meses de enero y febrero en los cuales se registraron los mayores volúmenes de recolección y/o extracción.

Un elemento destacable de estos resultados es que al compararlos con la **Figura 60** se puede advertir que la operación pesquera se extendió por un tiempo mayor al del monitoreo. Por ejemplo, en las lugas en la localidad de Tumbes, la operación continuó hasta abril, mientras que el monitoreo finalizó un mes antes. Por otro lado, también se destacó que en algunas localidades se logró establecer operación pesquera que no fue declarada al Sernapesca, por ejemplo, en la localidad de Yani-Quidico Lile con la luga cuchara y luga negra.

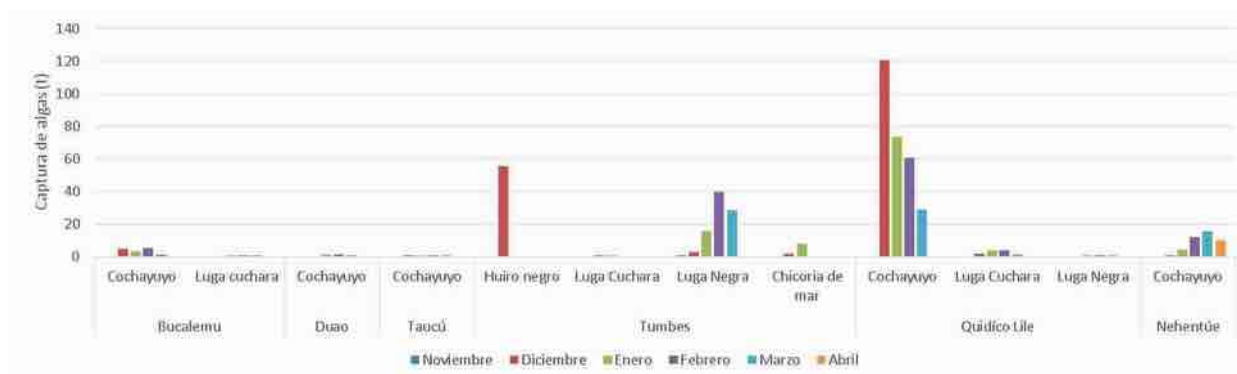


Figura 61. Captura (recolección) mensual de algas registrada durante el periodo de monitoreo (primavera 2023 a otoño 2024) desde cada una de las localidades seleccionadas por personal del proyecto. (Fuente: Monitoreo)

4.2.3.5 Recolección y extracción individual en las localidades monitoreadas

El seguimiento diario de la actividad extractiva de algas en las localidades seleccionadas, permitió establecer valores de recolección y/o extracción por persona los cuales fueron analizados en la escala mensual y por especie, en este caso, se observó que para el cochayuyo (**Figura 62**) estos valores registraron diferencias en el periodo analizado y entre las localidades monitoreadas, en este aspecto en las regiones de O'Higgins (Bucalemu) y Biobío (Yani Quidico-Lile) se observaron los mayores valores (> 100 kg/día), registrando esta última localidad la mayor variabilidad. Por otro lado, se logró observar algunas tendencias en la recolección diaria de cochayuyo en las localidades monitoreadas, en Bucalemu se registró un incremento progresivo desde diciembre hasta febrero y luego una disminución en marzo, similar, pero en menor magnitud a lo registrado

en Bajo Yupehue, Lilicura, Hueñalihuen y Los Arrayanes (Araucanía). En Quidico Lile se registró un aumento en diciembre, posteriormente una disminución progresiva y finalmente un aumento en marzo, lo cual evidencia que no existe un patrón común para todas las localidades monitoreadas.

La extracción acumulada de cochayuyo para el periodo de estudio en cada localidad monitoreada y dispuesta espacialmente (**Figura 63**), a partir de la segmentación realizada de aproximadamente 1 km en latitud, permitió observar la cobertura espacial de la operación y la amplitud latitudinal por recurso durante el periodo de monitoreo, además fue posible advertir la presencia de las áreas que concentran la mayor operación y por ende el posicionamiento geográfico de las praderas que son explotadas más intensivamente, lo cual puede brindar un muy buen insumo para el manejo espacialmente explícito. De esta manera, se logró establecer que la operación registrada en las localidades de Bucalemu, Quidico Lile y las de los Arrayanes, Hueñalihuen, Bajo Yupehue y Lilicura fueron las que tuvieron mayor amplitud latitudinal, sin embargo, en Yani-Quidico Lile, la cobertura espacial fue mayor, registrando continuidad espacial.

En el caso del huiro negro (**Figura 64**), se indica que solo fue posible identificar la operación en este recurso en la región del Biobío, particularmente en la localidad Tumbes y en Araucanía, durante el mes de noviembre y abril respectivamente. En Tumbes se advirtió la presencia de un rango de valores de 540 a 1500 kilos por persona al día de operación, los cuales fueron extraídos principalmente con apoyo de embarcaciones (88%). Esta labor se realizó en su mayor parte utilizando un cuchillo o un corvo, que es unido a una vara de madera de aproximadamente 3 metros de longitud, con el cual se corta el alga desde su base (dejando el disco en la piedra) y que luego es arrastrada con una araña hasta el bote para continuar hasta cargar la embarcación, esta actividad puede ocurrir en tiempo de 4 a 6,5 horas por jornada de trabajo.

La extracción acumulada de huiro dispuesta espacialmente para el periodo de estudio en ambas localidades en las cuales se registró su operación (**Figura 65**), registró una mayor cobertura espacial y amplitud latitudinal en Tumbes, en esta localidad se advierte una distribución orientada principalmente hacia el oeste, correspondiente a una ambiente con una mayor exposición a la marejada y el viento. En la Araucanía en tanto, se registró una distribución bastante acotada ocasionada por la baja operación existente durante el periodo de monitoreo.

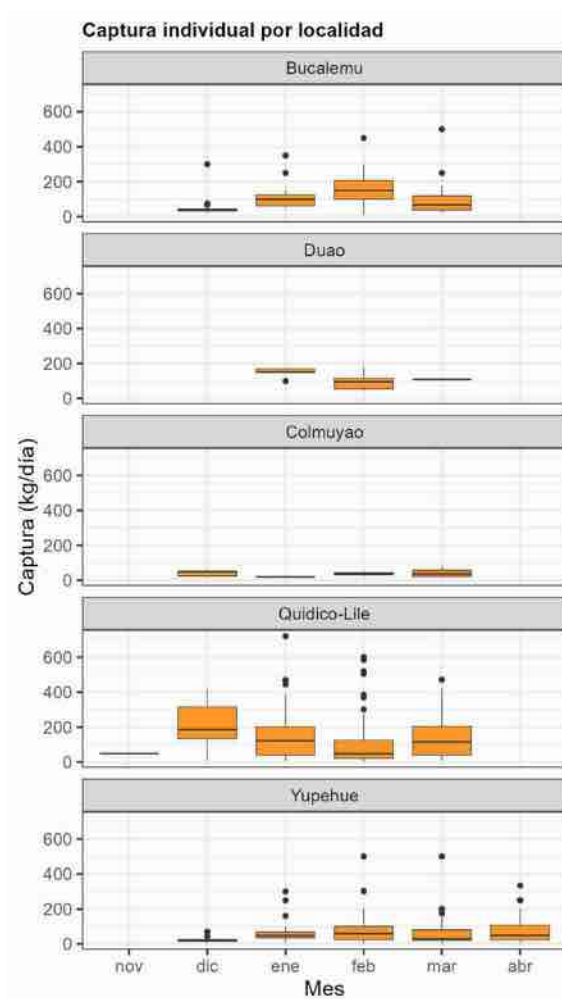


Figura 62. Comportamiento de la recolección/extracción individual de cochayuyo en las localidades de las regiones monitoreadas.

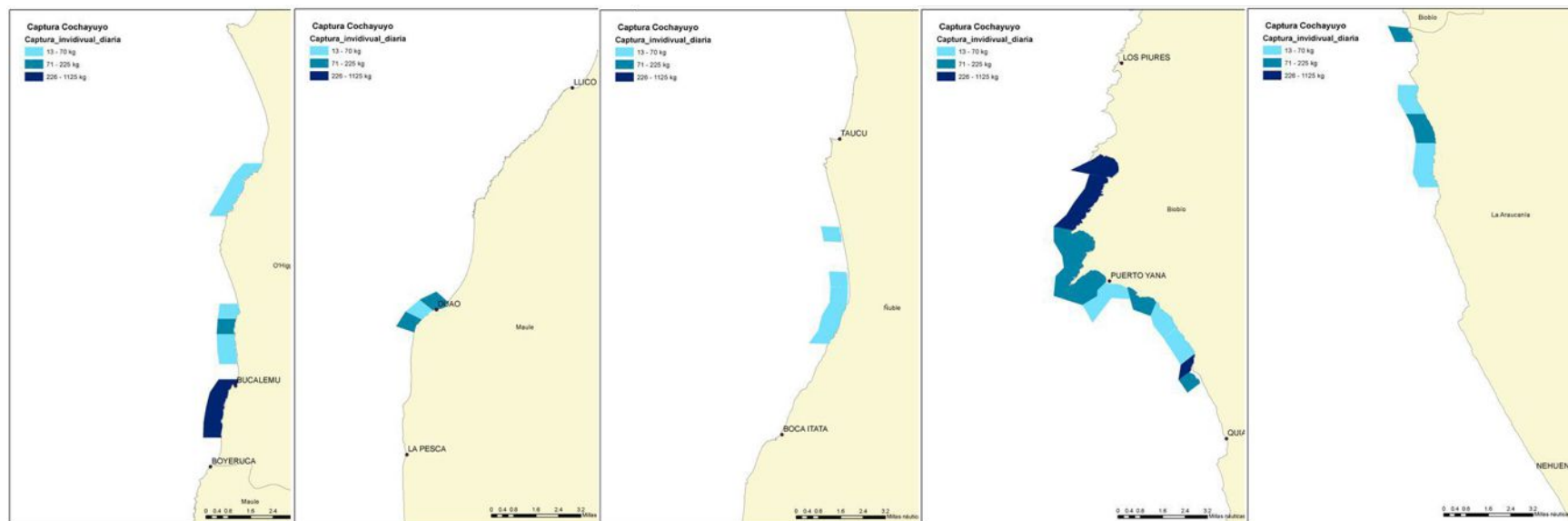


Figura 63. Representación espacial de la operación pesquera en cochayuyo en las distintas localidades monitoreadas.

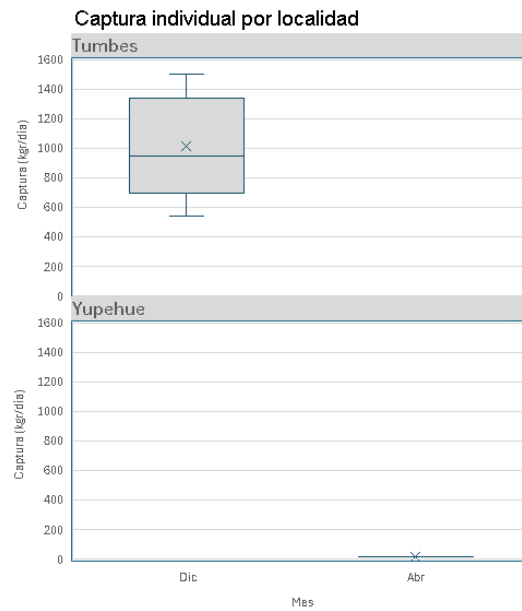


Figura 64. Comportamiento de la recolección/extracción individual de huiro negro en las localidades de las regiones monitoreadas.

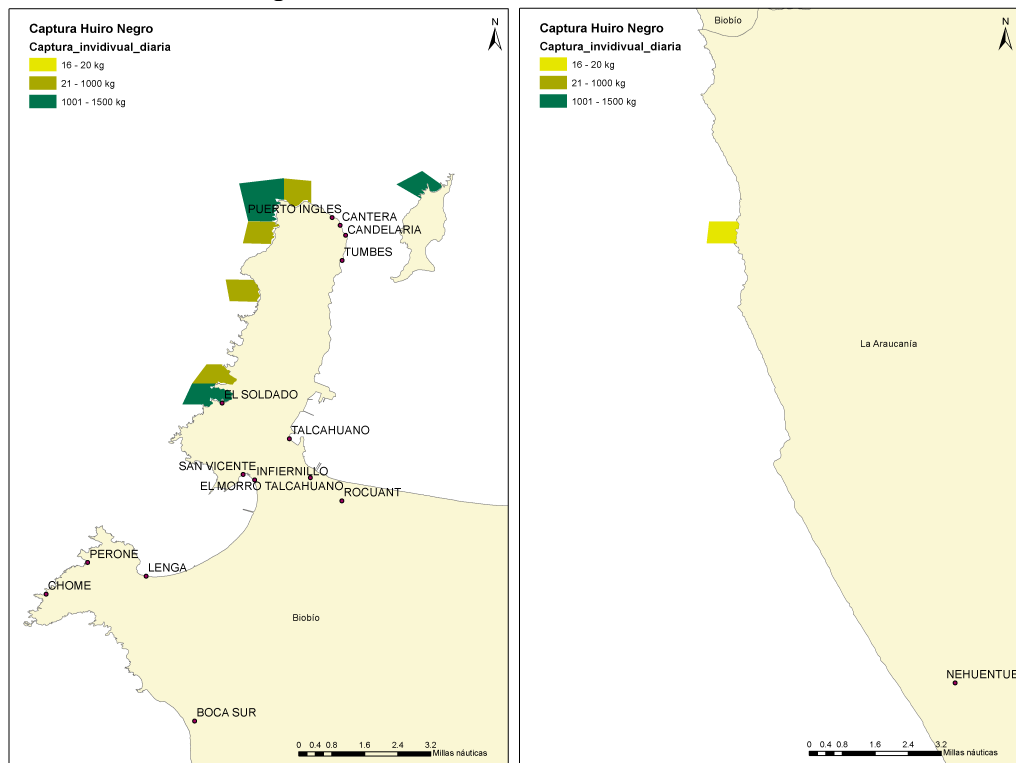


Figura 65. Representación espacial de la operación pesquera en cochayuyo en las distintas localidades monitoreadas.

La luga negra (**Figura 66**) solo pudo ser monitoreada en la región del Biobío, en las demás regiones se registró un desembarque esporádico y de baja magnitud (**Figura 60**), lo cual indica que existió una baja operación pesquera de este recurso en las demás regiones, confirmando lo indicado por los recolectores. De esta manera, se observó que la recolección/extracción fue desarrollando una tendencia incremental hasta el final del periodo de estudio, logrando una mediana cercana a los 150 kilos por persona y día de operación en marzo. Por otro lado, es importante destacar que el 96,5% de los registros fueron obtenidos desde Tumbes, en Quidico-Lile, en tanto, se registró una menor mediana cercana a los 25 kg por día de operación, que se mantuvo desde enero a marzo. Enero se detacó por presentar una mayor variabilidad que lo observado en los siguientes meses.

La extracción acumulada de luga negra dispuesta espacialmente para el periodo de estudio en ambas localidades en las cuales se registró su operación, presentó una mayor cobertura espacial y amplitud latitudinal en Tumbes (**Figura 67**). En esta localidad se advirtió una distribución espacial principalmente en la cabeza de la península de Tumbes y hacia el este. Este último, corresponde a un ambiente con una menor exposición a la marejada y al viento. Se destacó la presencia de una operación que se distribuyó en los alrededores de isla Quiriquina. En la localidad de Quidico-Lile, se registró una distribución bastante acotada a solo algunos cudrantes ocasionada por la baja operación existente durante el periodo de monitoreo.

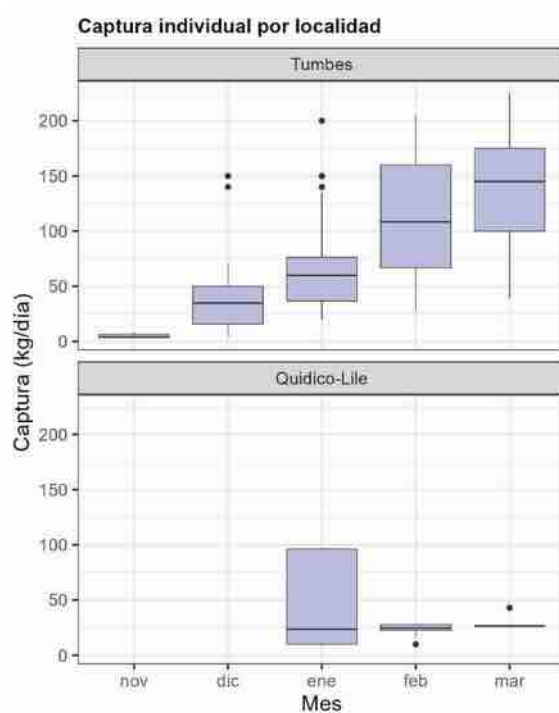


Figura 66. Comportamiento de la recolección/extracción individual de luga negra en las localidades de las regiones monitoreadas.

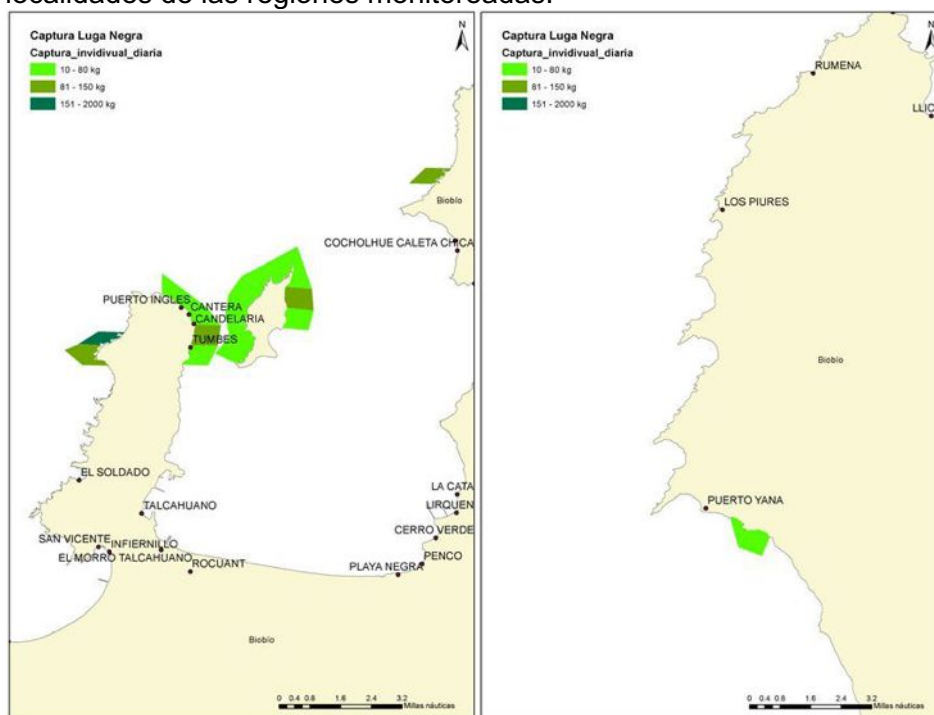


Figura 67. Representación espacial de la operación pesquera en Luga Negra en las distintas localidades monitoreadas.

En relación a la luga cuchara (**Figura 68**), solo en las regiones de O'Higgins y Biobío se pudo realizar monitoreo de esta alga. Al igual que lo ocurrido en la luga negra, en estas regiones se registró desembarque más continuo (**Figura 60**), en niveles que permitieron realizar monitoreo de la actividad. De este modo, en Quidico-Lile, se observó que los valores recolección/extracción diarios de esta especie de alga, presentaron una tendencia incremental hasta el mes de enero logrando una mediana por sobre los 100 kg/día, para luego decaer hasta el mes de febrero con un valor cercano a 30 kilos/día y volver a repuntar en marzo en torno a 100 kg/día. En Bucalemu, se observó que los valores de los registros son menores en magnitud a los de Quidico-Lile, con un peak en febrero de una mediana de 50 kilos y valores de mediana similares en enero y marzo (~20 kg/día).

La extracción acumulada de luga cuchara dispuesta espacialmente para el periodo de estudio en ambas localidades en las cuales se observó su operación (**Figura 69**), registró una mayor cobertura espacial y amplitud latitudinal en Quidico-Lile, que lo observado en Tumbes, en esta última localidad su operación fue más restringida a unos pocos cuadrantes y en donde además se registraron los menores valores de recolección por día y recolector (2,5 a 30 kg/día) (**Figura 69**).

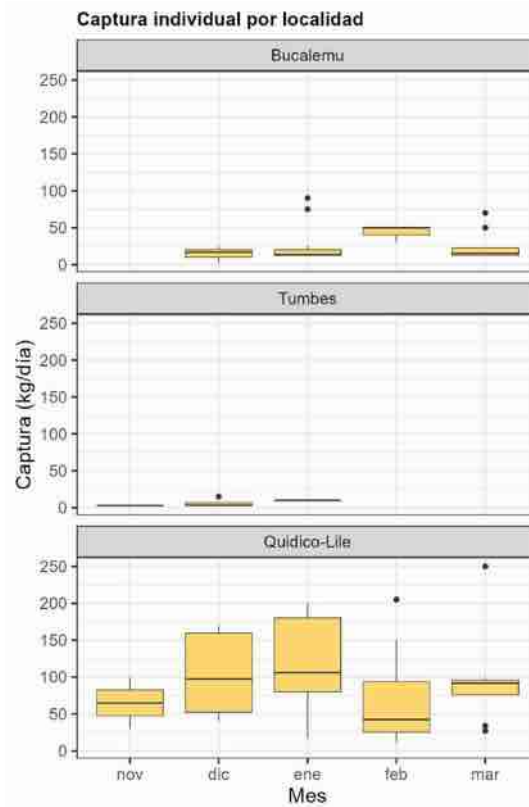


Figura 68. Comportamiento de la recolección/extracción individual de luga cuchara en las localidades de las regiones monitoreadas.

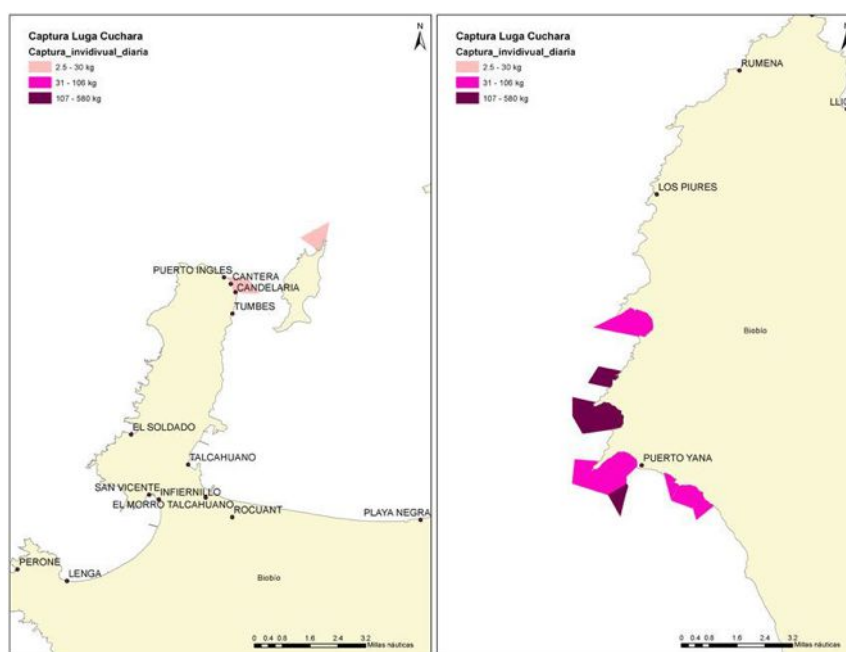


Figura 69. Representación espacial de la operación pesquera en Luga Cuchara en las distintas localidades monitoreadas.

La chicorea de mar (**Figura 70**), solo pudo ser monitoreada en la región del Biobío y particularmente en Tumbes. Se detectó operación en los meses de diciembre de 2023 y enero 2024, sin embargo, los desembarques (**Figura 60**) indicaron que también se realizó operación en el mes de noviembre, la cual no logró ser monitoreada. Los escasos registros para diciembre, indicaron una mediana ~375 kg/día por persona, la cual decayó hacia el mes de enero a ~225 kg/día.

La extracción acumulada de chicorea de mar dispuesta espacialmente para el periodo de estudio en la localidad de Tumbes (**Figura 71**), registró una mayor operación en el sector costero de la isla Quiriquina y en una reducida área en la península de Tumbes, se destacaron los valores de recolección por día y recolector (251 a 325 kg/día) asociados principalmente en los alrededores de isla Quiriquina.

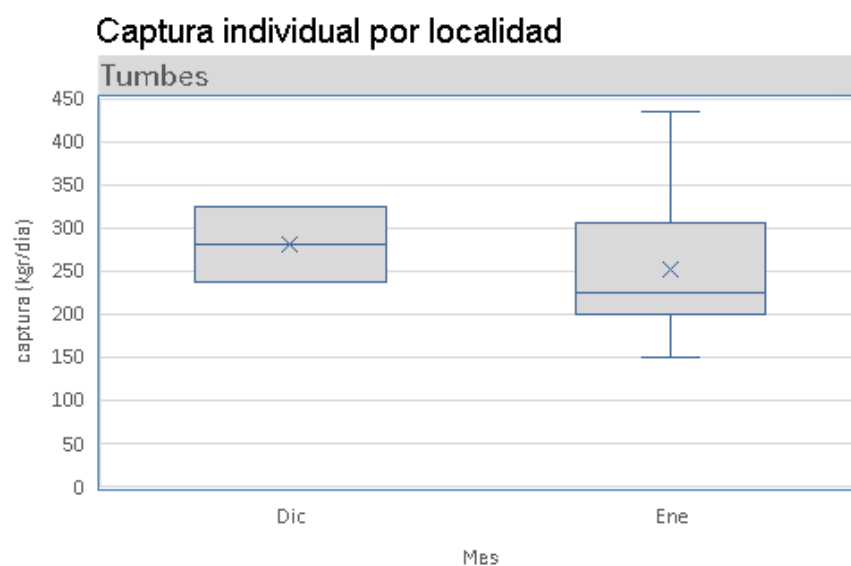


Figura 70. Comportamiento de la recolección/extracción individual de chicoria de mar en la localidad de Tumbes.

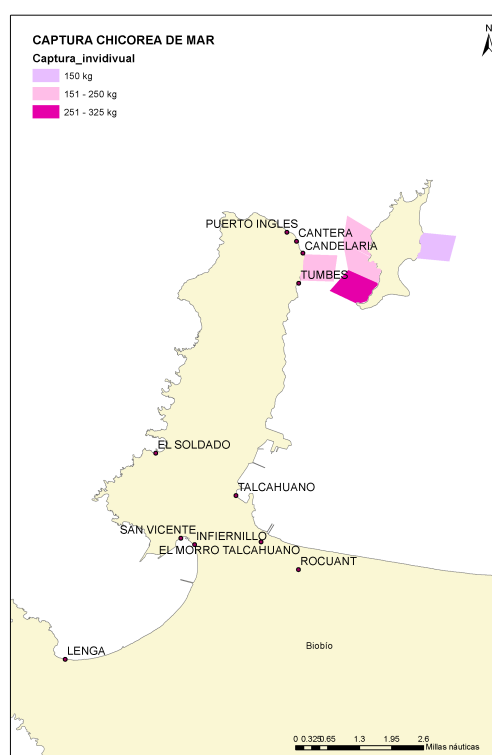


Figura 71. Representación espacial de la operación pesquera en Chicorea de mar en la localidad de Tumbes.

4.2.3.6 Agentes extractivos (buzos, recolectores, pescadores) que operan en las localidades monitoreadas

El registro mensual de la operación realizada en cada una de las localidades monitoreadas permitió establecer, la presencia activa de 306 agentes extractivos tal como se presentan en la **Tabla 48**. Se destacó un mayor número de recolectores / extractores en las localidades de Quidico-Lile (n=98), Nehuentúe (n=96) y Tumbes (n=68) y un bajo valor en la localidad de Duao de la Región del Maule (n=6), lo cual representa la heterogeneidad en la magnitud de la operación.

Por otro lado, se logró establecer una predominancia de hombres como agentes extractivos por sobre las mujeres, que en términos porcentuales fue de un 63,4% por sobre un 36,6% para la totalidad de las localidades monitoreadas (**Figura 72**).

Tabla 48. Número de agentes extractivos de macroalgas monitoreados en las localidades seleccionadas. Fuente: Monitoreo.

Localidad	Agentes extractivos de macroalgas		
	Mujeres	Hombres	Total general
Bucalemu	8	13	21
Duao	4	2	6
Taucú	8	9	17
Tumbes	15	53	68
Quidíco Lile	38	60	98
Nehuentúe	39	57	96
Total	194	112	306

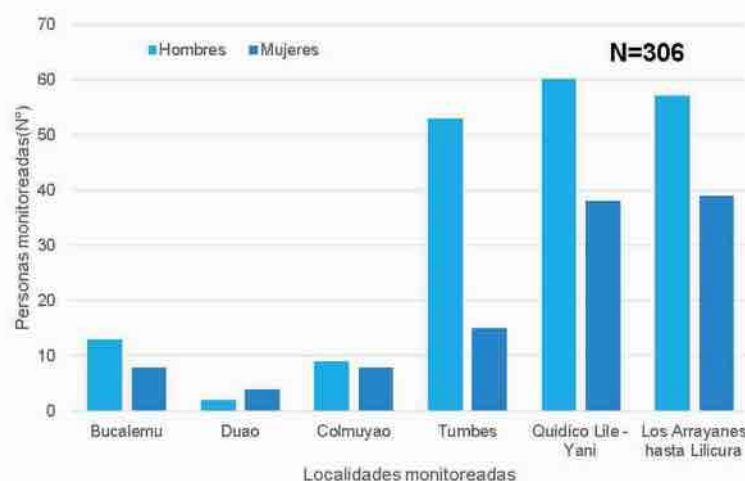


Figura 72. Número de agentes extractivos de macroalgas monitoreados en las localidades seleccionadas. Fuente: Monitoreo.

En relación con los grupos etarios se identificó un amplio rango de 14 a 88 años y un grupo modal más relevante entre 50 a 59 años. Además, se observó la incorporación de recolectores de edades en el rango de 18 a 29 años a la actividad extractiva de manera importante (~30%) en las localidades de Quidico-Lile y en las asociadas Los Arrayanes, Hueñalihuen, Yupehue bajo y Lilicura, lo cual no fue observable en las demás localidades. Por el contrario, las localidades ubicadas al norte de la región del Biobío registraron una mayor proporción en los grupos etarios de 50-59 y 60-69 años, lo cual podría indicar un envejecimiento de la población de recolectores, en este caso, la localidad de Bucalemu registró una proporción cercana al 60% en el grupo etario 50-59 años y las localidades de Duao y Taucú con valores cercanos al 30% respectivamente en este mismo grupo etario, además Taucú registró un valor cercano al 30% y Duao un valor cercano al 15% en el grupo etario 60-69 años (**Figura 73**).

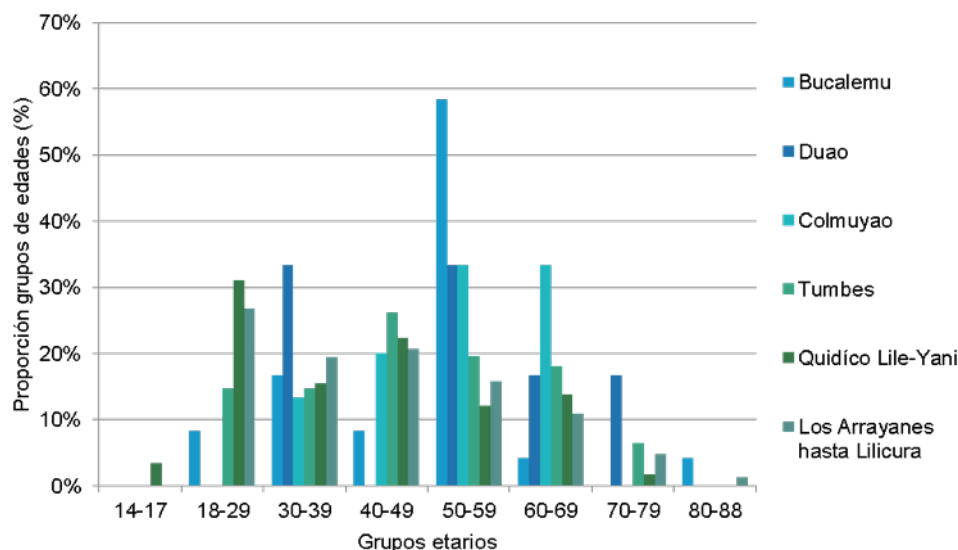


Figura 73. Grupos etarios de los agentes extractivos de macroalgas monitoreados en las localidades seleccionadas. Fuente: Monitoreo.

4.2.3.7 Rendimientos de captura (recolección y extracción) en las localidades monitoreadas

Los rendimientos individuales (por recolector) considerando los tiempos involucrados en la recolección y extracción de las algas de interés monitoreadas y además los rendimientos individuales utilizando la técnica de la apnea para lograr adentrarse en el intermareal fueron estimados a partir de los registros diarios establecidos en las localidades seleccionadas. Es importante señalar que se detectó un problema en el registro de las horas de operación, no todos los recolectores entregaron esta información al monitor, ya sea porque no estuvieron atentos a la hora de inicio en la actividad y al final, o porque no andaban con sistemas de medición del tiempo (relojes, celulares, u otros), ello afectó la estimación de los rendimientos, disminuyendo la cantidad de casos de estudio analizados.

Para el recurso cochayuyo, en la localidad de Bucalemu se observó que los rendimientos presentaron una tendencia incremental desde diciembre hasta febrero, representando el mes punta con un valor de la mediana ~40 kilos/hora, para luego decaer levemente en marzo a ~37 kilos/hora. En la localidad de Duao solo fue posible obtener registros en los meses de enero y febrero, siendo enero el mes en el cual se observó un mayor valor de rendimiento individual con un valor de la mediana en 37 kilos/hora. En Colmuyao, solo se

registró recolección en el mes de enero. En Quidico Lile después de registrar un incremento al mes de diciembre se produjo una disminución de los rendimientos hasta el mes de febrero y en marzo se registró el valor punta para el periodo de estudio con una mediana en 62,5 kilos/hora. Finalmente, los rendimientos estimados para la región de Araucanía registraron un incremento desde diciembre a enero, sin embargo, en los meses siguientes hasta marzo se registró una tendencia decreciente, con una mediana cercana a los 12,5 kg/hora, posteriormente en abril se incrementaron levemente los rendimientos con una mediana cercana a los 15 kg/hora (**Figura 74**). Así mismo fue posible registrar para este recurso extracción con traje de buceo y la aplicación de la técnica de la apnea, en este caso, en las localidades de Colmuyao, Quidíco-Lile y en las localidades asociadas a Nehentúe se registró extracción con traje de buceo y apnea (**Figura 74**). En Colmuyao se registró una tendencia incremental desde enero a marzo, con valores superiores a los registrados en la recolección de orilla debido a la mejora de la eficiencia en la extracción que representa la utilización de la técnica de la apnea. En Quidico Lile se registró una tendencia decreciente desde diciembre a febrero, sin embargo, se produjo un incremento logrando registrar una mediana en 137 kg/día.

En el caso del huiro negro, los rendimientos registrados para el mes de diciembre en la región del Biobío tuvieron una mediana cercana a los 200 kilos/hora, este valor se obtiene en gran medida debido al tipo de extracción utilizada, en este caso, con apoyo de botes y herramientas de extracción como cuchillos y arañas, y por supuesto a la envergadura que posee esta alga, que se evidencia con la existencia de ejemplares de gran tamaño (**Figura 75**). Es importante destacar que oficialmente no se registraron desembarques en los meses de enero a marzo (**Figura 60**)

En la luga negra, logró ser monitoreada en la región del Biobío, particularmente en la localidad de Tumbes se presentó valores de rendimiento con una clara tendencia incremental durante todo el periodo de estudio, logrando en el mes de marzo una mediana cercana a 17 kilos/hora con un máximo de 30 kg/hora (**Figura 76**). En la localidad de Quidico Lile se registró una tendencia incremental desde enero a marzo, a pesar de registrar una mediana similar el valor máximo estuvo en 17,5 kg/hora menor a lo registrado en Tumbes.

Por otro lado, los rendimientos de extracción de Luga Negra con apoyo de buceo apnea, fueron constatados solo en la localidad de Tumbes, en donde se observó de igual manera

una tendencia incremental en los rendimientos desde noviembre hasta marzo, alcanzando una mediana de 22 kg/hora y un valor máximo levemente superior a los 30 kg/hora.

Es importante señalar que los rendimientos de la extracción sin apoyo de la apnea y con apoyo de esta técnica, indicaron que la extracción de luga negra desarrolló una tendencia incremental en los rendimientos, sin embargo, los desembarques oficiales y los monitoreados decrecen desde febrero en adelante (**Figura 60**), ello se podría explicar por la disminución que sufre la operación debido a una eventual disminución de recolectores, que en marzo se orientan a otras actividades.

En lo que respecta a la luga cuchara, se logró observar operación en las localidades de Bucalemu, Tumbes y Quidico Lile. En Bucalemu se registró una tendencia incremental desde enero a marzo alcanzando una mediana cercana a 15 kg/hora y un valor máximo de aproximadamente 18 kg/hora en marzo, en este caso, los desembarques oficiales registraron un aumento en enero y se mantuvieron hasta marzo, permitiendo establecer que la operación se proyectó hasta abril, periodo en que no se monitorea esta localidad. En Quidico Lile se registró una condición similar en los rendimientos de la extracción (captura) entre los meses de noviembre a enero con una mediana en torno a los 40 kg/hora, sin embargo, se produjo una baja en el mes de febrero con una mediana en 20 kg/hora, para luego volver a repuntar marzo con una mediana cercana a los 38 kg/hora (**Figura 75**). Se destacó la presencia de valores de rendimiento superiores a los registrados en Bucalemu.

En tanto, los rendimientos de extracción de Luga Cuchara con apoyo de buceo apnea, fueron constatados solo en la localidad de Quidico Lile, sin embargo, se registró una tendencia incremental desde diciembre hasta febrero alcanzando una mediana cercana a 35 kg/hora y un valor máximo levemente superior a los 45 kg/hora en este mes. Ello indicó que la baja en los rendimientos de extracción sin apoyo de la técnica de la apnea evidenciada en febrero posiblemente se asociaron a una baja en la disponibilidad (orilla) producto de la cosecha realizada.

En chicorea de mar se registraron escasas mediciones de rendimientos individuales apoyados por el buceo con hooka con un rango entre 50 y 87 kilos/hora (**Figura 77**).

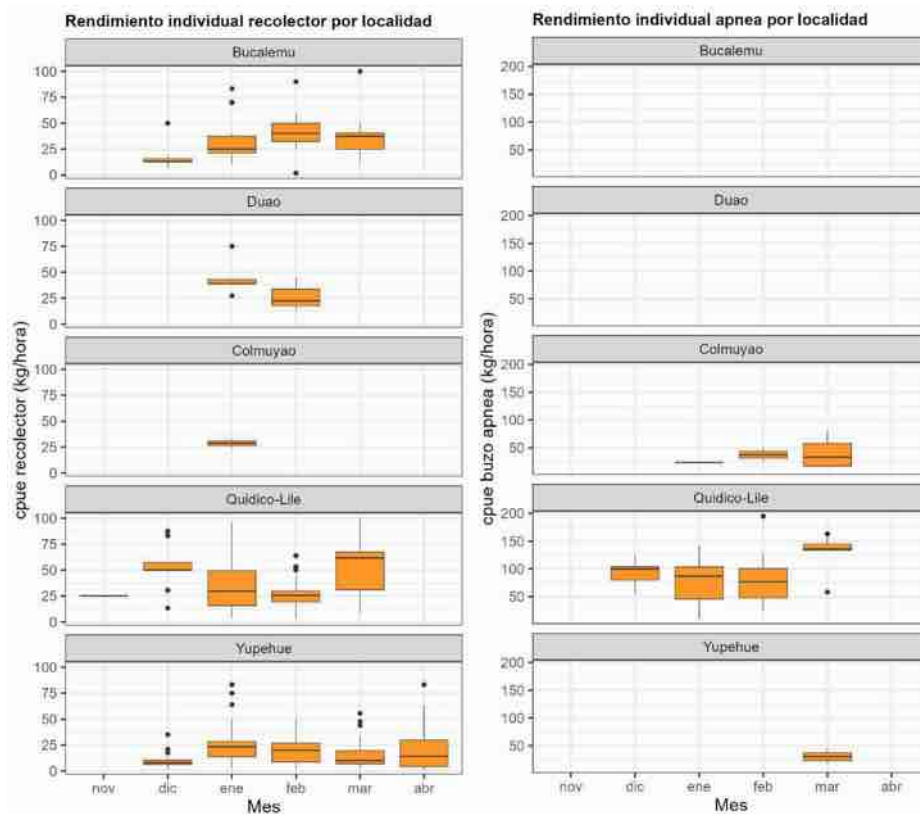


Figura 74. Rendimiento individual de cochayuyo en las localidades de las regiones monitoreadas, considerando las horas de extracción por persona.

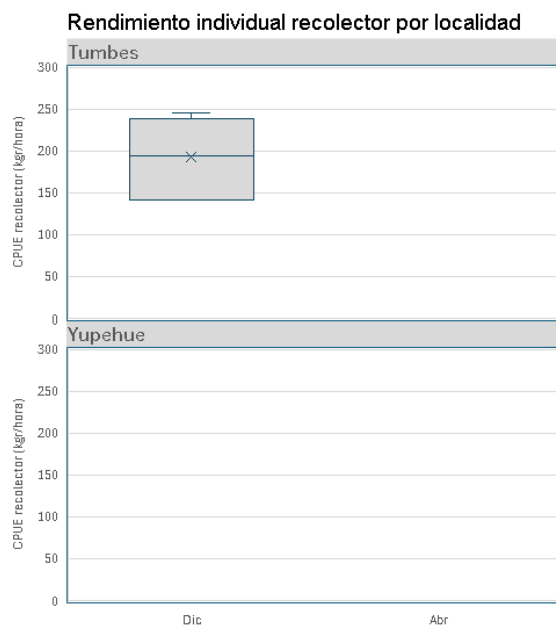


Figura 75. Rendimiento individual de huiro negro en las localidades de las regiones monitoreadas, considerando las horas de extracción por persona.

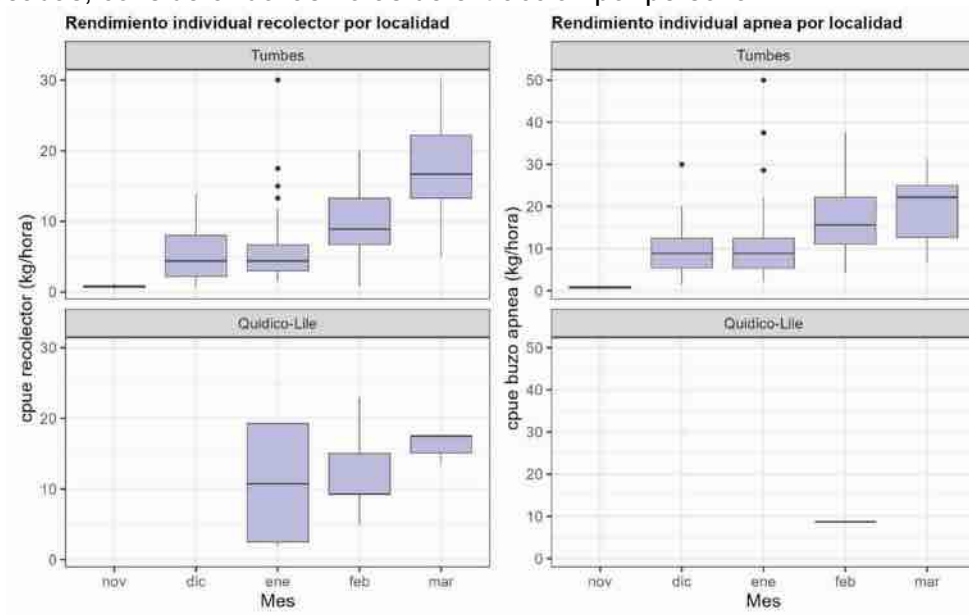


Figura 76. Rendimiento individual de luga negra en las localidades de las regiones monitoreadas, considerando las horas de extracción por persona.

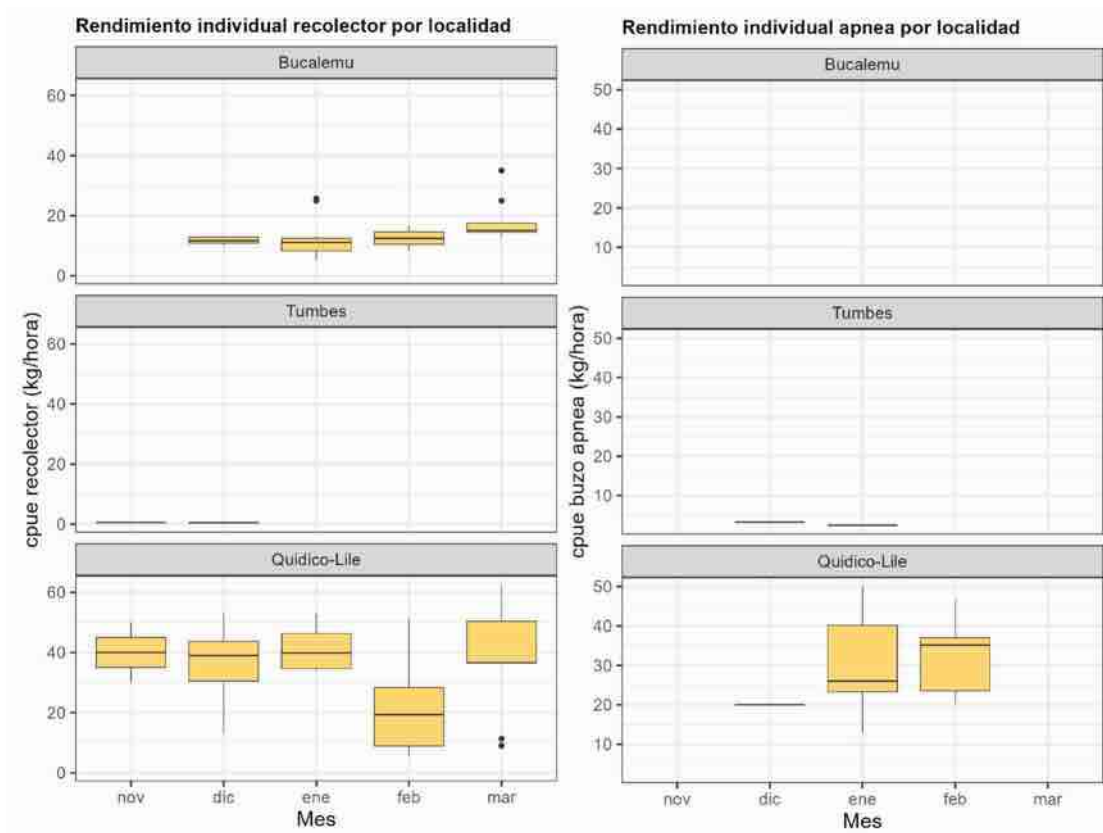


Figura 77. Rendimiento individual de luga cuchara en las localidades de las regiones monitoreadas, considerando las horas de extracción por persona.

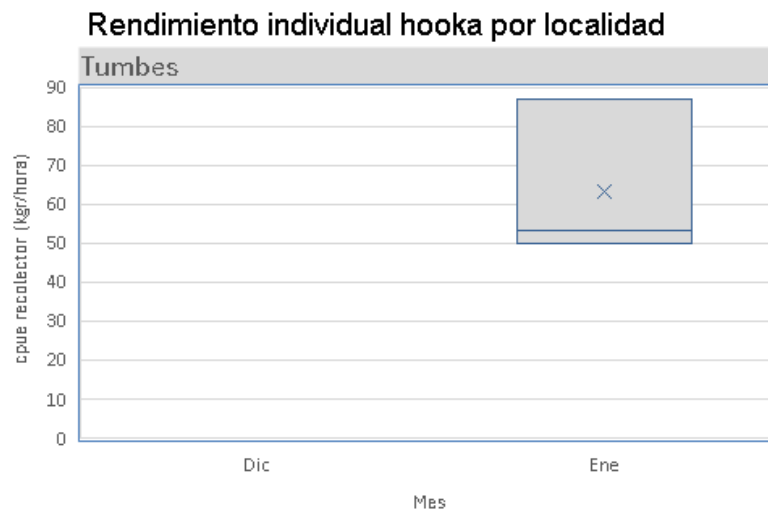


Figura 78. Rendimiento individual de chicorea de mar en las localidades de las regiones monitoreadas, considerando las horas de extracción por persona.

4.2.3.8 Estructura de tamaños de las especies monitoreadas y presencia de estructuras reproductivas

Las mediciones de la longitud de las frondas (cm longitud total) de las diferentes especies monitoreadas en cada región se presentan a continuación (**Figuras 79 a 94**). Es importante señalar que debido a la baja disponibilidad de los recursos de algas que se registró en algunas localidades monitoreadas afectó negativamente la obtención de muestras para hacer muestreo biológico. El caso más complejo se evidenció en la localidad de Duao en la región del Maule en la cual no se registraron muestreos biológicos, a pesar de registrar desembarques de cochayuyo, pero en volúmenes bajos. Por otro lado, en Tumbes no se logró obtener muestras de huiro negro durante diciembre de 2023.

En el caso del cochayuyo, para la construcción de las estructuras de tamaño, se agregaron los registros de las mediciones de las frondas por mes, para cada región. Para la obtención de una estructura regional en las regiones del Biobío y Araucanía se aglutinaron las estructuras de tamaño de las distintas localidades monitoreadas. Se estimaron las frecuencias relativas para cada intervalo de clase, que en este caso tuvo un rango de 50 cm, permitiendo de esta manera la construcción de histogramas de las mediciones realizadas en los muestreos de cochayuyo.

En la región de O'Higgins se obtuvo un total de 130 frondas de cochayuyo medidas para el periodo de monitoreo (**Figura 79**). En ellos se observó la presencia de estructuras con un rango máximo de tamaños de frondas que fluctuó desde el intervalo de clase 51-101 a 663-713 cm de longitud para el periodo de estudio, sin embargo, la mayor parte de los ejemplares medidos se concentró en un rango más acotado (102-152 cm y 510-560 cm) y solo en los meses de enero y febrero estos rangos se incrementaron. Asimismo el análisis para establecer presencia de estructuras reproductivas en $n=130$ frondas, reveló ser negativo en su mayor parte (**Figura 80**).

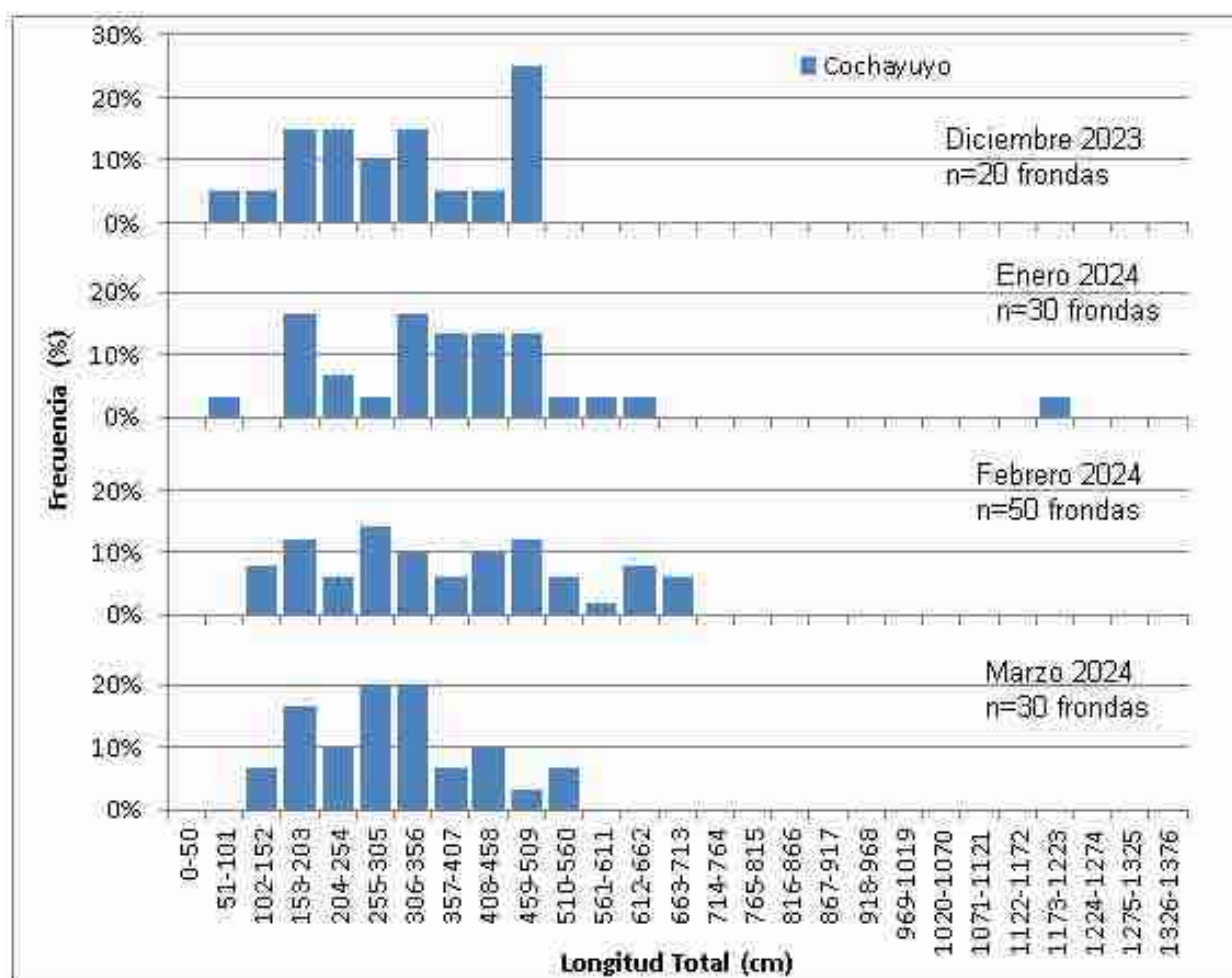


Figura 79. Estructura de tamaños mensual de cochayuyo registrada en la región del O'Higgins, durante el periodo de estudio (n total = 130 frondas).

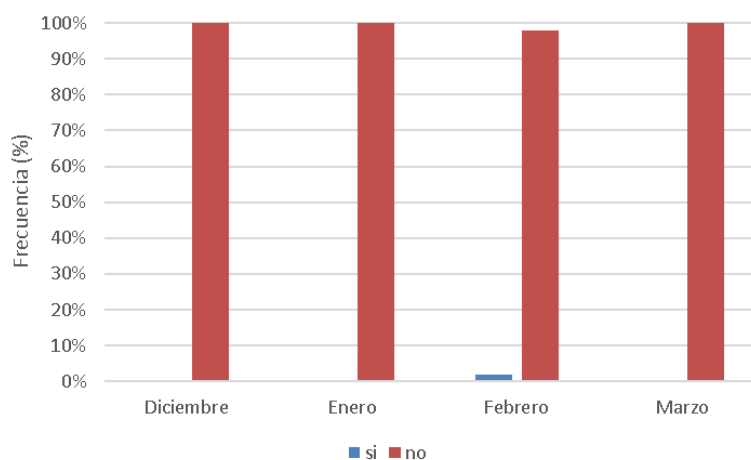


Figura 80. Presencia mensual de estructuras reproductivas en ejemplares de Cochayuyo muestreados en la localidad de Bucalemu Región de O'Higgins (n total = 130 ejemplares)

En la región de Ñuble se obtuvo un total de 170 frondas de cochayuyo medidas para el periodo de monitoreo (**Figura 81**). En ellos se observó la presencia de estructuras de tamaño con un rango que fluctuó principalmente desde el intervalo de clase 51-101 a 663-713 cm de longitud para el periodo de estudio, al igual que lo observado en la región de O'Higgins, en tanto en el mes de febrero se observó un rango más acotado, del periodo de monitoreo con una moda en el intervalo de 306-356 cm, correspondiente al mayor grupo modal registrado, en los demás meses se registró la presencia de grupos modales en rango inferiores (153-203 cm / 204-254 cm). Por otro lado, el análisis para establecer presencia de estructuras reproductivas realizado a n=170 frondas en su totalidad fue negativo (**Figura 82**).

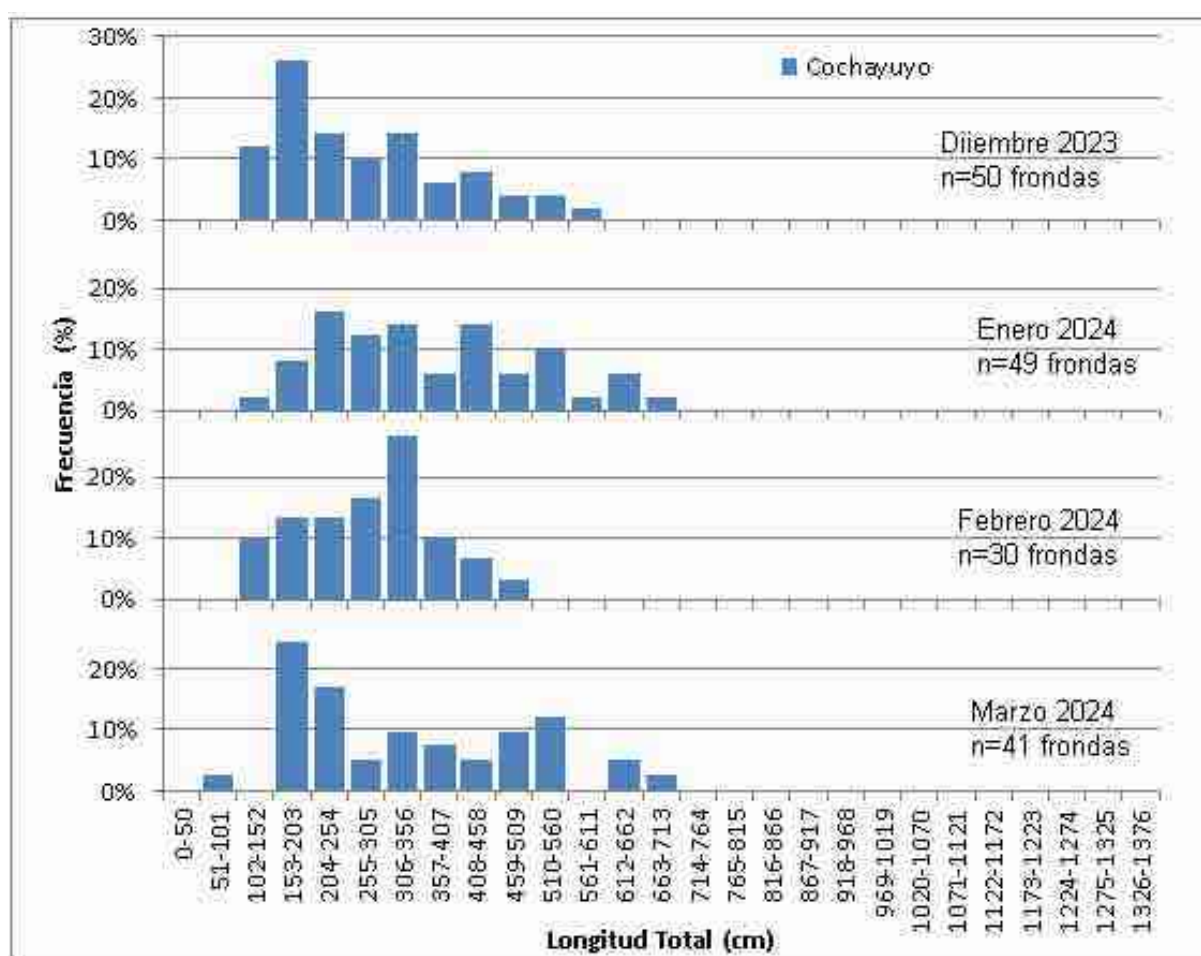


Figura 81. Estructura de tamaños mensual de cochayuyo registrada en la región del Ñuble, durante el periodo de estudio (n total = 170 frondas).

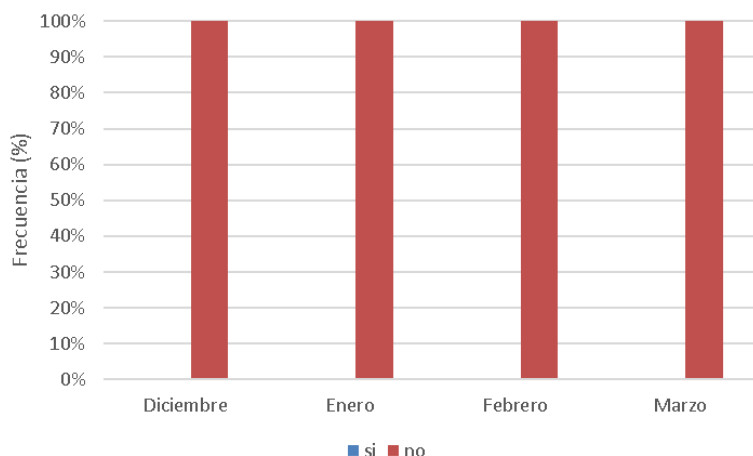


Figura 82. Presencia mensual de estructuras reproductivas en ejemplares de Cochayuyo muestreados en la localidad de Colmuyao (Taucú) Región de Ñuble (n total = 170 ejemplares)

En la región de Biobío se obtuvo un total de 40 frondas de cochayuyo medidas para el periodo de monitoreo (**Figura 83**), las cuales fueron provenientes de la localidad de Quidico Lile en Tumbes no fue posible realizar estas mediciones. La medición de estas frondas solo cubrió los meses de diciembre y enero, debido a problemas surgidos en la obtención de frondas. En ellos se observó la presencia de estructuras con un rango de tamaños de frondas que fluctuó principalmente desde el intervalo de clase 51-101 a 459-509 cm de longitud para el periodo de estudio, a diferencia de lo observado en las regiones anteriores (O'Higgins y Ñuble), se observó un rango más acotado en el periodo de estudio.

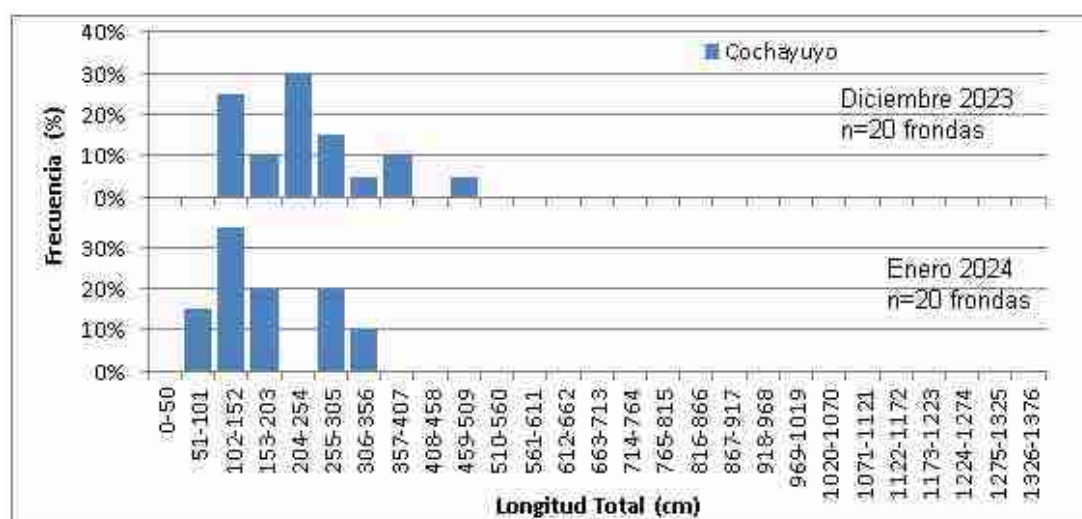


Figura 83. Estructura de tamaños mensual de cochayuyo registrada en la Región del Biobío, durante el periodo de estudio (n total = 40 frondas).

En la región de la Araucanía se obtuvo un total de 580 frondas de cochayuyo medidas para el periodo de monitoreo (**Figura 84**). En ellos se observó la presencia de estructuras con un rango máximo de tamaños de frondas que fluctuó desde el intervalo de clase 51-101 a 1122-1172 cm de longitud para el periodo de estudio, con grupos modales en 204-254 cm y 357-407 cm a diferencia de lo observado en las regiones anteriores (O'Higgins, Ñuble y Biobío), se observó un rango más amplio en el periodo analizado y con grupos de tamaño modal superior. Por otro lado, el análisis para establecer presencia de estructuras reproductivas (**Figura 85**) realizado a $n=113$ frondas indicó en este caso una tendencia incremental desde febrero en adelante hasta llegar a un 50% en abril.

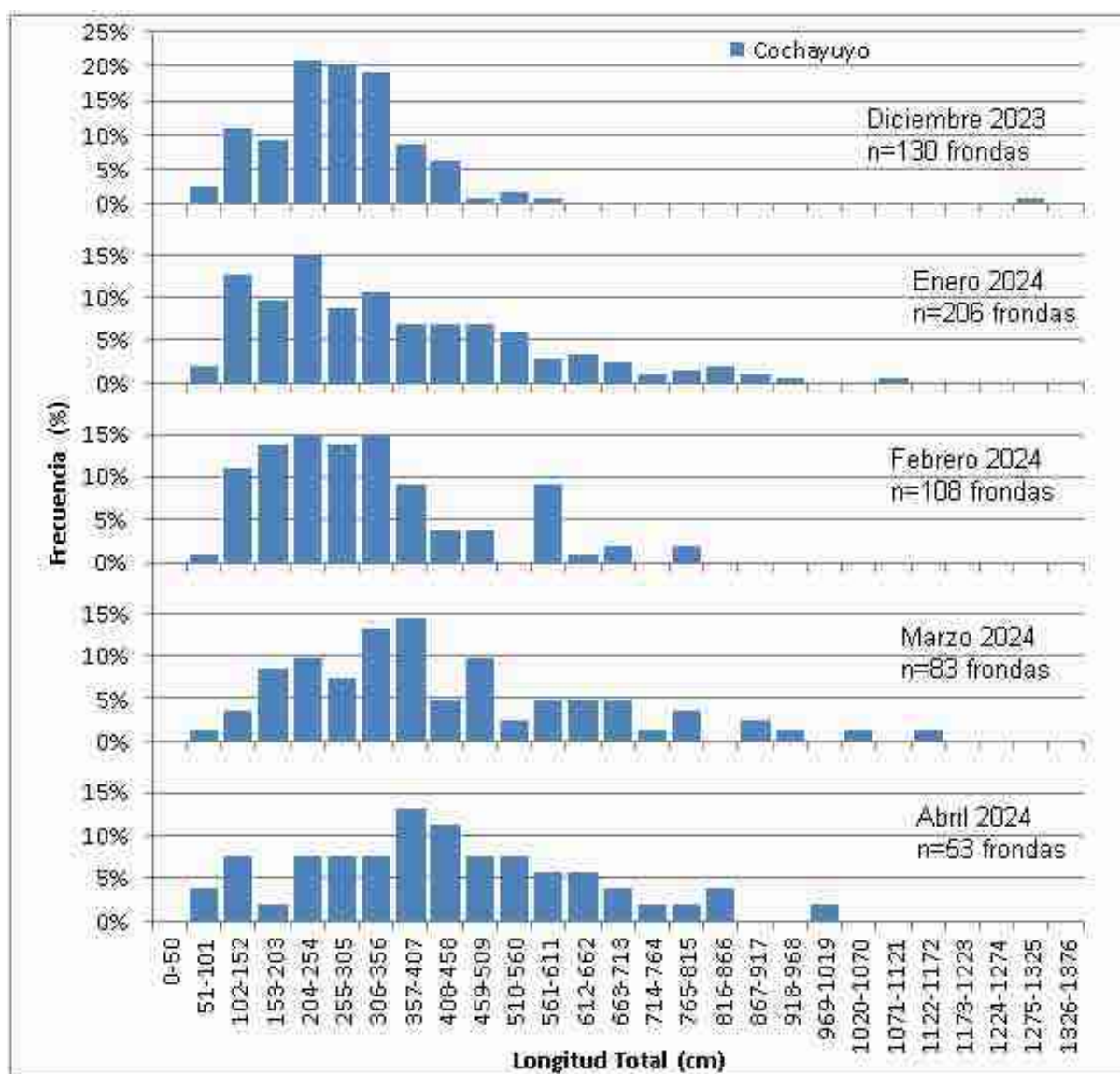


Figura 84. Estructura de tamaños mensual de cochayuyo registrada en la región del Araucanía durante el periodo de estudio (n total=580 frondas).

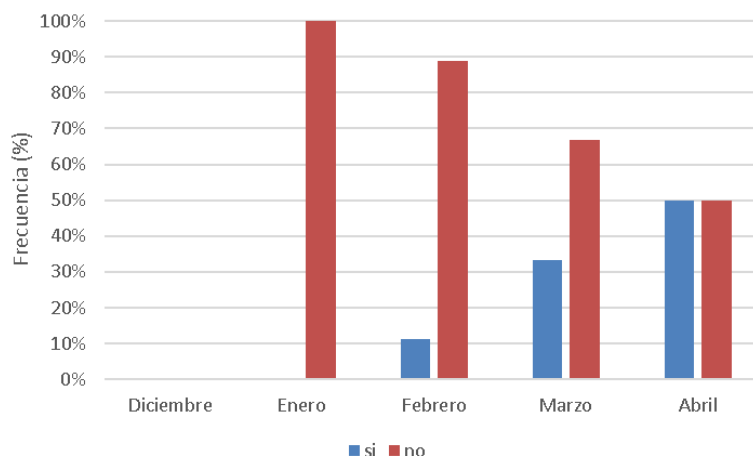


Figura 85. Presencia mensual de estructuras reproductivas en ejemplares de Cochayuyo muestreados en las localidades de Los Arrayanes, Hueñalihuen, Yupehue y Lilicura (asociadas a Nehentúe) Región de la Araucanía (n total = 113 ejemplares)

En el caso de la luga negra, para la construcción de estas estructuras de tamaño, se agregaron los registros de las mediciones de las frondas por mes. Para la obtención de una estructura regional en la región del Biobío se aglutinaron las estructuras de tamaño de las distintas localidades monitoreadas en esta región en una por mes en el periodo de estudio. Se estimaron las frecuencias relativas para cada intervalo de clase, que en este caso tuvo un rango de 3 cm, permitiendo de esta manera la construcción de histogramas de las mediciones realizadas en los muestreos de luga negra.

En la región de Biobío se obtuvo un total de 389 frondas de luga negra medidas para el periodo de monitoreo (**Figura 86**), las cuales fueron obtenidas en la localidad Tumbes. En ellos se observó la presencia de estructuras con un rango de tamaños de frondas que fluctuó principalmente desde el intervalo de clase 8-11 a 68-71 cm de longitud para el periodo de estudio, además se observó que en el inicio de la temporada (noviembre) la estructura fue más acotada y se concentró hacia valores menores a 50 cm, con una moda en el intervalo 32-35 cm, en los meses posteriores se observaron modas en intervalos menores y una estructura recurrente de tamaños más amplia hasta el intervalo 68-71 cm, destacándose el mes de febrero con una estructura que alcanzó el intervalo de 84-87 cm. Por otro lado, el análisis para establecer presencia de estructuras reproductivas (**Figura 87**), en este caso, de soros tetrasporongiales realizado a n=149 frondas indicó una

tendencia incremental desde enero en adelante hasta llegar a un valor cercano a un 75% en marzo. Al mismo tiempo, el análisis realizado a $n = 249$ frondas para establecer presencia de estructuras reproductivas (**Figura 88**), en este caso, de soros carposporongiales indicó una tendencia incremental desde enero en adelante hasta llegar en marzo a un valor cercano a un 95%.

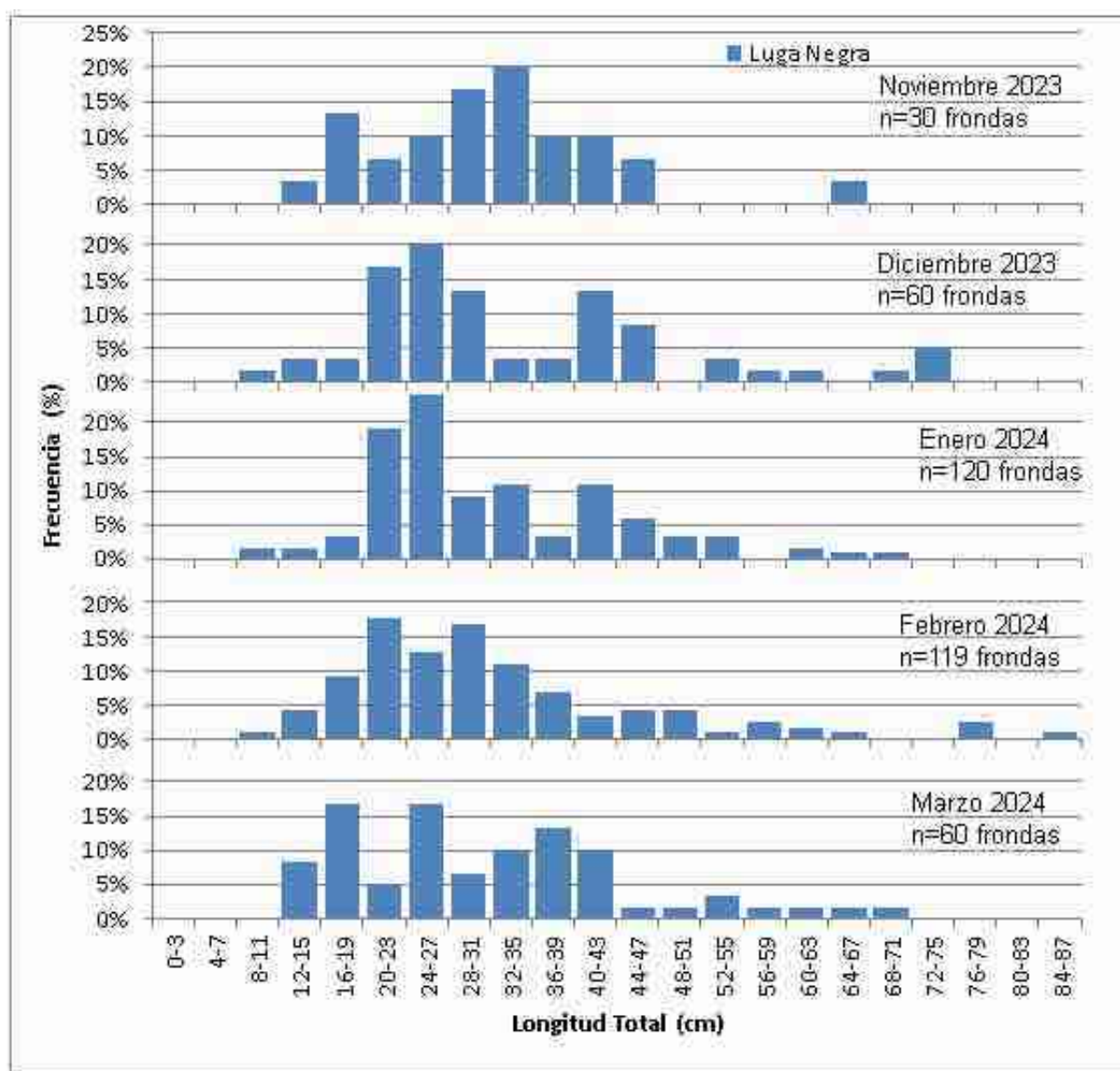


Figura 86. Estructura de tamaños mensual de luga negra registrada en la región del Biobío, durante el periodo de estudio (n total = 389 frondas).

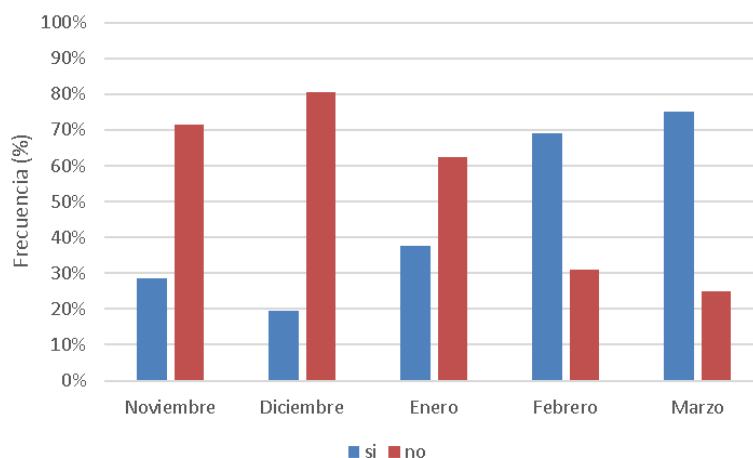


Figura 87. Presencia mensual de soros tetrasporongiales en ejemplares de Luga Negra muestreados en la localidad de Tumbes Región del Biobío (n total = 149 frondas)

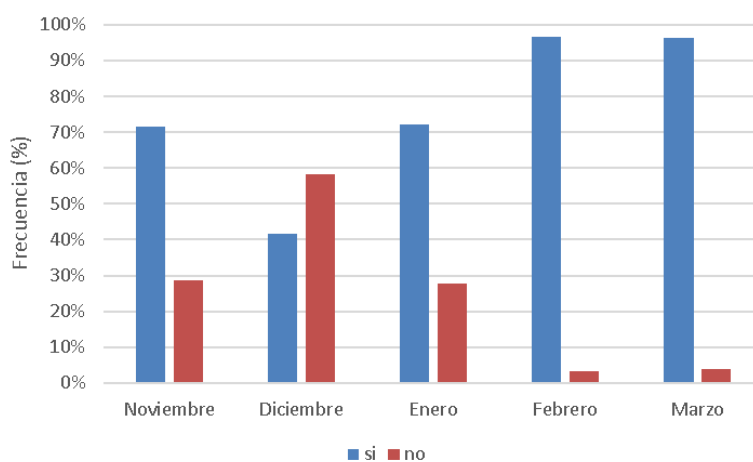


Figura 88. Presencia mensual de soros carporongiales en ejemplares de Luga Negra muestreados en la localidad de Tumbes Región del Biobío (n total = 249 frondas)

En el caso de la luga cuchara, para la construcción de estas estructuras de tamaño, se agregaron los registros de las mediciones de las frondas por mes, para cada región (**Figura 89 y 90**). Se estimaron las frecuencias relativas para cada intervalo de clase, que en este caso tuvo un rango de 1,5 cm, permitiendo de esta manera la construcción de histogramas de las mediciones realizadas en los muestreos de luga cuchara.

En la región de O'Higgins se obtuvo un total de 210 frondas de luga cuchara medidas para el periodo de monitoreo (**Figura 89**). En ellos se observó la presencia de estructuras con

un rango de tamaños de frondas que fluctuó principalmente desde el intervalo de clase 1,6-3,1 a 17,6-19,1 cm de longitud para el periodo de estudio, además se observó que la moda predominante durante el periodo de estudio estuvo en el intervalo de 8 a 9,5 cm, asimismo se observó que en los meses de enero y febrero la estructura de tamaños se extendió hacia valores mayores alcanzando como máximo el intervalo de 25,6-27,1 en febrero de 2024.

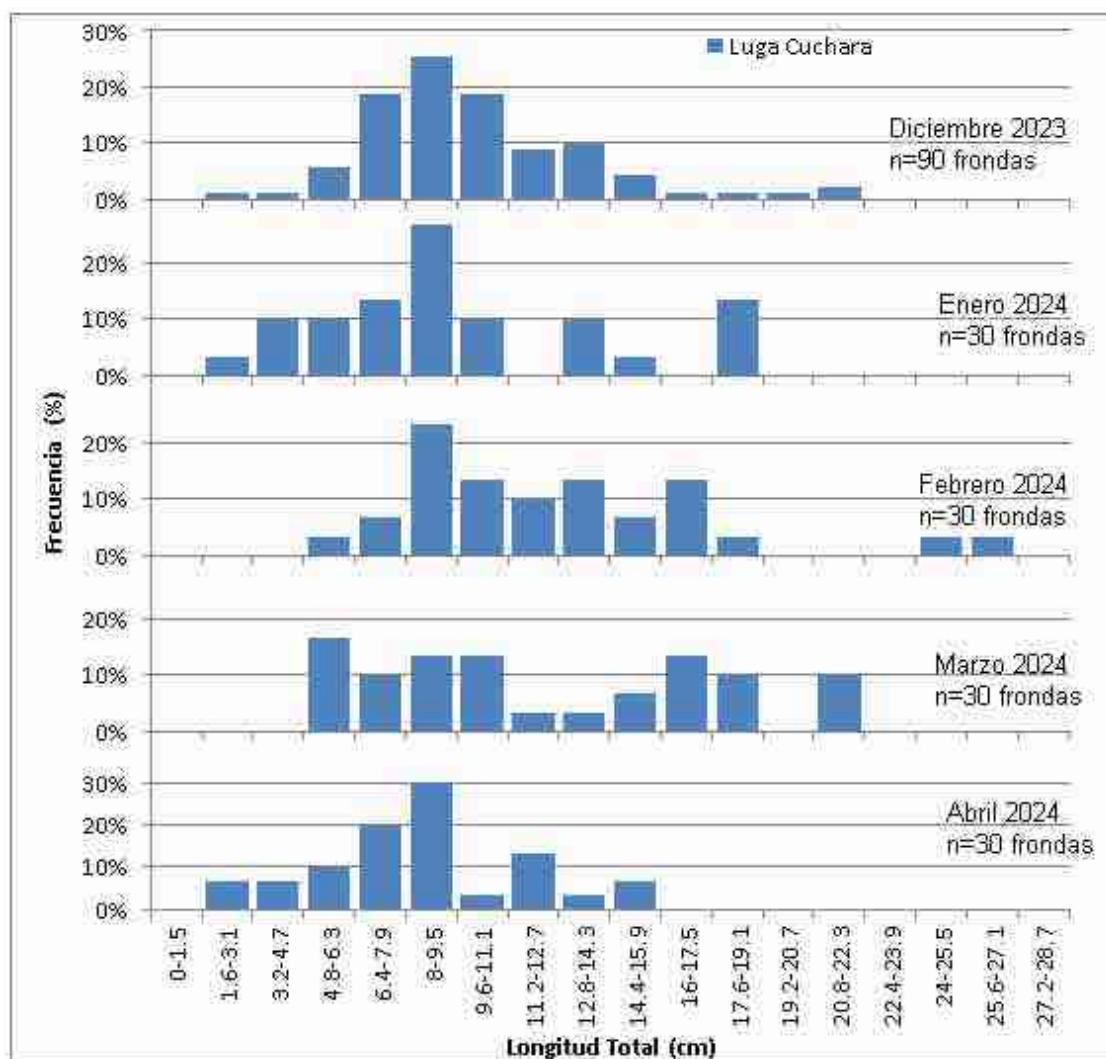


Figura 89. Estructura de tamaños mensual de luga cuchara registrada en la región del O'Higgins, durante el periodo de estudio (n total = 210 frondas).

Para la obtención de una estructura regional en la Región del Biobío se aglutinaron las estructuras de tamaño de las distintas localidades monitoreadas en esta región en una por mes en el periodo de estudio. Se estimaron las frecuencias relativas para cada intervalo de clase, que en este caso tuvo un rango de 1,5 cm, permitiendo de esta manera la

construcción de histogramas de las mediciones realizadas en los muestreos de luga cuchara (Figura 90).

En la región de Biobío se obtuvo un total de 341 frondas de luga cuchara medidas para el periodo de monitoreo (Figura 90). En ellos se observó la presencia de estructuras con un rango de tamaños de frondas que fluctuó principalmente desde el intervalo de clase 1,6-3,1 a 12,8-14,3 cm de longitud para el periodo de estudio, además se observó que la moda predominante durante el periodo de estudio estuvo en el intervalo de 8 a 9,5 cm, al igual que en la región de O'Higgins asimismo se observó que en el mes de diciembre la estructura de tamaños se extendió hacia valores mayores alcanzando como máximo el intervalo de 25,6-27,1 cm.

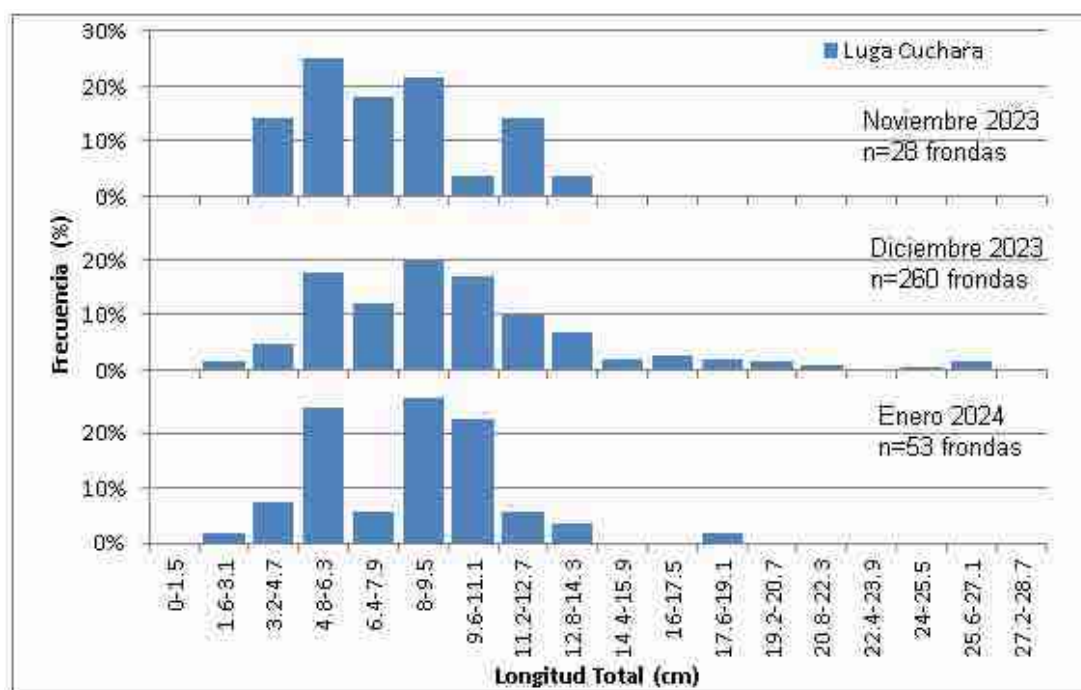


Figura 90. Estructura de tamaños mensual de luga cuchara registrada en la región del Biobío, durante el periodo de estudio (n total = 341 frondas).

En el caso de la chicorea de mar, para la construcción de estas estructuras de tamaño, se agregaron los registros de las mediciones de las frondas por mes, para la región del Biobío. Para la obtención de una estructura regional en esta región los registros para la localidad de Tumbes se aglutinaron por mes en el periodo de estudio. Se estimaron las frecuencias relativas para cada intervalo de clase, que en este caso tuvo un rango de 1 cm, permitiendo

de esta manera la construcción de histogramas de las mediciones realizadas en los muestreos de chicorea de mar.

En esta región se obtuvo un total de 90 frondas de chicorea de mar medidas para el periodo de monitoreo (**Figura 91**). En ellos se observó la presencia de estructuras con un rango de tamaños de frondas que fluctuó principalmente desde el intervalo de clase 6-7 cm a 24-25 cm de longitud para el periodo de estudio, además se observó que las modas predominantes durante el periodo de estudio estuvieron en los intervalos de 10 a 11 cm y 16 a 17 cm, respectivamente, asimismo se observó que en el mes de noviembre la estructura de tamaños se extendió hacia un rango de valores mayores alcanzando como máximo el intervalo de 24 a 25 cm. Por otro lado, el análisis para establecer presencia de estructuras reproductivas en este caso, de soros tetrasporangiales realizado a n=11 frondas indicó que en noviembre la totalidad de las plantas no presentaba este tipo de estructuras reproductivas, al contrario de lo observado en diciembre donde el 100% de las plantas evaluadas presentó estas estructuras (**Figura 92**). Por otro lado, el análisis realizado a n=28 frondas para establecer presencia de soros carposporangiales (**Figura 93**) indicó un incremento del 50% entre noviembre y diciembre en las frondas analizadas.

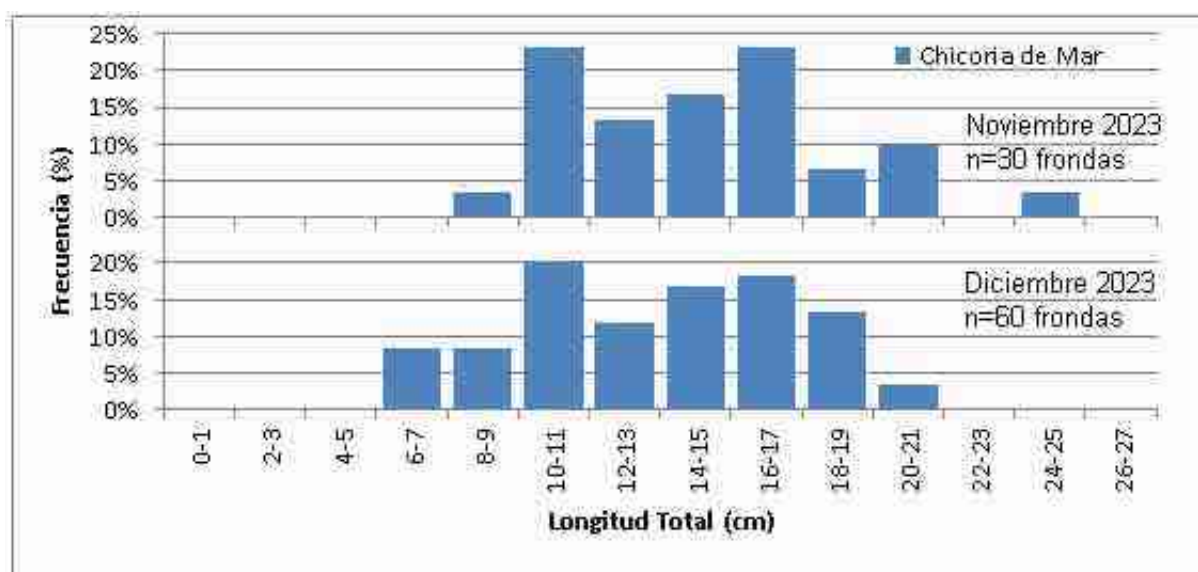


Figura 91. Estructura de tamaños mensual de chicorea de mar registrada en la región del Biobío, durante el periodo de estudio (n total = 90 frondas).

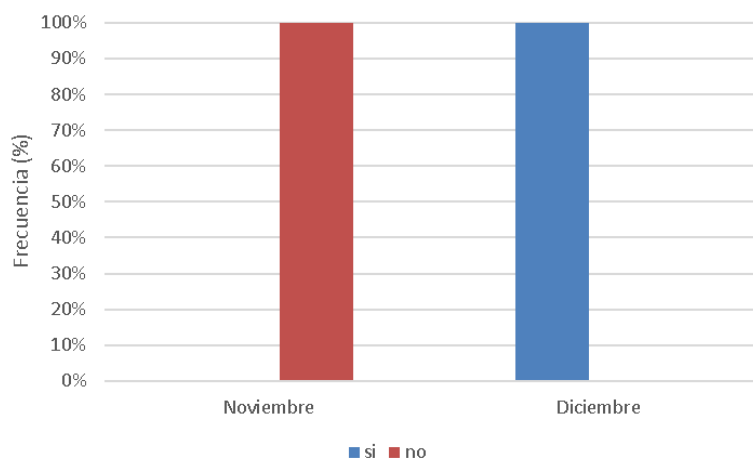


Figura 92. Presencia mensual de soros tetrasporongiales en ejemplares de *Chicorea* de mar muestreados en la localidad de Tumbes Región del Biobío (n total = 11 frondas)

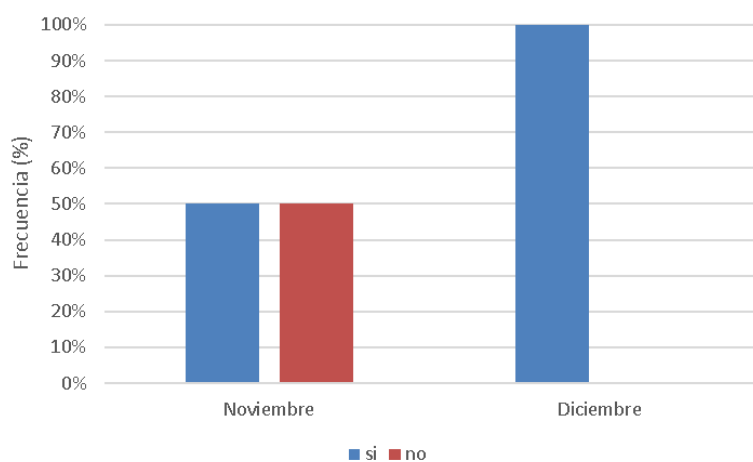


Figura 93. Presencia mensual de soros carporongiales en ejemplares de *Chicorea* de mar muestreados en la localidad de Tumbes Región del Biobío (n total = 28 frondas)

Finalmente, se entrega en la **Figura 94** un mosaico fotográfico de las actividades de monitoreo efectuadas durante el desarrollo del proyecto.



Figura 94. Registro fotográfico de la actividad de monitoreo en las localidades de Lilicura, Colmuyao, Tumbes, Quidico Lile (Yani) y Los Arrayanes.

4.2.3.9 Análisis microscópico de las algas

Esta sección corresponde a los resultados de parámetros poblacionales a un nivel de resolución mayor que los visualizados por el monitoreo en playa en la sección precedente. Si bien, en la propuesta inicial estaba contemplado el análisis de 7 especies: luga negra, luga cuchara, chicorea de mar, pelillo, huiro negro, huiro palo y cochayuyo, se entregan resultados de sólo 5 de ellas, dejando afuera la chicoria debido a que este recurso sólo existe en la Región del Biobío, pero en lugares que pertenecen a AMERBs que no pueden ser considerados en el muestreo de los monitores. Lo mismo ocurre con pelillo, recurso que sólo está presente en áreas de cultivo y en AMERBs del Biobío.

Adicionalmente, es importante destacar que la metodología implementada para realizar esta labor comprometida en la propuesta de este proyecto, corresponde a una actividad complementaria a las realizadas en la evaluación directa, su diseño fue implementado por los profesionales expertos en algas que componen el equipo de trabajo y su finalidad además de obtener parámetros asociados a los aspectos reproductivos de los recursos algales presentes en las praderas naturales de las localidades monitoreadas, fue probar una metodología de cuantificación de los estados reproductivos utilizando aspectos macroscópicos y microscópicos para lo cual se utilizó el laboratorio y equipamiento adecuado para ello. Por lo tanto, existen algunas diferencias en periodos, tipos de algas analizadas en las localidades monitoreadas, con los resultados del monitoreo de la pesquería expuestos anteriormente, debido al tipo de muestreo, el cual fue obtenido de las praderas directamente. En este sentido, dado que la cosecha y comercialización de algas se retrasó hasta diciembre de 2023 el muestreo de la pesquería de algas pardas comenzó en dicho mes. Los resultados se refieren a los parámetros poblacionales analizados en el laboratorio de los meses de diciembre, enero, marzo, abril y mayo.

4.2.3.9.1 *Sarcothalia crispata* (Luga negra)

Esta especie presenta un ciclo de vida es trifásico consistente en una fase esporofita, una fase gametofítica y una fase carposporofita que se encuentra a manera de “parásito” en los talos femeninos. Los elementos de propagación de esta especie corresponden a carposporas desarrollados en cistocarpos de las láminas femeninas y tetrasporas desarrolladas en soros esporangiales de las láminas esporofitas. La germinación de

cualquiera de esos elementos dará como resultado un nuevo individuo de la siguiente generación alterna. Los ejemplares masculinos sólo cumplen su papel en la fertilización de las hembras que llegarán a ser cistocárpicas.

El análisis de los estados reproductivos de luga negra, recolectada en Tumbes, muestra que en los meses en que se hizo muestreo, la mayor parte de las frondas analizadas estaban maduras, con estructuras reproductivas evidentes tanto de frondas cistocárpicas como tetraspóricas. En el mes de febrero del total de ejemplares muestreados ($n=30$), se evidencia cerca de un 60% de frondas tetraspóricas y un 26% de frondas cistocárpicas. En el mes de marzo ambas fases reproductivas muestran una ocurrencia similar en número de frondas y finalmente en el mes de abril la presencia de frondas tetraspóricas es mayor en número que las cistocárpicas. En los 3 meses muestreados la presencia de frondas sin estructuras reproductivas es baja, inferior a 4 individuos (**Figura 95**).

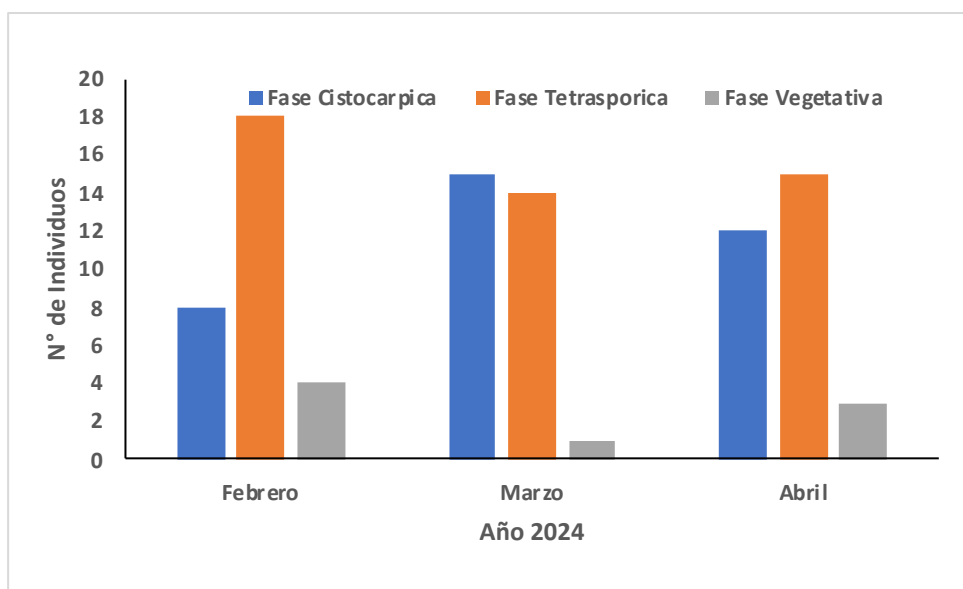


Figura 95. Número de individuos por fase reproductiva de *S. crispata* en Tumbes-

La longitud promedio de las frondas varía entre 25 y cerca de 40 cm para los tres estados reproductivos identificados, es decir cistocárpicas, tetraspóricas y vegetativas (sin estructuras reproductivas evidentes) en los meses de febrero a abril (**Figura 96**).

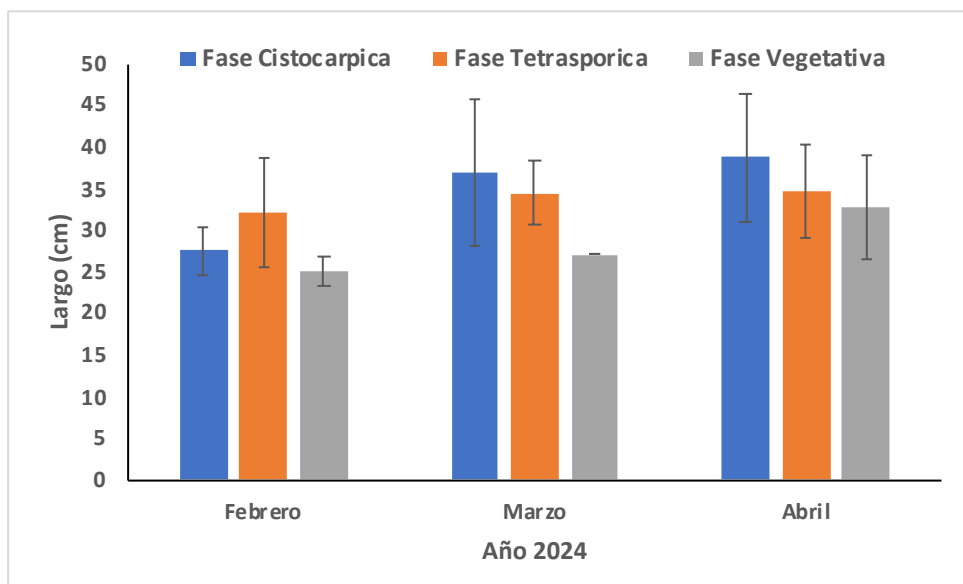


Figura 96. Largo promedio de las frondas por fase reproductiva de *S. crispata* en Tumbes.

En la determinación del número de estructuras reproductivas por cm^2 , se observa una tendencia al incremento en la fase tetraspórica del número de soros presentes desde febrero hasta abril. En forma similar el número de cistocarpos por cm^2 se observa la misma tendencia. Si se compara el número de estructuras por cm^2 se observa que el número de soros tetrasporangiales es mayor que el número de cistocarpos por unidad de superficie en todos los meses analizados (**Figura 97**).

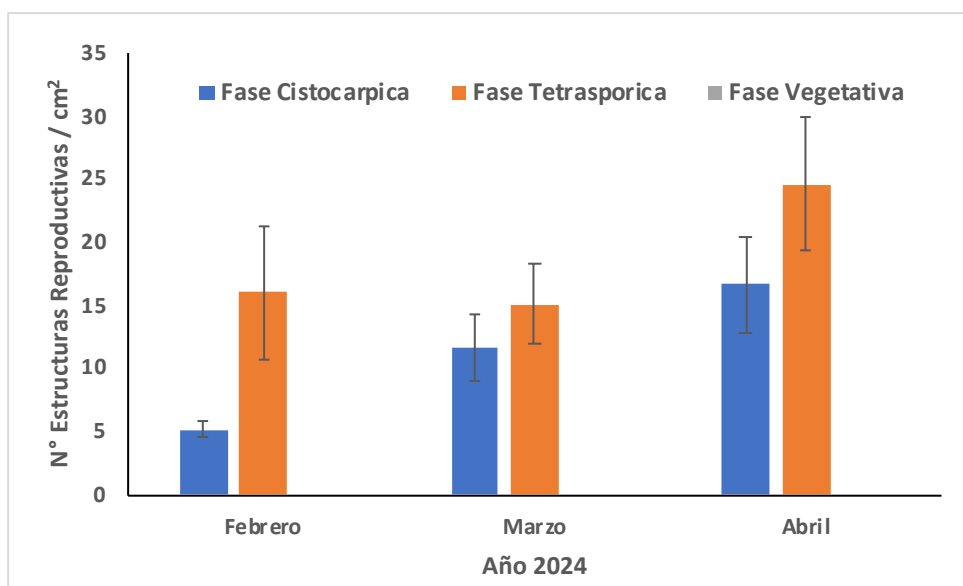


Figura 97. Número de estructuras reproductivas de *S. crispata* por área por fase y mes en Tumbes.

4.2.3.9.2 Mazzaella laminarioides (luga cuchara)

Al igual que *S. crispata*, presenta un ciclo de vida es trifásico consistente en una fase esporofita, una fase gametofítica y una fase carposporofita que se encuentra a manera de “parásito” en los talos femeninos. Los elementos de propagación de esta especie corresponden a carposporas desarrollados en cistocarpos de las láminas femeninas y tetrasporas desarrolladas en soros esporangiales de las láminas esporofitas. La germinación de cualquiera de esos elementos dará como resultado un nuevo individuo de la siguiente generación alterna. Los ejemplares masculinos sólo cumplen su papel en la fertilización de las hembras que llegarán a ser cistocárpicas.

4.2.3.9.2.1 Duao

En esta localidad los muestreos efectuados de luga cuchara en los meses de marzo y mayo muestran que el mayor número de ejemplares tetraspóricos se presentan en el mes de marzo (N=50 frondas). En cambio, para la fase cistocárpica el mayor número de ejemplares se presenta en mayo. En ambos meses se observa que los ejemplares vegetativos son inferiores a 10 individuos (**Figura 98**).

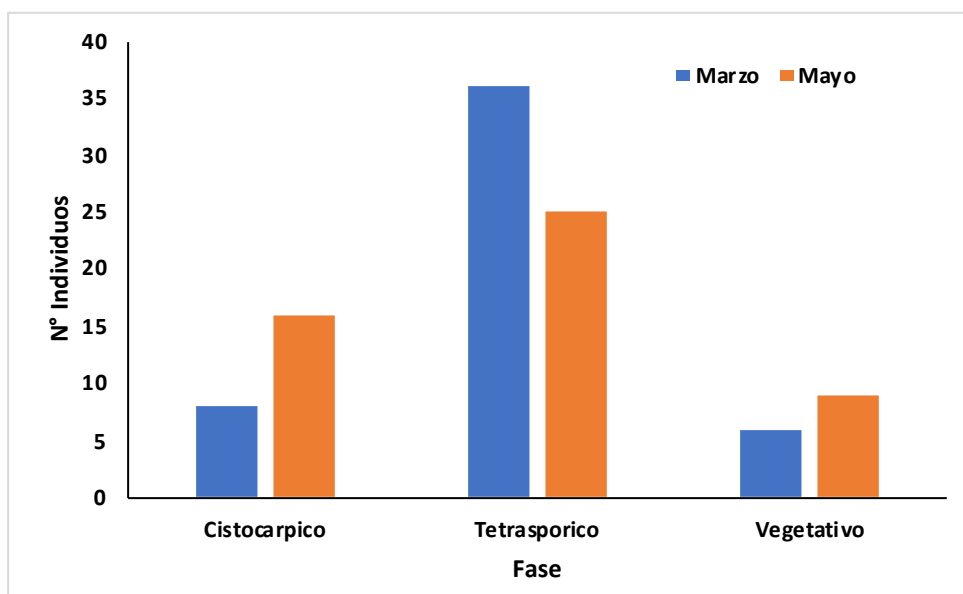


Figura 98. Número de Individuos de luga cuchara por fase reproductiva, localidad Duao.

El largo promedio mensual muestra que todas las fases presentan un menor tamaño en el mes de marzo, se observa crecimiento de las fases con un tamaño promedio que fluctúa entre 16 y 18 cm para las fases cistocárpica y tetraspórica respectivamente. Las algas vegetativas presentan tamaño levemente inferior en ambos meses (**Figura 99**).

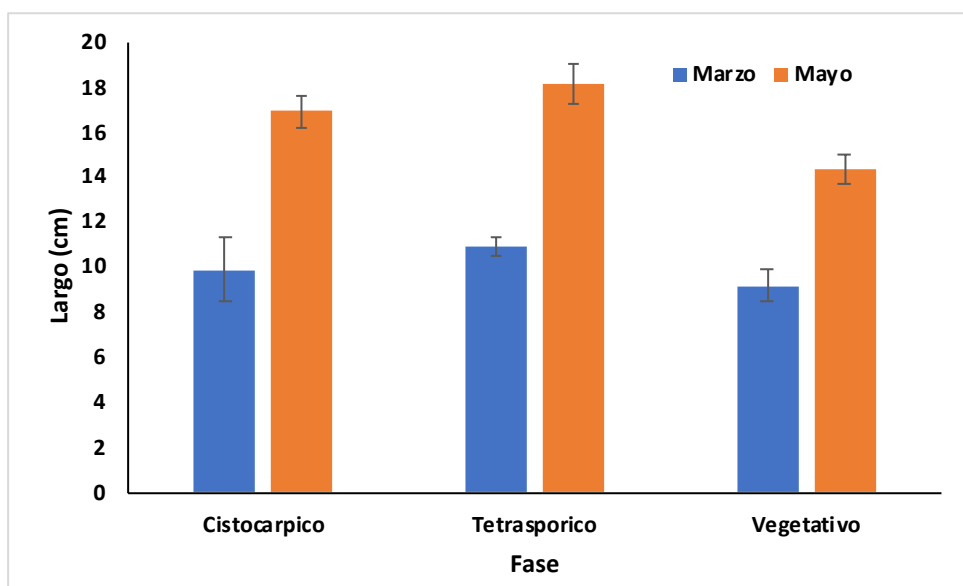


Figura 99. Tamaño promedio mensual por fase reproductiva en Duao.

Los registros de peso muestran que el peso promedio es inferior para las frondas vegetativas, en cambio las frondas reproductivas presentan valores promedio superiores. El mayor peso promedio de las frondas es para aquellas frondas tetraspóricas del mes de marzo (**Figura 100**).

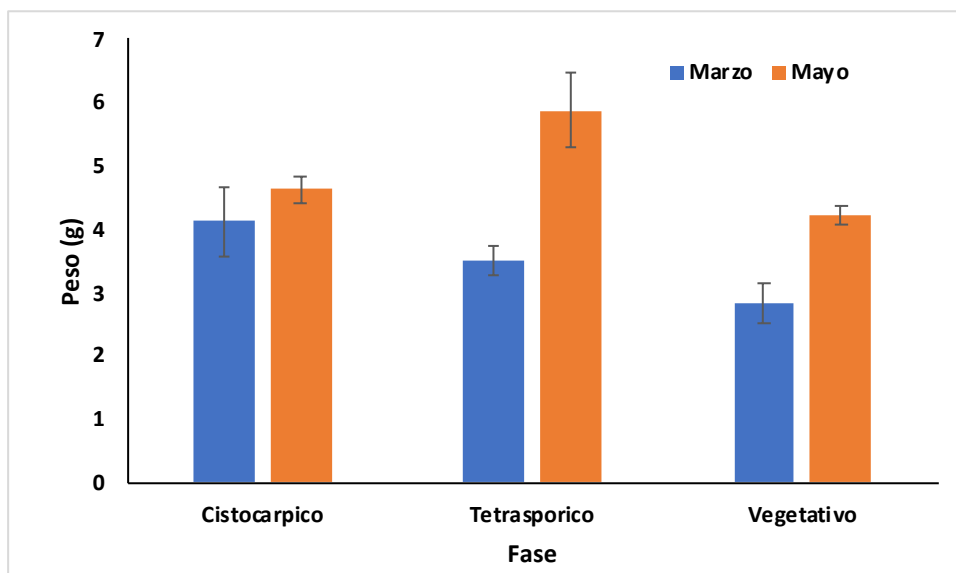


Figura 100. Peso promedio mensual por fase reproductiva. Duao

La estimación del número promedio de estructuras reproductivas/cm indica hay mayor número de cistocarpos y mayor número de soros en otoño (mayo) (**Figura 101**).

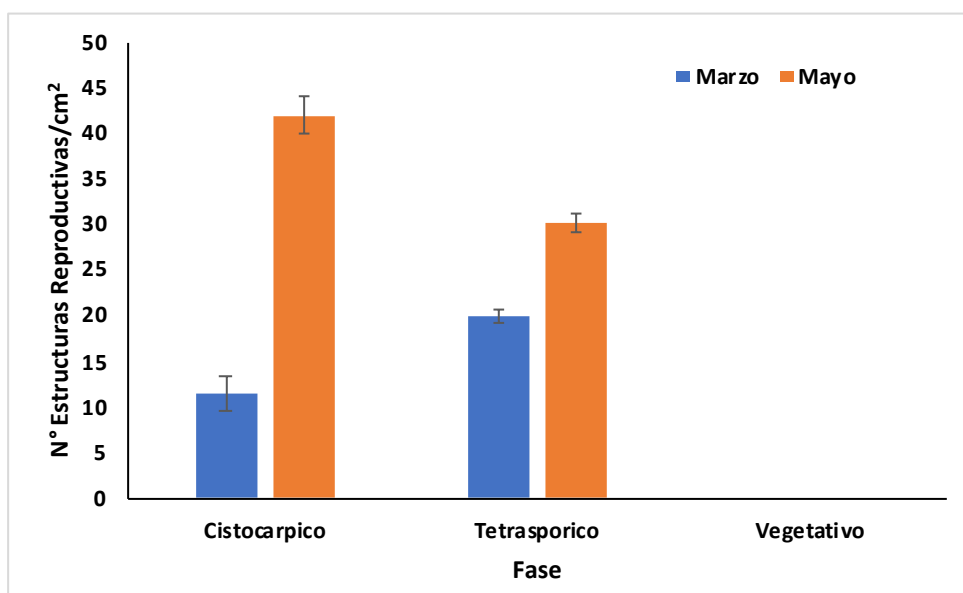


Figura 101. Numero de estructuras reproductivas por fase reproductiva. Duao

4.2.3.9.2.2 Tumbes

En el muestreo (N= 50 frondas) de luga cuchara efectuado en Tumbes se observa presencia de fases reproductivas en todos los meses, con una clara dominancia de la fase

tetraspórica. En el inicio del otoño(abril) la fase tetraspórica alcanza un máximo con cerca de 32 individuos. La presencia de individuos de la fase vegetativa disminuye en el tiempo, porque este recurso madura en los meses de otoño e invierno (**Figura 102**).

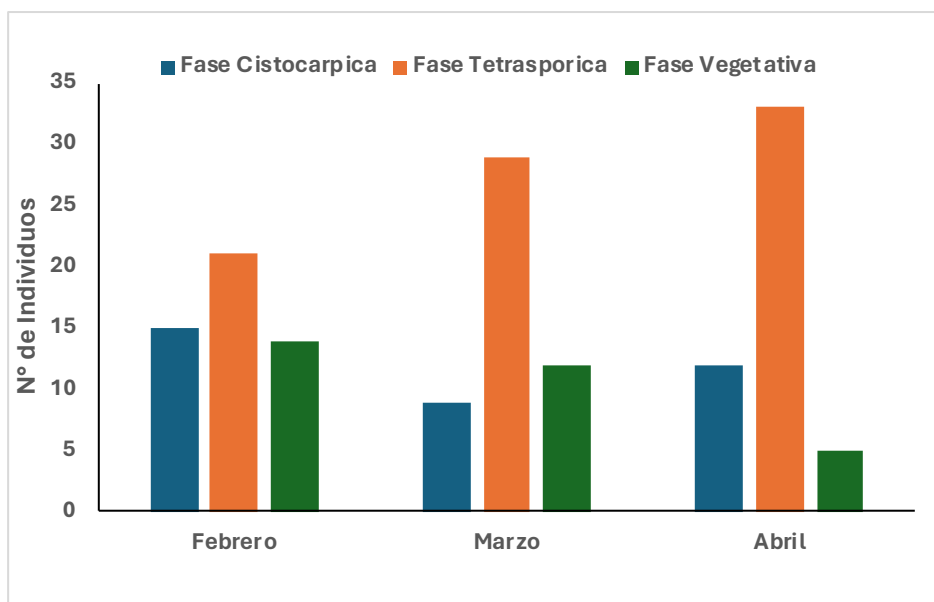


Figura 102. Número de individuos de luga cuchara por fase reproductiva, localidad Tumbes.

El tamaño es similar para todas las fases reproductivas, fluctuando entre 13 y 16 cm de longitud, pero los ejemplares vegetativos muestran una tendencia a tener un tamaño menor <12cm (**Figura 103**).

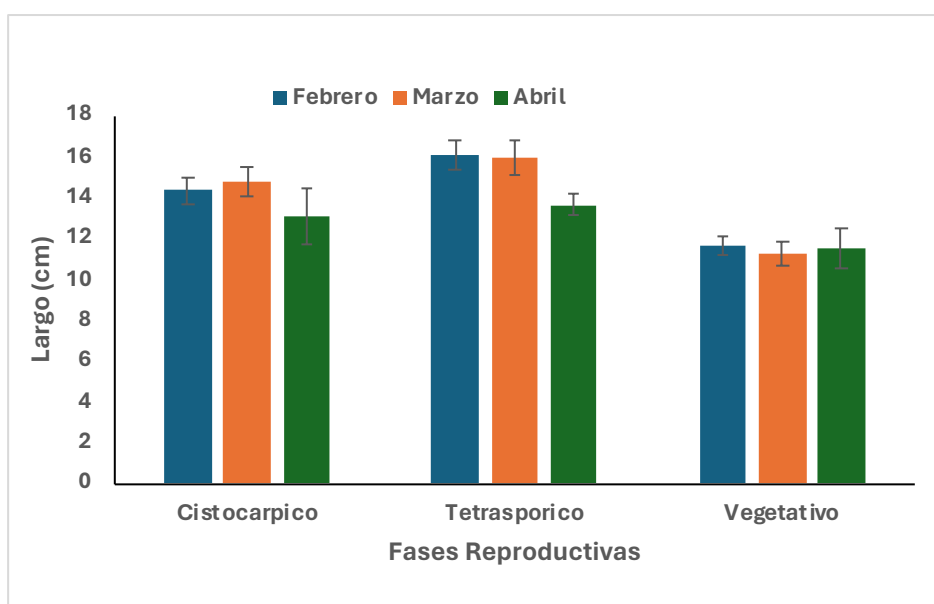


Figura 103. Tamaño promedio según fase reproductiva. Tumbes

El número de cistocarpos por cm^2 presenta un máximo en los ejemplares muestreados en el mes de marzo, y luego en abril disminuye, mientras que para la fase tetraspórica el número máximo de soros por cm^2 ocurre en el mes de abril (**Figura 104**), observándose una tendencia al incremento gradual en los meses muestreados.

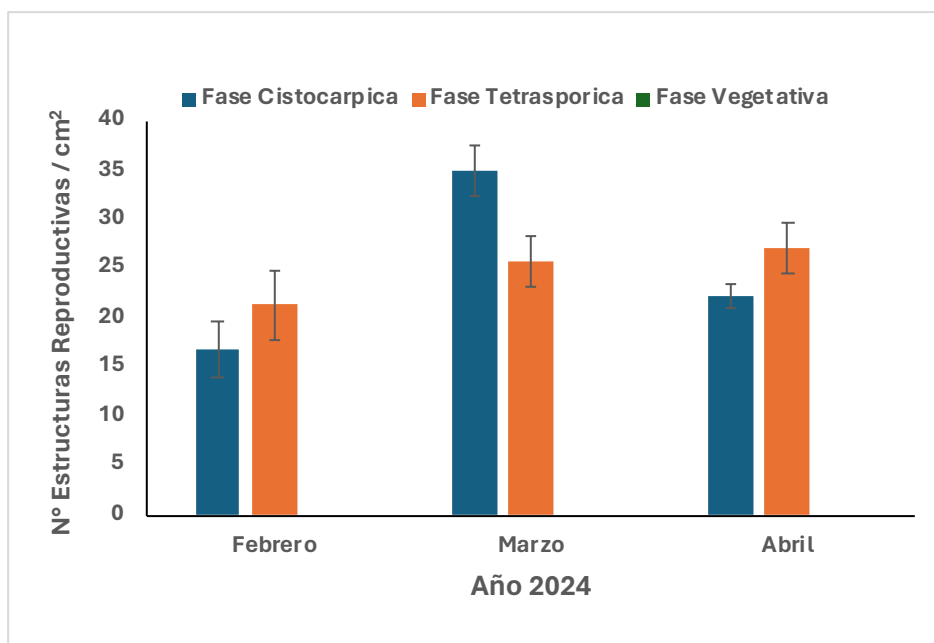


Figura 104. Número de estructuras reproductivas por área por fase y mes. Tumbes

4.2.3.9.3 *Durvillaea incurvata* (Cochayuyo)

Este recurso tiene un tipo de reproducción directa con intervención exclusiva de sexos a cargo de ejemplares masculinos y femeninos. No existe generación esporofítica. Toda la presión de cosecha recae en una sola fase. Por lo tanto, y a diferencia de las otras algas pardas y rojas de este estudio es una especie mucho más lábil que las demás.

Las estructuras reproductivas, tanto oogonios como anteridios se desarrollan en cavidades subcorticales denominadas conceptáculos, visibles a ojo desnudo con algo de experiencia, y cuya determinación de si es un conceptáculo masculino productor de anterozoides o femenino productor de óvulos solo es discernible mediante un examen con microscopio.

A continuación, se entrega el análisis de cochayuyo, para la totalidad de localidades que fueron muestreadas. El tamaño de los ejemplares muestreados en las 6 localidades fluctúa entre 1 y 3 metros, los de mayor tamaño provienen de la localidad de Colmuyao. En general se puede afirmar que los individuos de menor tamaño corresponden a ejemplares inmaduros, los cuales fluctúan entre 1,20 y 2,00 m (**Figura 105**).

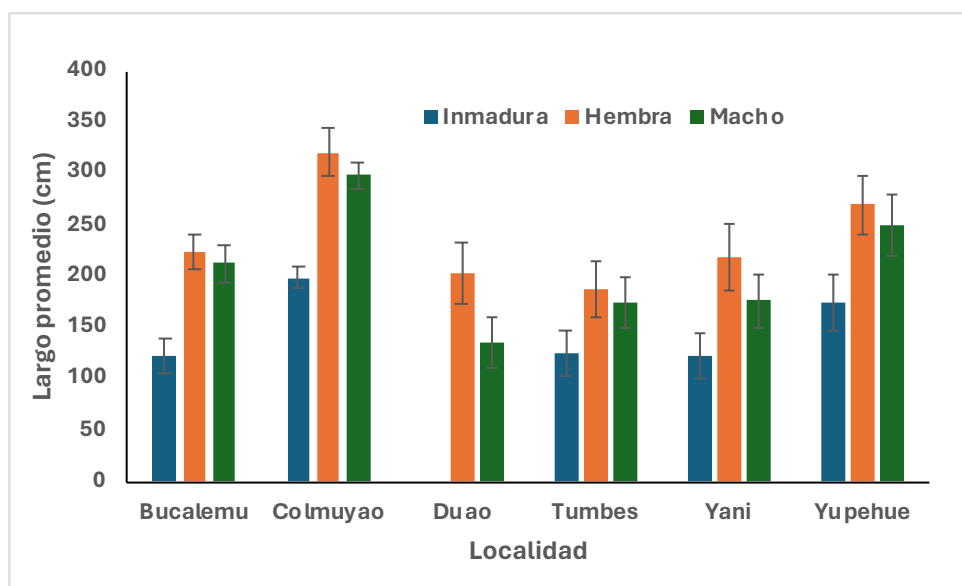


Figura 105. Largo promedio de cochayuyo entre los meses de diciembre 2023 y mayo 2024.

El peso promedio de los individuos de cochayuyo muestreados ($n=30$) en las 6 localidades es variable y fluctúa entre >200 y 2500 g (**Figura 106**). En general los ejemplares de menor peso corresponden a individuos inmaduros. Aquellos definidos como hembras y machos presentan un peso superior a 750 g en todos los casos.

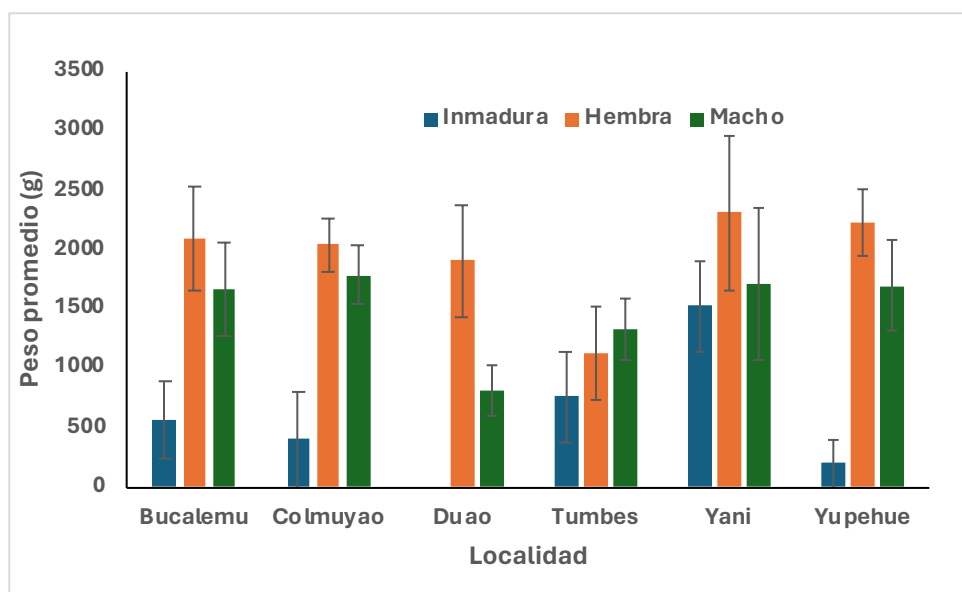


Figura 106. Peso promedio de cochayuyo entre los meses de diciembre 2023 y mayo 2024.

En todas las localidades se presentan individuos reproductivos e inmaduros de cochayuyo, la única excepción la constituye la localidad de Duao donde solo hay ejemplares maduros. En las localidades muestreadas el mayor número de individuos presentan estructuras reproductivas que permite identificarlos, a excepción de la localidad de Tumbes donde se presenta un mayor número de ejemplares inmaduros (**Figura 107**).

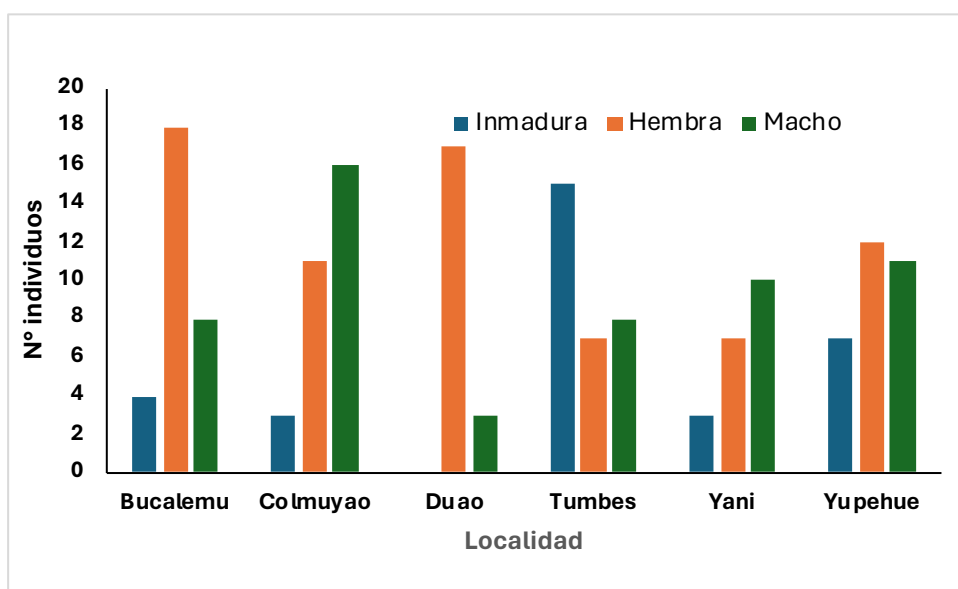


Figura 107. Número de Individuos de cochayuyo por fase sexual y localidad.

4.2.3.9.4 Lessonia trabeculata (Huiro palo)

Este recurso presenta un ciclo de vida bifásico, con una fase de gametófitos microscópica en el bentos rocoso y una fase cosechable esporofítica que es la población conocida como huiro palo.

Los ejemplares de huiro palo fueron muestreados en Tumbes durante el verano y otoño de 2024. En la **Figura 108** se muestra el tamaño promedio de cada uno de estos muestreos. Se observa que los ejemplares eran similares en tamaño fluctuando alrededor de 1 metro de longitud.

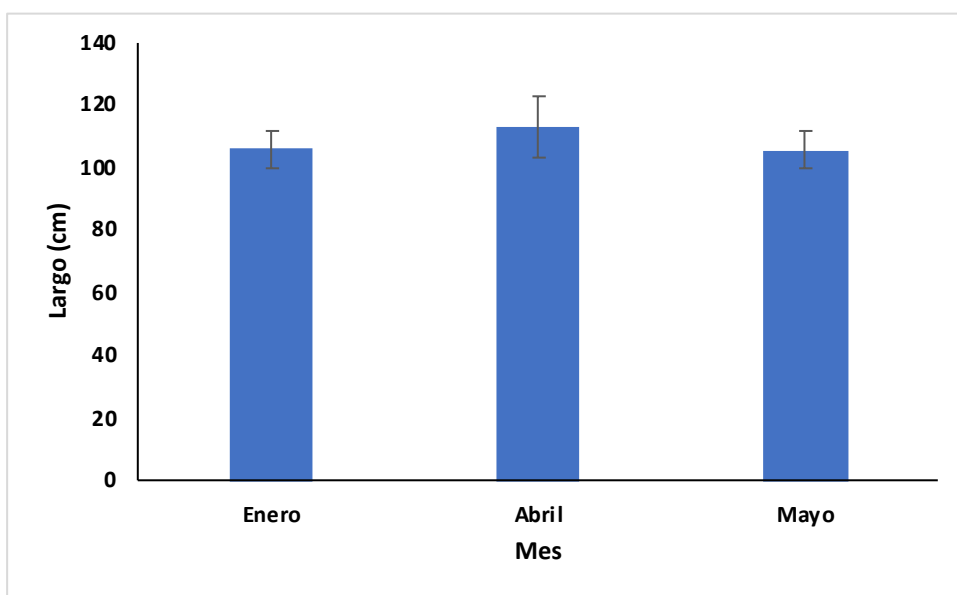


Figura 108. Largo promedio mensual del huiro palo.

Mientras el peso promedio es similar fluctuando cerca de los 2.000 gr en los meses de enero y abril, la biomasa presenta en mayo un notable incremento que casi duplica el promedio registrado (**Figura 109**).

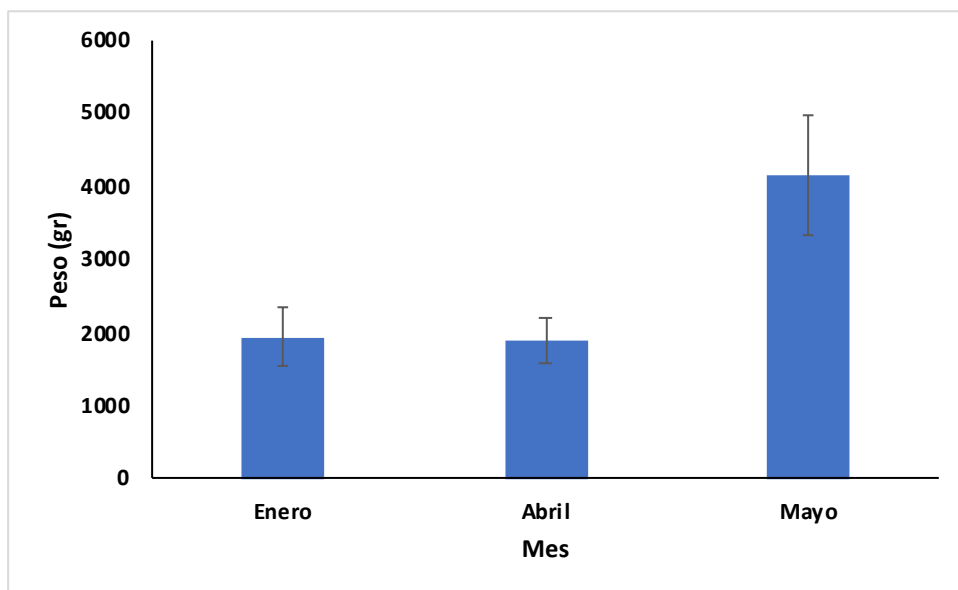


Figura 109. Peso promedio mensual del huiro palo

Se observa que en el mes de enero todos los individuos estaban inmaduros y no presentaron soros reproductivos, pero a medida que se avanza al otoño, se observan que al menos el 40% de los ejemplares muestreados presentan soros en las frondas y esta condición se vuelve a incrementar en el mes de mayo alcanzando los ejemplares reproductivos un 70% de la muestra (**Figura 110**).

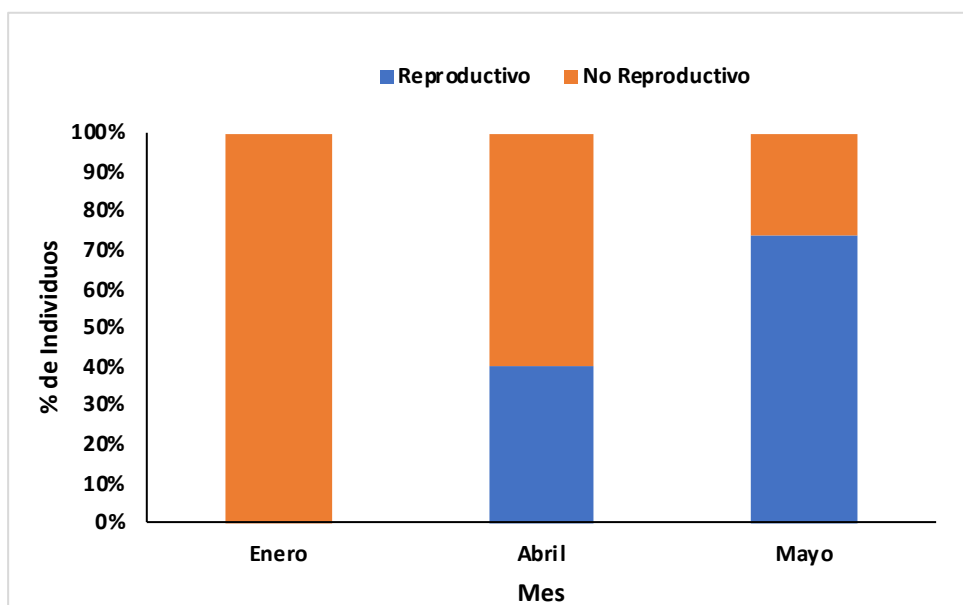


Figura 110. Porcentaje de Individuos según estado reproductivo.

Esto se evidencia también en las frondas ya que en abril aproximadamente un 70 % de las frondas presentan soros y esto se incrementa a un 85% en el mes de mayo (**Figura 111**).

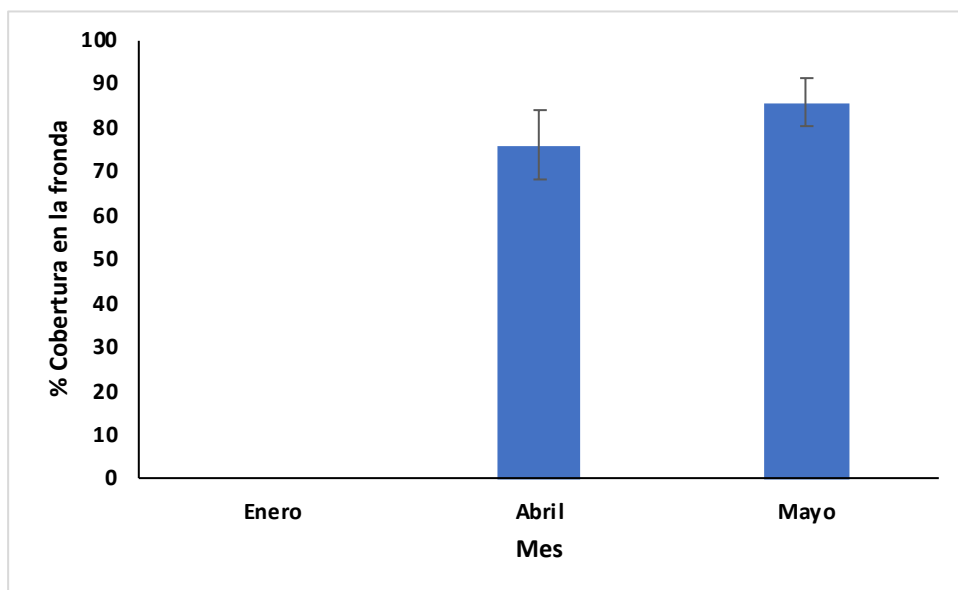


Figura 111. Porcentaje de la fronda con soros.

4.2.3.9.5 Lessonia spicata (Huiro negro)

Para este recurso valen las mismas consideraciones sobre el ciclo de vida y reproducción que las enunciadas para el huiro palo. No obstante, a diferencia del huiro palo, el huiro negro presenta un disco cónico deprimido de gran tamaño del que emergen muchos estipes que forman las frondas con múltiples sub-dicotomías.

Huiro negro fue muestreado en las localidades de Tumbes y Duao, en los meses de diciembre, enero, marzo y mayo. Los ejemplares de mayor tamaño promedio fueron los de Duao del mes de diciembre, que alcanzaron 200 cm en promedio, los muestreos de los meses siguientes en ambas localidades muestran que en promedio las algas no superan los 150 cm (**Figura 112**). El peso promedio indica también que los ejemplares de mayor peso son aquellos de la localidad de Duao colectados en diciembre, alcanzando un promedio de 8 kg.

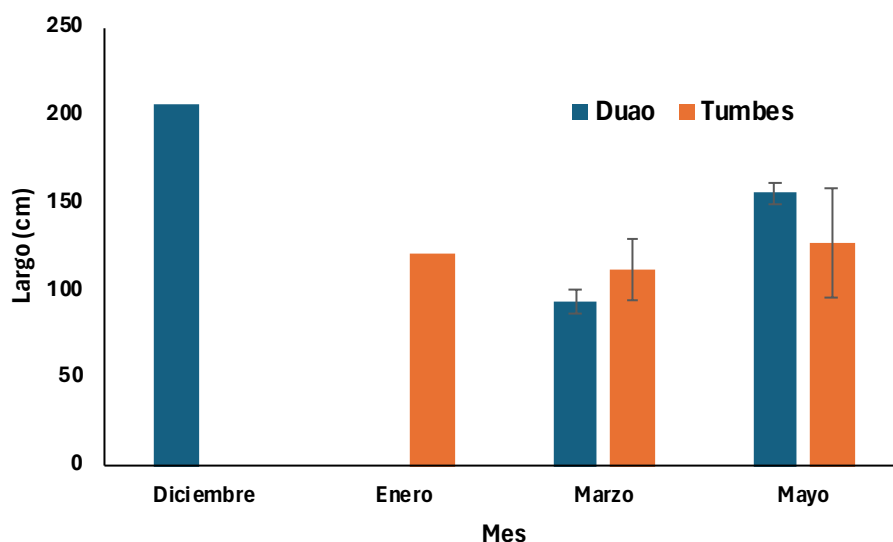


Figura 112. Largo promedio de huiro negro mensual por localidad.

Para el resto de los meses todos los ejemplares registran pesos promedio inferiores a 4 kg (Figura 113).

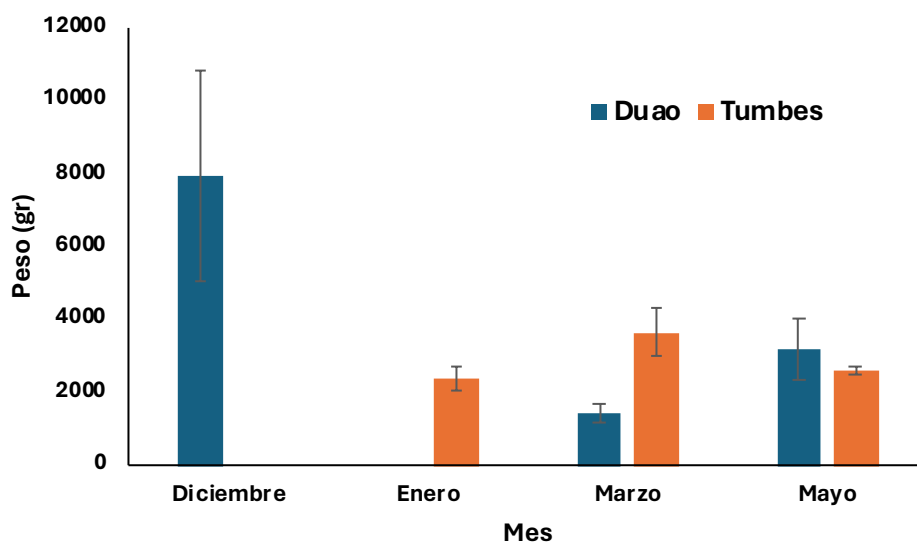


Figura 113. Peso promedio de huiro negro mensual por localidad.

El análisis de individuos en estado reproductivo muestra que solo a partir de marzo se registran ejemplares reproductivos y que este valor se incrementa en el muestreo del mes de mayo alcanzando un 40% y 75% en promedio de los individuos en Duao y Tumbes

respectivamente (**Figura 114**), en cambio en diciembre y enero las frondas estaban aún infértiles (sin indicios de soros,

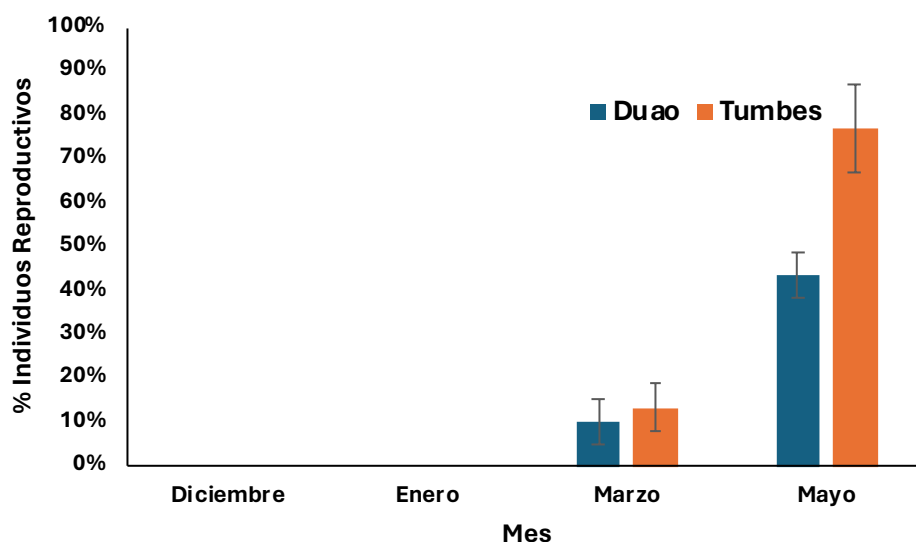


Figura 114. Porcentaje de Individuos en estado reproductivo

Estos registros se refuerzan con el muestreo de cobertura de soros en la fronda donde se observa que en el mes de mayo aumenta en ambas localidades alcanzando valores cercanos al 90%, **Figura 115**).

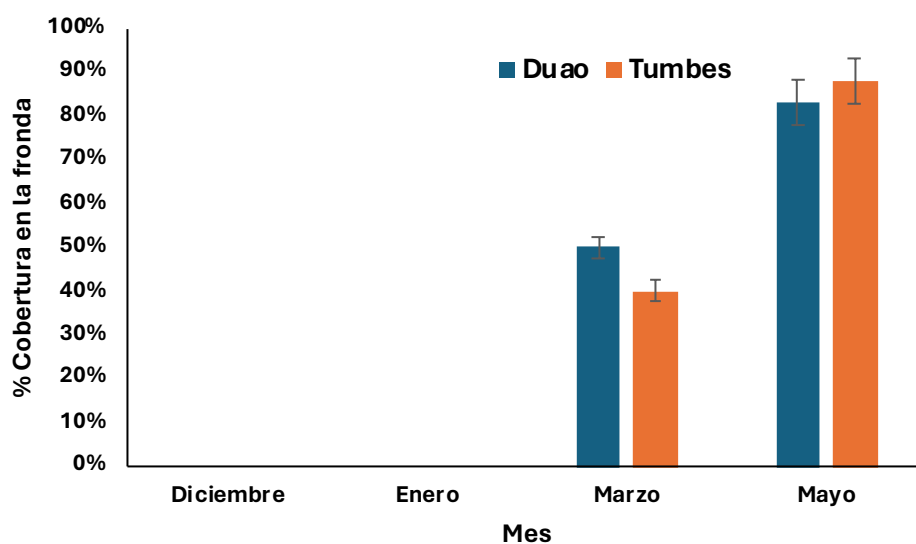


Figura 115. Porcentaje de la fronda con presencia de soros.

4.2.3.10 Catastro de usuarios de la pesquería de macroalgas en los puntos de monitoreo

De acuerdo con lo reseñado en la metodología, la aplicación de los formularios 1 y 2, permitió establecer desde los recolectores encuestados la cantidad de ellos que no poseen registro pesquero artesanal (RPA), en este aspecto es importante señalar que en la gran mayoría de los casos no hubo mayor oposición para entregar esta información, sin embargo, hubo una fracción que contestó a la pregunta si tenían o no RPA. De esta manera, la **Tabla 49**, indica que, en el total de los recolectores encuestados que respondió esta consulta (n=276), se determinó que un 38% de ellos no posee RPA. Además, se observó en localidades del Maule y Araucanía hasta un 50% de recolectores sin RPA.

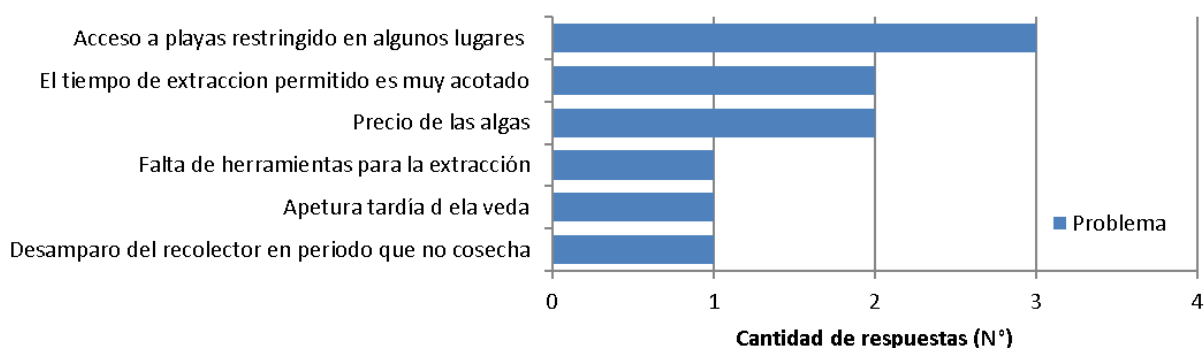
Tabla 49. Registro de recolectores y/o extractores monitoreados por región.

Región	Recolectores/ extractores	Con RPA	sin RPA	% sin RPA
O'Higgins	21	21	3	14.3%
Maule	6	6	3	50.0%
Ñuble	17	17	4	23.5%
Biobío	166	160	59	36.9%
Araucanía	81	72	36	50.0%
Total	291	276	105	38.0%

4.2.3.11 Identificación de las problemáticas de la pesquería y percepción de acciones que contribuyen a su mitigación

A continuación, se presentan los resultados de la aplicación del Formulario N°2 (**Anexo 8.3**), en las distintas zonas de monitoreo, respecto de la consulta realizada a los recolectores/extractores sobre las principales problemáticas que afectan a la pesquería de macroalgas que ellos explotan y las medidas o acciones de mitigación recomendadas para su mitigación en el tiempo.

En la localidad de Bucalemu, se registraron 6 problemáticas principales (**Figura 116**), siendo un problema frecuente, el acceso restringido que existe a las playas, lo acotado que es el periodo extractivo y el bajo precio de las algas. Sin embargo, se plantea como acciones de mitigación la instalación de veda y cuidado del tamaño del alga (**Figura 117**).

**Figura 116.** Identificación de las principales problemáticas que afectan la pesquería de las macroalgas en la localidad de Bucalemu.

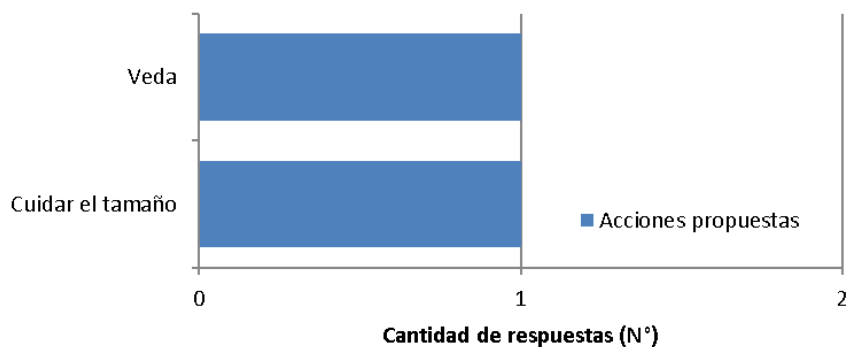


Figura 117. Acciones de mitigación recomendadas por parte de los recolectores/extractores en la localidad de Bucalemu.

En la localidad de Duao, se registraron 12 problemáticas principales (**Figura 118**), siendo un problema frecuente las dificultades que se presentan en el almacenaje y procesamiento de las algas, así como la alta competencia y extracción en exceso que se realiza sobre las algas, y el bajo precio de éstas. Como acciones de mitigación se proponen la aplicación de veda y la existencia de tamaños mínimos de extracción como medidas de mayor control (**Figura 119**).

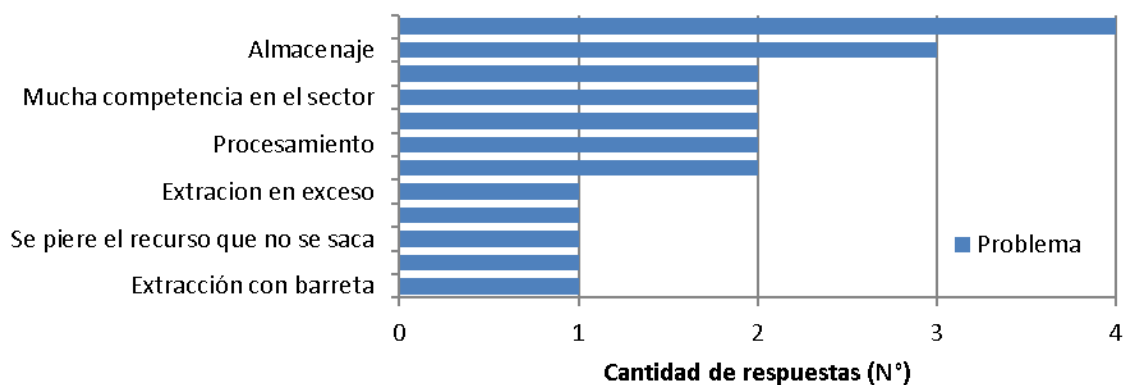


Figura 118. Identificación de las principales problemáticas que afectan la pesquería de las macroalgas en la localidad de Duao.

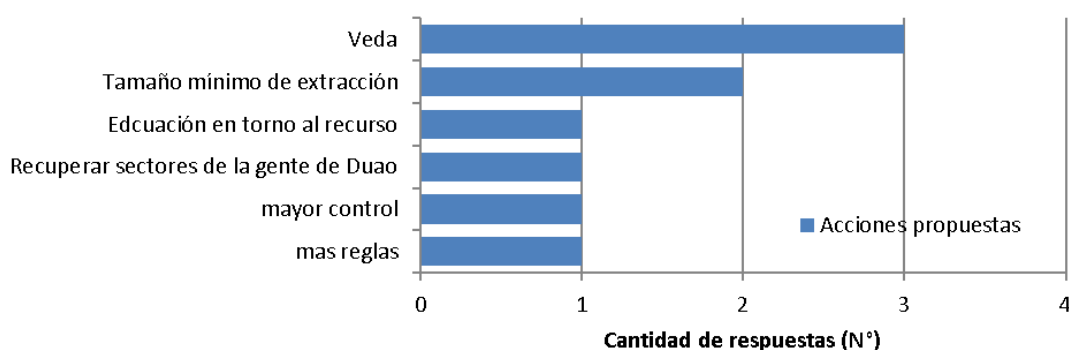


Figura 119. Acciones de mitigación recomendadas por parte de los recolectores/extractores en la localidad de Duao.

En la localidad de Taucú, se registraron 4 problemáticas principales (**Figura 120**), con la misma frecuencia de aparición. Se destaca que, hay falta de conciencia y manejo con el recurso por parte de los usuarios, y falta de fiscalización. Como acciones de mitigación se proponen: la aplicación de veda, mejorar la fiscalización, generar un plan de manejo y generar conciencia en los extractores (**Figura 121**).

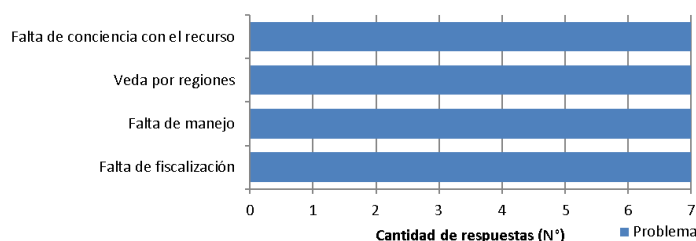


Figura 120. Identificación de las principales problemáticas que afectan la pesquería de las macroalgas en la localidad de Taucú.

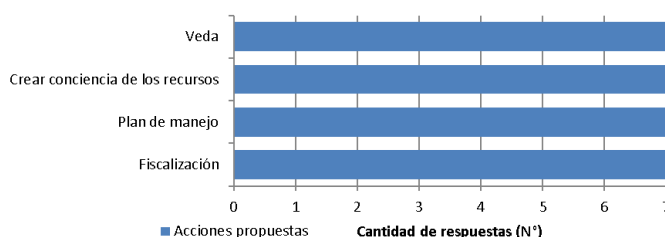


Figura 121. Acciones de mitigación recomendadas por parte de los recolectores/extractores en la localidad de Taucú.

En la localidad de Tumbes, se registraron 6 problemáticas principales (**Figura 122**), siendo un problema frecuente la presencia de buzos cerca de la orilla que se sobrepone al trabajo de los recolectores, y las variaciones de precio entre temporadas. La mayoría indica estar en desacuerdo en tomar acciones de mitigación, sin embargo, se plantea que el alga tiene su propia veda dependiendo del clima y temporada su disponibilidad (**Figura 123**).



Figura 122. Identificación de las principales problemáticas que afectan la pesquería de las macroalgas en la localidad de Tumbes.

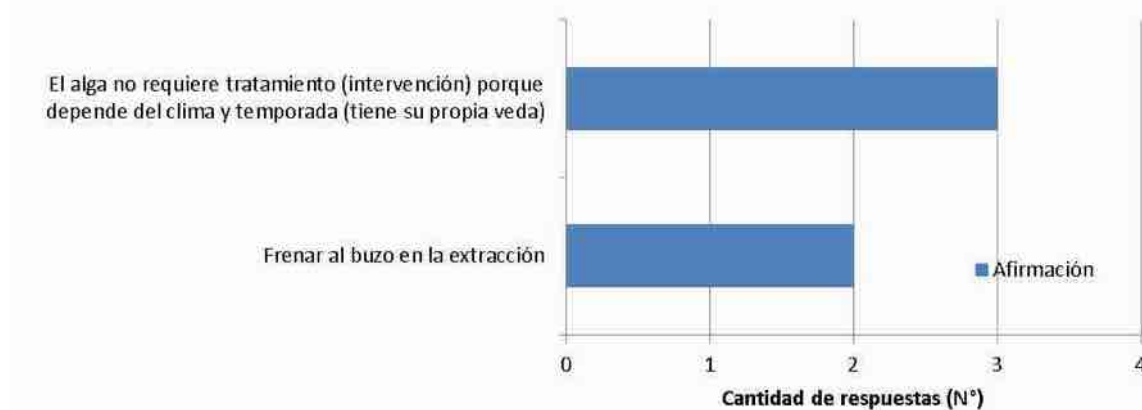


Figura 123. Acciones de mitigación recomendadas por parte de los recolectores/extractores en la localidad de Tumbes.

En la localidad de Yani, se registraron 16 problemáticas principales (**Figura 124**), siendo un problema frecuente la sobreexplotación de las algas y la baja disponibilidad de éstas, así como la baja cantidad de comerciantes en la zona. Como acciones de mitigación se propone la aplicación de veda y la existencia de tamaños mínimos de extracción como medidas de mayor control (**Figura 125**).

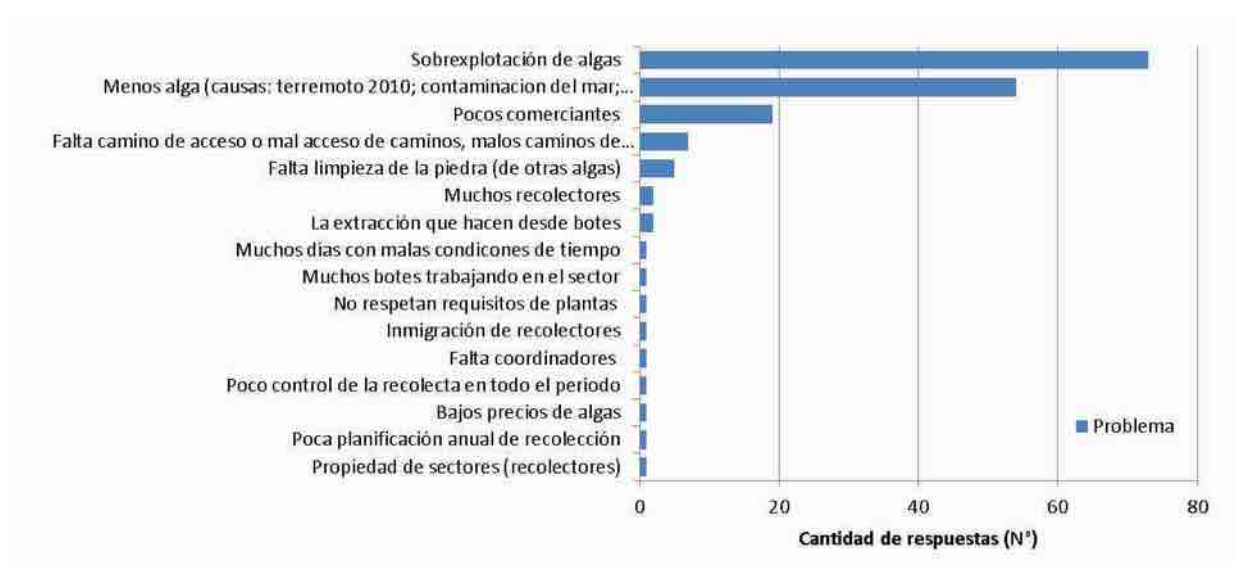


Figura 124. Identificación de las principales problemáticas que afectan la pesquería de las macroalgas en la localidad de Yani-Quidíco Lile.

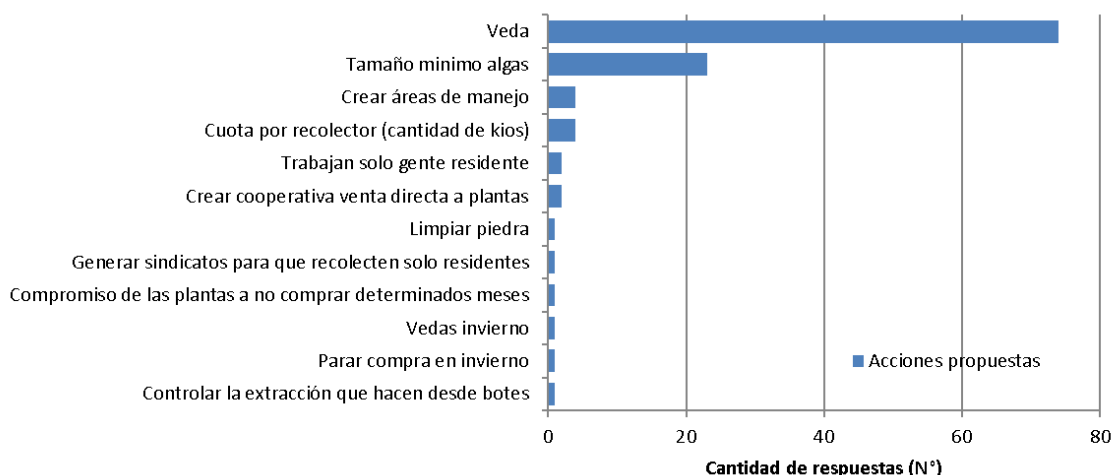


Figura 125. Acciones de mitigación recomendadas por parte de los recolectores/extractores en la localidad de Yani-Quidíco Lile.

En la localidad de Nehuentúe, se registraron 18 problemáticas principales (**Figura 126**), siendo un problema frecuente la baja cantidad de comerciantes en la zona, el bajo precio de los recursos algales, el mal estado de los caminos y acceso a la playa. Como acciones de mitigación se propone que se genere educación sobre la población joven que explota el cochayuyo, la existencia de un plan de manejo y áreas de manejo, así como generar instancias de repoblamiento del cochayuyo y que se mejore la fiscalización especialmente de los botes que extraen el alga (**Figura 127**).

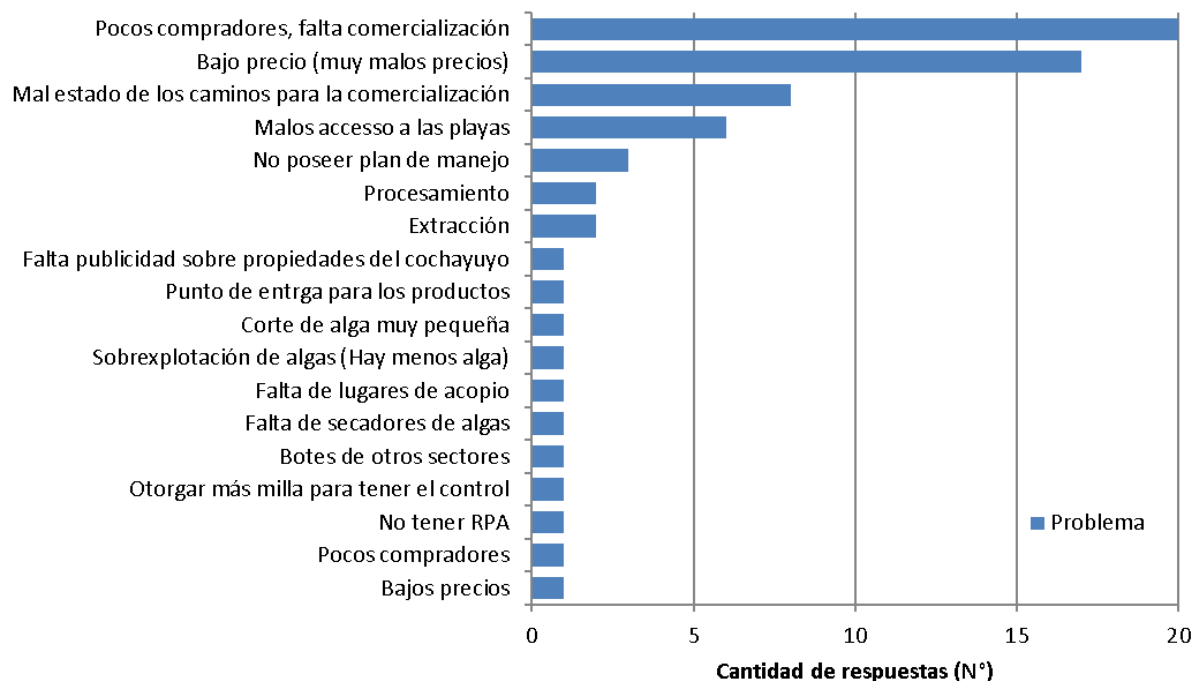


Figura 126. Identificación de las principales problemáticas que afectan la pesquería de las macroalgas en la localidad de Nehuentúe.

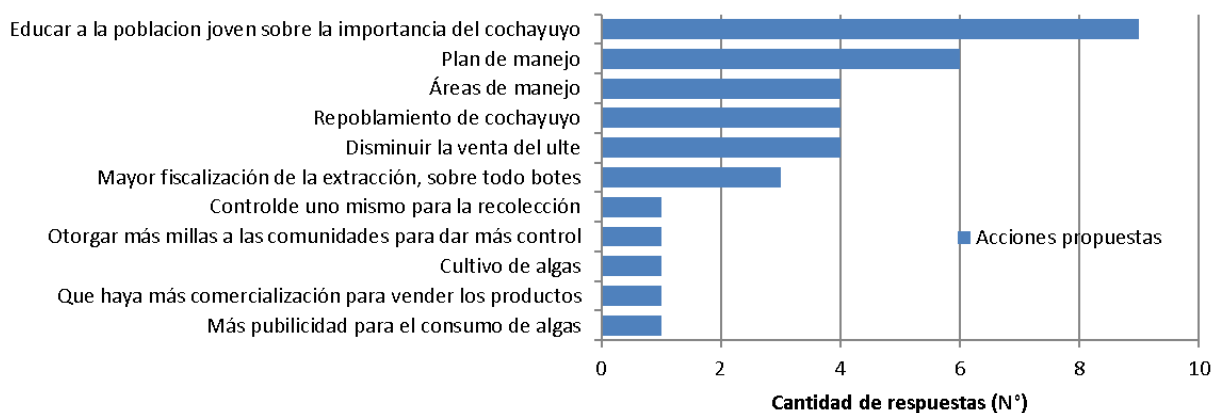


Figura 127. Acciones de mitigación recomendadas por parte de los recolectores/extractores en la localidad de Nehuentúe.

4.2.3.12 Cadena productiva

Una vez que el alga es recolectada y extraída desde las praderas naturales en las distintas localidades de monitoreo, según la información oficial, su principal destino comercial es hacia las comercializadoras, plantas de proceso y terceros (consumo humano). En el caso del recurso cochayuyo, es el único recurso algal que considera a estos tres destinos, pero su principal eslabón comercial es hacia las comercializadoras (Bucalemu y Yani), solo en Duao y Nehuentúe, su venta se realizó preferencialmente en los distintos meses hacia terceros (**Tabla 50**). No obstante, huiro negro y chicorea, su destino final sólo fue a comercializadoras, mientras que luga cuchara y luga negra, además de enviarse a comercializadoras, también en un menor volumen se dirige directamente a las plantas (Tumbes).

Tabla 50. Destino de la captura de macroalgas (declaraciones oficiales en toneladas) en las localidades de monitoreo.CO=Comercializadora; PL=Planta; Te=Tercero.

		CHICOREA			COCHAYUYO			HUIRO NEGRO			LUGA CUCHARA			LUGA NEGRA		
		CO	PL	TE	CO	PL	TE	CO	PL	TE	CO	PL	TE	CO	PL	TE
BUCALEMU	dic-23				209,2	30,4	14,0				25,7					
	ene-24				89,6	21,9	8,2				42,4			1,1		
	feb-24				74,1	4,8					31,6					
	mar-24				77,0	10,1	0,5				27,9			0,7		
DUAO	ene-24						0,2									
	feb-24						0,1									
	mar-24						0,2									
TAUCU	dic-23					2,1	0,5									
	ene-24															
	feb-24					1,8	0,1									
	mar-24					2,7	1,9									
TUMBES	nov-23	52,5					0,2	79,9								
	dic-23	38,7			0,0	0,3	0,0	248,0			40,8			69,3		
	ene-24	23,4			0,1	0,2	0,0				75,8			314,3		
	feb-24				0,0	0,9					23,5	7,7		153,8	47,2	
	mar-24				0,5	1,2	0,4				20,3	22,2		126,4	244,5	
YANI-QUIDICO LILE	nov-23				29,8	20,0		15,9								
	dic-23				28,3	12,6										
	ene-24				22,6											
	feb-24				49,7											
	mar-24				14,8	8,2										
NEHUEUTUE	dic-23						5,0									
	ene-24				0,0											
	feb-24						0,0									
	mar-24						52,8						3,9			0,6
	abr-24						0,0									

4.2.3.13 Artes y prácticas de cosecha

La captura de las macroalgas, según la información oficial en los meses y localidades de monitoreo, fue registrada bajo cuatro prácticas de cosecha, como el buceo apnea, recolección, barroteo y recolección del varado. En el caso del recurso cochayuyo, casi de forma exclusiva la principal forma de captura informada es la recolección (**Tabla 51**). No obstante, luga cuchara y luga negra, además de ser la recolección el principal medio de captura, el buceo apnea es utilizado para estas algas como un segundo medio de cosecha, principalmente en la localidad de Tumbes, y el único medio extractivo para la chicorea. Asimismo, para el huiro negro su medio principal de captura es el barroteo en Tumbes.

Tabla 51. Nivel de captura bajo distintos métodos de recolección (declaraciones oficiales en toneladas). BA=Buceo apnea; RE=Recolección.

		CHICOREA		COCHAYUYO		HUIRO NEGRO		LUGA CUCHARA		LUGA NEGRA	
		BA	RE	BA	RE	BA	RE	BA	RE	BA	RE
BUCALEMU	dic-23			0,1	253,5				25,7		
	ene-24				119,7				42,4		1,1
	feb-24				78,9				31,6		
	mar-24				87,6				27,9		0,7
DUAO	ene-24				0,196						
	feb-24										
	mar-24				0,096						
TAUCU	dic-23				2,604						
	ene-24										
	feb-24				1,87						
	mar-24				4,583						
TUMBES	nov-23	52,5				79,891					
	dic-23	38,7				248,0			40,8		69,3
	ene-24	23,4						3,0	72,8	2,3	312,1
	feb-24							0,9	30,2		201,0
	mar-24								42,5		370,9
YANI-QUIDICO LILE	nov-23				49,8	10,8	5,1				
	dic-23				40,9						
	ene-24				22,6						
	feb-24				49,7						
	mar-24				23,1						
NEHUENTUE	dic-23				5,0						
	ene-24				0,0						
	feb-24				0,0						
	mar-24				52,8				3,9		0,6
	abr-24				0,0						

4.2.3.14 Precios playa

El precio de los recursos algales durante el monitoreo fue establecido principalmente para cuatro estados de venta, formato en verde (alta grado de humedad), formato semiseco (grado medio de humedad), formato seco y formato cocido. Cada uno de estos formatos varió en el precio de venta, siendo el de mayor valor el estado cocido, después seco y finalmente semiseco (**Tabla 52**). Además, también se registró variación de precio entre localidades para un mismo formato de una determinada alga. Se pudo registrar el precio de venta en playa, solo para cochayuyo, luga cuchara y luga negra. El cochayuyo, fue el único recurso que fue comercializado bajo los cuatro formatos de venta, con valores que van de los \$242 (verde) a \$15.000 (rodela equivalente a 50 paquetes de cochayuyo seco). En el caso de luga cuchara y negra, sus estados de venta correspondieron a seco a semiseco, variando de \$500 - \$1.200 para luga cuchara, y \$800 a \$1.850 para luga negra.

Tabla 52. Precios (pesos/kilo) de las macroalgas obtenida durante el monitoreo en las distintas localidades. Celdas en color gris corresponde a las algas que no fueron registradas en el monitoreo en la localidad seleccionada. VE: verde; SE: seco; CO: cocido; SS: semi-seco.

		CHICOREA				COCHAYUYO				HUIRO NEGRO				LUGA CUCHARA				LUGA NEGRA			
		VE	SE	CO	SS	VE	SE	CO	SS	VE	SE	CO	SS	VE	SE	CO	SS	VE	SE	CO	SS
BUCALEMU	dic-23							600							500		667				
	ene-24							600							700		514				
	feb-24							600									600				
	mar-24																600				
DUAO	ene-24							1.000													
	feb-24							400													
	mar-24								2.500												
TAUCU	dic-23																				
	ene-24																				
	feb-24							917													
	mar-24							813													
TUMBES	nov-23																				
	dic-23															1.200		1.850		1.750	
	ene-24																				
	feb-24																			867	
	mar-24																			800	
YANI- QUIDICO LILE	nov-23								500												
	dic-23							600	671							720					
	ene-24							500	717					783		650		1.000		1.000	
	feb-24							700	700							480					
	mar-24																				
NEHUENTUE	dic-23					300		1.500													
	ene-24					350	*15000														
	feb-24					242	*8850														
	mar-24					500	*12444														
	abr-24					270	*10680														

4.2.3.15 Tendencias de las capturas en los últimos años

Respecto a la tendencia productiva que han tenido las macroalgas en las distintas localidades, según la percepción de los propios recolectores/extractores que operaron durante el periodo de monitoreo, se establece de forma más evidente que el cochayuyo en todas las zonas de monitoreo ha tenido mayormente una tendencia hacia la disminución (**Figura 128**). Por otro lado, luga negra existe la percepción de que estaría en aumento (Tumbes), mantención (Tumbes-Yani) y disminución (Yani). Solo chicorea estaría con una tendencia hacia el aumento.

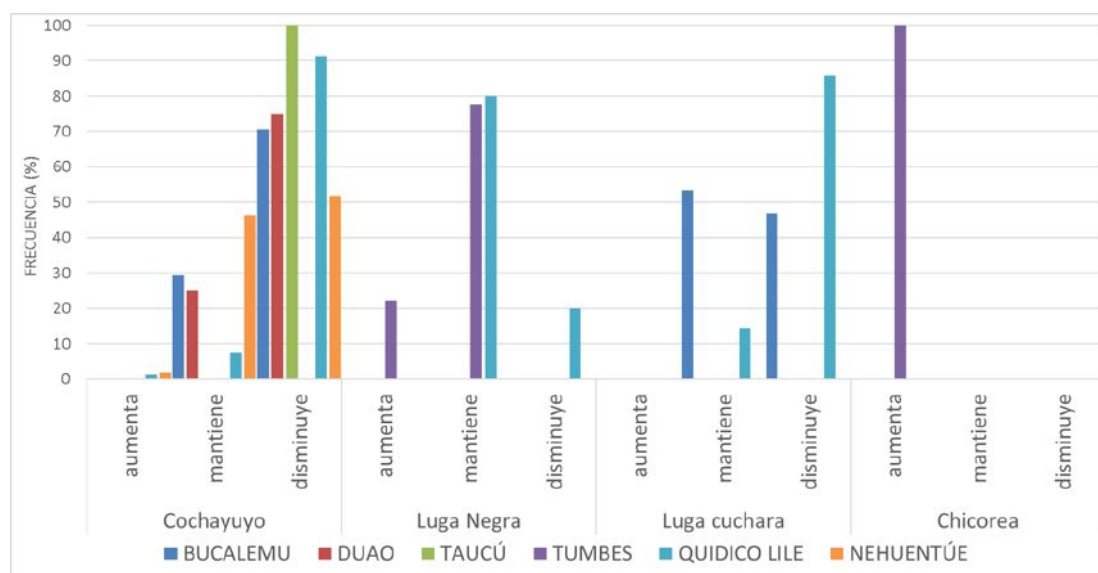


Figura 128. Percepción sobre la tendencia de la abundancia/biomasa de las macroalgas registrada durante los últimos 3 años en las localidades de monitoreo.

4.2.4 Prospección preliminar de praderas mediante Drone

4.2.4.1 Bucalemu

La pradera de algas Bucalemu, se ubica en la comuna de Paredones en la Región del Libertador Bernardo O'Higgins. La zona costera se caracteriza por la presencia de una costa rocosa irregular que se orienta hacia el Oeste, con alta exposición y presencia de afloraciones rocosas a lo largo de todo el eje Norte-Sur. La conformación geomorfológica de la costa da origen a modificaciones en el patrón de circulación costera, generando zonas de difícil acceso para la extracción de algas (**Figura 129**).

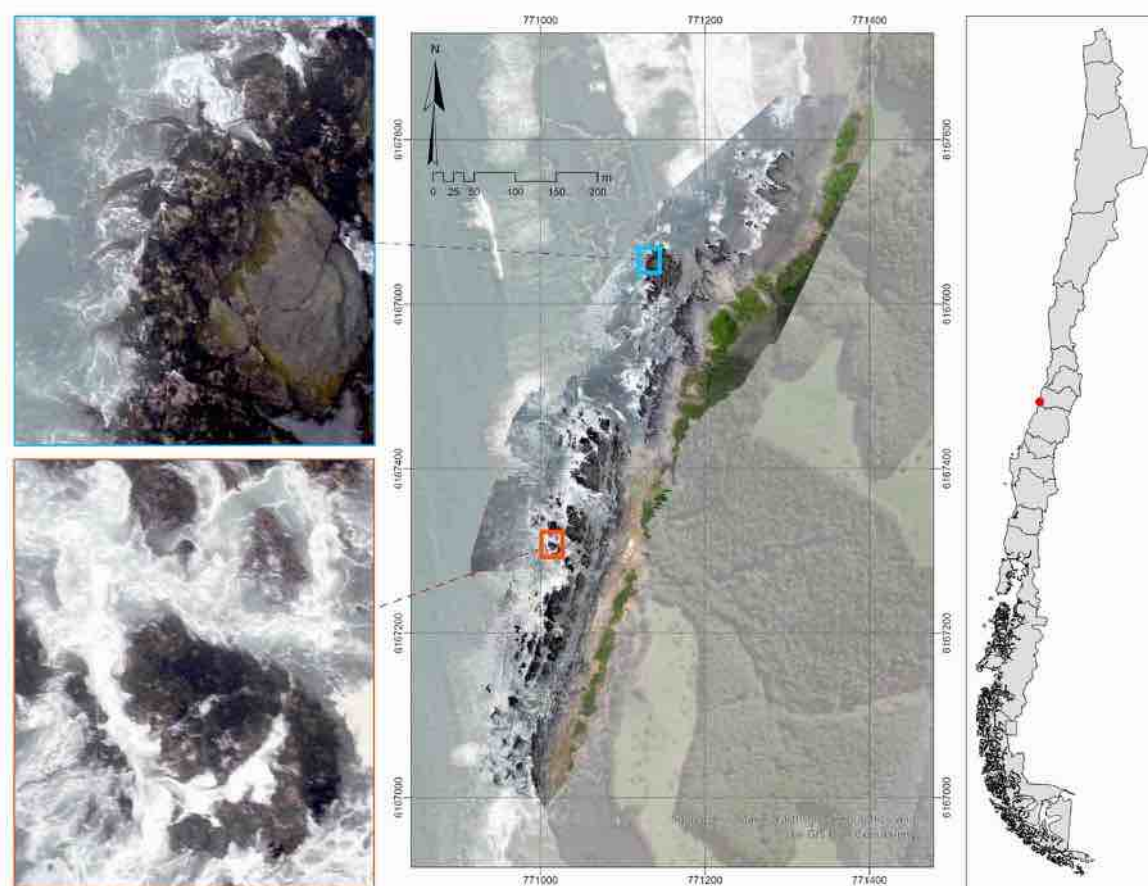


Figura 129. Ubicación y acercamientos asociados a la pradera de algas denominada Bucalemu, comuna de Paredones, Región del Libertador Bernardo O'Higgins.

4.2.4.2 Duao

La pradera de algas Duao, se ubica en la comuna de Licantén en la Región del Maule. La pradera se caracteriza por la presencia de una costa rocosa irregular que se orienta hacia el Noroeste, con exposición hacia el norte y presencia de afloraciones rocosas de gran tamaño. La conformación geomorfológica de la costa genera una serie de canales y zonas más protegidas, a las cuales es posible acceder desde la orilla para efectuar la extracción de algas (**Figura 130**).

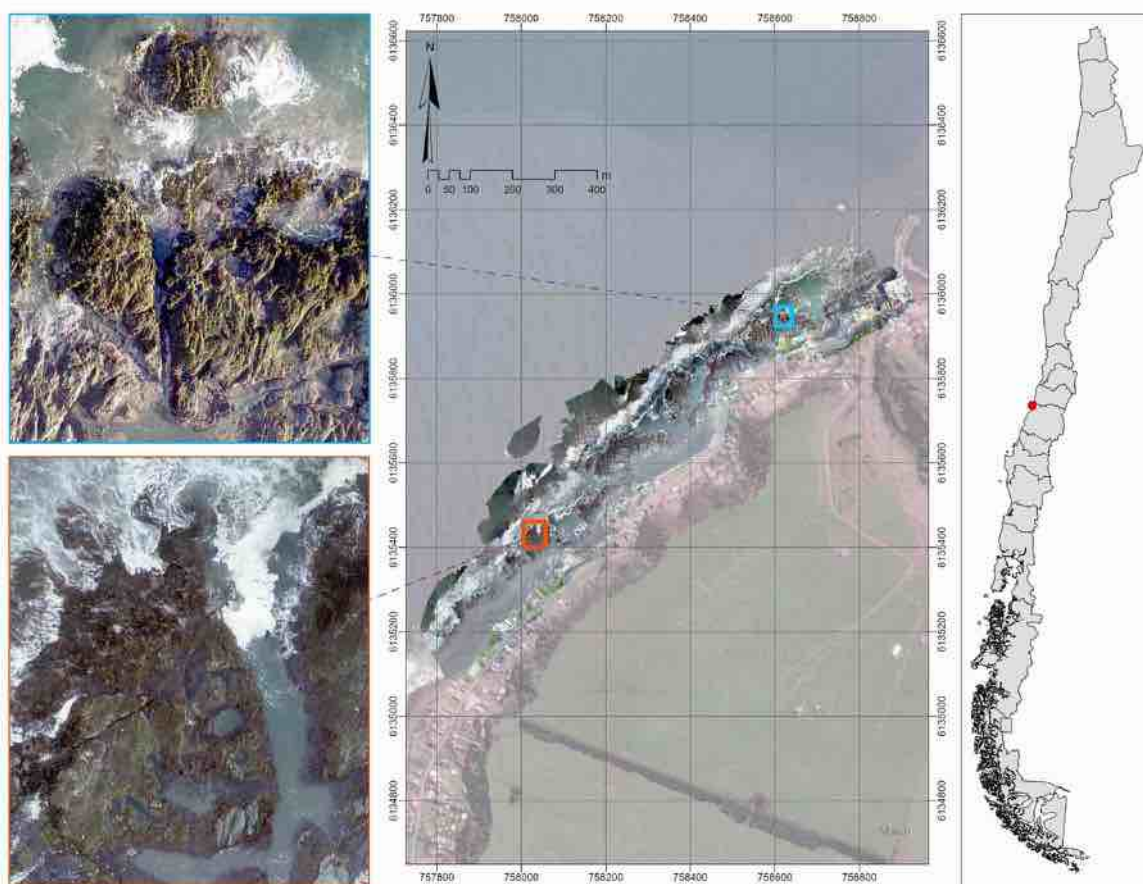


Figura 130. Ubicación y acercamientos asociados a la pradera de algas denominada Duao, comuna de Licantén, Región del Maule.

4.2.4.3 Colmuyao

La pradera de algas Colmuyao, se ubica en la comuna de Cobquecura en la Región del Ñuble. La pradera se caracteriza por la presencia de una costa arenosa regular que se orienta hacia el Oeste, con alta exposición y presencia de algunas afloraciones rocosas menores. La conformación geomorfológica de la costa rocosa permite el acceso desde la orilla a las afloraciones rocosas donde se observa la presencia de algas, en un patrón irregular (**Figura 131**).

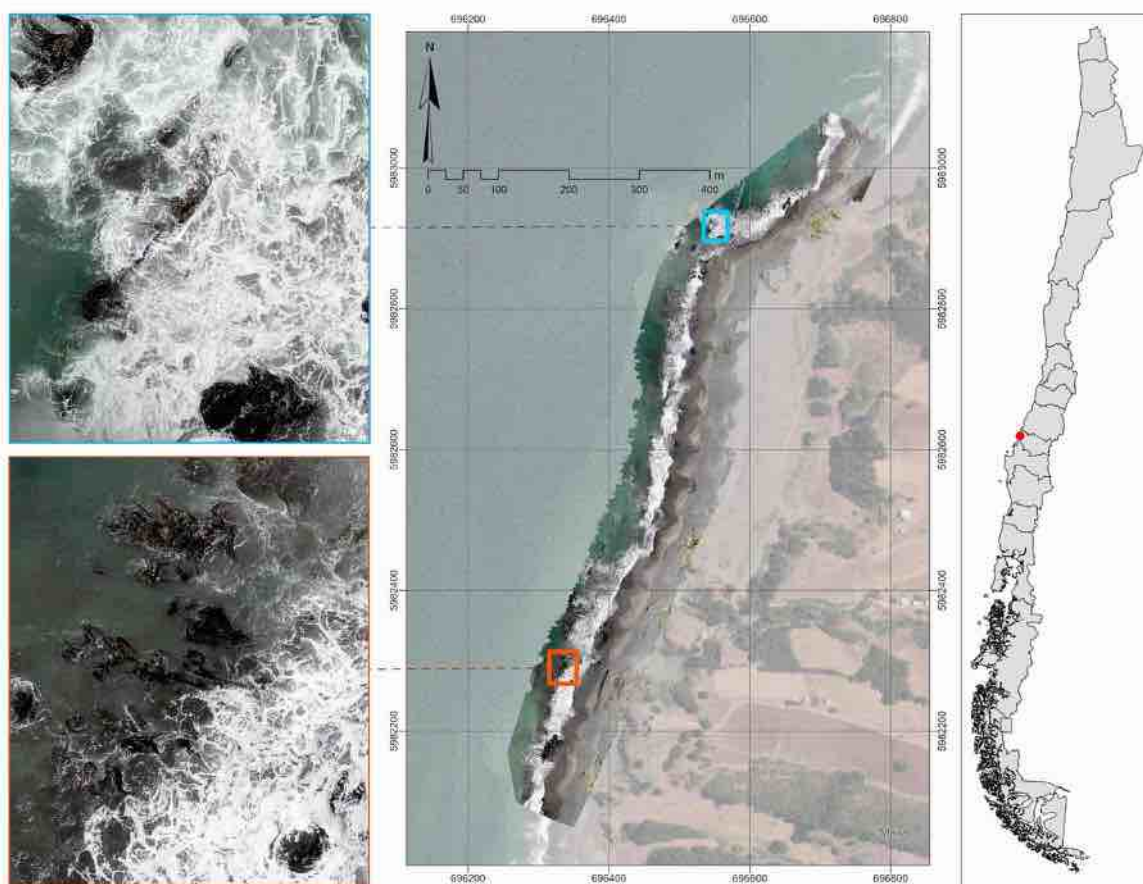


Figura 131. Ubicación y acercamientos asociados a la pradera de algas denominada Colmuyao, comuna de Cobquecura, Región del Ñuble.

4.2.4.4 Tumbes

La pradera de algas Tumbes, se ubica en la comuna de Talcahuano en la Región del Biobío. La pradera se caracteriza por la presencia de una costa rocosa irregular que se orienta hacia el Norte, con alta exposición y presencia de múltiples afloraciones rocosas de diferente tamaño. La conformación geomorfológica de la costa rocosa, altamente irregular, permite el acceso desde la orilla hacia el submareal donde se observa la presencia de praderas que se extienden hacia las zonas más profundas (**Figura 132**).

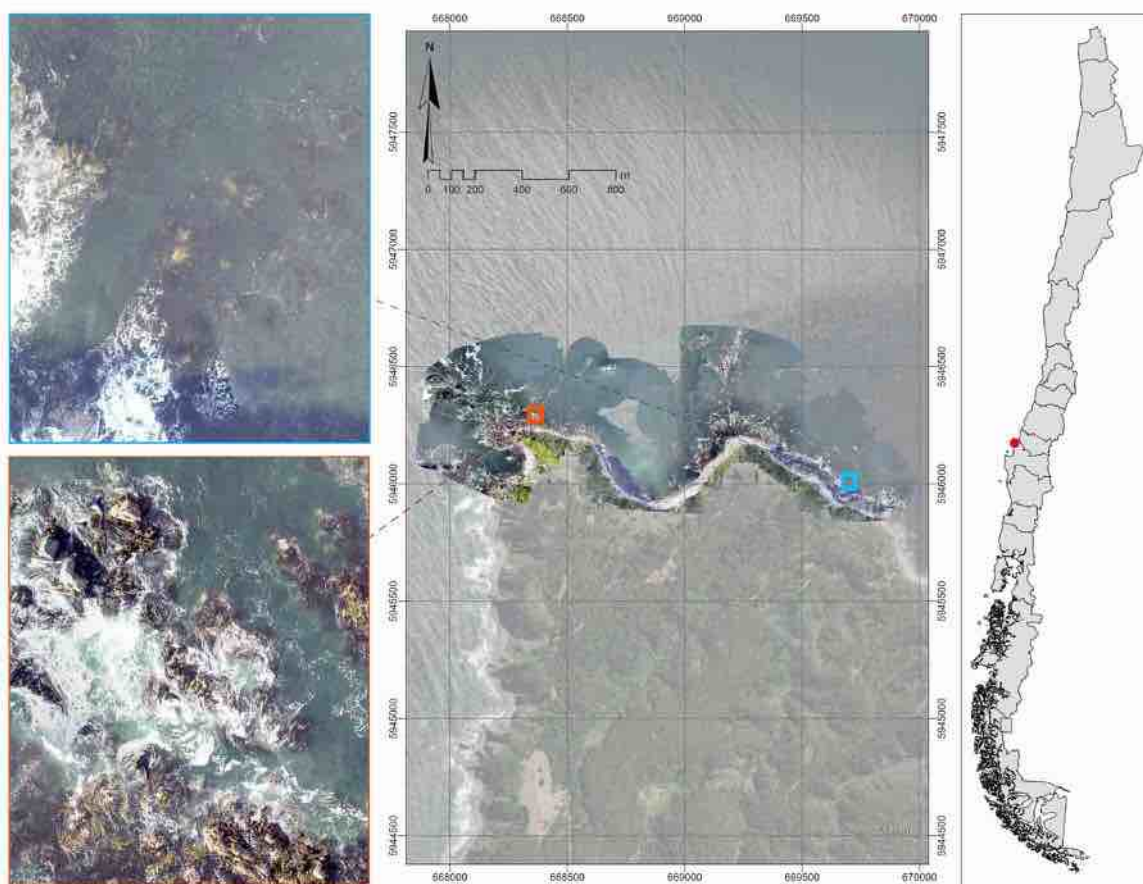


Figura 132. Ubicación y acercamientos asociados a la pradera de algas denominada Tumbes, comuna de Talcahuano, Región del Biobío.

4.2.4.5 Yani

La pradera de algas Yani, se ubica en la comuna de Arauco en la Región del Biobío. La pradera se caracteriza por la presencia de una costa rocosa irregular que se orienta hacia el Oeste, con alta exposición y presencia de una serie de afloraciones rocosas de diferente tamaño. La conformación geomorfológica de la costa rocosa, altamente irregular y con presencia de clastos de gran tamaño, permite el acceso desde la orilla hacia el submareal somero donde se observa la presencia de praderas (**Figura 133**).

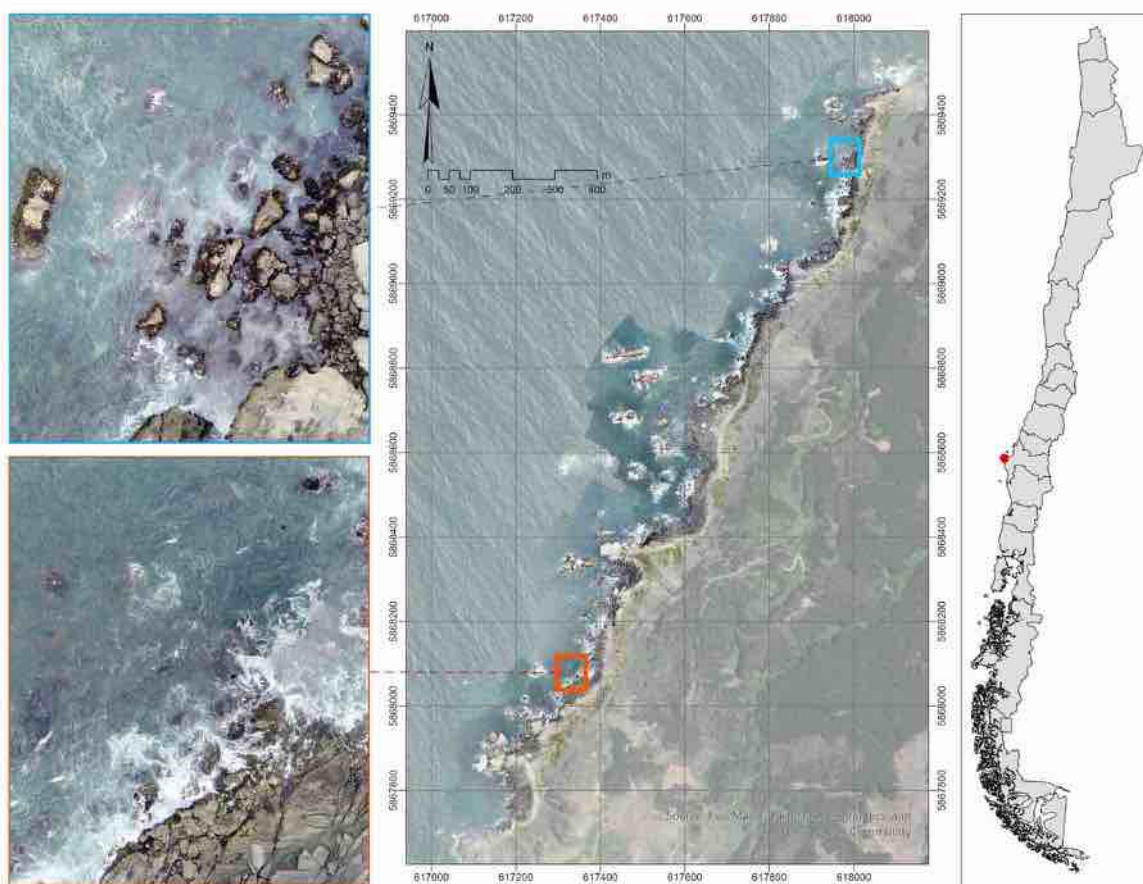


Figura 133. Prospección de praderas de algas en la localidad de Yani.

4.2.4.6 Yupehue

La pradera de algas Yupehue, se ubica en la comuna de Carahue en la Región de la Araucanía. La pradera se caracteriza por la presencia de una costa rocosa irregular que se orienta hacia el Oeste, con alta exposición y presencia de una combinación de puntas con afloraciones rocosas y playas de arenas de extensiones inferiores a 100 metros. La conformación geomorfológica de la costa rocosa, altamente irregular genera un patrón de circulación costera dinámico y complejo, con alto oleaje, lo que no facilita el acceso a las zonas más productivas (**Figura 134**).

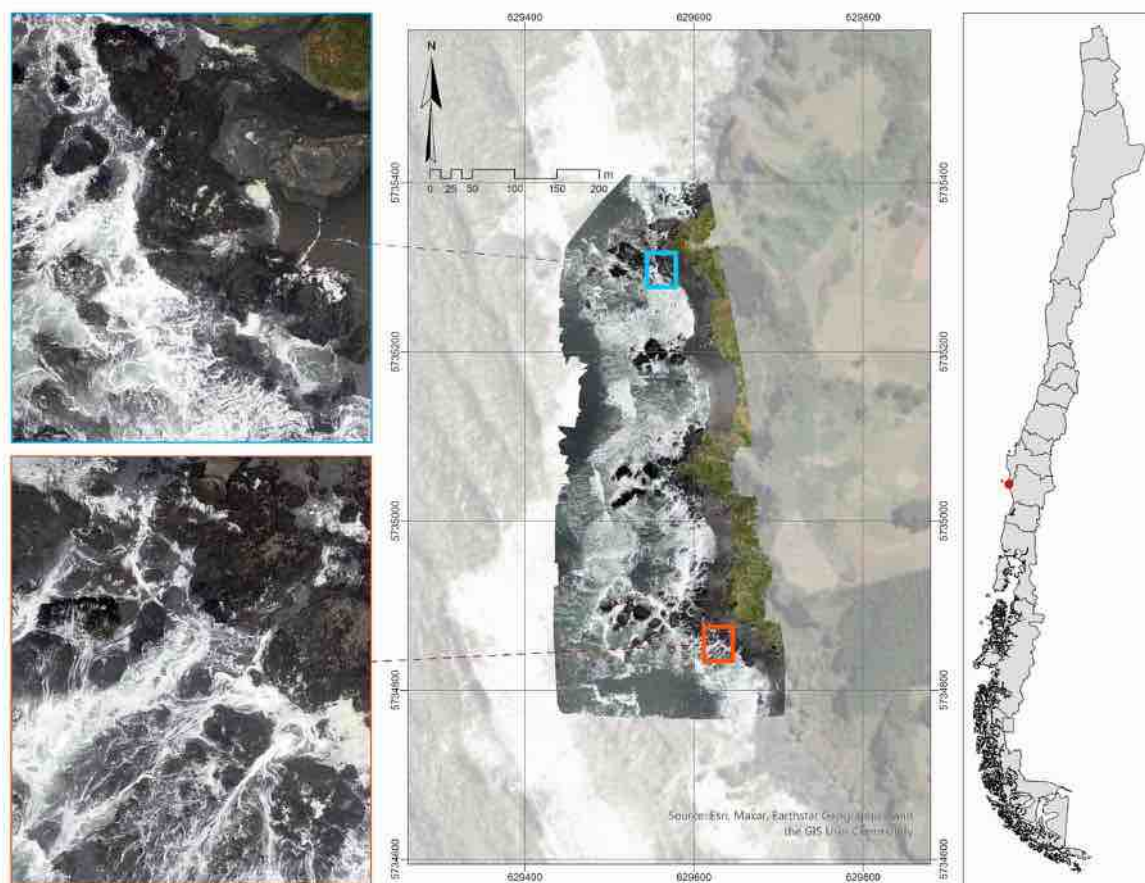


Figura 134. Ubicación y acercamientos asociados a la pradera de algas denominada Yupehue, comuna de Carahue, Región de la Araucanía.

4.2.5 Evaluaciones directas por zona

Las evaluaciones directas fueron realizadas entre el diciembre de 2023 y mayo del 2024, en dos periodos de tiempo contrastantes pre y post-cosechas. En la época estival o pre-cosecha se evaluó un total de 298 puntos, mientras que en las evaluaciones post-cosecha se realizaron entre el 20 de marzo y el 15 de mayo de 2024 con un total de 315 puntos de evaluación.

Las especies de interés comercial consideradas como especies objetivo de las evaluaciones directas, fueron del grupo de las algas pardas, clase Phaeophyceae, cochayuyo (*Durvillaea incurvata*), huiro negro (*Lessonia spicata*) y huiro palo (*Lessonia trabeculata*), y del grupo de algas rojas, clase Florideophyceae, luga cuchara (*Mazzaella laminarioides*) y luga negra (*Sarcothalia crispata*).

Las zonas donde fueron realizadas las evaluaciones directas de algas estuvieron distribuidas entre la VI Región del Libertador General Bernardo O'Higgins y la IX Región de la Araucanía, las zonas son:

1. Bucalemu, Región de O'Higgins
2. Duao, Región del Maule
3. Colmuyao, Región del Ñuble
4. Tumbes, Región del Biobío
5. Yani, Región del Biobío
6. Yupehue, Región de la Araucanía

En la **Tabla 53** se entrega el detalle de las zonas, época, fechas y especies evaluadas.

Tabla 53. Evaluaciones directas de algas efectuadas previo y post cosechas. Proyecto FIPA 2021-25.

Zona	Época	Fecha	Cochayuyo	Huiro negro	Huiro palo	Luga cuchara	Luga negra
Bucalemu	Verano	2024-01-26	X				
	Invierno	2024-03-24	X				
Duao	Verano	2023-12-29	X	X		X	
	Invierno	2024-03-21	X	X		X	
Colmuyao	Verano	2024-01-13	X				
	Invierno	2024-03-22	X				
Tumbes	Verano	2023-12-28	X	X	X	X	X
	Invierno	2024-05-15	X	X	X	X	X
Yani	Verano	2023-12-30	X	X			
	Invierno	2024-04-15	X	X			
Yupehue	Verano	2024-02-15	X				
	Invierno	2024-04-22	X				

4.2.5.1 Bucalemu

4.2.5.1.1 Durvillaea incurvata

4.2.5.1.1.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de abundancia mediante los métodos estadísticos MAS, CONG y EST para las evaluaciones del periodo pre y post cosecha (**Tabla 54**). Durante la presente evaluación el método EST no resultó significativo en ninguna de las dos evaluaciones y, por lo tanto, sus resultados no se incluyen en este análisis. Para el cálculo de abundancia se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 54. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de cohayuyo en Bucalemu.

Pre-cosecha	MAS	CONG	Post-cosecha	MAS	CONG
N_obs	13	13	N_obs	19	19
Dens_prom (ind/m2)	2,962	3,001	Dens_prom (ind/m2)	4,789	4,892
Desv_Est	1,108	0,169	Desv_Est	2,11	0,457
CV (%)	37,411	5,642	CV (%)	44,06	9,334
Error_Est	0,307	0,047	Error_Est	0,484	0,105
Err (%)	10,376	1,565	Err (%)	10,108	2,141
SDE (m2)	3.950	3.950	SDE (m2)	6.200	6.200
Abundancia (ind)	11.698	11.853	Abundancia (ind)	29.695	30.331

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de abundancia de huepo se entrega en la **Tabla 55** y **Figura 135**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 3 polígonos para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival, y 2 polígonos post-cosecha. Del análisis se desprende que, el método CONG entrega un menor error de estimación y coeficiente de variación que MAS, sin embargo, el método MAS resulta comparativamente más precautorio. Por este motivo, se ha seleccionado la estimación CONG como resultado final para el cálculo de abundancia en este banco.

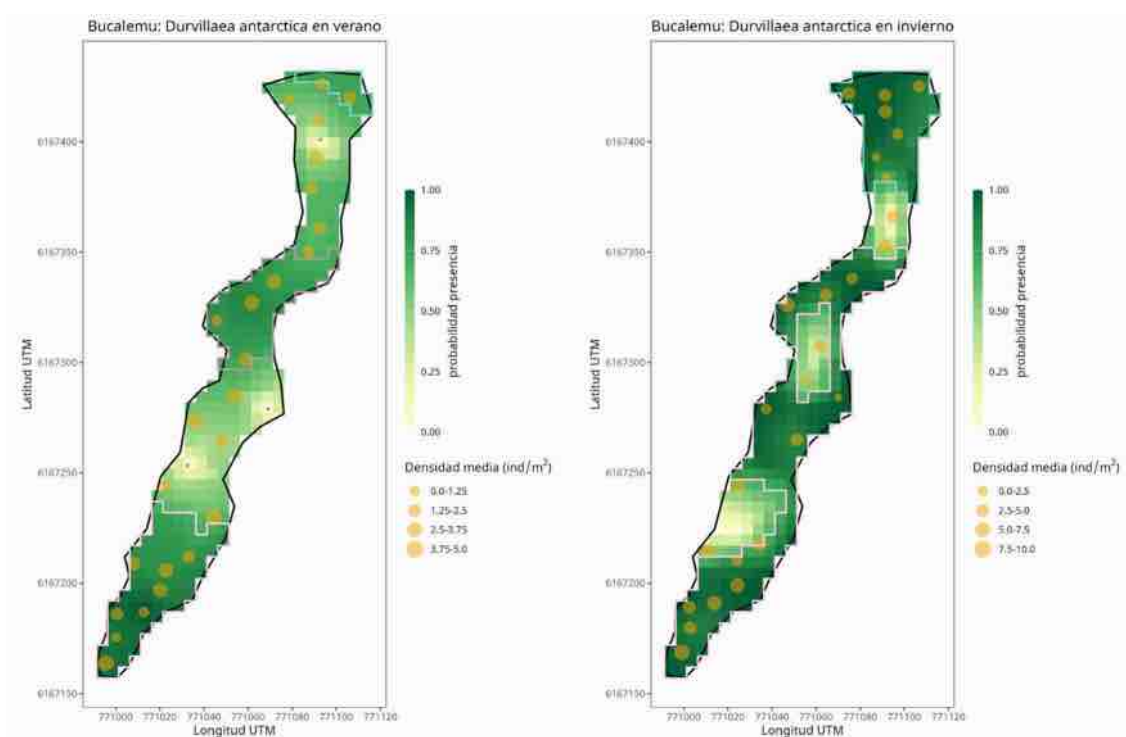


Figura 135. Evaluación de praderas de cochayuyo en la localidad de Bucalemu.

Tabla 55. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva, abundancia y biomasa estimada para cochayuyo en Bucalemu.

Estadígrafos		Bucalemu	
		<i>Durvillaea incurvata</i>	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		13	19
Densidad media (ind/m²)		2,96	4,79
Desviación Estándar		1,11	2,11
Superficie de distribución (m²)		3.950	6.200
Abundancia	Nº individuos	11.698	29.695
	Peso (kg)	19.970	38.089
Fracción Explotable (%)		100,0%	100,0%
Stock	Nº individuos	11.698	29.695
	Peso (kg)	19.970	38.089

Las abundancias estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 12 mil individuos, mientras que en post-cosecha fueron mayores y estuvieron en torno a 30 mil individuos. Por otro lado, las abundancias estuvieron en torno a 20 toneladas en pre-cosecha y en torno a 38 toneladas en post-cosecha.

4.2.5.1.2 *Lessonia spicata*

4.2.5.1.2.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de abundancia mediante los métodos estadísticos MAS y CONG para las evaluaciones del periodo pre y post cosecha (**Tabla 56**). Durante esta evaluación el método EST no resultó significativo en ninguna de las dos evaluaciones y, por lo tanto, sus resultados no se incluyen en este análisis. Para el cálculo de abundancia se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 56. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de huiro negro en Bucalemu.

Pre-cosecha	MAS	CONG	Post-cosecha	MAS	CONG
N_obs	21	21	N_obs	11	11
Dens_prom (ind/m2)	1,952	1,973	Dens_prom (ind/m2)	2,182	2,188
Desv_Est	0,973	0,239	Desv_Est	1,168	0,015
CV (%)	49,86	12,137	CV (%)	53,522	0,706
Error_Est	0,212	0,052	Error_Est	0,352	0,005
Err (%)	10,88	2,648	Err (%)	16,137	0,213
SDE (m2)	6.025	6.025	SDE (m2)	3.775	3.775
Abundancia (ind)	11.763	11.888	Abundancia (ind)	8.236	8.259

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de abundancia de huiro negro en Bucalemu se entrega en la **Tabla 57** y **Figura 136**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 2 polígonos para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival, y 2 polígonos post-cosecha. Del análisis se desprende que, el método CONG entrega un menor error de estimación y coeficiente de variación que MAS en ambas evaluaciones. No obstante, se ha seleccionado la estimación MAS como resultado final para el cálculo de abundancia en este banco para el periodo pre y post cosecha por ser la estimación más precautoria.

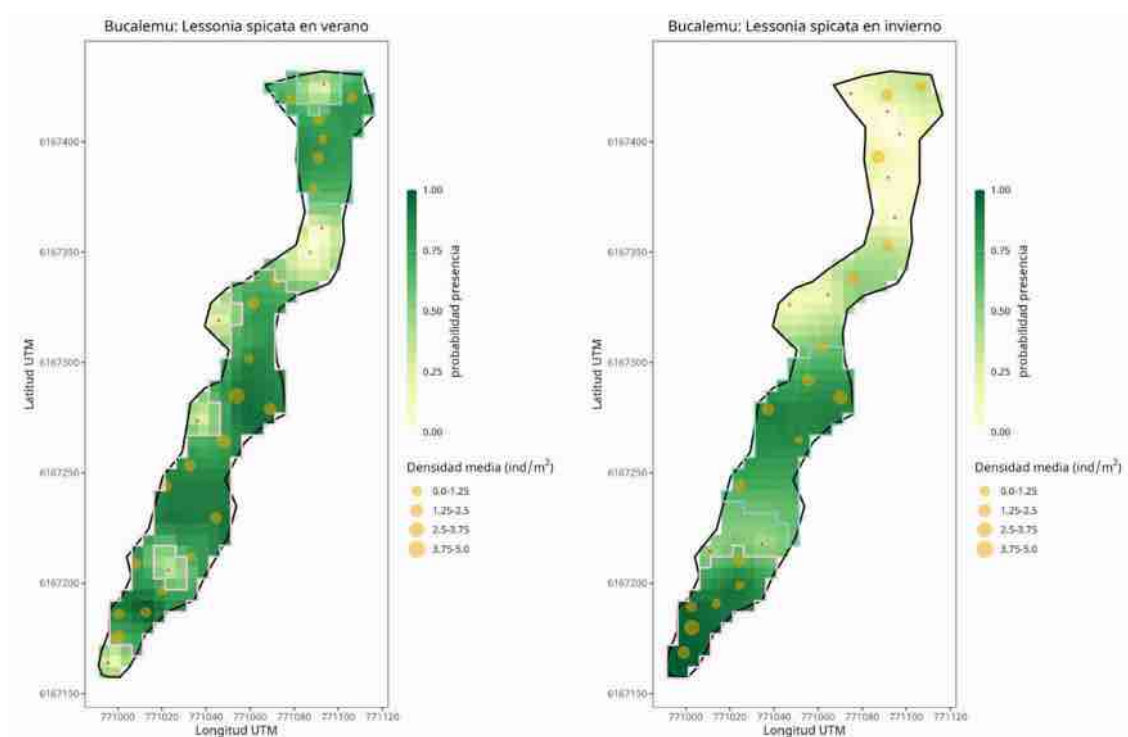


Figura 136. Evaluación de praderas de algas en la localidad de Bucalemu.

Tabla 57. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva, abundancia estimada para huero negro en Bucalemu.

Estadígrafos		Bucalemu	
		<i>Lessonia spicata</i>	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		21	11
Densidad media (ind/m²)		1,95	2,18
Desviación Estándar		0,97	1,17
Superficie de distribución (m²)		6.025	3.775
Abundancia	Nº individuos	11.763	8.236

Para esta especie y sector solo se cuenta con datos de evaluación directa, por lo que se entrega solo el cálculo final de biomasa. Así, las abundancias estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 11 mil individuos, mientras que en post-cosecha fueron menores y estuvieron en torno a 8 mil individuos.

4.2.5.2 Duao

4.2.5.2.1 *Durvillaea incurvata*

4.2.5.2.1.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de abundancia mediante los métodos estadísticos MAS para la evaluación pre-cosecha y MAS junto con CONG para el período post-cosecha (**Tabla 58**). Durante la evaluación estival solo el método MAS resultó significativo, por lo que CONG y EST no fueron considerados para el análisis. Por su parte en la evaluación post-cosecha el método EST resultó no significativo, por lo tanto, sus resultados no se incluyen en este análisis. Para el cálculo de abundancia se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 58. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de cochayuyo en Duao.

Pre-cosecha	MAS	Post-cosecha	MAS	CONG
N_obs	11	N_obs	19	19
Dens_prom (ind/m2)	5,182	Dens_prom (ind/m2)	11,342	12,016
Desv_Est	3,642	Desv_Est	6,562	3,661
CV (%)	70,283	CV (%)	57,853	30,469
Error_Est	1,098	Error_Est	1,505	0,84
Err (%)	21,191	Err (%)	13,272	6,99
SDE (m2)	6400	SDE (m2)	12200	12200
Abundancia (ind)	33164	Abundancia (ind)	138374	146598

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de abundancia de cochayuyo en Duao se entrega en la **Tabla 59** y **Figura 137**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 1 polígono para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival, y 4 polígonos post-cosecha. Del análisis se desprende que, el método CONG entrega un menor error de estimación y coeficiente de variación que MAS, sin embargo, el método MAS resulta comparativamente más precautorio. Por este motivo, se ha seleccionado la estimación MAS como resultado final para el cálculo de abundancia en este banco de algas.

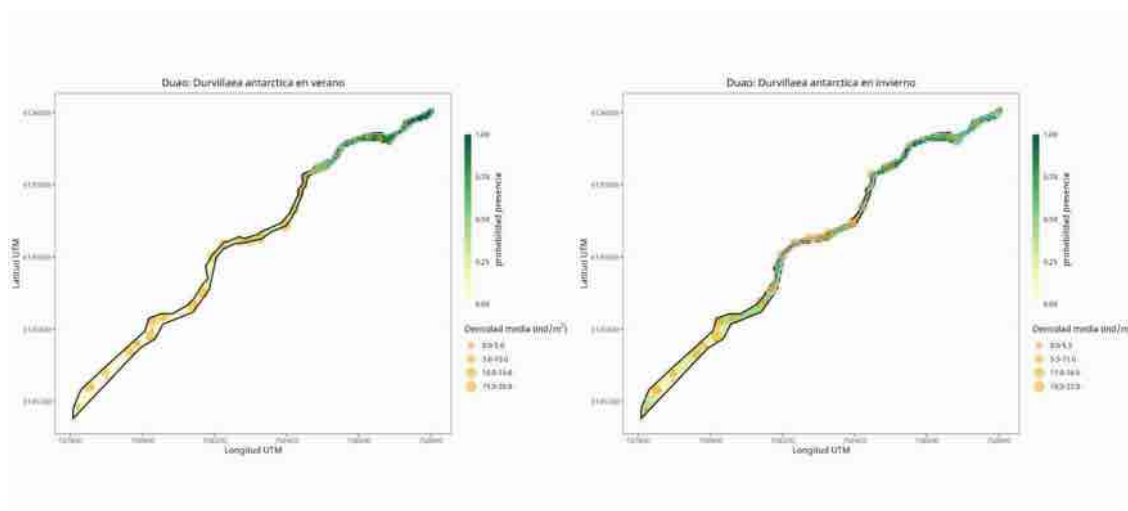


Figura 137. Evaluación de praderas de algas en la localidad de Duao.

Tabla 59. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva, abundancia y biomasa estimada para cochayuyo en Duao.

Estadígrafos		Duao	
		<i>Durvillaea incurvata</i>	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		11	19
Densidad media (ind/m²)		5,18	11,34
Desviación Estándar		3,64	6,56
Superficie de distribución (m²)		6.400	12.200
Abundancia	Nº individuos	33.164	138.374
	Peso (kg)	38.261	339.533
Fracción Explotable (%)		70,0%	55,0%
Stock	Nº individuos	23.215	69.187
	Peso (kg)	35.754	294.226

Las abundancias estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 33 mil individuos, mientras que en post-cosecha fueron mayores y estuvieron en torno a 138 mil individuos. Por otro lado, las biomásas estuvieron en torno a 38 toneladas en pre-cosecha y en torno a 339 toneladas en post-cosecha.

4.2.5.2.2 Lessonia spicata

4.2.5.2.2.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de abundancia mediante los métodos estadísticos MAS y CONG para las evaluaciones pre y post-cosecha (**Tabla 60**). Durante la presente evaluación el

método EST no resultó significativo en ninguna de las dos evaluaciones y, por lo tanto, sus resultados no se incluyen en este análisis. Para el cálculo de abundancia se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 60. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de huiro negro en Duao.

Pre-cosecha	MAS	CONG	Post-cosecha	MAS	CONG
N_obs	12	12	N_obs	14	14
Dens_prom (ind/m2)	2,583	2,65	Dens_prom (ind/m2)	2,321	2,498
Desv_Est	0,669	0,161	Desv_Est	0,75	0,42
CV (%)	25,88	6,069	CV (%)	32,288	16,828
Error_Est	0,193	0,046	Error_Est	0,2	0,112
Err (%)	7,471	1,752	Err (%)	8,629	4,498
SDE (m2)	8600	8600	SDE (m2)	11650	11650
Abundancia (ind)	22217	22789	Abundancia (ind)	27045	29099

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de abundancia de cochayuyo en Duao se entrega en la **Tabla 61** y **Figura 138**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 1 polígono para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival, y 4 polígonos post-cosecha. Del análisis se desprende que, el método CONG entrega un menor error de estimación y coeficiente de variación que MAS, sin embargo, el método MAS resulta comparativamente más precautorio. Por este motivo, se ha seleccionado la estimación MAS como resultado final para el cálculo de abundancia en este banco de algas.

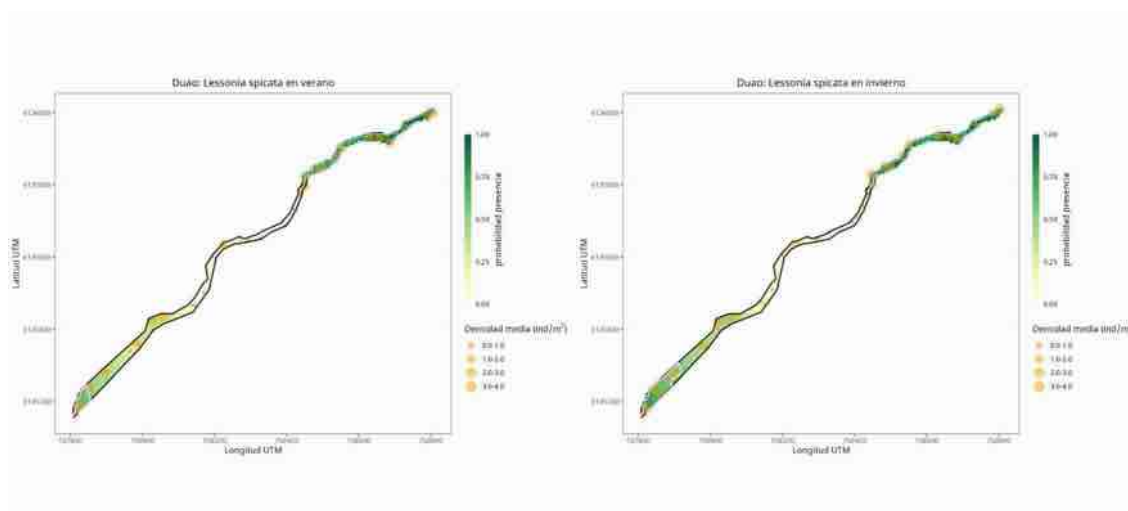


Figura 138. Evaluación de praderas de algas huiro negro en la localidad de Duao.

Tabla 61. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva, abundancia y biomasa estimada para huiro negro en Duao.

Estadígrafos		Duao	
		<i>Lessonia spicata</i>	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		12	14
Densidad media (ind/m²)		2,58	2,32
Desviación Estándar		0,67	0,75
Superficie de distribución (m²)		8.600	11.650
Abundancia	Nº individuos	22.217	27.045
	Peso (kg)	193.613	35.371
Fracción Explotable (%)		52,4%	15,0%
Stock	Nº individuos	11.637	4.057
	Peso (kg)	168.238	8.249

Las abundancias estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 22 mil individuos, mientras que en post-cosecha fueron mayores y estuvieron en torno a 27 mil individuos. Por otro lado, las biomاسas estuvieron en torno a 193 toneladas en pre-cosecha y en torno a 35 toneladas en post-cosecha.

4.2.5.2.3 Mazzaella laminarioides

4.2.5.2.3.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de biomasa mediante los métodos estadísticos MAS y CONG para la evaluación pre-cosecha y MAS para el período post-cosecha (**Tabla 62**). Durante la evaluación estival el método EST resultó no significativo, por lo tanto, sus resultados no se incluyen en este análisis. Por su parte en la evaluación post-cosecha solo el método MAS resultó significativo. Para el cálculo de biomasa se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 62. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de luga cuchara en Duao.

Pre-cosecha	MAS	CONG	Post-cosecha	MAS
N_obs	14	14	N_obs	15
Dens_prom (kg/m2)	0,355	0,352	Dens_prom (kg/m2)	0,431
Desv_Est	0,113	0,012	Desv_Est	0,166
CV (%)	31,773	3,48	CV (%)	38,534
Error_Est	0,03	0,003	Error_Est	0,043
Err (%)	8,492	0,93	Err (%)	9,949
SDE (m2)	8000	8000	SDE (m2)	8400
Biomasa (Kg)	2837	2816	Biomasa (Kg)	3621

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de biomasa de luga cuchara en Duao se entrega en la **Tabla 63** y **Figura 139**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 2 polígonos para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival, y 1 polígono post-cosecha. Del análisis se desprende que, el método CONG entrega un menor error de estimación, coeficiente de variación y biomasa que MAS, en la evaluación estival, por lo que se selecciona este método como resultado final para este período. Para la evaluación post-cosecha solo el método MAS entrega resultados significativos por lo que es el resultado final para el cálculo de biomasa en este banco de algas.

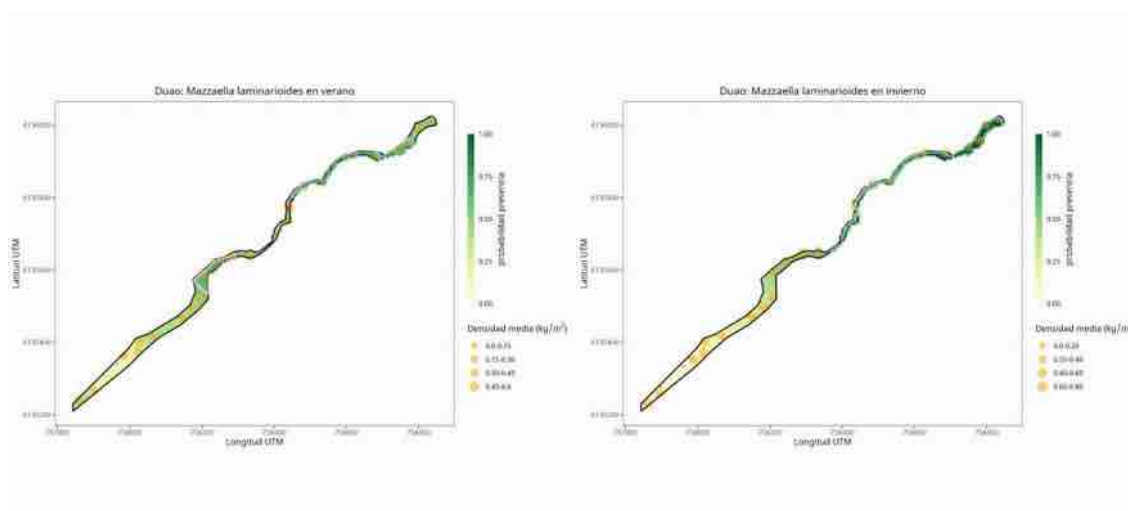


Figura 139. Evaluación de praderas de algas luga cuchara en la localidad de Duao.

Tabla 63. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para luga cuchara en Duao.

Estadígrafos		Duao	
		<i>Mazzaella laminarioides</i>	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		14	15
Densidad media (ind/m²)		0,36	0,43
Desviación Estándar		0,11	0,17
Superficie de distribución (m²)		8.000	8.400
Abundancia	Nº individuos	-	-
	Peso (kg)	2.837	3.621
Fracción Explotable (%)		80,0%	80,0%
Stock	Nº individuos	-	-
	Peso (kg)	2.270	2.897

Las biomásas estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 2 toneladas, mientras que en post-cosecha fueron mayores y estuvieron en torno a 3 toneladas.

4.2.5.3 Colmuyao

4.2.5.3.1 *Durvillaea incurvata*

4.2.5.3.1.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de abundancia mediante los métodos estadísticos MAS, CONG y EST para las evaluaciones del periodo pre y post cosecha (**Tabla 64**). Durante la evaluación estival el método EST no resultó significativo, por lo tanto, sus resultados no se incluyen en el análisis. Para el cálculo de abundancia se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 64. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de cochayuyo en Colmuyao.

Pre-cosecha	MAS	CONG	Post-cosecha	MAS	CONG	EST
N_obs	19	19	N_obs	22	22	22
Dens_prom (ind/m2)	7,895	8,285	Dens_prom (ind/m2)	15,545	14,846	32,438
Desv_Est	4,852	0,631	Desv_Est	4,567	1,706	0,359
CV (%)	61,461	7,616	CV (%)	29,377	11,489	1,106
Error_Est	1,113	0,145	Error_Est	0,974	0,364	0,077
Err (%)	14,1	1,747	Err (%)	6,263	2,45	0,236
SDE (m2)	28875	28875	SDE (m2)	29500	29500	29500
Abundancia (ind)	227961	239237	Abundancia (ind)	458591	437966	956906

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de abundancia de cochayuyo en Colmuyao se entrega en la **Tabla 65** y **Figura 140**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 2 polígonos para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival y periodo post-cosecha. Del análisis para la época estival se desprende que, el método CONG entrega un menor error de estimación y coeficiente de variación que MAS, sin embargo, el método MAS resulta comparativamente más precautorio. Por este motivo, se ha seleccionado la estimación MAS como resultado final para el cálculo de abundancia para este período. Por su parte para el periodo post-cosecha, los métodos CONG y EST entregan un menor error de estimación y coeficiente de variación que MAS, sin embargo, el método CONG resulta comparativamente más precautorio, por lo tanto, se ha seleccionado la estimación CONG como resultado final para el cálculo de abundancia para este período en este banco de algas.

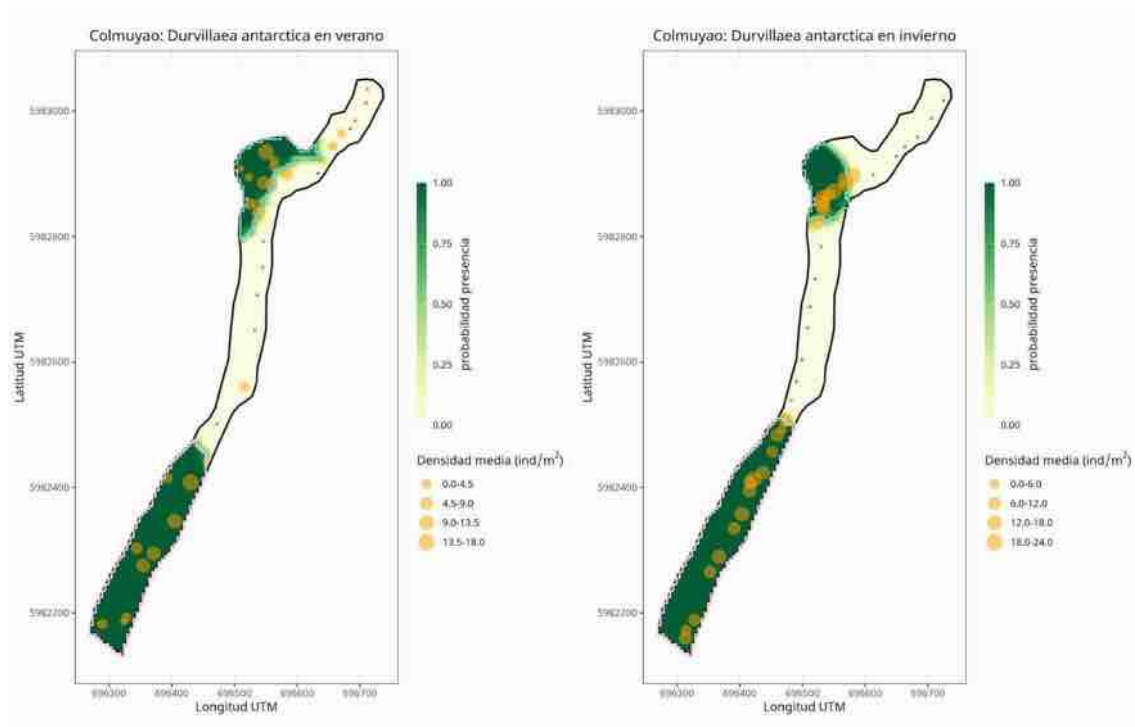


Figura 140. Evaluación de praderas de alga cochayuyo en la localidad de Colmuyao.

Tabla 65. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para cochayuyo en Colmuyao.

Estadígrafos		Colmuyao	
		<i>Durvillaea incurvata</i>	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		19	22
Densidad media (ind/m²)		7,90	14,85
Desviación Estándar		4,85	1,71
Superficie de distribución (m²)		28.875	29.500
Abundancia	Nº individuos	227.961	437.966
	Peso (kg)	158.810	373.453
Fracción Explotable (%)		84,0%	95,5%
Stock	Nº individuos	191.487	418.058
	Peso (kg)	146.275	366.898

Las abundancias estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 227 mil individuos, mientras que en post-cosecha fueron mayores y estuvieron en torno a 437 mil individuos. Por otro lado, las biomásas estuvieron en torno a 158 toneladas en pre-cosecha y en torno a 373 toneladas en post-cosecha.

4.2.5.3.2 *Lessonia spicata*

4.2.5.3.2.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de abundancia mediante los métodos estadísticos MAS para la evaluación pre-cosecha y MAS junto a CONG para el período post-cosecha (**Tabla 66**). Durante la evaluación estival solo el método MAS resultó significativo, por lo que CONG y EST no fueron considerados para el análisis. Por su parte en la evaluación post-cosecha el método EST resultó no significativo, por lo tanto, sus resultados no se incluyen en este análisis. Para el cálculo de abundancia se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 66. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de huiro negro en Colmuyao.

Pre-cosecha	MAS	Post-cosecha	MAS	CONG
N_obs	10	N_obs	4	4
Dens_prom (ind/m2)	2,2	Dens_prom (ind/m2)	1,625	1,981
Desv_Est	0,632	Desv_Est	1,25	0,894
CV (%)	28,748	CV (%)	76,923	45,145
Error_Est	0,2	Error_Est	0,625	0,447
Err (%)	9,091	Err (%)	38,462	22,572
SDE (m2)	21475	SDE (m2)	7075	7075
Abundancia (ind)	47245	Abundancia (ind)	11497	14013

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de abundancia de huiro negro en Colmuyao se entrega en la **Tabla 67** y **Figura 141**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 2 polígonos para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival y 3 polígonos en el periodo post-cosecha. Para la época estival, el método MAS es seleccionado como resultado final para el cálculo de abundancia para este período. Por su parte para el período post-cosecha, el método CONG entrega un menor error de estimación y coeficiente de variación que MAS, sin embargo, el método MAS resulta comparativamente más precautorio, por lo tanto, se ha seleccionado la estimación MAS como resultado final para el cálculo de abundancia para este período en este banco de algas.

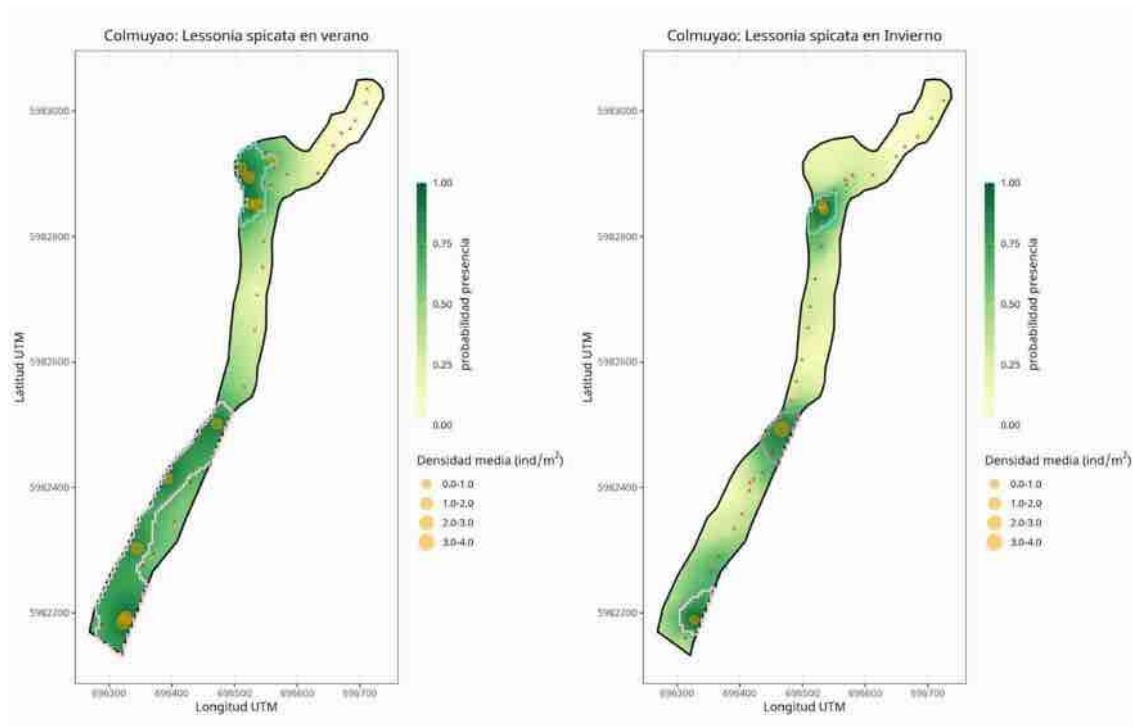


Figura 141. Evaluación de praderas de alga huiro negro en la localidad de Colmuyao.

Tabla 67. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para huiro negro en Colmuyao.

Estadígrafos	Colmuyao	
	<i>Lessonia spicata</i>	
Estimados	Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)	10	4
Densidad media (ind/m²)	2,2	1,62
Desviación Estándar	0,63	1,25
Superficie de distribución (m²)	21.475	7.075
Abundancia	Nº individuos	
	47.245	11.497

Para esta especie y sector solo se cuenta con datos de evaluación directa, por lo que se entrega solo el cálculo final de abundancia. De esta forma, las abundancias estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 47 mil individuos, mientras que en post-cosecha fueron menores y estuvieron en torno a 11 mil individuos.

4.2.5.4 Tumbes

4.2.5.4.1 *Durvillaea incurvata*

4.2.5.4.1.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de abundancia mediante el método estadísticos MAS para las evaluaciones del periodo pre y post cosecha (**Tabla 68**). Durante ambas evaluaciones los métodos CONG y EST no resultaron significativos, por lo que no se incluyen en el análisis. Para el cálculo de abundancia se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 68. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de cochayuyo en Tumbes.

Pre-cosecha	MAS	Post-cosecha	MAS
N_obs	5	N_obs	30
Dens_prom (ind/m2)	3,5	Dens_prom (ind/m2)	2,317
Desv_Est	1,414	Desv_Est	1,435
CV (%)	40,406	CV (%)	61,955
Error_Est	0,632	Error_Est	0,262
Err (%)	18,07	Err (%)	11,311
SDE (m2)	21300	SDE (m2)	141925
Abundancia (ind)	74550	Abundancia (ind)	328793

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de abundancia de cochayuyo en Tumbes se entrega en la **Tabla 69** y **Figura 142**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 1 polígono para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival y periodo post-cosecha. Se ha seleccionado la estimación MAS como resultado final para el cálculo de abundancia para ambos períodos en este banco de algas.

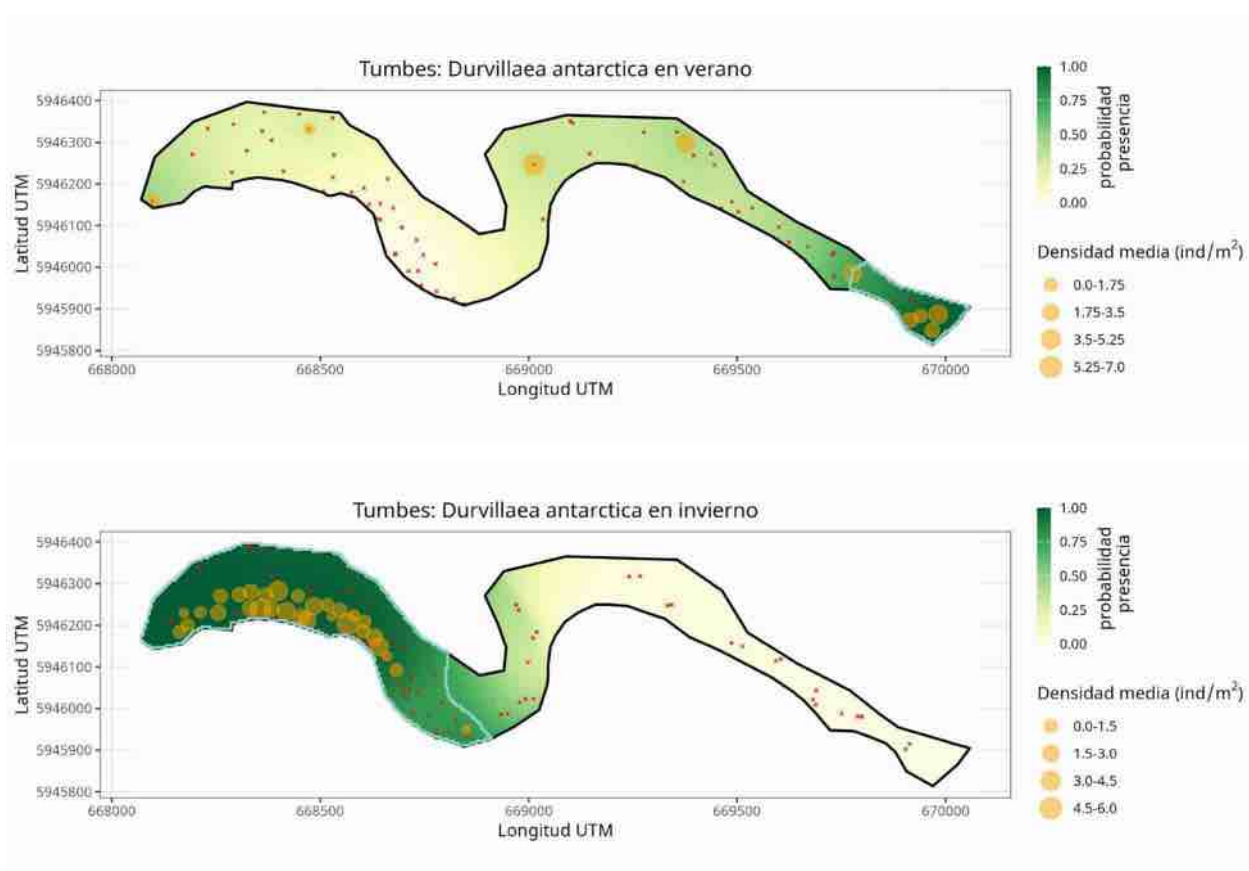


Figura 142. Evaluación de praderas de alga cochayuyo en la localidad de Tumbes.

Tabla 69. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para cochayuyo en Tumbes.

Estadígrafos		Tumbes	
		<i>Durvillaea incurvata</i>	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		5	30
Densidad media (ind/m²)		3,50	2,32
Desviación Estándar		1,41	1,44
Superficie de distribución (m²)		21.300	141.925
Abundancia	Nº individuos	74.550	328.793
	Peso (kg)	45.200	460.485
Fracción Explotable (%)		37,5%	95,5%
Stock	Nº individuos	27.956	313.848
	Peso (kg)	40.006	449.607

Las abundancias estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 74 mil individuos, mientras que en post-cosecha fueron mayores y estuvieron en torno a 328 mil individuos.

Por otro lado, las biomásas estuvieron en torno a 45 toneladas en pre-cosecha y en torno a 460 toneladas en post-cosecha.

4.2.5.4.2 Lessonia spicata

4.2.5.4.2.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de abundancia mediante los métodos estadísticos MAS para la evaluación pre-cosecha y MAS junto a CONG para el período post-cosecha (**Tabla 70**). Durante la evaluación estival solo el método MAS resultó significativo, por lo que CONG y EST no fueron considerados para el análisis. Por su parte en la evaluación post-cosecha el método EST resultó no significativo, por lo tanto, sus resultados no se incluyen en este análisis. Para el cálculo de abundancia se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 70. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de huiro negro en Tumbes.

Pre-cosecha	MAS	Post-cosecha	MAS	CONG
N_obs	4	N_obs	31	31
Dens_prom (ind/m2)	4,125	Dens_prom (ind/m2)	2,548	2,55
Desv_Est	1,974	Desv_Est	1,809	0,129
CV (%)	47,849	CV (%)	70,987	5,069
Error_Est	0,987	Error_Est	0,325	0,023
Err (%)	23,925	Err (%)	12,75	0,91
SDE (m2)	17825	SDE (m2)	123700	123700
Abundancia (ind)	73528	Abundancia (ind)	315235	315427

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de abundancia de huiro negro en Tumbes se entrega en la **Tabla 71** y **Figura 143**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 1 polígono para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival y 2 polígonos en el periodo post-cosecha. Para la época estival, el método MAS es seleccionado como resultado final para el cálculo de abundancia para este período. Por su parte para el período post-cosecha, el método CONG entrega un menor error de estimación y coeficiente de variación que MAS, sin embargo, el método MAS resulta comparativamente más precautorio, por lo tanto, se

ha seleccionado la estimación MAS como resultado final para el cálculo de abundancia para este período en este banco de algas.

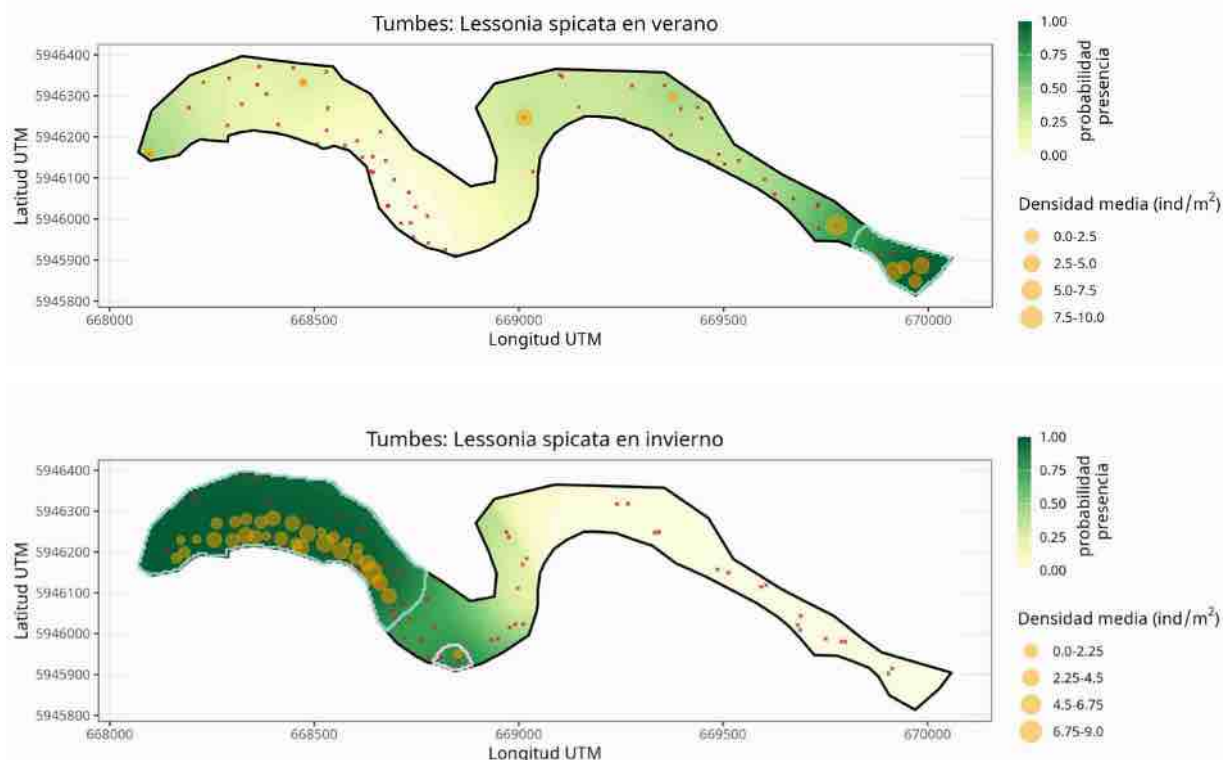


Figura 143. Evaluación de praderas de alga huiro negro en la localidad de Tumbes.

Tabla 71. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para huiro negro en Tumbes.

Estadígrafos		Tumbes	
		<i>Lessonia spicata</i>	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		4	31
Densidad media (ind/m²)		4,13	2,55
Desviación Estándar		1,97	1,81
Superficie de distribución (m²)		17.825	123.700
Abundancia	Nº individuos	73.528	315.235
	Peso (kg)	145.491	1.160.351
Fracción Explotable (%)		50,0%	19,0%
Stock	Nº individuos	36.764	60.045
	Peso (kg)	120.004	478.478

Las abundancias estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 73 mil individuos, mientras que en post-cosecha fueron mayores y estuvieron en torno a 315 mil individuos.

Por otro lado, las biomásas estuvieron en torno a 145 toneladas en pre-cosecha y en torno a 1.160 toneladas en post-cosecha.

4.2.5.4.3 Lessonia trabeculata

4.2.5.4.3.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de abundancia mediante los métodos estadísticos MAS y CONG para las evaluaciones del periodo pre y post cosecha (**Tabla 72**). Durante la presente evaluación el método EST no resultó significativo en ninguna de las dos evaluaciones y, por lo tanto, sus resultados no se incluyen en este análisis. Para el cálculo de abundancia se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 72. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de huiro palo en Tumbes.

Pre-cosecha	MAS	CONG	Post-cosecha	MAS	CONG
N_obs	19	19	N_obs	27	27
Dens_prom (ind/m2)	1,947	1,852	Dens_prom (ind/m2)	1,63	1,586
Desv_Est	1,117	0,146	Desv_Est	0,839	0,039
CV (%)	57,345	7,866	CV (%)	51,476	2,459
Error_Est	0,256	0,033	Error_Est	0,161	0,008
Err (%)	13,156	1,805	Err (%)	9,907	0,473
SDE (m2)	105850	105850	SDE (m2)	287375	287375
Abundancia (ind)	206129	196072	Abundancia (ind)	468315	455685

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de abundancia de cochayuyo en Duao se entrega en la **Tabla 73** y **Figura 144**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 2 polígonos para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival, y 2 polígonos post-cosecha. Del análisis se desprende que, el método CONG entrega un menor error de estimación y coeficiente de variación que MAS, y a la vez resulta comparativamente más precautorio. Por este motivo, se ha seleccionado la estimación CONG como resultado final para el cálculo de abundancia en este banco de algas.

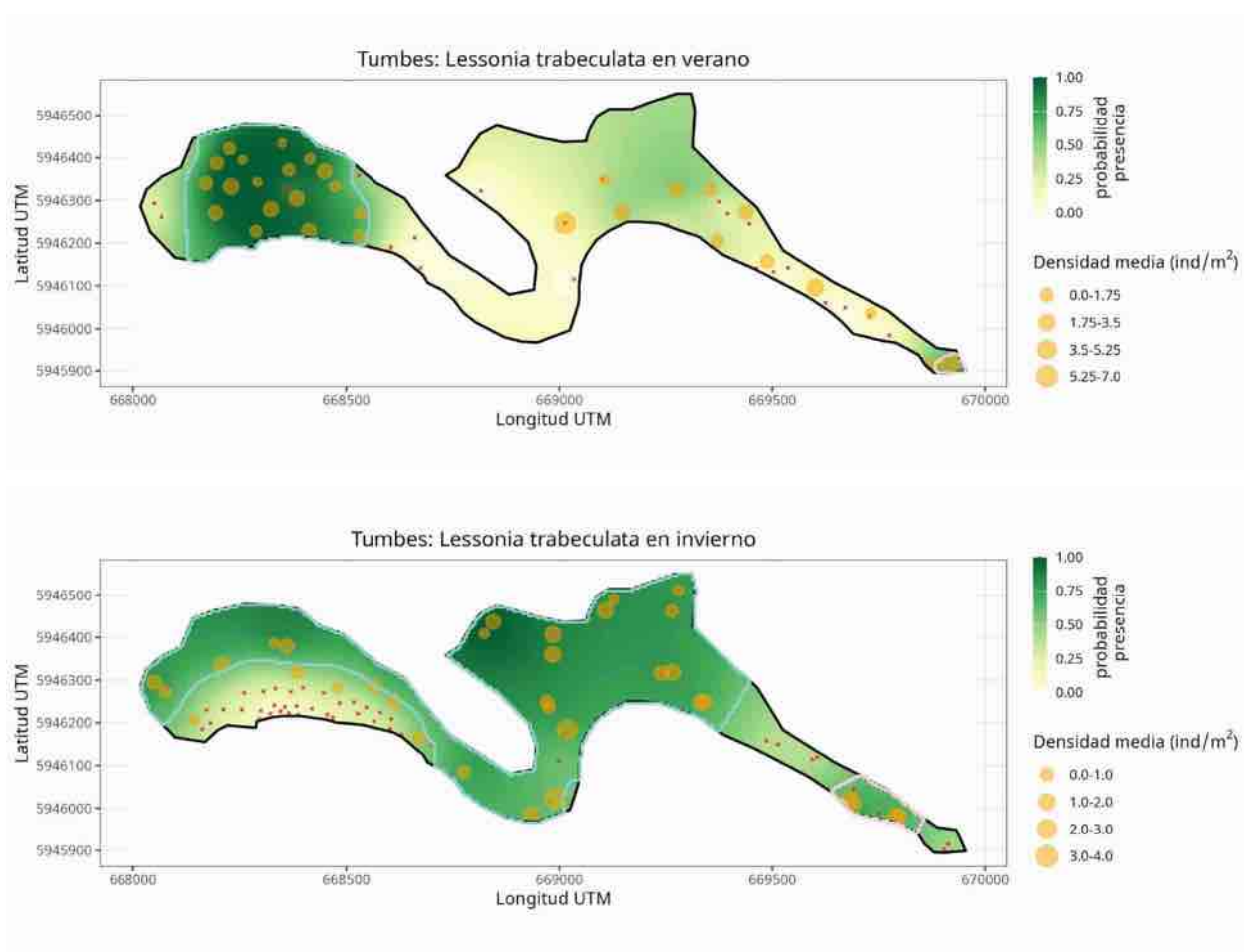


Figura 144. Evaluación de praderas de alga huiro palo en la localidad de Tumbes.

Tabla 73. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para huiro palo en Tumbes.

Estadígrafos		Tumbes	
		<i>Lessonia trabeculata</i>	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		19	27
Densidad media (ind/m²)		1,85	1,59
Desviación Estándar		0,15	0,04
Superficie de distribución (m²)		105.850	287.375
Abundancia	Nº individuos	206.129	455.685
	Peso (kg)	425.150	1.170.874
Fracción Explotable (%)		45,0%	42,9%
Stock	Nº individuos	92.758	195.294
	Peso (kg)	283.970	864.731

Las abundancias estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 200 mil individuos, mientras que en post-cosecha fueron mayores y estuvieron en torno a 455 mil individuos. Por otro lado, las biomásas estuvieron en torno a 425 toneladas en pre-cosecha y en torno a 1.170 toneladas en post-cosecha.

4.2.5.4.4 Mazzaella laminarioides

4.2.5.4.4.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de biomasa mediante los métodos estadísticos MAS y CONG para la evaluación pre-cosecha y MAS para el período post-cosecha (**Tabla 74**). Durante la evaluación estival el método EST resultó no significativo, por lo tanto, sus resultados no se incluyen en este análisis. Por su parte en la evaluación post-cosecha solo el método MAS resultó significativo. Para el cálculo de biomasa se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 74. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de luga cuchara en Tumbes.

Pre-cosecha	MAS	CONG	Post-cosecha	MAS
N_obs	13	13	N_obs	33
Dens_prom (kg/m2)	0,183	0,17	Dens_prom (kg/m2)	0,379
Desv_Est	0,123	0,061	Desv_Est	0,064
CV (%)	67,106	36,097	CV (%)	16,819
Error_Est	0,034	0,017	Error_Est	0,011
Err (%)	18,612	10,011	Err (%)	2,928
SDE (m2)	48850	48850	SDE (m2)	45275
Biomasa (Kg)	8936	8290	Biomasa (Kg)	17175

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de biomasa de luga cuchara en Tumbes se entrega en la **Tabla 75** y **Figura 145**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 3 polígonos para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival, y 1 polígono post-cosecha. Del análisis se desprende que en la evaluación estival, el método CONG entrega un menor error de estimación, coeficiente de variación y biomasa que el método MAS, por lo que se selecciona CONG como resultado final para este período. Para la evaluación post-cosecha

solo el método MAS entrega resultados significativos por lo que este es el resultado final para el cálculo de biomasa en este banco de algas.

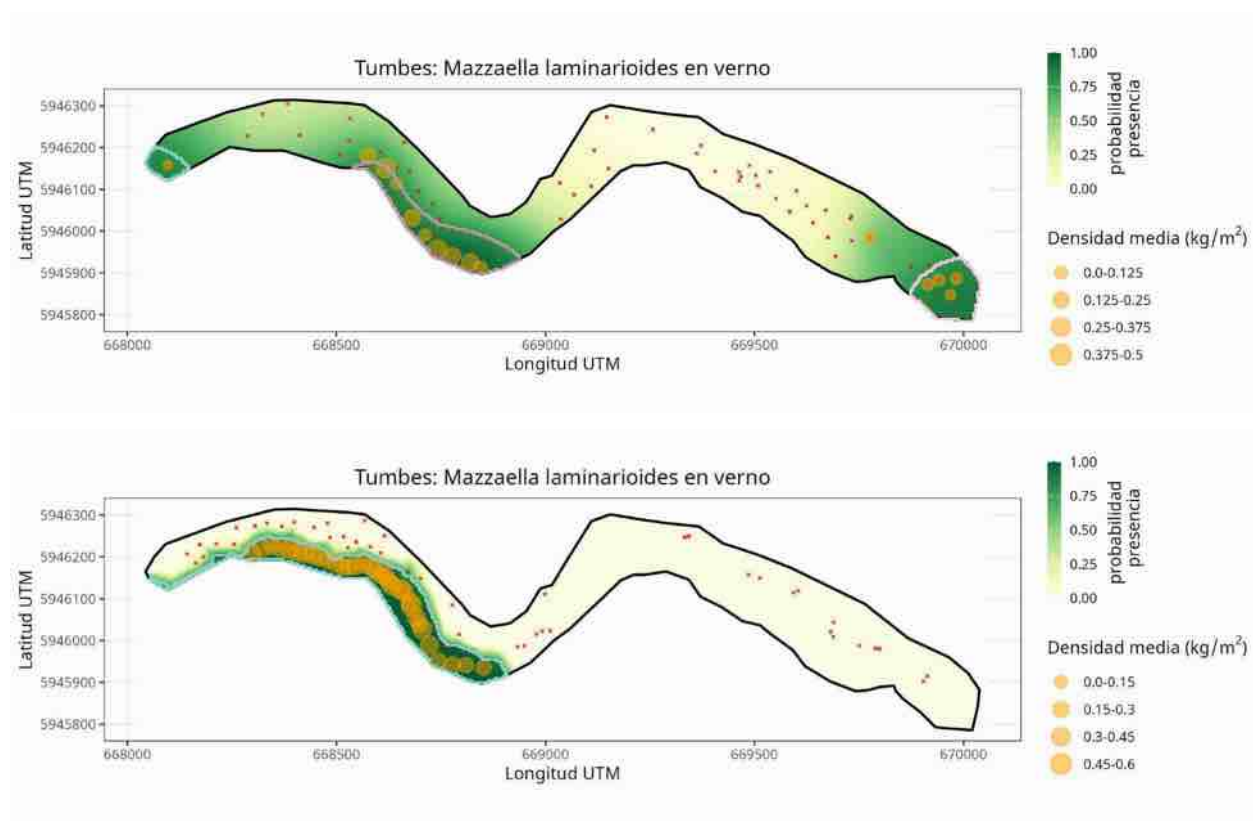


Figura 145. Evaluación de praderas de algas luga cuchara en la localidad de Tumbes.

Tabla 75. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para luga cuchara en Tumbes.

Estadígrafos		Tumbes	
		Mazzaella laminarioides	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		13	33
Densidad media (ind/m ²)		0,17	0,38
Desviación Estándar		0,06	0,06
Superficie de distribución (m ²)		48.850	45.275
Abundancia	Nº individuos	-	-
	Peso (kg)	8.290	17.175
Fracción Explotable (%)		80,0%	80,0%
Stock	Nº individuos	-	-
	Peso (kg)	6.632	13.740

Las biomásas estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 8 toneladas, mientras que en post-cosecha fueron mayores y estuvieron en torno a 17 toneladas.

4.2.5.4.5 *Sacrothalia crispata*

4.2.5.4.5.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de biomasa mediante los métodos estadísticos MAS para la evaluación pre-cosecha, y MAS y CONG para el período post-cosecha (**Tabla 76**). Durante la evaluación estival el método CONG y EST resultaron no significativos, por lo que, sus resultados no se incluyen en este análisis. Por su parte en la evaluación post-cosecha el método EST no resultó significativo por lo que sus resultados no se incluyen en el análisis. Para el cálculo de biomasa se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 76. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de luga negra en Tumbes.

Pre-cosecha	MAS	Post-cosecha	MAS	CONG
N_obs	19	N_obs	17	17
Dens_prom (kg/m2)	0,079	Dens_prom (kg/m2)	0,757	0,757
Desv_Est	0,047	Desv_Est	0,342	0,001
CV (%)	59,735	CV (%)	45,141	0,137
Error_Est	0,011	Error_Est	0,083	0
Err (%)	13,704	Err (%)	10,948	0,033
SDE (m2)	160400	SDE (m2)	175075	175075
Biomasa (Kg)	12683	Biomasa (Kg)	132576	132497

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de biomasa de luga cuchara en Tumbes se entrega en la **Tabla 77** y **Figura 146**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 1 polígono para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival, y 2 polígonos post-cosecha. Del análisis se desprende que en la evaluación estival, el método MAS entrega resultados significativos, por lo que se selecciona como resultado final para la determinación de biomasa en este período. Por su parte para el período post-cosecha, el método CONG entrega un menor error de estimación, coeficiente de variación y biomasa que el método

MAS, por lo que se selecciona CONG como resultado final para este período para el cálculo de biomasa en este banco de algas.

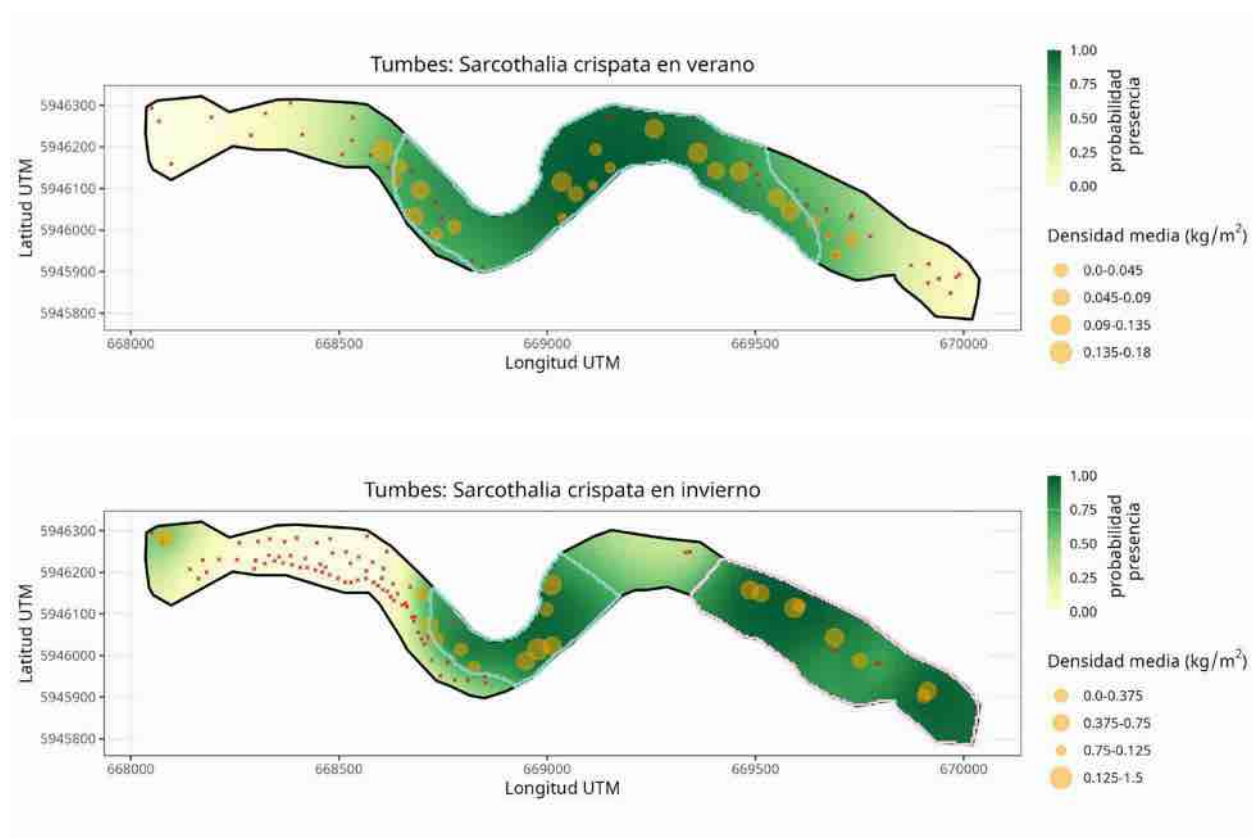


Figura 146. Evaluación de praderas de algas luga negra en la localidad de Tumbes.

Tabla 77. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para luga negra en Tumbes.

Estadígrafos		Tumbes	
		<i>Sarcothalia crispata</i>	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		19	17
Densidad media (ind/m²)		0,08	0,76
Desviación Estándar		0,05	0,001
Superficie de distribución (m²)		160.400	175.075
Abundancia	Nº individuos	-	-
	Peso (kg)	12.683	132.497
Fracción Explotable (%)		80,0%	80,0%
Stock	Nº individuos	-	-
	Peso (kg)	10.146	105.998

Las biomásas estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 12 toneladas, mientras que en post-cosecha fueron mayores y estuvieron en torno a 132 toneladas.

4.2.5.5 *Yani*

4.2.5.5.1 *Durvillaea incurvata*

4.2.5.5.1.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de abundancia mediante los métodos estadísticos MAS para la evaluación pre-cosecha y MAS junto con CONG para el período post-cosecha (**Tabla 78**). Durante la evaluación estival solo el método MAS resultó significativo, por lo que CONG y EST no fueron considerados para el análisis. Por su parte en la evaluación post-cosecha el método EST resultó no significativo, por lo tanto, sus resultados no se incluyen en este análisis. Para el cálculo de abundancia se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 78. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de cochayuyo en Yani.

Pre-cosecha	MAS	Post-cosecha	MAS	CONG
N_obs	9	N_obs	16	16
Dens_prom (ind/m2)	7,167	Dens_prom (ind/m2)	5,812	6,286
Desv_Est	4,905	Desv_Est	3,71	1,455
CV (%)	68,447	CV (%)	63,824	23,154
Error_Est	1,635	Error_Est	0,927	0,364
Err (%)	22,816	Err (%)	15,956	5,788
SDE (m2)	39650	SDE (m2)	50200	50200
Abundancia (ind)	284158	Abundancia (ind)	291788	315555

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de abundancia de cochayuyo en Duao se entrega en la **Tabla 79** y **Figura 147**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 1 polígono para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival, y 2 polígonos post-cosecha. Del análisis se desprende que, el método CONG entrega un menor error de estimación y coeficiente de variación que MAS, sin embargo, el método MAS resulta comparativamente más

precautorio. Por este motivo, se ha seleccionado la estimación MAS como resultado final para el cálculo de abundancia en este banco de algas.

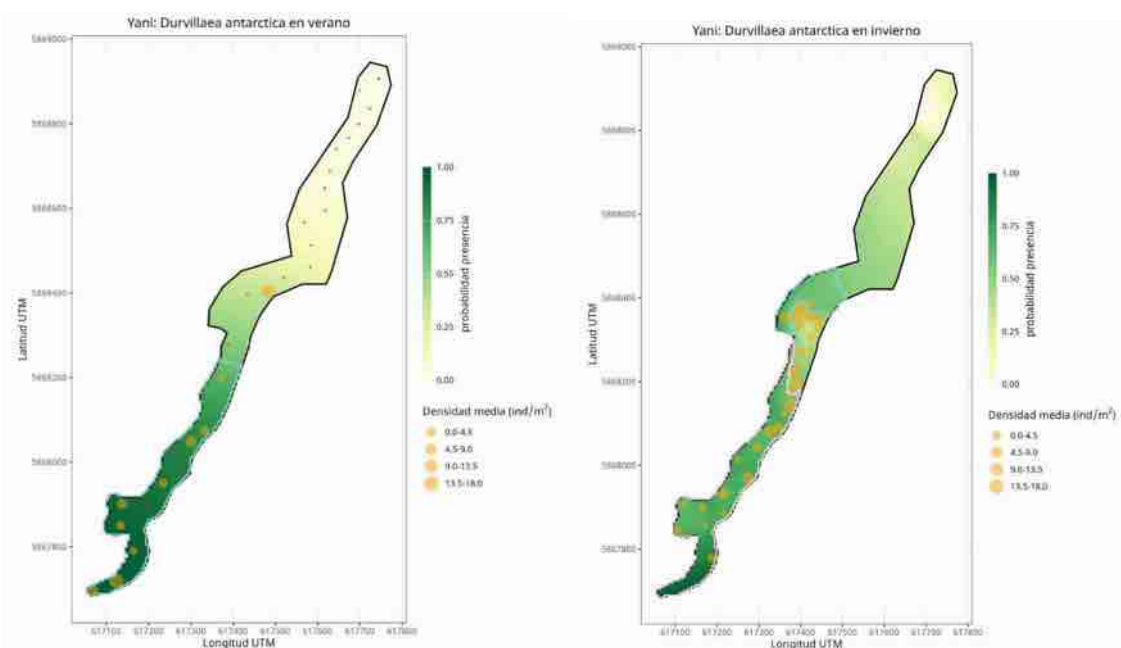


Figura 147. Evaluación de praderas de algas en la localidad de Yani.

Tabla 79. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva, abundancia y biomasa estimada para cochayuyo en Yani.

Estadígrafos		Yani	
		<i>Durvillaea incurvata</i>	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		9	16
Densidad media (ind/m²)		7,17	5,81
Desviación Estándar		4,91	3,71
Superficie de distribución (m²)		39.650	50.200
Abundancia	Nº individuos	284.158	291.788
	Peso (kg)	609.588	590.847
Fracción Explotable (%)		95,0%	90,5%
Stock	Nº individuos	269.950	263.999
	Peso (kg)	591.054	582.786

Las abundancias estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 284 mil individuos, mientras que en post-cosecha fueron mayores y estuvieron en torno a 290 mil individuos. Por otro lado, las biomásas estuvieron en torno a 609 toneladas en pre-cosecha y en torno a 590 toneladas en post-cosecha.

4.2.5.5.2 *Lessonia spicata*

4.2.5.5.2.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de abundancia mediante el método estadísticos MAS para las evaluaciones del periodo pre y post cosecha (**Tabla 80**). Durante ambas evaluaciones los métodos CONG y EST no resultaron significativos, por lo que no se incluyen en el análisis. Para el cálculo de abundancia se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 80. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de huiro negro en Yani.

Pre-cosecha	MAS	Post-cosecha	MAS
N_obs	10	N_obs	14
Dens_prom (ind/m2)	3,65	Dens_prom (ind/m2)	2,25
Desv_Est	1,684	Desv_Est	1,383
CV (%)	46,139	CV (%)	61,479
Error_Est	0,533	Error_Est	0,37
Err (%)	14,59	Err (%)	16,431
SDE (m2)	39800	SDE (m2)	35800
Abundancia (ind)	145270	Abundancia (ind)	80550

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de abundancia de huiro negro en Yani se entrega en la **Tabla 81** y **Figura 148**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 1 polígono para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival y 1 polígono en el periodo post-cosecha. Se ha seleccionado la estimación MAS como resultado final para el cálculo de abundancia para ambos períodos en este banco de algas.

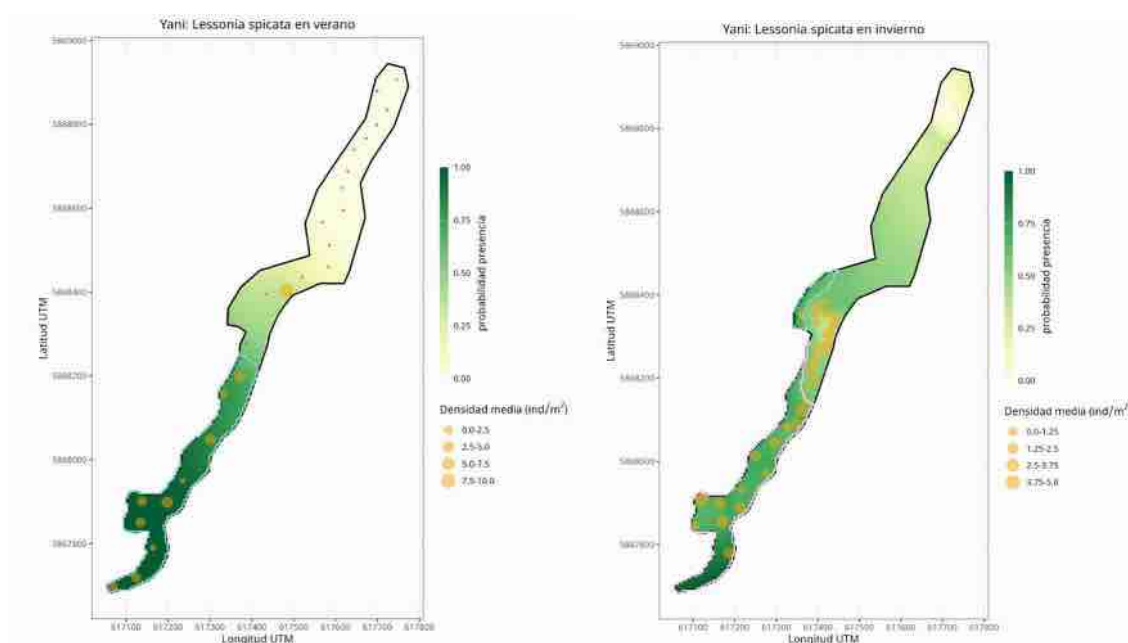


Figura 148. Evaluación de praderas de alga huiro negro en la localidad de Yani.

Tabla 81. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para huiro negro en Yani.

Estadígrafos		Yani	
		<i>Lessonia spicata</i>	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		10	14
Densidad media (ind/m²)		3,65	2,25
Desviación Estándar		1,68	1,38
Superficie de distribución (m²)		39.800	35.800
Abundancia	Nº individuos	145.270	80.550
	Peso (kg)	585.891	209.010
Fracción Explotable (%)		40,0%	0,0%
Stock	Nº individuos	58.108	0
	Peso (kg)	383.345	0

Las abundancias estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 145 mil individuos, mientras que en post-cosecha fueron menores y estuvieron en torno a 80 mil individuos. Por otro lado, las biomاسas estuvieron en torno a 585 toneladas en pre-cosecha y en torno a 209 toneladas en post-cosecha.

4.2.5.6 Yupehue

4.2.5.6.1 *Durvillaea incurvata*

4.2.5.6.1.1 Estimación de densidad, SDE y abundancia

Se entrega la estimación de abundancia mediante los métodos estadísticos MAS y CONG para las evaluaciones del periodo pre y post cosecha (**Tabla 82**). Durante la presente evaluación el método EST no resultó significativo en ninguna de las dos evaluaciones y, por lo tanto, sus resultados no se incluyen en este análisis. Para el cálculo de abundancia se consideró exclusivamente aquellas unidades de muestreo ubicadas dentro del sustrato de distribución efectiva (SDE) determinado por INLA (**Numeral 3.4.5.1.1**).

Tabla 82. Estadígrafos finales para el cálculo de la abundancia de cochayuyo en Yupehue.

Pre-cosecha	MAS	CONG	Post-cosecha	MAS	CONG
N_obs	19	19	N_obs	17	17
Dens_prom (ind/m2)	6,658	6,531	Dens_prom (ind/m2)	2,206	2,206
Desv_Est	3,197	0,339	Desv_Est	1,393	0,027
CV (%)	48,025	5,19	CV (%)	63,131	1,246
Error_Est	0,734	0,078	Error_Est	0,338	0,007
Err (%)	11,018	1,191	Err (%)	15,312	0,302
SDE (m2)	5850	5850	SDE (m2)	5325	5325
Abundancia (ind)	38949	38205	Abundancia (ind)	11746	11748

El resultado del proceso de determinación de sustrato de distribución efectiva y estimación de abundancia de cochayuyo se entrega en la **Tabla 83** y **Figura 149**. A partir del análisis de estos resultados, se observa la conformación de 2 polígonos para el cálculo del Sustrato de Distribución Efectiva en época estival, y 2 polígonos post-cosecha. Del análisis se desprende que, en el período estival, el método CONG entrega un menor error de estimación, coeficiente de variación y una abundancia comparativamente más precautoria que MAS, por lo que se selecciona los resultados de CONG para el cálculo final de abundancia. Por otro lado, para la evaluación post-cosecha es el método CONG entrega un menor error de estimación y coeficiente de variación, sin embargo, el método MAS resulta comparativamente más precautorio, por este motivo, se ha seleccionado la estimación MAS como resultado final para el cálculo de abundancia en este período para este banco de algas.

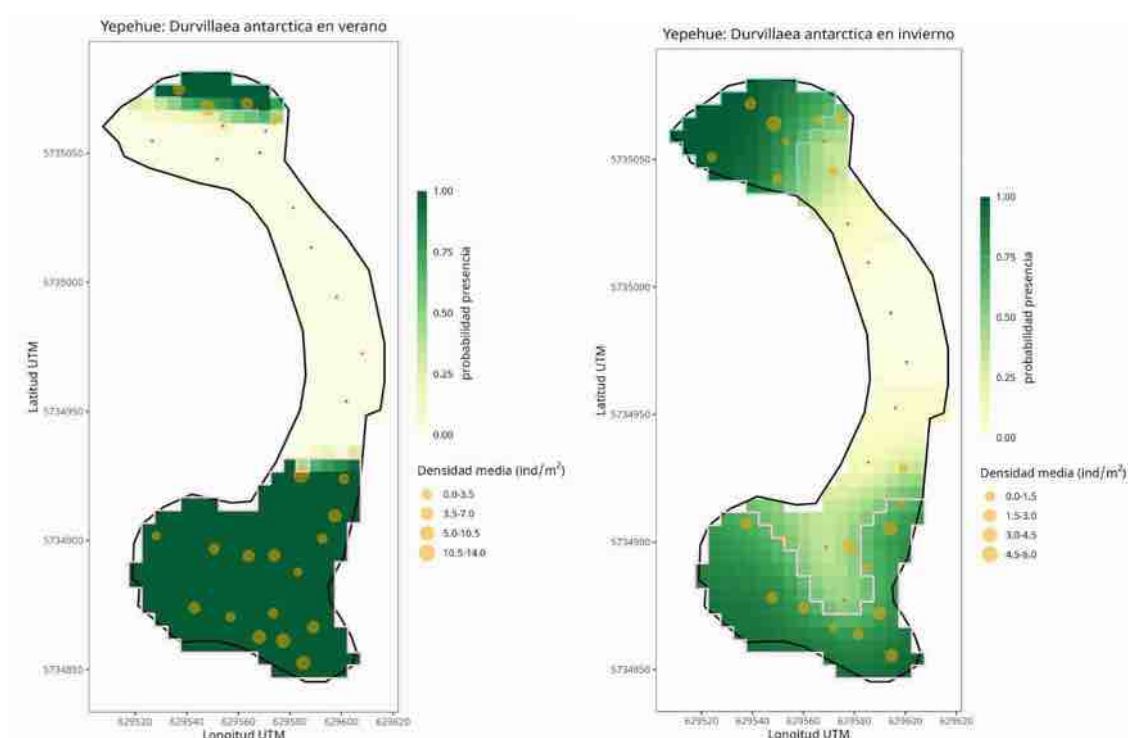


Figura 149. Evaluación de praderas de alga cochayuyo en la localidad de Yupehue.

Tabla 83. Estadígrafos de densidad promedio, sustrato de distribución efectiva y biomasa estimada para cochayuyo en Yupehue.

Estadígrafos		Yupehue	
		<i>Durvillaea incurvata</i>	
Estimados		Pre-cosecha	Post-cosecha
Nº de muestras (tipo, dimensión)		19	17
Densidad media (ind/m²)		6,53	2,21
Desviación Estándar		0,34	1,39
Superficie de distribución (m²)		5.850	5.325
Abundancia	Nº individuos	38.205	11.746
	Peso (kg)	72.331	18.695
Fracción Explotable (%)		87,0%	85,0%
Stock	Nº individuos	33.222	9.984
	Peso (kg)	71.416	17.977

Las abundancias estimadas en periodo pre-cosecha estuvieron en torno a 38 mil individuos, mientras que en post-cosecha fueron menores y estuvieron en torno a 11 mil individuos. Por otro lado, las biomásas estuvieron en torno a 72 toneladas en pre-cosecha y en torno a 18 toneladas en post-cosecha.

4.2.5.7 Síntesis indicadores medidos durante la evaluación directa

A continuación, se entrega un resumen por especie, de los indicadores densidad, SDE, talla media y biomاسas estimadas, los cuales corresponden a los indicadores propuestos para el seguimiento de las praderas en el tiempo.

4.2.5.7.1 Cochayuyo

En la **Figura 150**, se entrega un resumen de los indicadores densidad, SDE, Talla media y Biomاسas estimadas para el cochayuyo. En general se observó que la evaluación post-cosecha presentó mayores densidades, SDE y abundancia que la situación pre-cosecha. En cuanto a los tamaños medios, estos oscilaron entre 1,5 y 2,5 m, en todas las localidades evaluadas. Las mayores biomاسas de cochayuyo se encontraron en la Región del Biobío, en las localidades de Quidico-Lile y secundariamente en Tumbes. Secundariamente las praderas evaluadas en época de post-cosecha en Duao y Colmuyao presentaron importantes biomاسas. Finalmente las localidades de Bucalemu y Yupehue, presentaron las biomاسas más bajas en ambas evaluaciones efectuadas.

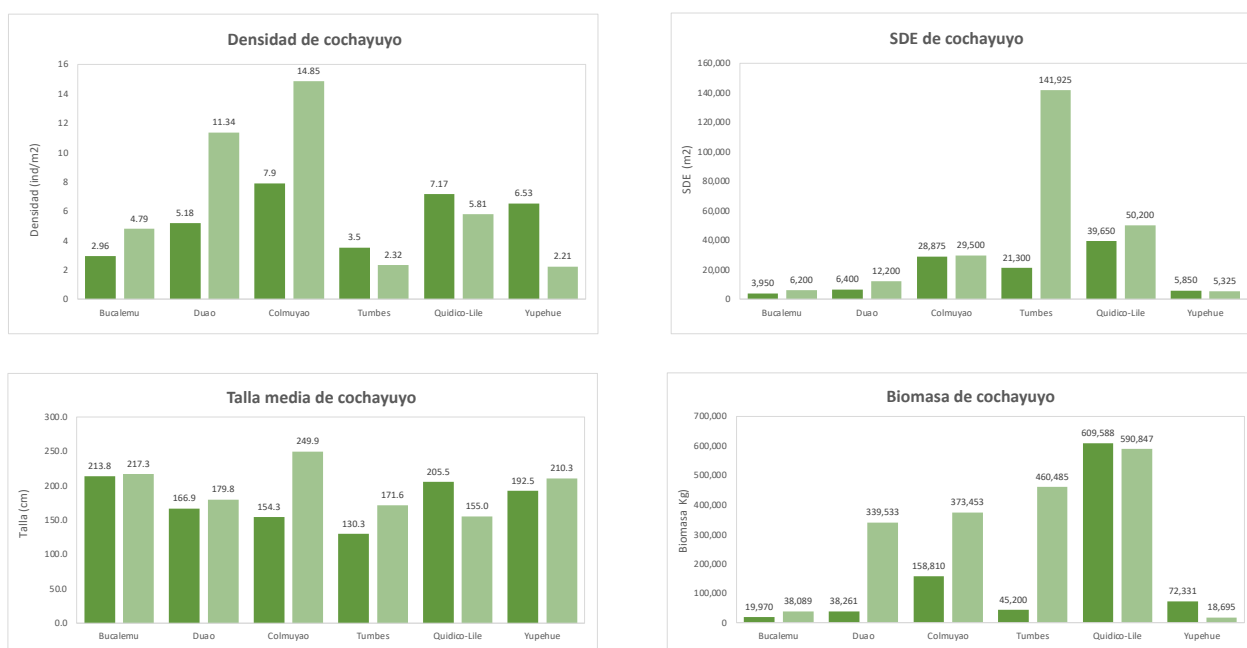


Figura 150. Resumen de indicadores de densidad, SDE, talla media y biomasa de cochayuyo evaluadas en época de pre-cosecha (verde oscuro) y post-cosecha (verde claro).

4.2.5.7.2 Huiro negro

Este recurso solo fue evaluado en Duao, Tumbes y Quidico-Liles, observándose mayores ensidadees en la situación pre-cosecha las tres localidades. Respecto al SDE se observó que la pradera evaluada en Tumbes en condición post-cosecha fue significativamente mayor que el resto las praderas. En cuanto a los tamaños de los discos estos oscilaron entre 10 y 20 cm, siendo mayores en condición de pre-cosecha. Las mayores biomاسas fueron observadas en Tumbes (post-cosecha) y Quidico-Lile (pre-cosecha) (**Figura 151**).

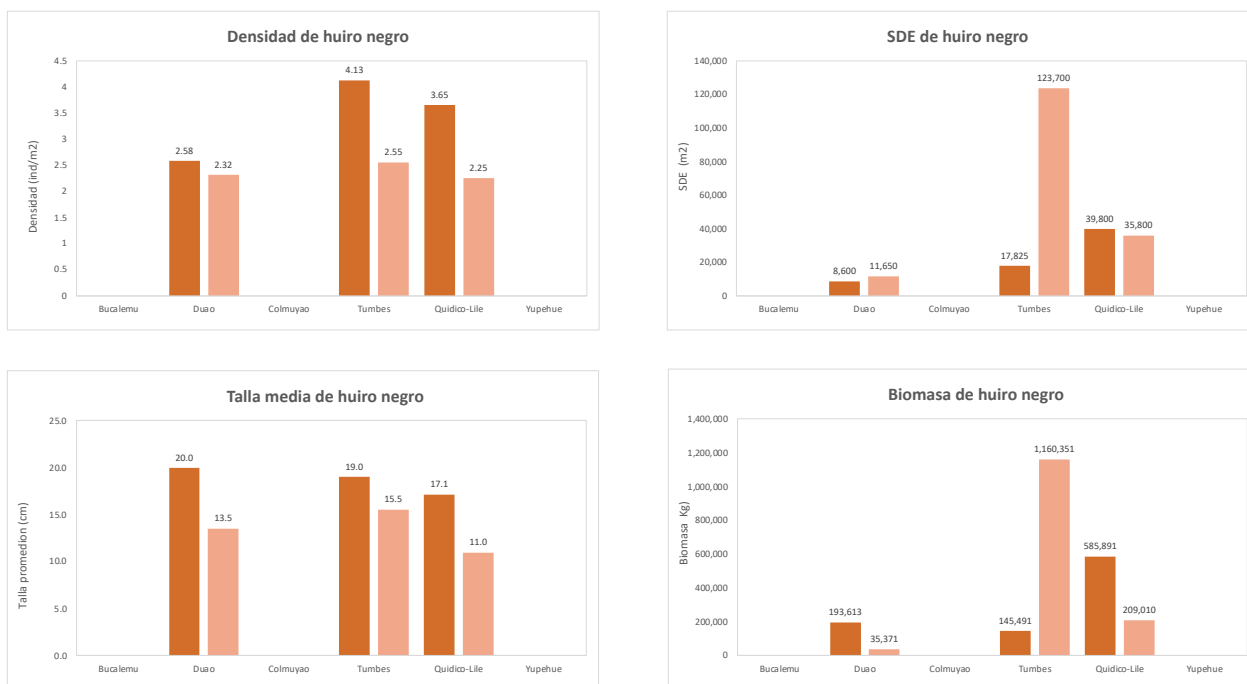


Figura 151. Resumen de indicadores de densidad, SDE, talla media y biomasa de huiro negro evaluadas en época de pre-cosecha (rojo oscuro) y post-cosecha (rojo claro).

4.2.5.7.3 Huiro palo

Este recurso solo fue evaluado sólo en Tumbes, observándose mayores densidades en la situación pre-cosecha. Respecto al SDE se observó que la pradera evaluada en condición post-cosecha fue significativamente mayor que en pre-cosecha. Los discos estuvieron en torno a 20 cm en ambas evaluaciones y las mayores biomاسas fueron observadas en condición de post-cosecha (**Figura 152**).

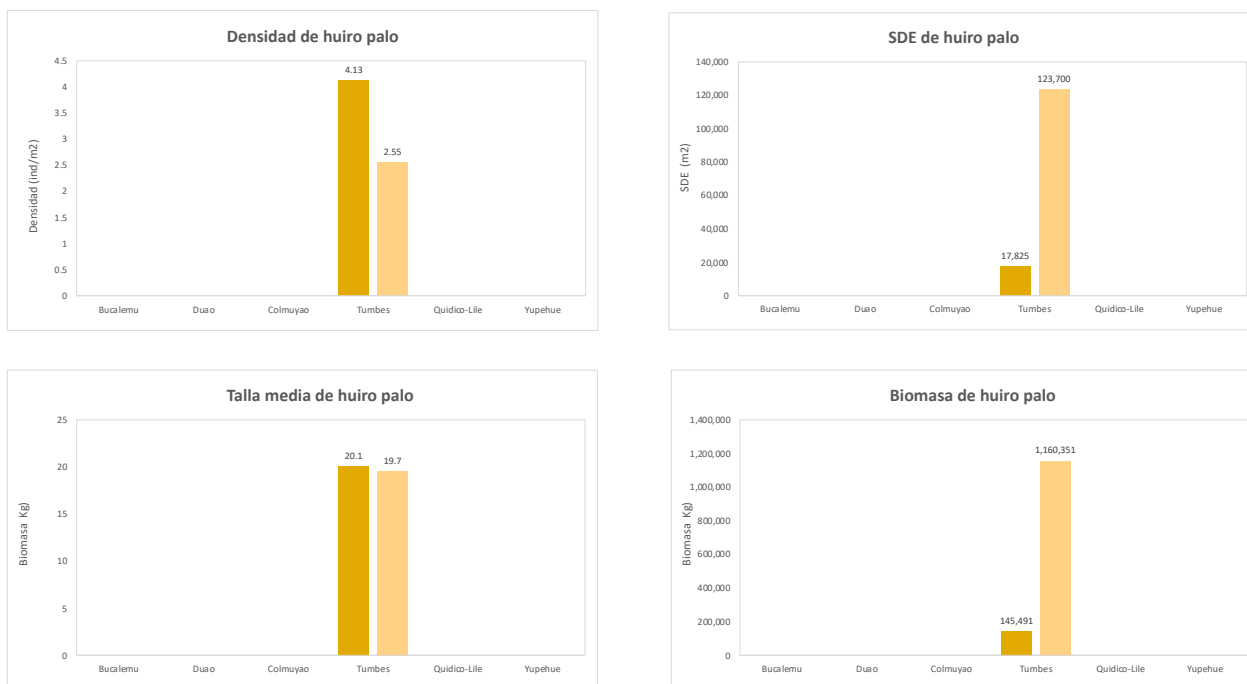


Figura 152. Resumen de indicadores de densidad, SDE, talla media y biomasa de huiro palo evaluadas en época de pre-cosecha (naranja oscuro) y post-cosecha (naranja claro).

4.2.5.7.4 Luga cuchara

Este recurso solo fue evaluado sólo en Duao y Tumbes, observándose mayores densidades en la situación post-cosecha, aunque éstas no superaron los 0,5 ind/m² en ambas localidades. Respecto al SDE se observó que la pradera evaluada en Tumbes es 4 veces mayor que la de Duao, lo que arroja mayores niveles de biomasa en Tumbes (**Figura 153**).

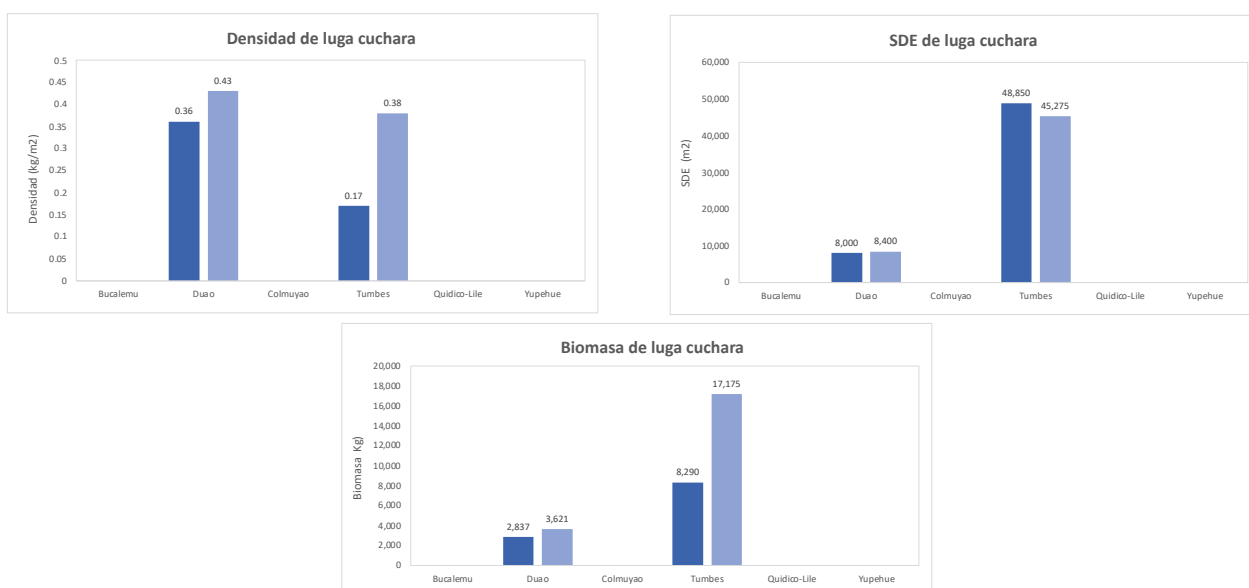


Figura 153. Resumen de indicadores de densidad, SDE y biomasa de luga cuchara evaluadas en época de pre-cosecha (azul oscuro) y post-cosecha (azul claro).

4.2.5.7.5 Luga negra

Este recurso solo fue evaluado sólo en Tumbes, observándose mayores densidades, SDE y biomasa en la situación post-cosecha, lo que arrojó niveles de biomasa un orden de magnitud mayores en época de post-cosecha (**Figura 154**).

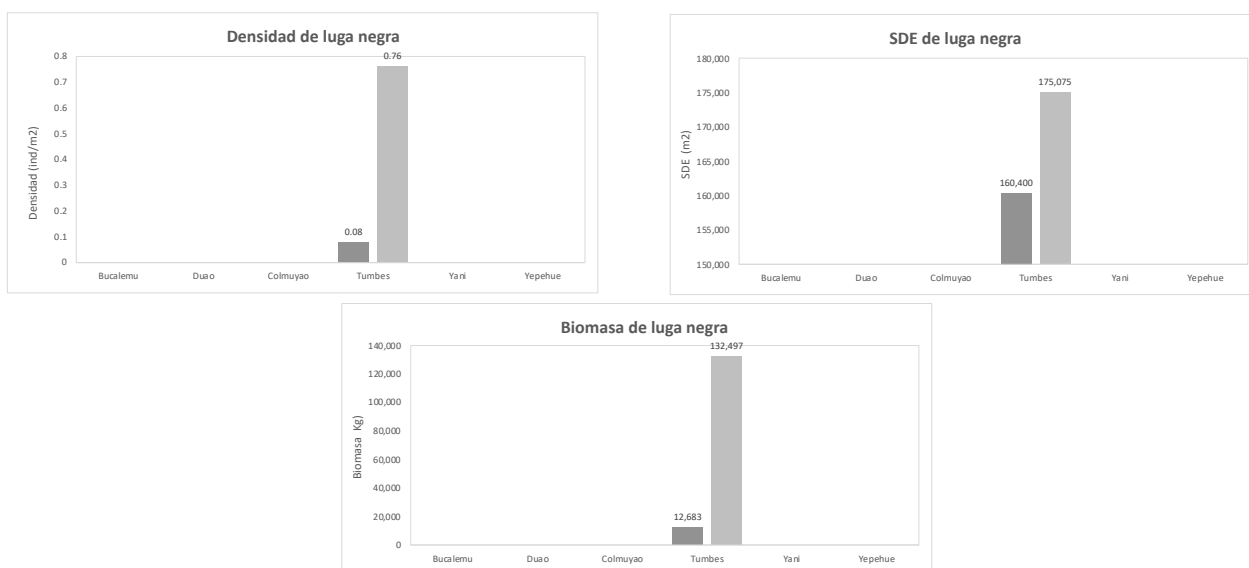


Figura 154. Resumen de indicadores de densidad, SDE y biomasa de luga cuchara evaluadas en época de pre-cosecha (gris oscuro) y post-cosecha (gris claro).

4.2.6 Vulnerabilidad de las praderas al cambio climático

En la **Tabla 84** se entrega el análisis de las variables de Exposición al cambio climático. Este resultado permite observar que las praderas con mayor superficie explotada corresponden a las Bucalemu, Tumbes y Yani. Estas praderas son también donde se desarrolla la actividad extractiva más importante (ver desembarques promedio). La principal especie explotada en la mayoría de las praderas es el cochayuyo, con excepción de Tumbes, localidad para la cual la especie de mayor importancia es la luga negra. En cuanto a la temporalidad, en O'Higgins y Maule la actividad inicia en agosto, mientras que más al sur inicia más tarde (septiembre en Yani y Yupehue, noviembre en Tumbes y diciembre en Colmuyao). En cuanto a las organizaciones de pescadores artesanales y recolectores, las localidades de mayor importancia corresponden a Tumbes y Yupehue. Destaca en el caso de Yani que, pese a los importantes desembarques históricos, en la zona existen pocas asociaciones de pescadores y recolectores inscritos en los registros oficiales.

Tabla 84. Análisis de las variables descriptoras de la Exposición de praderas de algas al CC.

Región	O'Higgins	Maule	Ñuble	Biobío	Biobío	Araucanía
Localidad	Bucalemu	Duao	Colmuyao	Tumbes	Yani	Yupehue
Superficie praderas explotadas (ha)	1.121	306	570	2.226	1.146	784
Especie de alga principal	cochayuyo	cochayuyo	cochayuyo	luga negra	cochayuyo	cochayuyo
Desembarque promedio algas en localidad (ton/año)	702	101	30	1.884	441	68
Estacionalidad de la actividad	AGO- ABR	AGO-MAY	DIC-ABR	NOV-MAY	SEP-MAY	SEP-MAY
Organizaciones de pescadores (Nº)	6	10	2	15	3	10
Recolectores de la localidad (Nº)	143	190	73	569	85	475

En la **Tabla 85** se entrega el análisis de las variables de Sensibilidad al cambio climático. En este caso, la percepción sobre el estado de las praderas explotadas es, en la mayoría de los casos, negativo (tendencia descendente), destacando que sólo en el caso de Tumbes, una fracción del orden del 20% de las respuestas indicaron que se percibía una tendencia ascendente en los desembarques. En cuanto al número de embarcaciones, en las Regiones del Biobío y de la Araucanía, existe la percepción de que ha ido aumentando la presencia de botes en la actividad extractiva. En cuanto a la diversidad de especies explotadas, Duao y Tumbes muestran una mayor riqueza, con más de 12 especies. En las localidades de Duao, Yani y Yupehue es donde se constata la mayor proporción de

recolectores no inscritos en los registros de Sernapesca, superando al 40% de los informantes monitoreados. Destaca además que en Bucalemu, Tumbes, Yani y Yupehue, la actividad extractiva de algas representa más del 60% de los desembarques. El porcentaje de mujeres que participan de la recolección de algas tiende a incrementarse de norte a sur, siendo en Yani y Yupehue donde esta proporción supera al 40%.

Tabla 85. Análisis de las variables descriptoras de la Sensibilidad de praderas de algas al CC.

Región	O'Higgins	Maule	Ñuble	Biobío	Biobío	Araucanía
Localidad	Bucalemu	Duao	Colmuyao	Tumbes	Yani	Yupehue
Percepción tendencia ascendente (%)	0	0	0	22	1	2
Percepción tendencia estable (%)	29	25	0	0	7	46
Percepción tendencia descendente (%)	71	75	100	78	91	52
Percepción sobre aumento del número de botes	NO	NO	NO	SI	SI	SI
Riqueza de algas en el desembarque (N°)	8	12	8	13	10	9
Recolectores sin RPA en monitoreos (%)	15	47	24	15	55	45
Importancia de las algas en el desembarque local (%)	61	4	26	62	95	87
Mujeres recolectoras en la localidad (%)	28	16	34	27	45	48

Los indicadores asociados con la capacidad de respuesta y adaptación de las comunidades monitoreadas permiten indicar que la infraestructura de apoyo a la pesca artesanal es considerada como adecuada o alta sólo en el caso de Tumbes. En Bucalemu y Duao la infraestructura presente es categorizada como insuficiente o media, mientras que en Colmuyao, Yani y Yupehue es considerada como deficiente o baja. El nivel de servicios básicos en la caleta es medio en todos los caos, mientras que el nivel de atractivos en la caleta es alto Bucalemu, Duao y Tumbes y bajo en Colmuyao, Yani y Yupehue. Como una forma de medir el trabajo grupal, se analizó en qué medida se realiza extracción de algas en grupos, observándose que en Bucalemu y Duao es donde se realiza una mayor actividad en grupos (>90%), mientras que en Yupehue es donde este porcentaje es menor (51%). En cuanto al nivel educacional de los recolectores, en las localidades desde Colmuyao a Yupehue la mayor proporción de los entrevistados cursó sólo enseñanza básica, mientras que en Bucalemu y Duao el nivel educacional es un poco mayor. La vinculación con los servicios públicos es alta en Tumbes, media en Bucalemu; Duao y Colmuyao y baja en Yani y Yupehue (**Tabla 86**).

Tabla 86. Análisis de las variables descriptoras de la Capacidad de respuesta y Capacidad de adaptación de praderas de algas al CC.

Región	O'Higgins	Maule	Ñuble	Biobio	Biobio	Araucanía
Localidad	Bucalemu	Duao	Colmuyao	Tumbes	Yani	Yupehue
Percepción de infraestructura en la caleta	medio	medio	bajo	alto	bajo	bajo
Servicios básicos en la caleta	medio	medio	medio	medio	medio	medio
Atractivos y turismo en la caleta (puestos, restaurantes, etc.)	alto	alto	bajo	alto	bajo	bajo
Extracción en grupos de recolectores (%)	90	59	94	85	69	51
Nivel de educación promedio en recolectores	media	media	basica	basica	basica	basica
Vinculación con servicios públicos	medio	medio	medio	alto	bajo	bajo

En síntesis, estos resultados indican que las localidades que poseen una mayor Exposición al CC corresponden a Tumbes, Bucalemu y Yani, que es donde es mayor la actividad extractiva de algas. En Yupehue, pese a la baja actividad extractiva histórica, existe una alta cantidad de asociaciones de pescadores y recolectores. En este caso, los bajos desembarques podrían estar asociados con una baja tasa de declaración.

El análisis de sensibilidad revela una percepción transversal de tendencia descendente en los desembarques de algas. De las localidades analizadas, las que mostrarían una mayor sensibilidad al CC corresponden a Yani y Yupehue, que es donde las algas representan una mayor proporción de la actividad extractiva, con una alta fracción de recolectores informales y de mujeres en la actividad. Adicionalmente, en ambas localidades (además de Tubul) existe la percepción de un incremento en la actividad extractiva realizada por embarcaciones, lo que es identificado como un factor de riesgo por parte de los recolectores.

En cuanto a la capacidad de respuesta y adaptación, Colmuyao, Yani y Yupehue es donde la capacidad de respuesta es más baja, ya que son localidades con menor infraestructura y con baja presencia de actividades complementarias a la pesca, que puedan atraer al turismo: Yani y Yupehue poseen además una baja vinculación con la institucionalidad, lo que las hace más vulnerables a los eventuales efectos del CC.

4.3 OE 3. Evaluar, ajustar y dimensionar el diseño propuesto en términos de los resultados obtenidos, aspectos a perfeccionar, requerimientos materiales y financieros, que permita su escalamiento a la zona comprendida entre las regiones de O'Higgins y La Araucanía

4.3.1 Reunión con la Contraparte Técnica y Direcciones Zonales

El día 7 de octubre de 2024, se realizó una reunión vía telemática con la contraparte técnica del FIPA y representantes de Direcciones Zonales del Maule, Ñuble-Biobío y Araucanía. En esta reunión se presentaron los resultados obtenidos tanto de las evaluaciones directas efectuadas en periodo pre y post-cosecha y los resultados más relevantes del monitoreo de las pesquerías en las localidades visitadas (**Figura 155**). Adicionalmente se presentó el proceso de selección de indicadores, los criterios utilizados para la optimización de éstos y finalmente se presentó una valorización general de un programa de monitoreo, incluyendo una estimación de costos.

Durante la reunión se efectuaron sugerencias fundamentalmente respecto a la valorización del monitoreo, los cuales son incorporados en el presente informe (**Numeral 4.3.3.4**).

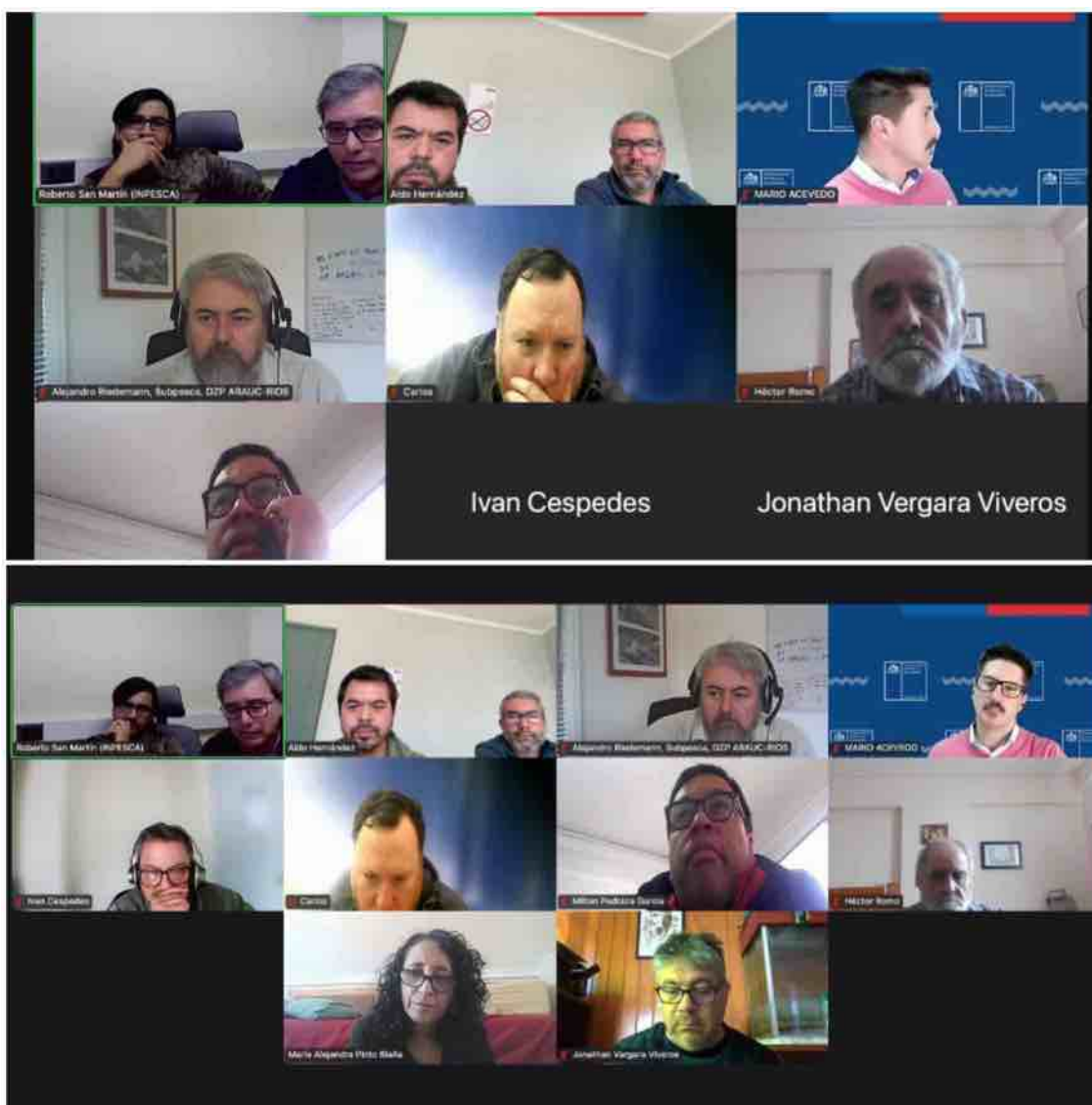


Figura 155. Reunión con contraparte técnica del FIPA y Direcciones Zonales. 7 de octubre de 2024.

4.3.2 Talleres de difusión con extractores locales

Se desarrollaron reuniones en las caletas con recolectores (as) para dar a conocer los resultados del monitoreo de las praderas y de la actividad pesquera. Estos talleres permitieron establecer opiniones y recomendaciones para el diseño de monitoreo y establecer mejoras. A continuación, se indican los valiosos aportes basados en el conocimiento ecológico local y tradicional y en su propia evaluación de los agentes extractivos respecto a la implementación de un monitoreo.

En los Numerales siguientes, se entrega una síntesis de los talleres efectuados y los aportes generados en cada uno de los talleres.

4.3.2.1 Localidad de Bucalemu

El taller fue realizado el 26 de noviembre de 2024 a las 10:00 horas y contó con la participación de 2 recolectoras (**Figura 156**). Se registró una baja participación debido a que la mayor parte se encontraba realizando labores y se excusó de participar. Sin embargo, las personas participantes eran dirigentes de los recolectores de esta localidad y conocedoras de la actividad extractiva (**Figura 157**).





Registro de Asistencia

ACTIVIDAD	Taller Difusión Diseño De Monitoreo En Caletas Proyecto FIPA 2021-25				
Localidad/Comuna	BUCALEMU / PAREDONES		Lugar	SEDE SIN. N° 2	
Fecha	26 / 11 / 2024	Hora inicio	10:00	Hora término	12:00

NOMBRE	CARGO / ACTIVIDAD	FIRMA
Pamela González Pérez	Presidenta Sindicato N° 2 Bucalemu	Pamela González P.
Ximena Pérez	Secretaria Sind. N° 2	Ximena Pérez
Jonathan Vergara V.	CD-Rovers club	[Firma]
Marina Matamoros	DRP-Constilecer	[Firma]

Figura 156. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Bucalemu, 26 de noviembre de 2024.

En relación con el diseño del monitoreo de las praderas de algas se indicó lo siguiente:

- a. En términos generales están de acuerdo con los resultados de las praderas evaluadas.
- b. Indican que el cuidado sectorizado ha permitido mantener las praderas, porque la cosecha es regulada. Ello ayudó a que la biomasa se duplique en el estudio, por ejemplo.
- c. Se indica que antes del 2013 no había Cochayuyo y se iba a sacar o comprar a Llico (Maule), esta especie habría poblado posteriormente el litoral de esta región.

En relación con algunas características productivas de las praderas se indicó lo siguiente:

1. Se indica que en el pasado había mucha chasca y huiro, eso empezó a disminuir y se produjo el ingreso de otras algas.
2. La demanda de luga cuchara es baja en marzo-abril por eso baja el desembarque.
3. La playa de Bucalemu y los sectores cercanos al poblado se produce la extracción importante.

En relación con algunas sugerencias para el diseño de la evaluación directa

1. A pesar de estas de acuerdo con los resultados de la evaluación sugieren que aumente el área de evaluación, por ejemplo, Alto Colorado, Navidad, Pichilemu, las Cruces, por ejemplo.

En relación con la implementación del diseño de monitoreo de la pesquería se indicó lo siguiente:

1. En términos generales se indicó que el diseño de monitoreo aplicado generó resultados que son concordantes con lo que ven los presentes, por lo tanto, indican estar de acuerdo con el diseño planteado.
2. A pesar de lo anterior sugieren que aumente el área de monitoreo, es necesario incluir los asentamientos para el monitoreo

3. Se indica que como mala práctica al inicio de la temporada se produce una extracción intensa que eleva el desembarque y atrae muchas personas, en este escenario no se respetan las divisiones.
4. Se deben abarcar más sectores de Bucalemu por ejemplo alto colorado, navidad, Pichilemu, las cruces.
5. Se debe levantar información privilegiando las bajas mareas.

En relación con la descripción de la actividad se indicó lo siguiente:

1. Indica que la cosecha en diciembre se hace en ejemplares grandes y se deja los chicos que luego en marzo están grandes y por ello mejora la biomasa
2. Antes del 2013 no había cochayuyo en Bucalemu, en esos años se acudía a la región del Maule (Ilico), para poder procesar esta alga.

En relación con los problemas planteados se indicó lo siguiente:

1. Se indica que la mala práctica de extracción al inicio de la temporada produce una extracción intensa que eleva el desembarque y atrae a muchas personas. En esta figura no se respetan las divisiones del territorio, debido a que en la playa hay mucha gente esperando por el secado de algas. En las quebradillas es distinto el manejo, ahí se evaluó las praderas, pero las playas más libres sufren un mayor esfuerzo.
2. El acceso a las playas se pide mayormente por los pescadores más que los recolectores.
3. En los sectores de difícil acceso se realiza una extracción regulada por los ricos.

En relación con las soluciones planteadas se dejó en claro, al igual que lo indicado en los resultados del monitoreo que:

1. Se sugiere adelantar el levantamiento de la veda hacia noviembre, ya que permitiría mejorar el secado. Se plantea adelantar la veda 1 mes, o sea acortar la veda.
2. Es necesario cuidar el tamaño esto, indican que la extracción de tallas menores se ve afectado porque en el agua no se ve el tamaño total.
3. Como otra medida de manejo o buena práctica, ellos indican que se debe sectorizar la extracción, porque ha permitido mantener las praderas, y la cosecha es regulada,

además así cada uno cuida su sector. Indican que: “el cuidado sectorizado es más apropiado que los comités de manejo, porque no obtienen la representación de todos y las decisiones que toman por sector los afecta ellos nada más y no al resto que no está representado como ocurre en los comités de manejo. Por lo tanto, la creación de un plan de manejo no es apropiado”.



Figura 157. Taller de difusión de los resultados del monitoreo de las praderas y pesquería de algas en la localidad de Bucalemu.

4.3.2.2 Localidad de Duao

El taller fue realizado el 26 de noviembre de 2024 a las 16:00 horas y contó con la participación de 5 recolectoras (**Figura 158 y 159**). Se registró una baja participación debido a que la mayor parte se encontraba realizando labores y se escusó de participar. Sin embargo, las personas participantes eran dirigentes de los recolectores de esta localidad y otras recolectoras, ambas conocedoras de la actividad extractiva. Además, es necesario considerar que la población de los recolectores es baja en esta localidad.





Registro de Asistencia

ACTIVIDAD	Taller Difusión Diseño De Monitoreo En Caletas Proyecto FIPA 2021-25				
Localidad/Comuna	DUAO / LICANTEN		Lugar:	SEDE SOCIAL DUAO	
Fecha	25 / 11 / 2024	Hora inicio	15:00	Hora término	18:00

NOMBRE	CARGO / ACTIVIDAD	FIRMA
Margaly Aguiluz	Socio -	<i>Margaly Aguiluz</i>
Walter Guzmán	Presidente de la Unión Pacífica Duao - 1204	<i>Walter Guzmán</i>
Graciela Bravo Bravo	Unión Pacífica Duao - 1204	<i>Graciela Bravo</i>
Marina Matamoros	DZP - Cerro de la Cruz	<i>Marina Matamoros</i>
Juan Peña Peña	Socio	<i>Juan Peña</i>
Daniela Quintan	Secretaria (Unión Pacífica Duao - 1204)	<i>Daniela Quintan</i>

Figura 158. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Duao, 26 de noviembre de 2024.

En relación con el diseño del monitoreo de las praderas de algas se indicó lo siguiente:

- a. En términos generales están de acuerdo con los resultados de las praderas evaluadas.
 1. En el caso del huiro se indica que, si estuvo sometido a presión de extracción, por ello disminuyó su biomasa
 2. El precio del cochayuyo bajó por eso no hubo mayor extracción y esto provocó que la biomasa aumente.

En relación con la implementación del diseño de monitoreo de la pesquería se indicó lo siguiente:

1. En términos generales se indicó que el diseño de monitoreo aplicado generó resultados que son concordantes con lo que ven los presentes, por lo tanto, están de acuerdo con el diseño planteado.
2. Se confirma que la declaración de los DA es baja, además porque los desembarques fueron bajos (precio).

3. Alrededor de 5 personas se dedican realmente a la recolección en Duao, la mayoría se dedican a la merluza común y los mariscos.
4. Se deben encuestar a las personas que realmente operan en el recurso

En relación con los problemas planteados se indicó lo siguiente:

1. La declaración de los desembarques es complicada por lo tecnológico, es por ello por lo que se dificulta la declaración.
2. Están de acuerdo con los problemas definidos, sin embargo, no están de acuerdo con que la veda sea la prioridad.

En relación con las soluciones planteadas se dejó en claro, al igual que lo indicado en los resultados del monitoreo que:

1. Se plantea que en esta región hay acuerdo de instalar un PM
2. Se sugiere que la educación en torno al recurso debiera ser la primera opción como una medida de manejo.
3. Se debieran generar instancias de capacitación en desarrollo de iniciativas de emprendimientos.



Figura 159. Taller de difusión de los resultados del monitoreo de las praderas y pesquería de algas en la localidad de Duao.

4.3.2.3 Localidad de Colmuyao

El taller fue realizado el 15 de noviembre de 2024 a las 11:00 horas y contó con la participación de 7 recolectores (4 de Colmuyao y 3 de Taucú) (**Figura 160 y 161**). Se registró una baja participación debido a que la mayor parte se encontraba realizando labores y se escusó de participar. Sin embargo, las personas participantes eran dirigentes de los recolectores de esta localidad y otras recolectoras ambas conocedoras de la actividad extractiva.




Registro de Asistencia

ACTIVIDAD	Taller Difusión Resultado Monitoreo En Caletas Proyecto FIPA 2021-25			
Localidad/Cemuna	TAUCÚ / COBQUECURA	Lugar	SEDE SINDICATO VERDEMAR	
Fecha	15 / 11 / 2024	Hora inicio	11:00	Hora término 13:00

NOMBRE	CARGO / ACTIVIDAD	FIRMA
Manuel Poma	Presidente	Manuel Poma
Manuel Vique	Director	Manuel Vique
Patricio Macinao		Patricio Macinao
Juan Flores		Juan Flores
Patricio		Patricio
Rosa Salgado	Acreditado	Rosa
Patricio Poma	Recolector	Patricio

Figura 160. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Colmuyao, 15 de noviembre de 2024.

En relación con el diseño del monitoreo de las praderas de algas se indicó lo siguiente:

1. En términos generales están de acuerdo con los resultados de las praderas evaluadas.

En relación con la implementación del diseño de monitoreo de la pesquería se indicó lo siguiente:

1. En términos generales se indicó que el diseño de monitoreo aplicado generó resultados que son concordantes con lo que ven los presentes, por lo tanto, están de acuerdo con el diseño planteado.
2. Indicaron estar en desacuerdo con los valores de desembarque del Sernapesca, no reflejan la realidad, a diferencia de lo entregado en el monitoreo.

En relación con las medidas sugeridas se indicó lo siguiente:

1. Establecer una veda desde marzo a diciembre, con extracción controlada, se supone que el varado debe ser incluida.
2. Establecer tamaño mínimo de extracción, se sugiere que sea desde 2 metros hacia adelante.
3. Es necesario instalar sanciones que sean ejemplares para el que infringe la normativa.

En relación con los problemas planteados se indicó lo siguiente:

1. El presidente de la federación menciona que es necesario incorporar el tema de la contaminación de Nueva Aldea. Ellos plantean que es necesario declarar este problema de la contaminación.
2. Ellos indican que desde que llegó la planta de celulosa se produjo una disminución de abundancia de los recursos en la costa, manifiestan que ya “no hay recursos desde que llegó Celco”.
3. Además, mencionan que la falta de inscripción en el RPA también es un problema que se debe considerar.

En relación con las soluciones planteadas se dejó en claro, al igual que lo indicado en los resultados del monitoreo que:

1. Para cubrir una mayor área de observación y que sea efectiva la labor del monitor, éste debiera acompañarse de un fiscalizador para que le puedan entregar la información.
2. Es necesario estudiar el problema de la contaminación provocada por Nueva Aldea.



Figura 161. Taller de difusión de los resultados del monitoreo de las praderas y pesquería de algas en la localidad de Colmuyao.

4.3.2.4 Localidad de Tumbes

El taller fue realizado el 16 de octubre de 2024 a las 16:00 AM y contó con la participación de 8 recolectores (**Figura 162 y 163**).




Registro de Asistencia



ACTIVIDAD	Taller Difusión Resultado Monitoreo En Caletas Proyecto FIPA 2021-25				
Localidad/Comuna	TUMBES / TALCAHUANO		Lugar	SEDE JJ.VV CALETA	
Fecha	16 / 10 / 2024	Hora inicio	16:00	Hora término	18:00

NOMBRE	CARGO / ACTIVIDAD	FIRMA
<i>María Sotomayor</i>	<i>Presidenta - algarva</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Yvonne Torres</i>	<i>Recolectora</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Marta de Jódica</i>	<i>Relatadora</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Clara Peco delgado</i>	<i>Presidenta / Recolectora</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Gabriel Rivas Ben</i>	<i>Playa Coxiota</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Filomena Cerna F.</i>	<i>Tesorera Sindicato Seta</i>	<i>[Firma]</i>
<i>Nicol Espinoza Diaz</i>	<i>Recolectora</i>	<i>[Firma]</i>
<i>A Belina Ramirez Mora</i>	<i>NO</i>	<i>[Firma]</i>

Figura 162. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Tumbes, 16 de octubre de 2024.

A continuación, se exponen los principales resultados obtenidos a partir del taller y en la **Figura 149**, se entrega un resumen fotográfico de la reunión efectuada.

En relación **al diseño del monitoreo de las praderas de algas** se indicó lo siguiente:

1. Se indica que el sector en donde están emplazadas las praderas evaluadas, está sujeto a un alto nivel de exposición y ello mitiga la extracción en periodos prolongados. Esto explicaría los resultados para el cohayuyo, donde el reclutamiento de plantas nuevas que crecieron en otoño aumenta la biomasa de

manera significativa respecto de la evaluación inicial. Situación similar ocurre con el huiro.

2. En el caso del huiro palo se indica que su extracción es principalmente buceada y que la disminución de este recurso en la segunda evaluación se explicaría por un aumento de la actividad extractiva de los buzos o explotación pesquera.
3. En relación con la luga cuchara, se indican que el lugar evaluado no fue el más apropiado, ya que existen otros lugares como Las Gaviotas o Taihuén en donde el nivel de abundancia es mayor. Se indicó que en estas localidades un recolector / extractor puede sacar hasta 15 sacos en una sola baja marea.

En relación a algunas características productivas de las praderas:

1. Se establece que de 15 sacos de alga cuchara verde se pueden sacar 5 sacos de esta alga seca.
2. Las praderas de algas de la isla Quiriquina son de menor calidad, en relación al rendimiento, debido según ellos, a que stas praderas están menos expuestas a la braveza o fuerte oleaje, de manera contraria las algas extraídas o recolectadas desde lugares expuestas al oleaje fuerte generan un mayor rendimiento.
3. También reconocen que la temporada influye en la calidad de las algas.
4. Otro elemento que destacan es que hace más de dos años que nos producen varazones de luga negra en gran cantidad, hay que buscarla en más sectores. Indican que la explicación podría estar en una explotación más intensa expresada en la utilización de botes, y del buceo para este recurso, la explicación de este aparente aumento en la explotación estaría dado porque la temporada de la sardina y anchoveta ha sido más corta y los pescadores se orientan a la recolección y extracción de este recurso.
5. Hay una percepción generalizada de que existe menos alga en las praderas.
6. Sin embargo los resultados el estudio indican que la luga negra registra un aumento, los asistentes indican que el sector en donde está emplazada la luga negra representa un muy buen punto de extracción para este recurso, concordando con los resultados del estudio.

En relación a algunas sugerencias para el diseño de la evaluación directa

1. Se sugiere evaluar el sector de Las Gaviotas y Taihuén para las algas rojas (lugas)

2. No evaluar en diciembre, ya que no es un buen mes para la evaluación, se sugiere hacer esta actividad en el periodo marzo a mayo, ya que aquí se encuentran las mayores densidades.

En relación a la **implementación del diseño de monitoreo de la pesquería:**

1. Mejorar el proceso de selección de los recolectores
2. Se reafirma que la especie principal para esta localidad es la luga negra, es la especie que aglutina más recolectores.
3. A pesar de que el monitoreo logra interpretar en gran medida la actividad pesquera, se recomienda de acuerdo al muestreo de los desembarques que logra llevar a cabo (menor al 10%) establecer una estrategia que permita incorporar más monitores, el debate establecido en la parte final del taller indicó que una recomendación al diseño del monitoreo, en este caso, considerar 3 monitores para las 3 áreas principales de recolección que existen Tumbes que debido a su amplitud espacial es muy poco probable que las logre monitorear una sola persona.
4. Lo anterior es relevante para indicar que con una persona no fue posible establecer el nivel de informalidad que según indican está subestimado y alcanzaría probablemente hasta un 80%, de esta manera se reafirma que es necesario incrementar el número de personas apoyar las actividades de monitoreo.
5. Se sugiere monitorear la actividad pesquera desde noviembre a julio
6. Se indica que el monitoreo debe ser de lunes a domingo en consideración de los periodos de marea baja y las condiciones climáticas.
7. Se sugiere implementar un reporte del monitoreo que se debe difundir mensualmente a los dirigentes y recolectores en general (de carácter breve).

En relación a la descripción de la actividad

1. En relación al periodo de extracción se indica que la temporada cambió, antes se sacaba desde septiembre y había más recolección del alga varada, en la actualidad vara menos, según la percepción de los recolectores.
2. En relación a la luga hay más madura hacia marzo.
3. Respecto de la chicorea de mar se indica que se extrae en la isla Quiriquina. Se trabaja en 2 meses: noviembre y diciembre. Este recurso se extrae mediante buceo. Antes se sacaba varada ahora es solo buceada y ya no vara.

En relación a los problemas planteados

1. Se indicó que existe extracción temprana, ejercida principalmente por buzos
2. Hay poca compra: pocos intermediarios
3. Faltan implementos de trabajo.
4. Los buzos sacan mucho, operan mucho más tiempo (más horas al día) y dañan al alga.
5. Los buzos sacan algas en primavera cuando el aún están verdes, les falta madurar.
6. Los compradores presionan para que los buzos saquen antes las algas.

En relación a las soluciones planteadas se dejó en claro, al igual que lo indicado en los resultados del monitoreo que:

1. No se debe intervenir la recolección de orilla, ya que se regula estacionalmente y el trabajo es por un par de horas al día (con la baja).
2. Se debiera frenar al buzo o llegar a un acuerdo. Lo importante es limitar que saquen el alga muy temprano, porque la saca en primavera cuando el alga aún esta verde, le falta madurar. Se indica que es apropiado fijar acuerdos con ellos de manera democrática, para lo cual creen necesario realizar una reunión en el corto plazo para establecer este acuerdo.
3. Los buzos deberían operar sólo en el submareal (desde la más bajamar). Hubo un acuerdo que se respetó en pandemia, pero ahora ya no existe indican los presentes.
4. No hay acuerdo en establecer una veda, ya que se indica que por ejemplo, la veda reproductiva no sirve porque coincide con los mejores meses de biomasa.
5. Se plantea la generación de un comité de manejo y se indica que: En esta mesa deberían estar los compradores para que entiendan que no se debe sacar alga verde. También debería estar la autoridad sentada en la mesa.



Figura 163. Taller de difusión de los resultados del monitoreo de las praderas y pesquería de algas en la localidad de Tumbes.

4.3.2.5 Localidad de Yani-Quidico-Lile

El taller fue realizado el 16 de octubre de 2024 a las 10:00 AM y contó con la participación de 11 recolectores (**Figura 164 y 165**).




Registro de Asistencia



ACTIVIDAD	Taller Difusión Resultado Monitoreo En Caletas Proyecto FIPA 2021-25			
Localidad/Comuna	QUIDICO LILE / ARAUCO		Lugar	GALPÓN DON HÉCTOR PEÑA
Fecha	16 / 10 / 2024	Hora inicio	10:00	Hora término 12:00

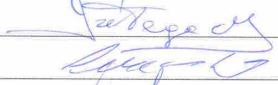
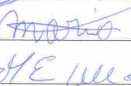
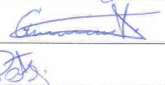
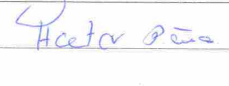
NOMBRE	CARGO / ACTIVIDAD	FIRMA
Carlos Ulloa Amán	Recolector	
José Vega Maldonado	Recolector	
Don Pedro M	pesca	
Cristian Martínez	Becoleto	
Bartolomé Frix	RECOLECTOR	
Hector Frix	compraventa	
Maria	Becoleto	
Hector Ulloa	ICI	
Germán Damián Ulloa	Recolector y Bugo	
Patricio Damián Ulloa	Recolector, Bugo	
Hector Peña Pinto	Presidencia del Sindicato yani	

Figura 164. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Yani, 16 de octubre de 2024.

A continuación, se exponen los principales resultados obtenidos a partir del taller y en la **Figura 151**, se entrega un resumen fotográfico de la reunión efectuada.

En relación **al diseño del monitoreo de las praderas de algas** se indicó lo siguiente:

1. Se plantea que los resultados de la implementación del diseño indicaron que las praderas evaluadas en diciembre y luego en abril presentan un buen estado de recuperación pese a la actividad extractiva ejercida. Bajo este escenario, y considerando este año como una foto particular de la actividad, la pesquería presentaría una condición saludable con alta capacidad de recuperación.
2. Los recolectores /extractores presentes fueron enfáticos en indicar que si bien los resultados pueden reflejar una buena condición de las praderas, indican que el

monitoreo y las evaluaciones no fueron efectuadas durante el invierno, época donde se produce mucha extracción incluso de plantas de menos de 1 m de longitud, lo cual trae consigo un problema asociado a que las praderas después de las fuerte presión extractiva a la cual son sometidas en invierno, no son capaces de recuperarse para la temporada siguiente, y es justamente esta la razón por que la mayoría de los entrevistados indican que las praderas muestran una disminución en los últimos años.

3. Se sugiere que al menos una evaluación sea efectuada en invierno (o comienzos de primavera) con la finalidad de observar las bajas densidades y abundancias luego de la extracción de invierno.

En relación a la **implementación del diseño de monitoreo de la pesquería**:

1. En términos generales se indicó que el diseño de monitoreo aplicado generó resultados que son concordantes con lo que ven los presentes.
2. Sin embargo, se estableció que el periodo de monitoreo debió extenderse hacia fines del otoño.

En relación a la **problemática de la pesquería detectada**:

1. Se indica que hay una gran concordancia con los resultados establecido en el monitoreo, estableciendo que la sobrexplotación es el gran problema que existe. Además, se indica que existe un problema con los recolectores que no poseen RPA y que genera la presencia de los superrecolectores. En este sentido como la zona es acotada es posible precisar a los recolectores que no poseen RPA, los asistentes indican que tienen muy claro que al menos en la localidad de Yani, quienes operan ilegalmente lo hacen regularmente y no son “aparecidos” o “desconocidos”, por el contrario, apoyan la idea de poder regularizarlos

En relación a las **sugerencias establecidas**:

1. Efectuar parte del monitoreo en invierno, que permita caracterizar la extracción y el tipo de alga que se comercializa en invierno.
2. Se confirma la sugerencia de veda establecida en el monitoreo sugiere indica como propuesta una veda que pudiera cubrir los meses de invierno, claro que indican que

la medida debiera ser de carácter regional o bien que cubra una gran zona de forma de que los compradores no acudan a caletas vecinas a comprar cochayuyo. Se precisa que la fecha de esta veda debiera ser desde el 31 octubre hasta el 30 de mayo y que además debiera tener un carácter regional para que sea efectiva.

3. Se plantea la instalación de una la talla mínima la cual debiera ser de 100 cm para el corte y segado del alga. Dejar el ulte para recuperación de la planta.
4. En términos generales manifiestan también la necesidad de ser contactados por quienes toman decisiones (DSZPA, Subpesca), indican que estos diagnósticos son buenos, finalmente no se traducen en medidas concretas (legales) que permitan mayor control sobre las praderas, especialmente de cochayuyo, que es la que provoca el mayor grado de interés de los pescadores y la que genera mayor demanda en esta localidad.



Figura 165. Taller de difusión de los resultados del monitoreo de las praderas y pesquería de algas en la localidad de Yani-Quidico Lile.

4.3.2.6 Localidad de Bajo Yupehue

El taller fue realizado el 27 de noviembre de 2024 a las 14:00 horas y contó con la participación de 27 recolectores (**Figuras 166a, 166b, 167**), lo cual representa la asistencia más masiva en las localidades monitoreadas.



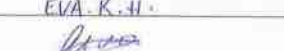

Registro de Asistencia



ACTIVIDAD	Taller Difusión Diseño De Monitoreo En Caletas Proyecto FIPA 2021-25				
Localidad/Comuna	YUPEHUE / CARAHUE		Lugar	PLANTA SIND. LAFKEN MALEN	
Fecha	27 / 11 / 2024	Hora inicio	14:00	Hora término	16:00

NOMBRE	CARGO / ACTIVIDAD	FIRMA
JUANPA E. Mari us paila	Recolectora ^{alga} Marina	Juanpa E. Mari us paila
H. Cristóbal Ramírez V	Recolectora ^{alga} Marina	H. Cristóbal Ramírez V
MARCO ANTONIO RAMÍREZ	Recolectas de alga	MARCO ANTONIO RAMÍREZ
maria a Fuentes H.	Recolectora de alga	maria F.
Maria Canal Fuentes	Recolectora	Maria Canal Fuentes
Yaredy Placencia	Recolectora	Yaredy Placencia
Edis Rosa Pardo	Recolectora	Edis Rosa Pardo
Maria Huantilo	Recolectora	Maria Huantilo
Brigitte Huantilo	Recolectora	Brigitte Huantilo
Maria Huantilo	Recolectora	Maria Huantilo
Carolina Pailaya	Recolectora	Carolina Pailaya

Figura 166a. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Bajo Yupehue, 27 de noviembre de 2024.

 		Registro de Asistencia		
NOMBRE	CARGO / ACTIVIDAD	FIRMA		
Maria Albornoz	Recolectora			
Guillermo Carril H	Recolectora			
Joel Huenschuier	Buzo, Recolector			
Isabel CH	Buzo Recolector			
Rosa Huenteleao	Recolectora			
EVA. RUT HUENCHUIN	Recolectora			
Yolito Ciguen curu	Buzo			
Lidia Zenaida Morcon	Recolectora			
Luisa Monega	Recolectora			
Pony Oanuelan	Recolectora			
Silvia Carril H	Recolectora			
Zulema Fina Carril H	Recolectora			
Shirley Caniuleu	Recolectora			
Jose Caniuleu	Buzo			

 		Registro de Asistencia		
NOMBRE	CARGO / ACTIVIDAD	FIRMA		
Graciela Huenteleao	Recolectora			
Bernardo A. Huenschuier	Recolector			

Figura 166b. Lista de asistentes taller de difusión con pescadores. Bajo Yupehue, 27 de noviembre de 2024.

En relación con el diseño del monitoreo de las praderas de algas se indicó lo siguiente:

1. En términos generales están de acuerdo con las praderas evaluadas.
2. Los recolectores /extractores presentes tienen la percepción que antes había más alga, se alude que el aumento de recolectores ha aumentado la presión de pesca.

En relación con la implementación del diseño de monitoreo de la pesquería se indicó lo siguiente:

1. En términos generales se indicó que el diseño de monitoreo aplicado generó resultados que son concordantes con lo que ven los presentes, por lo tanto, están de acuerdo con el diseño planteado.
2. Se plantea que en el futuro se debiera considerar el mismo esquema de trabajo con las recolectoras incorporadas en la actividad de monitoreo, tal como se realizó en este proyecto.

En relación con los problemas planteados se indicó lo siguiente:

1. En general hubo acuerdo en relación con los problemas sondeados y a las medidas de mitigación indicadas.
2. Se indica que vienen botes desde otras localidades (Tirúa) a sacar los recursos y no los pueden echar
3. Se debe considera además que existen acuerdos para la extracción, y sería un problema o no es una buena idea fijar un límite, para ello habría que tener más años de monitoreo.
4. Se indicó que si bien se procura mantener el cuidado de las algas existe corte de ejemplares juveniles por parte de algunos recolectores, los cuales en algunos casos son personas jóvenes con poca conciencia y que han llegado desde Santiago volviendo a sus casas de origen. Una asistente los calificó como: “son una plaga, porque lo hacen para cubrir sus gastos y vicios”.

En relación con las medidas de manejo sugeridas se indicó lo siguiente:

1. En relación con las medidas de manejo se indica que la educación es una buena acción para ayudar a los grupos jóvenes a aprender sobre la pesquería de algas.
2. Además, se indicó que se debiera acordar el corte de algas adultas en invierno y dejar los renuevos para tener algas en el verano.



Figura 167. Taller de difusión de los resultados del monitoreo de las praderas y pesquería de algas en la localidad de Bajo Yupehue.

4.3.3 Reunión con el CCTB

El día 10 de enero de 2025, se realizó una Reunión con el Comité Científico Técnico Bentónico, en modalidad híbrida, el cual contó con la participación de representantes de la Subpesca, URB y del CCTB. En esta reunión se presentaron los resultados obtenidos tanto de las evaluaciones directas efectuadas en periodo pre y post-cosecha y los resultados más relevantes del monitoreo de las pesquerías en las localidades visitadas (**Figura 168**). La reunión estuvo centrada en los indicadores propuestos, la robustez de los resultados obtenidos, y se generaron recomendaciones que fueron incorporadas en el diseño final de monitoreo. El detalle de la reunión se entrega en el **Anexo 8.5**.

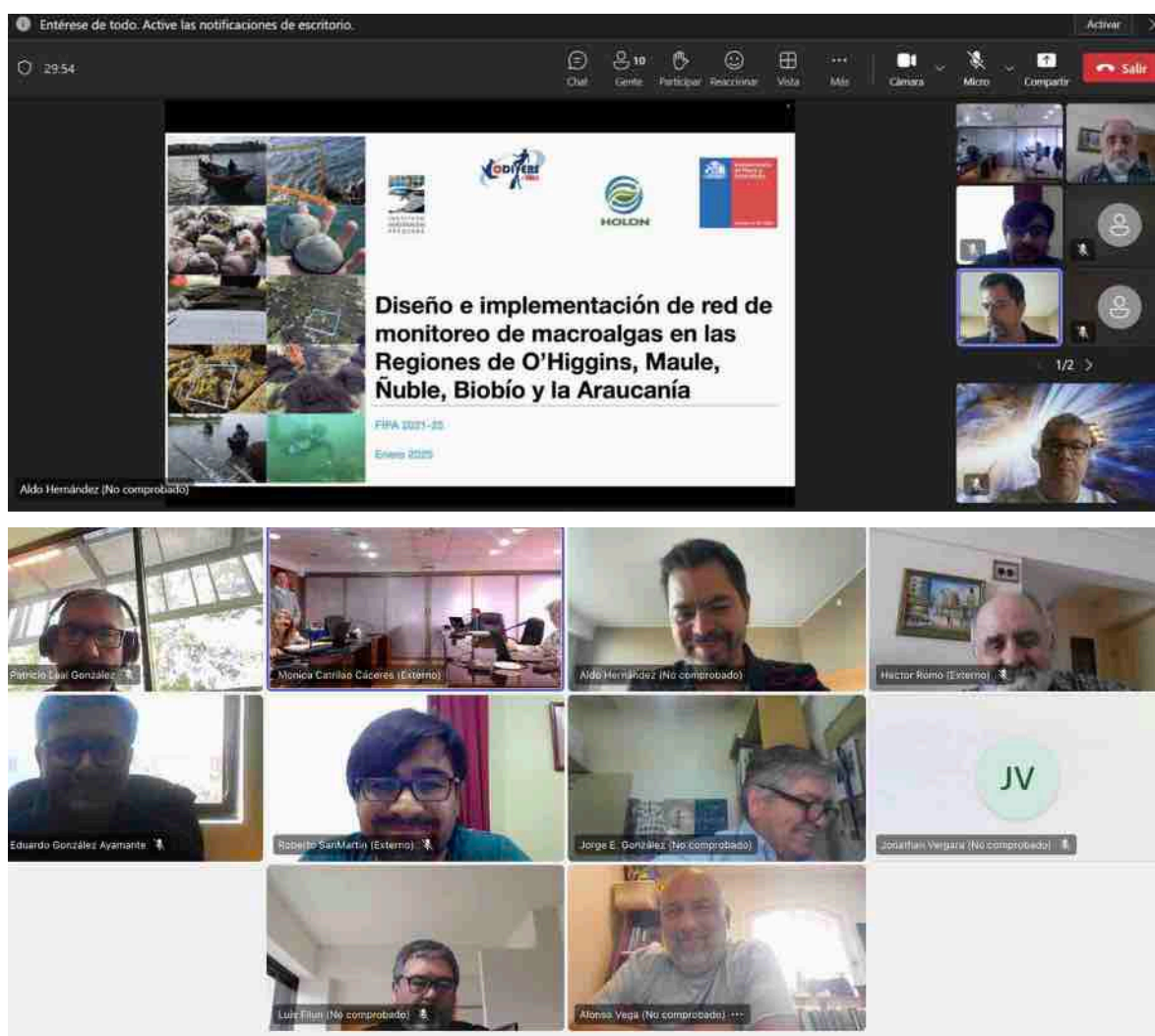


Figura 168. Reunión con el Comité Científico Bentónico. Proyecto FIPA 2021-25. 10 de enero de 2025.

4.3.4 Taller de Difusión de Resultados

El día 13 de marzo de 2025, se realizó un Taller de Cierre del Proyecto, vía telemática, el cual contó con la participación de la contraparte técnica del FIPA, representantes de Direcciones Zonales del O'Higgins, Ñuble-Biobío y Araucanía. En esta reunión se presentaron los resultados obtenidos tanto de las evaluaciones directas efectuadas en periodo pre y post-cosecha y los resultados más relevantes del monitoreo de las pesquerías en las localidades visitadas (**Figura 169**). Adicionalmente se presentó el proceso de

selección de indicadores finales, y el presupuesto general de un programa de monitoreo, incluyendo una estimación de costos.

La parte final del taller estuvo orientada a responder 3 preguntas asociadas a las especies, localidades e indicadores evaluados. El detalle del taller se entrega en el **Anexo 8.5**.

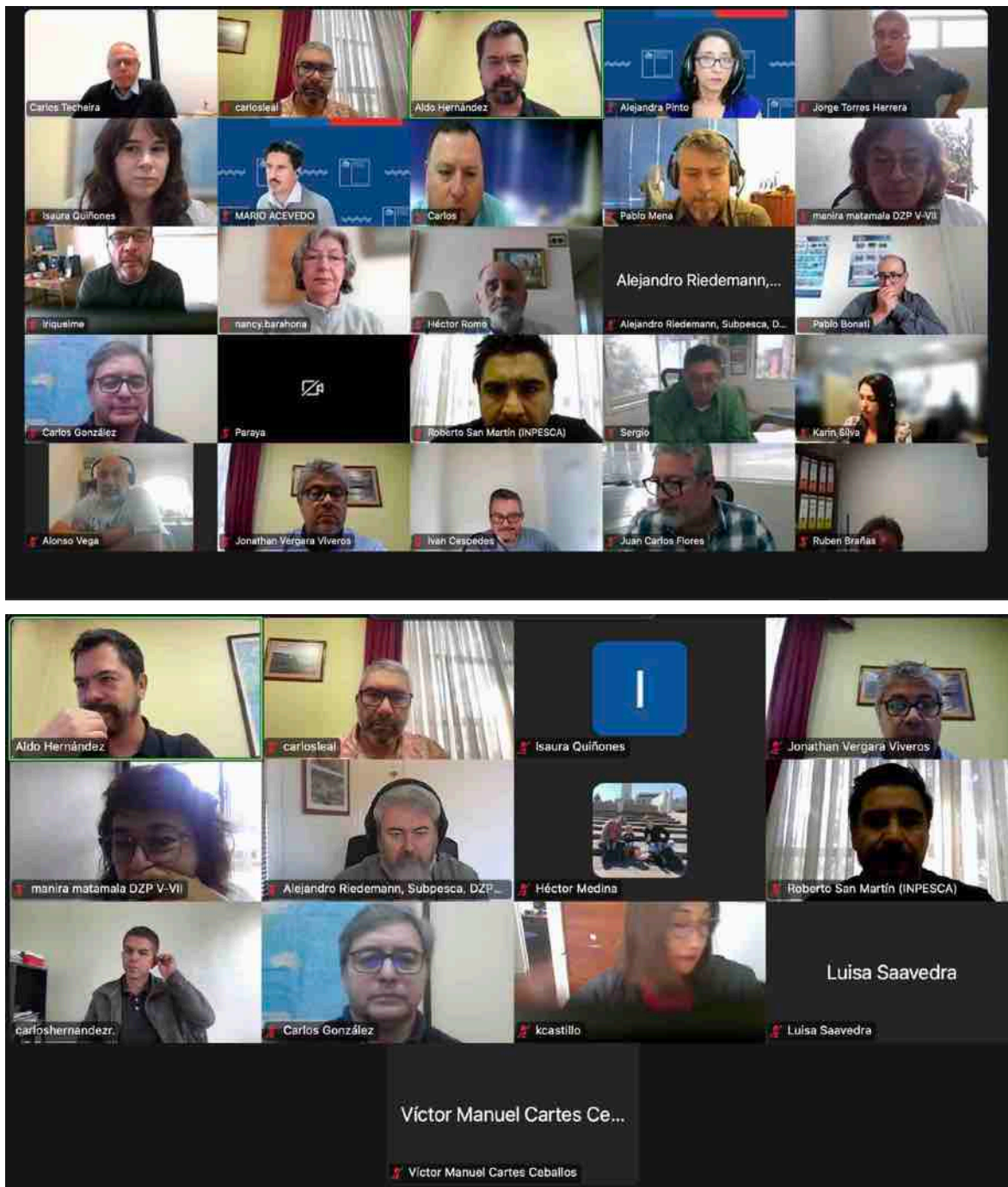


Figura 169. Taller de Cierre Proyecto FIPA 2021-25. 13 de marzo de 2025.

4.3.5 Evaluación y proposición de medidas de administración

4.3.5.1 Estado de las medidas administrativas y estrategias de operación vigentes para las distintas especies de macroalgas en el país

La revisión de medidas administrativas vigentes a nivel nacional para las algas bajo estudio, se indica en la **Tabla 87** (huero negro, huero palo, huero flotador, cochayuyo, luga negra, luga cuchara, y chicorea). En esta se reconoce la existencia de seis tipos de medidas, i) acceso (suspensión inscripciones en RPA), ii) vedas (extractivas, biológicas), iii) cuotas de captura (global anual, por provincia y comuna, mensual, y trimestral), iv) límites de extracción individual, v) talla mínima legal, y vi) técnica o utensilios de extracción/recolección. Para cada una, además, se identificó en las resoluciones y decretos las estrategias de operación y/o explotación que mejoran el control y la efectividad de estas medidas.

En el caso del “acceso”, se destaca que todas las algas (pardas y rojas) se encuentran con las inscripciones del registro pesquero suspendidas, se exceptúa únicamente de esta suspensión las tres especies de huiros en la región de los Lagos y el cochayuyo en Magallanes (**Tabla 88**).

Respecto de las “vedas”, estas se han concentrado principalmente en la zona norte (XV a IV regiones) para las 3 especies de huiros que se encuentran con plan de manejo, y son de carácter extractivo, anual para Arica y Parinacota, Tarapacá y Antofagasta, pero autorizándose la recolección manual del alga varada naturalmente. En Atacama y Coquimbo, las vedas extractivas están instaladas para varios meses, autorizándose la recolección manual del alga desprendida naturalmente, pero con límites de captura. El cochayuyo en la región del O'Higgins (mayo a noviembre de 2028), es el único recurso con esta medida en las regiones de estudio, que prohíbe además la recolección del varado en playa. El plan de manejo de bahía Ancud, mantiene una veda extractiva anual total para pardas y rojas, acotado solo a un sector de la bahía. El huero flotador de Magallanes también se encuentra por 10 años más con prohibición de extracción directa y del varado. La chicorea de mar es la única alga que tiene una veda biológica pero localizada para la caleta Cocholgüe del Biobío (**Tabla 88**).

Respecto de las “cuotas”, estas solamente están establecidas para las 3 especies de huiros en el marco de los planes de manejo de las regiones de Atacama, Coquimbo y bahía Chasco. Para Atacama la distribución de cuota es provincial y trimestral, para Chasco solo

trimestral, para Coquimbo la distribución es comunal y mensual. Además, el modo de extracción barreteado y varado también presentan cuotas de extracción del alga. Una vez consumida la totalidad de la cuota de barreteado, varado y segado (para huiro flotador), los sobreconsumos y saldos registrados en cada caso son imputados al periodo siguiente.

Los “límites de extracción individual” se han establecido en el marco de los planes de manejo de algas pardas para la región de Tarapacá (huiro negro), Antofagasta (huiro negro y palo), Atacama (huiro palo y huiro flotador), Coquimbo (huiro palo) y Chasco (huiro flotador), estableciéndose en estos casos límites de captura por recolector, buzo o bote, a una escala diaria y mensual, tanto al varado como a la extracción activa. Además, se establece de que, si hay consumo anticipado del límite de extracción, no se permitirá la recolección de alga hasta la apertura del día o mes siguiente, la captura efectuada se imputará a la caleta base del buzo o buzos que participaron en la actividad extractiva (**Tabla 89**).

Respecto a la “talla mínima legal”, esta se ha establecido principalmente para el disco de fijación de las algas pardas (huiro negro, huiro palo) y poda del dosel (huiro flotador) en las regiones Antofagasta, Atacama, Los ríos y los Lagos. En las regiones del presente estudio, esta medida solamente la presenta el recurso cochayuyo para la región de O’Higgins, estableciéndose 1m de la longitud de la fronda desde el punto en que el estipe comienza a aplanarse sin considerar los segmentos de ramificación, en estado húmedo (**Tabla 90**).

Las técnicas de recolección y extracción de algas autorizadas corresponden, a la recolección de orilla, buceo apnea, buceo semiautónomo, barroteo.

Tabla 87. Diagnostico general de las medidas administrativas de acceso para las macroalgas monitoreadas en este estudio, identificando las estrategias de explotación que las operativizan según documento administrativo.

Acceso (Suspensión inscripciones en RPA)	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Cochayuyo	Luga Negra	Luga Cuchara	Chicorea	Estrategias de operación y/o control
XV (Arica y Parinacota)	X (a diciembre 2024)	X (a diciembre 2024)	X (a diciembre 2024)	-	-	-	X	
I (Tarapacá)	X (a diciembre 2024)	X (a diciembre 2024)	X (a diciembre 2024)	-	-	-	X	
II (Antofagasta)	X (a diciembre 2024)	X (a diciembre 2024)	X (a diciembre 2024)	-	X	X	X	
III (Atacama)	X (a marzo 2025)	X (a marzo 2025)	X (a marzo 2025)	-	X	X	X	
IV (Coquimbo)	X (a marzo 2025)	X (a marzo 2025)	X (a marzo 2025)	X	X	X	X	
V (Valparaíso)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X	X	X	X	
VI (O'Higgins)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X	X	X	X	
VII (Maule)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X	X	X	X	
XVI (Ñuble)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X	X	X	X	
VIII (Biobío)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X	X	X	X	
IX (Araucanía)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X	X	X	X	
XIV (Los Ríos)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X	X	X	X	
X (Los Lagos)				X	X	X	X	
XI (Aysén)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X	X	X	-	
XII (Magallanes)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)	X (a marzo 2026)		X	X	-	

Tabla 88. Diagnostico general de las vedas vigentes a nivel nacional para las macroalgas monitoreadas en este estudio, identificando las estrategias de explotación que las operativizan según documento administrativo.

Veda (Extractivas, biológicas)	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Cochayuyo	Luga Negra	Luga Cuchara	Chicorea	Estrategias de operación y/o control
XV (Arica y Parinacota)	Extractiva (anual)	Extractiva (anual)	Extractiva (anual)	-	-	-		Se autoriza recolección manual en playa de lo varado naturalmente, y los sectores del plan de manejo que autorizan cosechas.
I (Tarapacá)	Extractiva (anual)	Extractiva (anual)	Extractiva (anual)	-	-	-		Se autoriza recolección manual en playa de lo varado naturalmente, y los sectores del plan de manejo que autorizan cosechas.
II (Antofagasta)	Extractiva (anual)	Extractiva (anual)	Extractiva (anual)	-				Se autoriza recolección manual en playa de lo varado naturalmente, y los sectores del plan de manejo que autorizan cosechas.
III (Atacama)	Extractiva (ene-feb; abr-ago; oct-nov)	Extractiva (oct-dic)	Extractiva (ene-feb; abr-ago; oct-nov) (julio para Chasco)	-				Se autoriza recolección manual en playa de lo varado naturalmente, y los sectores del plan de manejo que autorizan cosechas (renueva por 5 años del 2022 para H. negro y H. flotador y 2 años para H. palo del 2022).
IV (Coquimbo)	Extractiva (ene-feb; abr-ago; oct-nov)	Extractiva (jun-jul)	segado (ene-dic)					Todo el desembarque informado debe provenir del alga desprendida naturalmente en playa de mar (2 años para H. palo del 2022).
V (Valparaíso)								
VI (O'Higgins)				Extractiva (may-nov)				Se prohíbe recolección varado naturalmente (renueva por 5 años del 2023). Se ha renovado 3 veces desde 2015
VII (Maule)								
XVI (Ñuble)								
VIII (Biobío)							Biológica (sep-mar, Cocholgue)	Comprende la línea de más baja marea y los 20 m de profundidad (desde 2008).
IX (Araucanía)								
XIV (Los Ríos)								
X (Los Lagos)	Extractiva (anual, sector Ancud)		Extractiva (anual, sector Ancud)	Extractiva (anual, sector Ancud)	Extractiva (anual, sector Ancud)	Extractiva (anual, sector Ancud)	Extractiva (anual, sector Ancud)	Prohibición de extracción en el área marítima de sector de bahía de Ancud (plan de manejo) con coordenadas establecidas (renueva por 5 años del 2023).
XI (Aysén)							-	
XII (Magallanes)			Extractiva (anual, M. pyrifera)				-	Prohibición de extracción directa y del varado en el área marítima (renueva por 10 años del 2024)

Tabla 89. Diagnostico general de las cuotas vigentes a nivel nacional para las macroalgas monitoreadas en este estudio, identificando las estrategias de explotación que las operativizan según documento administrativo.

Cuotas de captura (global anual)	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Cochayuyo	Luga Negra	Luga Cuchara	Chicoria	Estrategias de operación y/o control
XV (Arica y Parinacota)				-	-	-		
I (Tarapacá)				-	-	-		
II (Antofagasta)				-				
III (Atacama)	61.551 t (distribución provincial trimestral)	14.419 t (distribución provincial trimestral)	2.284 t (distribución provincial y trimestral, varado y barreteado). 5.040 t Chasco (distribución trimestral, varado y segado)	-				Se deben suspender las actividades extractivas y de recolección una vez consumida la totalidad de la cuota de barreteado, varado y segado. Los sobreconsumos y saldos registrados en cada uno de los trimestres serán imputados al periodo siguiente.
IV (Coquimbo)	24.015 (distribución comunal y mensual, varado y barreteado)	11.645 (distribución comunal y mensual, varado y barreteado)	7.778 t (distribución comunal y mensual, varado y barreteado)					Se deben suspender las actividades extractivas y de recolección una vez consumida la totalidad de la cuota de barreteado, varado y segado. Los sobreconsumos y saldos registrados en cada uno de los meses serán imputados al periodo siguiente.
V (Valparaíso)								
VI (O'Higgins)								
VII (Maule)								
XVI (Ñuble)								
VIII (Biobío)								
IX (Araucanía)								
XIV (Los Ríos)								
X (Los Lagos)								
XI (Aysén)							-	
XII (Magallanes)								

Tabla 90. Diagnostico general de los límites de extracción vigentes a nivel nacional para las macroalgas monitoreadas en este estudio, identificando las estrategias de explotación que las operativizan según documento administrativo.

Límites de extracción individual	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Cochayuyo	Luga Negra	Luga Cuchara	Chicorea	Estrategias de operación y/o explotación
XV (Arica y Parinacota)				-	-	-		
I (Tarapacá)	3 t/mes/recolector (límite recolección varado natural estado seco)			-	-	-		Para huiro negro: si hay consumo anticipado del límite de extracción, no se permitirá la recolección de alga varada hasta la apertura del mes siguiente. El control del límite se efectuará por medio de un certificado de recolección otorgado por Sernapesca.
II (Antofagasta)	5 t/mes/recolector (varado, estado seco)	1 t/día/buzo; 2t/mensual/recolector (varado, estado natural)		-				Para huiro negro: si hay consumo anticipado del límite de extracción, no se permitirá la recolección de alga varada hasta la apertura del mes siguiente.
III (Atacama)		2,26 t/día/bote (estado natural)	2,58t/día/recolector (Chasco, estado natural)	-				Para H. palo los buzos que completen el límite no podrán seguir extrayendo hasta el siguiente día.
IV (Coquimbo)		2,26 t/día/bote (estado natural); 1,5 t/día/recolector (varado, estado natural)						La captura efectuada por el bote y o el recolector se imputará a la caleta base del buzo o buzos que participaron en la actividad extractiva, y si se alcanza el límite no podrán seguir extrayendo hasta el siguiente día.
V (Valparaíso)								
VI (O'Higgins)								
VII (Maule)								
XVI (Ñuble)								
VIII (Biobío)								
IX (Araucanía)								
XIV (Los Ríos)								
X (Los Lagos)								
XI (Aysén)								
XII (Magallanes)								

En síntesis, a nivel nacional la medida administrativa de “acceso” corresponde a la única que está vigente en todas las algas. El 100% de las regiones con presencia de las algas rojas tiene vigente esta medida que establece el cierre de las inscripciones en el RPA, no obstante, estos recursos no presentan ninguna otra medida en el resto de las regiones (**Figura 170**).

Es importante indicar que los huiros están presentes geográficamente en 15 regiones, el cochayuyo en 11 regiones y las lugas y chicorea de mar en 13 regiones.

Por su parte, sobre un 90% de las regiones tienen vigente la medida en las algas pardas. Los huiros (negro, palo y flotador), presentan entre un 30% y 40% de las regiones con “veda”, un 13% de las regiones tienen “cuota”, entre 13% y un 20% de las regiones tienen “límites de extracción individual” y “talla mínima legal” (Figura 1), destacándose para las regiones bajo estudio el 100% de vigencia de la medida de “acceso”, y solamente como medidas la aplicación de la veda extractiva y talla mínima legal para el cochayuyo en la región de O’Higgins (**Figura 171**).

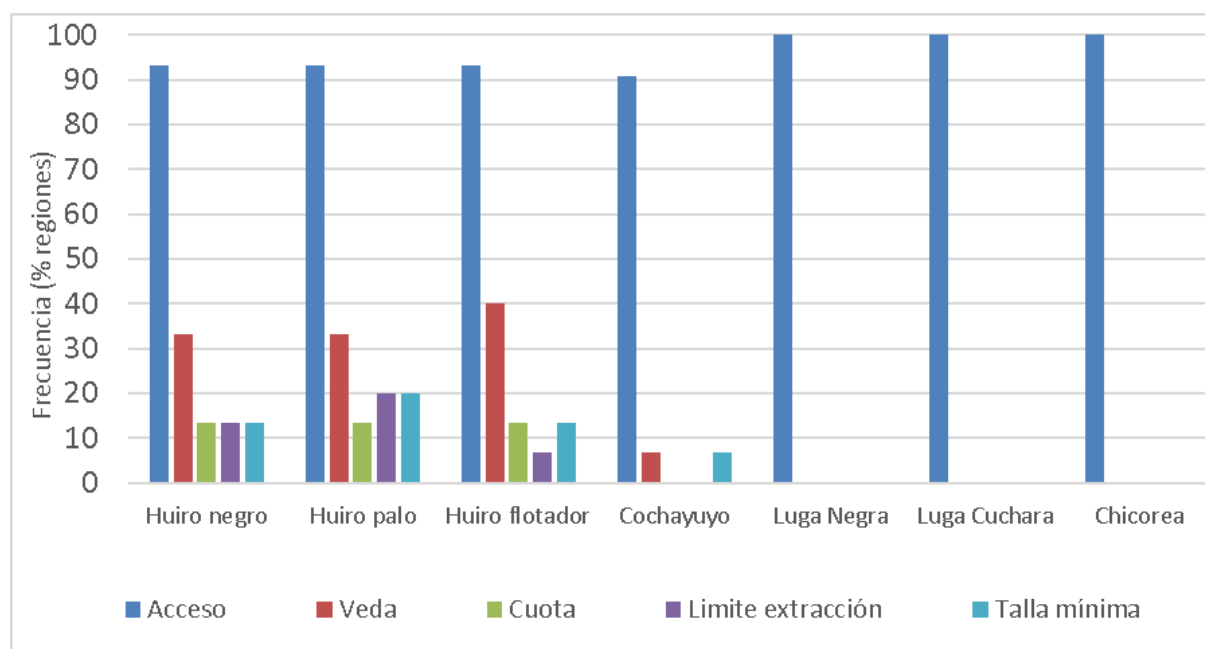


Figura 170. Resumen del nivel de cobertura regional de las medidas administrativas y de manejo que se encuentran vigentes en Chile para las algas bajo monitoreo pesquero en este estudio. No se consideraron las medidas restringidas a ciertos sectores de una región, solo su aplicación regional.

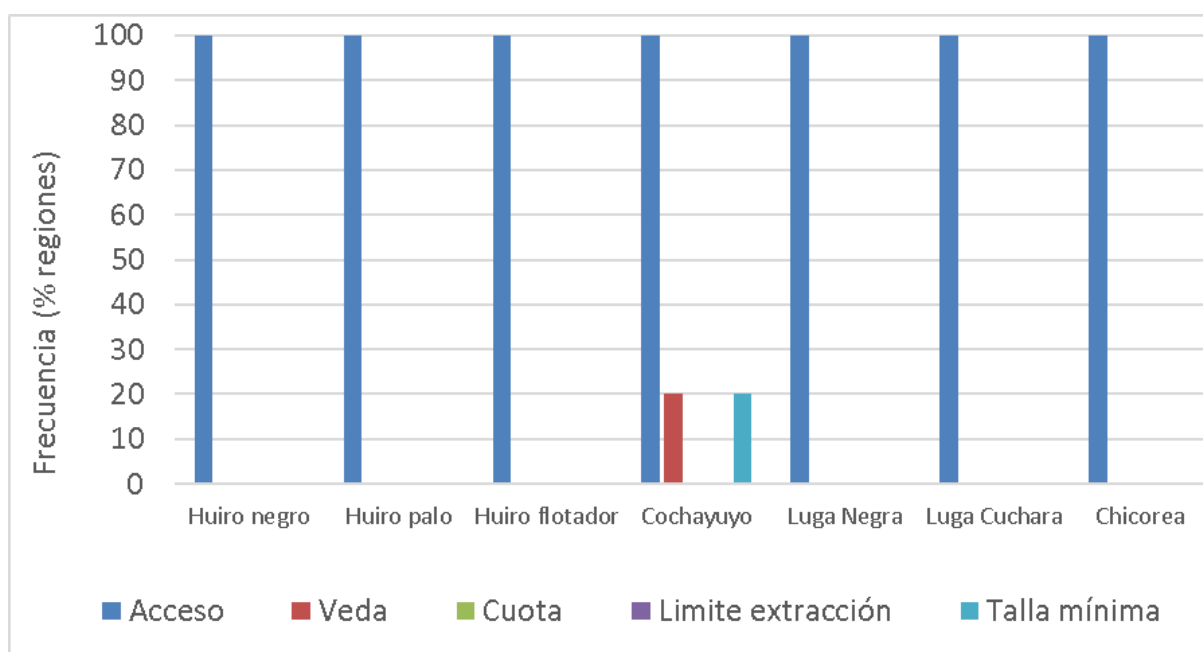


Figura 171. Resumen del nivel de cobertura regional de las medidas administrativas y de manejo que se encuentran vigentes para las algas en las 5 regiones bajo (O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío, y Araucanía).

Asimismo, en la **Tabla 91**, se identifican para ciertos periodos las medidas administrativas que fueron requeridas y establecidas para las algas pardas y rojas, entre las regiones O'Higgins y Araucanía desde 2015 y que actualmente ya no son vigentes. En esta revisión se destaca que ha sido escasa la implementación de medidas para años anteriores en estas regiones, algunas de muy corta duración (veda extractiva de un mes para huiro negro, huiro palo y huiro flotador), y otras con aplicación por solo dos años sin renovación (veda extractiva y cuota al varado para cochayuyo en el Maule y prohibición del buceo extractivo para luga negra en Tumbes).

Tabla 91. Medidas administrativas no vigentes y que fueron aplicadas en las regiones de estudio entre 2015 y 2022 para las macroalgas monitoreadas en este estudio, identificando las estrategias de explotación que las operativizaron.

Acceso (Suspensión inscripciones en RPA)	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Cochayuyo	Luga Negra	Luga Cuchara	Chicorea	Estrategias de operación y/o explotación
VI (O'Higgins)								
VII (Maule)								
XVI (Ñuble)								
VIII (Biobío)								
IX (Araucanía)	Suspende cierre (2 meses desde 29 abril 2024)							
Veda (Extractivas, biológicas)	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Cochayuyo	Luga Negra	Luga Cuchara	Chicorea	Estrategias de operación y/o explotación
VI (O'Higgins)								
VII (Maule)				Extractiva (may-nov) (por dos años desde 2018)				Con autorización de recolección del alga varada naturalmente con cuota mensual hasta noviembre
XVI (Ñuble)								
VIII (Biobío)	Extractiva (1 al 31 julio, 2015)	Extractiva (1 al 31 julio 2015)	Extractiva (1 al 31 julio 2015)					Con prohibición de recolección del alga varada naturalmente, segado o cualquier forma de extracción (intermareal y pozones).
IX (Araucanía)								
Cuotas de captura (global anual)	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Cochayuyo	Luga Negra	Luga Cuchara	Chicorea	Estrategias de operación y/o explotación
VI (O'Higgins)								
VII (Maule)				115 t varado natural (distribuida entre mayo y noviembre) por 2 años desde 2018.				Se suspende extracción una vez consumida cuota mensual, sin traspasar saldo al mes siguiente
XVI (Ñuble)								
VIII (Biobío)								

Acceso (Suspensión inscripciones en RPA)	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Cochayuyo	Luga Negra	Luga Cuchara	Chicorea	Estrategias de operación y/o explotación
IX (Araucanía)								
Límites de extracción individual	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Cochayuyo	Luga Negra	Luga Cuchara	Chicorea	Estrategias de operación y/o explotación
VI (O'Higgins)								
VII (Maule)								
XVI (Ñuble)								
VIII (Biobío)								
IX (Araucanía)								
Talla mínima legal	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Cochayuyo	Luga Negra	Luga Cuchara	Chicorea	Estrategias de operación y/o explotación
VI (O'Higgins)								
VII (Maule)								
XVI (Ñuble)								
VIII (Biobío)								
IX (Araucanía)								
Técnica o utensilios	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Cochayuyo	Luga Negra	Luga Cuchara	Chicorea	Estrategias de operación y/o explotación
VI (O'Higgins)								
VII (Maule)								
XVI (Ñuble)								
VIII (Biobío)					Extracción o recolección manual de la luga negra en caleta Tumbes o utilizando ganchos o arañas desde embarcaciones (por 2 años desde 2015)			
IX (Araucanía)								

4.3.5.2 Evaluación del desempeño de las medidas administrativas vigentes, y no vigentes, en las regiones bajo estudio

El desempeño de las medidas administrativas vigentes (**Tabla 92**), y no vigentes (**Tabla 93**) fue evaluado entre 2016 y 2024 por medio del registro de información obtenida desde los análisis realizados en el marco de las sesiones del comité científico bentónico, y estudios pesqueros financiados por el Fondo de Investigación Pesquera, complementado por información provista por el programa de seguimiento bentónico del Instituto de Fomento Pesquero y los anuarios estadísticos de pesca del Servicio Nacional de Pesca.

De la revisión realizada, se advierte que no existe un método de evaluación formal ni tampoco una regularidad en el tiempo por parte de la administración pesquera para evaluar el desempeño positivo o negativo en el funcionamiento de cada medida aplicada para los distintos recursos y regiones, esto solo se limita a la discusión e información que es analizada por el comité científico y los proyectos de investigación pesquera desarrollados en las regiones de estudio.

En cuanto a las medidas vigentes, como el “acceso” (**Tabla 92**), se destaca para periodo analizado un desempeño más bien negativo de su aplicación, dado que la medida de cierre en los registros no ha frenado que sigan operando los recolectores informales. Se ha determinado operación ilegal en un rango del 15% al 75% (O’Higgins-2024 y Ñuble-2017 respectivamente), con disminución para el Maule y Ñuble entre 2017 y 2024.

Respecto a la “veda extractiva” siete meses implementada anualmente para cochayuyo en la región del O’Higgins, ha tenido una apreciación más bien positiva de su funcionamiento, esto dado principalmente porque ha mejorado el orden de la actividad disminuyendo casi a cero el desembarque en este periodo con baja cantidad de partes cursados, lo que ha permitido en parte resguardar el periodo reproductivo del recurso y mantener saludable las praderas en la región desde que fue instaurada la medida. Los aspectos negativos, se han aludido a la existencia de agentes informales no cuantificados con envejecimiento del grupo extractor.

Respecto al “tamaño mínimo” de extracción establecido para el cochayuyo en la región de O’Higgins, existe información que la medida ha sido respetada, principalmente porque hay autocontrol y conciencia de los recolectores, incluso ha estado el interés de incrementar el tamaño de extracción de forma voluntaria por parte de los usuarios. Los resultados del monitoreo en este estudio establecen un valor con 0% de ejemplares bajo talla mínima legal.

En cuanto a las medidas no vigentes, como la “veda extractiva” (**Tabla 93**) de siete meses implementada por dos años para cochayuyo en la región del Maule, la información registrada demuestra lo positivo del funcionamiento de la medida que significó una disminución importante del desembarque, con autorización del varado, con baja cantidad de infracciones cursadas. Asimismo, la cuota generada de forma complementaria al varado natural en el mismo periodo, tuvo un desempeño favorable, ya que está no superó el límite máximo, con baja cantidad de infracciones cursadas. No obstante, la veda extractiva aplicada por solo un mes para los tres recursos huiros en caleta Tumbes, tuvo un desempeño negativo, ya que la prohibición a la extracción no fue respetada en esta localidad lográndose incluso desembarques superiores a otros meses.

Tabla 92. Registro de los verificadores que han evaluado el desempeño de las medidas administrativas vigentes, para la pesquería de macroalgas desde la región del O'Higgins a la Araucanía. Los verificadores de desempeño fueron obtenidos de actas e informes técnicos del comité científico técnico bentónico, estudios de pesquerías de algas financiados por el Fondo de Investigación Pesquera (FIPA2016-45, FIPA2017-56; FIPA2021-25), del Programa de seguimiento bentónico del Instituto de Fomento Pesquero, y del Anuario estadístico de pesca del Servicio Nacional de Pesca.

		VERIFICADORES DEL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA								
MEDIDAS DE ADMINISTRACIÓN NO VIGENTES	Desempeño	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Acceso todas las algas (Región O'Higgins)	BUEN			>Acceso vial y dinámica costera impide operar algueros y botes afuerinos.						
	MAL		>Algueros ilegales(100app). >Dificultad acceso a playa (terrenos privados). >Incertidumbre esfuerzo real.						>Algueros ilegales (15%).	
Acceso todas las algas (Región Maule)	BUEN									
	MAL		> Algueros ilegales (46%).						>Algueros ilegales (27%).	
Acceso todas las algas (Región Ñuble)	BUEN									
	MAL		>Algueros ilegales (75%).						>Algueros ilegales (50%).	
Acceso todas las algas (Región Biobío)	BUEN									
	MAL		>Algueros ilegales (44%).						>Algueros ilegales (15%-49%).	
	BUEN									

Acceso todas las algas (Región Araucanía)	MAL									>Algueros ilegales (44%).
Veda extractiva cochayuyo (Región O'Higgins)	BUEN		>Sin desembarque declarado. >Mejor orden y control actividad. >Baja cantidad partes. >Algueros apoyan la medida.	>Resguardo periodo reproductivo.					>Praderas saludables. >Interés de usuarios en mantener la medida.	>Medida se cumple y no se vulnera.
	MAL		>Aumento presión extractiva en el Maule (traslado de esfuerzo).						>Agentes ilegales no cuantificado. >Envejecimiento grupo extractor.	
Veda Biológica chicorea (Cocholgue, Región Biobío)	BUEN									
	MAL									
Tamaño mínimo cochayuyo (Región O'Higgins)	BUEN		>Autocontrol recolectores (se respeta medida). >Interés de incrementar a 1,5 m.							>Se respeta medida (4%BTML dic y 0% BTML ene, feb y mar).
	MAL									

Tabla 93. Registro de los verificadores que han evaluado el desempeño de las medidas administrativas no vigentes, para la pesquería de macroalgas desde la región del O'Higgins a la Araucanía. Los verificadores de desempeño fueron obtenidos de actas e informes técnicos del comité científico técnico bentónico, de estudios de pesquerías de algas financiados por el Fondo de Investigación Pesquera (FIPA2016-45, FIPA2017-56; FIPA2021-25), del Programa de seguimiento bentónico del Instituto de Fomento Pesquero, y del Anuario estadístico de pesca del Servicio Nacional de Pesca.

MEDIDAS DE ADMINISTRACIÓN NO VIGENTES	Desempeño	VERIFICADORES DEL CUMPLIMIENTO DE LA MEDIDA								
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Veda extractiva cochayuyo (Región Maule, 2018-2019)	BUEN		>Apoyo de veda por fuerte nivel extracción.		>Disminución desembarque. >Baja cantidad de infracciones. >Sin conflictos.					
	MAL			>Problemas económicos que veda incluya el varado.						
Veda extractiva huiros (Región Biobío, julio 2015)	BUEN									
	MAL	>El 7% del desembarque anual (214mil t).								
Cuota mensual cochayuyo varado (Región Maule, 2018-2019)	BUEN				>Desembarque no superó límite cuota. (75%). >Baja cantidad de infracciones. >Sin conflictos.					
	MAL									
Técnica de extracción sin buceo, luga negra (Tumbes, Biobío 2015-2017)	BUEN		>Sin utilización de métodos mecanizados.							
	MAL									

4.3.5.3 Acciones de manejo en funcionamiento

Dentro de las acciones de manejo locales que realizan los recolectores y extractores de algas en las regiones bajo monitoreo (**Tabla 94**). En la mayoría de las regiones (excepto Ñuble) el cochayuyo es la principal alga que presenta un manejo en la extracción.

En O'Higgins, dentro de estas acciones se destaca la asignación de parcelas por recolector, en donde cada uno además realiza extracción del huiro negro con la idea de liberar espacio para la llegada y crecimiento del cochayuyo, una vez alcanzado el tamaño mínimo (1m) el corte del cochayuyo se realiza después que el alga esporula. En el Maule el manejo extractivo se realiza mediante la rotación de áreas, el corte del alga se realiza dependiendo del color y su largo, el cual es requerido por los compradores, pero se cautela que vayan quedando algunos cochayuyos en la piedra.

En el Biobío (Yani), los intermediarios dan indicaciones a los recolectores, solicitándoles que se extraiga el huiro negro para dejar espacio para la llegada de nuevos cochayuyos, así como parcelar algunos sectores para que los trabaje un grupo determinado de personas.

En la Araucanía (Lilicura) cada comunidad tiene un sector de recolección y dentro del cada familia tiene sus piedras para trabajar, la extracción se realiza solo a una fracción de la población y van dejando algas en las piedras. El cochayuyo es cortado desde los tres metros.

Finalmente, para que las acciones de manejo funcionen en el alga (**Tabla 95**), se indica que deben existir instancias de generación de conciencia para cuidar mejor el alga, que haya más apoyo de las autoridades como por ejemplo controlando más la actividad en playa evitando que se corte el corte en invierno el cochayuyo.

4.3.5.4 *Proposición de medidas administrativas*

Las medidas administrativas que proponen las distintas partes interesadas (institucionales, intermediarios y dirigentes) en las pesquerías de algas en las regiones bajo estudio se resumen en la **Tabla 96**. El cochayuyo es el recurso que más recomendaciones recibe, destacándose la veda extractiva y un tamaño mínimo de extracción para el Maule, Ñuble y Biobío como las principales medidas que deberían aplicarse. La cuota regional e individual de recolección es la otra medida que se sugiere para el Maule y Ñuble. Para O'Higgins y la Araucanía, se plantea que debe legalizarse el manejo de parcelas que han tenido históricamente los recolectores en esas regiones.

Las principales medidas que deberían aplicarse para huiro negro corresponderían a una veda extractiva en O'Higgins (2 años) y el Biobío (un año). Para huiro palo y la luga negra, se sugiere el establecimiento de una veda extractiva solamente en el Biobío.

Tabla 94. Acciones de manejo locales en funcionamiento, según los distintos agentes entrevistados en la etapa de sondeo para la pesquería de algas en regiones bajo estudio.

ACCIONES		O'Higgins	Maule	Ñuble	Biobío	Araucanía
Institucional	Cochayuyo	-Corte de huiro para liberar espacio para cochayuyo.	-Manejo en el corte. -Color cochayuyo. -Largo cochayuyo. -Cada recolector tiene su forma de trabajar que le fue enseñada.			-Cada familia trabaja en un sector rocoso determinado y no invade al que tiene al lado. -Trabajar solo en primavera y verano. -Selección de algas a extraer. -Extracción de una fracción y van dejando algas en las piedras.
	Huiro negro					
	Luga negra					
Intermediario	Cochayuyo		-Se solicita a recolectores que extraigan alga sobre el metro.		-Parcelar algunos sectores para que los trabaje un grupo determinado. -Limpiar piedras sacando el huiro negro (Yani). -Presionar a las empresas para que no compren alga corta (Yani).	
	Huiro negro					
	Luga negra					
Dirigente pesca artesanal	Cochayuyo	-Asignación de parcelas a cada recolector (Pichilemu/Bucalemu). -Prohibición de uso de herramientas mecánicas para la extracción (Pichilemu). -Corte de huiro negro para liberar espacio para cochayuyo (Pichilemu). -El corte se realiza después que el alga esporula (Pichilemu).	-Rotación de áreas. -Cortar solo alga grande (Boyeruca). -Dejar algunas algas en la piedra (Boyeruca).			-Cada comunidad tiene un sector de recolección (Lilicura). -Dentro de ese sector cada familia tiene sus piedras donde trabajar (Lilicura). -El alga se corta desde los tres metros (Lilicura).
	Huiro negro		-Usar solo barreta para huiro negro.			
	Luga negra				- Inicio cosecha según madurez del alga (Cocholgue).	

Tabla 95. Acciones de manejo locales recomendadas o para mejorar las existentes, según los distintos agentes entrevistados en la etapa de sondeo para la pesquería de algas en regiones bajo estudio.

RECOMENDACIONES		O'Higgins	Maule	Ñuble	Biobío	Araucanía
Institucional	Cochayuyo		-crear conciencia para cuidar las algas			
Intermediario	Cochayuyo	-no cortar en invierno. -cuota mensual por recolector (regular las cantidades que se van cortando).	-controlar actividad en playa (ingresa gente de otras regiones y arrasa con lo que hay).			
Dirigente pesca artesanal	Cochayuyo	-que la autoridad reconozca los lugares de extracción usados por los grupos.	-generar conciencia en recolectores.	-apoyo de autoridades. -conciencia por parte de los recolectores.		

Tabla 96. Medidas de administración recomendadas por los distintos agentes entrevistados en la etapa de sondeo para la pesquería de algas en regiones bajo estudio.

MEDIDA	Recurso	O'Higgins	Maule	Ñuble	Biobío	Araucanía
Institucional	Cochayuyo	-Manejo de parcelas (*)	-Veda extractiva. -Cuota regional recolección varado.		-Veda extractiva (alto volumen extracción); - Plan de manejo.	-Manejo de parcelas (***)
	Huiro negro	-Veda extractiva 2 años por uno de extracción (**). -Comité de manejo.			-Veda extractiva; - Plan de manejo.	
	Huiro palo				-Veda extractiva; -Plan de manejo.	
Intermediario	Cochayuyo				-Veda extractiva.	
Dirigente	Cochayuyo	-Respeto de sectores de recolección.	-Prohibir corte de juveniles (ulte). - Veda extractiva. -Cuota diaria recolección.	-Veda extractiva por un año (con varado libre). -Cuota individual. -Talla mínima.	-Talla mínima. -Veda extractiva en verano. -Sanción a la extracción desmedida.	-Prohibir corte de juveniles.
	Huiro negro		-Prohibir corte de juveniles.		-Veda extractiva por un año.	
	Huiro palo				-Veda extractiva en periodo de repoblamiento.	
	Luga negra				-veda extractiva en periodo de repoblamiento.	

(*) se debe legalizar que para quienes no tienen AMERB. (**) cuando hay compra se saca indiscriminadamente. (***) se debe aprender de la cosmovisión de recolectores

4.3.6 Diagnóstico de la pesquería

Un elemento relevante del proyecto tiene que ver con caracterizar la dinámica pesquera y cómo la actividad desarrollada por los diversos grupos humanos identificados en las regiones que cubrió este estudio, impacta a las poblaciones de algas analizadas, así como también identificar los estresores del sistema pesquero y sus puntos críticos, la definición de estos elementos y su análisis permitirá establecer recomendaciones para ser mitigados a través de medidas administrativas o acciones de manejo, las cuales permitirán avanzar en propuestas que harán más sustentable esta actividad económica, como lo es la pesquería de algas. Bajo este escenario, se entrega una síntesis integral la pesquería de macroalgas, producto del análisis de diversos indicadores registrados durante la evaluación directa de las praderas y durante el periodo de monitoreo, que están asociados, tanto a la dimensión biológica, ecológica y pesquera como a las dimensiones social y económica de la pesquería.

En los numerales siguientes se entrega una visión general de la pesquería de algas tomando en consideración la cadena productiva de la pesquería de las algas, desde la biología de las especies, las biomásas encontradas, características de los agentes extractivos, desembarque, técnicas de captura y elementos de comercialización y venta.

4.3.6.1 Características de las especies

El análisis de las estrategias de manejo se considera un insumo relevante para evitar fracasos en la implementación de acciones de manejo, asegurando la sustentabilidad real de las pesquerías (Romo *et al.*, 2018). Bajo este escenario, se describen a continuación algunas recomendaciones que emergen de aspectos de la biología de las especies que son extraídas en las regiones de interés, cuyo análisis debe formar parte de cualquier programa que se quiera implementar. Un análisis más detallado para cada una de las especies se entrega en el **Anexo 8.7** del presente informe.

Cochayuyo

Aunque se reconoce para esta especie una capacidad de regenerar el tejido cuando la lámina es seccionada (cosecha parcial de la fronda), no existe evidencia de cuánto se demora la parte en regeneración, en volver al tamaño cosechable ni tampoco si ello es viable. Es presumible que, la especie tenga su período de mayor fecundación a inicios de otoño y su reclutamiento importante en forma de pequeñas frondas visibles comience a fines de invierno. Por lo tanto, la población se mantiene relativamente infértil durante invierno y primavera y probablemente hasta inicios de verano.

Huiro negro

Este recurso intermareal presenta también un escape a la cosecha de su fase gametofítica, pero la fracción de esporófitos es muy lábil ante una presión de cosecha excesiva y su distribución en el intermareal inferior lo exponen a tal presión en toda ocasión de mar calma y bajamar. No se ha evaluado el efecto que tenga la producción esporofitos por parte de la población de gametofitos en áreas donde el manejo del cochayuyo consiste en ralear huiro negro para optimizar el reclutamiento de cochayuyo.

Huiro palo

La esporulación y germinación de las esporas se incrementa hacia otoño e invierno con lo cual se presume que el reclutamiento de pequeños talos debe ocurrir durante fines de invierno y comienzos de primavera alcanzando su plena maduración en el otoño temprano siguiente. Este comportamiento de la población esporofítica sugiere que la fracción de gametófitos bentónicos microscópicos se mantiene perenne y se incrementa durante el invierno.

Luga negra

En este recurso la mayor abundancia de estructuras reproductivas coincide con el período de verano y comienzos de otoño y a la vez con mayor producción de biomasa y comercialización. Sin embargo, si no se cosecha antes de invierno, toda la biomasa acumulada varará con la primera marejada en otoño o invierno, resultando en una poda natural de la población. Se presume que una gran proporción de los pequeños discos basales permanecen latentes en el sustrato para rebrotar nuevamente como pequeñas láminas en primavera y reanudar el ciclo de abundancia. Esta renovación vegetativa complementa el stock reproductivo iniciada por las esporas en germinación de la temporada anterior.

Luga cuchara

Este recurso a diferencia de luga negra, es completamente intermareal y, por lo tanto, está mucho más expuesto a la cosecha por todo tipo de recolectores; hombres, mujeres y niños. Aquí las unidades reproductivas, carposporas y tetrasporas, tienen una importancia menor que en la

especie submareal pues su principal mecanismo para mantener a la población es la existencia perenne de un macro-disco basal sobre las rocas, muy potente, que abarca superficies medibles de algunos decímetros cuadrados. Éste está constituido por multitud de pequeños discos basales que se fusionan en extensas coalescencias. Este gran disco basal formado por la fusión de múltiples individuos genera, en forma vegetativa, a toda la población de nuevas láminas de la fracción cosechable de la población. De tal manera que la cosecha manual de los lugeros no parece afectar en gran medida a la población en explotación.

4.3.6.2 Estado de las praderas evaluadas

El estado de las praderas evaluadas sobre la base de los indicadores levantados durante la evaluación directa, se entrega en el **Numeral 4.2.5**. No obstante, en la **Figura 172**, se entrega una síntesis de las biomاسas estimadas, a través de un contraste entre las evaluaciones en periodo estival efectuado principalmente entre diciembre de 2023 y enero de 2024 y el periodo de post-cosecha efectuado entre fines de marzo y mayo de 2024.

Se puede apreciar que las biomاسas estimadas en época estival fueron para la mayoría de las praderas evaluadas inferiores en época de pre-cosecha, exceptuando el cochayuyo y huiro negro en Yani. En términos de volúmenes, las mayores biomاسas se observaron para el cochayuyo en las regiones de Ñuble y Biobío y biomاسas muy bajas en Bucalemu y Yupehue. Para el huiro negro las mayores biomاسas se registraron también el Biobío y biomاسas en Maule. La luga cuchara presentó mayores biomاسas que fueron cuatro veces mayores en Biobío que en Duao. Finalmente, el huiro palo y luga negra fueron evaluadas únicamente en Tumbes con importantes diferencias entre las evaluaciones de pre y post-cosecha.

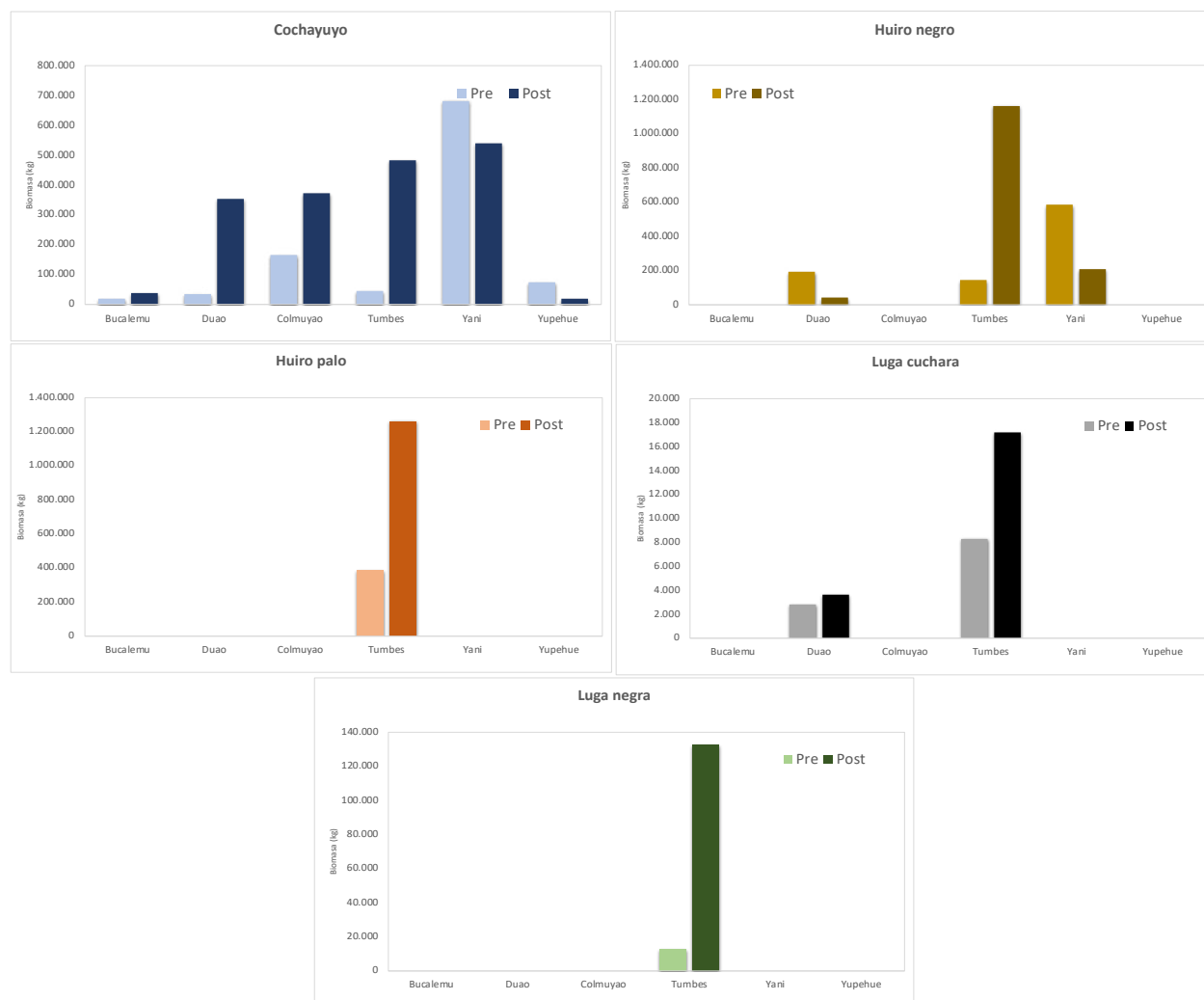


Figura 172. Síntesis del estado de las praderas de algas evaluadas en cuanto a los niveles de biomasa estimados, en época de pre y post-cosecha.

4.3.6.3 Actividad extractiva

4.3.6.3.1 Artes y prácticas de cosecha

Durante el monitoreo, la extracción de macroalgas fue registrada bajo cuatro prácticas de cosecha, como el buceo apnea, recolección, barreteo y recolección del varado. En el caso del cochayuyo, casi de forma exclusiva la principal forma de captura informada es la recolección de orilla. Para luga cuchara y luga negra, además de la recolección, el buceo apnea emerge como el segundo medio de cosecha, principalmente en Tumbes, y es también el único medio extractivo para la chicoria. Para el huiro negro su medio principal de captura es el barreteo en Tumbes. Para mayores detalles ver **Numeral 4.3.6.3.**

4.3.6.3.2 Desembarques

El **Numeral 4.2.3.** entrega un análisis detallado de la actividad extractiva ejecutada en las zonas de interés. Sin embargo, es posible indicar que la actividad durante el periodo de monitoreo se centró en los recursos cochayuyo en Bucalemu, Quidico-Lile y Nehuentue, con muy poca extracción en Duao, Colmuyao y Tumbes. Se constató actividad extractiva de huiro negro en Tumbes y Quidico-Lile. En cuanto a la luga negra, durante el periodo de monitoreo se constató una importante actividad extractiva de este recurso en Tumbes; mientras que para la luga cuchara la actividad extractiva se centró en la localidad de Bucalemu. No se identificó actividad extractiva del recurso huiro palo en ninguna de las localidades monitoreadas.

4.3.6.3.3 Extracciones oficiales v/s extracciones obtenidas mediante monitoreo

Un elemento relevante que permite establecer lo pertinente que fue el diseño de monitoreo de la pesquería implementado, fue que en algunas localidades se logró identificar una mayor captura y recolectores activos que lo indicado en registros oficiales (**Anexo Digital 01**) para el mismo periodo (**Tabla 97**), este elemento también será ponderado en el análisis integral que se deberá realizar para la obtención del diagnóstico.

A través de este análisis se puede establecer que en cuanto a capturas, existen localidades como Bucalemu, Taucu y Tumbes donde las capturas oficiales superaron ampliamente a lo que fue registrado durante nuestro monitoreo. En la Araucanía los registros oficiales fueron levemente superiores a los registrados mediante monitoreo. No obstante, en localidades como Duao y Quidico-Lile las capturas oficiales fueron menores en comparación a los registros del monitoreo, lo que sugiere la presencia de sub-reportes en estas localidades.

Tabla 97. Extracción de algas declaradas en el monitoreo y declaradas al Sernapesca durante el mismo periodo.

Localidad	Algas	Extracción Sernapesca	Extracción Monitoreo	Proporción
Bucalemu	Cochayuyo	539,8	14,8	2.7%
	Luga cuchara	127,5	0,4	0.3%
Duao	Cochayuyo	0,3	2,6	894%
Taucú	Cochayuyo	9,06	1,6	17.9%
Tumbes	Cochayuyo	3,8		
	Huiro	72,9		
	Huiro negro	327,9	55,7	17.0%
	Luga cuchara	193,6	0,05	0.03%
	Luga negra	1098,9	86,6	7.9%
	Chicorea de mar	114,6	9,2	8.07%
Quidico Lile	Cochayuyo	186,02	283,06	152.2%
	Huiro negro	15,9		
	Luga cuchara		10,4	
	Luga negra		1,5	
Nehuentúe	Cochayuyo	57,9	42,9	74.1%
	Luga negra	0,6	0	

En cuanto a los recolectores se pudo establecer que en la mayoría de las localidades quienes declaran se encuentran en los registros oficiales de Sernapesca, salvo en Quidico-Lile y Nehuentúe donde una proporción importante de quienes fueron monitoreados no se encontraban en los registros de Sernapesca, constatándose la existencia de un porcentaje importante de recolectores que operan sin RPA, tal como había sido indicado por los entrevistados en etapas previas (**Tabla 98**).

Tabla 98. Número de declaraciones de las extracciones en el monitoreo y declaraciones al Sernapesca durante el mismo periodo de tiempo.

Localidad	Algas	Declaraciones recolectores y buzos Sernapesca	Declaraciones recolectores y buzos. Monitoreo	Proporción
Bucalemu	Cochayuyo	522	40	7.7%
	Luga cuchara	244	8	3.3%
Duao	Cochayuyo	22	10	45.5%
Taucú	Cochayuyo	47	17	36.2%
Tumbes	Cochayuyo	35		
	Huiro	12		
	Huiro negro	39	17	43.6%
	Luga cuchara	269	8	3.0%
	Luga negra	1157	108	9.3%
	Chicorea de mar	34	10	29.4%
Quidico Lile	Cochayuyo	95	135	142.1%
	Huiro negro	8		
	Luga cuchara	37		
	Luga negra	15		
Nehuentúe	Cochayuyo	29	132	455%
	Luga negra	1		

4.3.6.3.4 Focos de actividad extractiva

A través del monitoreo fue posible determinar la cobertura o extensión de las praderas consideradas productivas por los recolectores y donde centran sus faenas extractivas (**Numeral 4.2.3.7**). En este contexto es posible indicar que para el cochayuyo en Bucalemu la actividad se concentra desde la caleta de Bucalemu al sur donde se obtienen los mayores rendimientos (220 a 1.125 kg/día). No obstante, parte importante del esfuerzo se dirige hacia el norte, aunque con rendimientos más bajos, posiblemente debido a la presencia de AMERB. En Duao, la actividad del cochayuyo se centra principalmente en los alrededores de la caleta, sin grandes recorridos de los recolectores, cuya actividad está restringida hacia la parte sur, también debido a la presencia de AMERB. En Ñuble, la actividad se desarrolla entre Taucu y Boca Itata, en especial frente a Colmuyao. En Biobío la actividad de cochayuyo se extendió en la localidad de Yani y la

playa de Quiapo, centrándose la actividad en el norte. Finalmente, en La Araucanía, la actividad esta circunscrita al límite norte de la región y la localidad de Yupehue.

En el caso de la luga negra la actividad se centra al norte de la península de Tumbes e Isla Quiriquina y en menor medida frente a Yani; mientras que para la luga cuchara la actividad se centró desde Yani hacia el norte y en menor medida las caletas Cantera, Candelaria y Puerto Ingles de la Península de Tumbes.

4.3.6.4 Agentes extractivos

El detalle de esta actividad está en el **Numeral 4.2.3.6**, destacándose que la mayor cantidad de extractores se ubicó desde Biobío al sur y una baja cantidad de personas monitoreadas en las localidades de Bucalemu, Duao y Colmuyao. En general se observa una baja participación de mujeres, constatándose que sólo en Duao la proporción de mujeres fue mayor, mientras que, en Bucalemu y Duao, hubo una proporción similar de hombres y mujeres en faenas extractivas. En cuanto al rango etario, los grupos modales oscilan entre 50 y 59 años, no obstante, se observan algunas diferencias por localidad, por ejemplo, en Quidico – Lile se observó una importante proporción de recolectores entre los 18 y 29 años, mientras que las localidades ubicadas al norte de la región del Biobío, registraron una mayor proporción en los grupos etarios de 50-59 y 60-69 años.

4.3.6.5 Comercialización y venta

Los resultados asociados a la comercialización y venta de los recursos extraídos se entrega en el **Numeral 4.2.3.12**, observándose que el cochayuyo tiene tres destinos a saber: comercializadoras, plantas de proceso y venta directa, aunque su principal eslabón comercial es hacia las comercializadoras (Bucalemu y Yani), solo en Duao y Nehuentúe, su venta se realizó preferentemente a terceros (consumo humano directo). Para huiro negro y chicorea, su destino final sólo fue a comercializadoras, mientras que luga cuchara y luga negra, además de enviarse a comercializadoras, una porción menor fue enviada a plantas de proceso en Tumbes.

Durante el monitoreo se registró el precio de los recursos algales para cuatro estados de venta a saber: formato en verde (alta grado de humedad), formato semiseco (grado medio de humedad), formato seco y formato cocido. Para el cochayuyo se registró venta de alga verde sólo en Nehuentue con precios bajos que oscilaron entre \$240 y \$500. Los precios más altos se

registraron a través de la venta del alga cocida cuyos valores fluctuaron entre \$1.500 en Nehuentue y \$2.5000 en Duao, y valores intermedios se observaron en la venta de cochayuyo semi-seco en Yani con precios entre \$500 y \$700/kg. Valores intermedios se observaron para la venta de cochayuyo seco con valores que fluctuaron entre \$400/kg y 1.000/kg. Mención aparte para la venta de cochayuyo seco en Nehuentue, mediante la venta de rodellas que corresponden a 50 paquetes de cochayuyo seco y cuyo precio fluctuó entre \$8.000 y \$15.000.

La luga negra registró venta en formato seco y semiseco con cifras que oscilaron entre \$800/kg en formato semi-seco y \$1.850/kg en formato seco. Finalmente, para la luga cuchara también se observó venta en formato semi-seco y seco con cifras en torno a \$700/kg para el alga semi-seca en Bucalemu y Tumbes y cifras que oscilaron entre \$500/kg y \$1.200/kg siendo los mayores precios observados en Tumbes.

4.3.6.6 Síntesis

De acuerdo a las evaluaciones efectuadas, las biomásas post-cosecha fueron mayores a las registradas en época pre-cosecha para la mayoría de las praderas evaluadas. Esta condición puede deberse a que la actividad extractiva de macroalgas está altamente influenciada por la demanda de mercados que particularmente en verano de 2024 experimentaron bajos precios que retrasaron el inicio de la actividad extractiva en las diversas localidades analizadas. Pese a esta condición, que generó una menor presión sobre las biomásas explotadas, se logró observar una capacidad de recuperación importante en la mayoría de las praderas evaluadas.

En términos comparativos la Región del Biobío es la que presenta las principales praderas de macroalgas y también la mayor cantidad de usuarios de estas pesquerías, lo que la convierte en un foco de interés relevante a la hora de establecer medidas, con dos centros de actividad alguera claramente definidos, que obligó al equipo de trabajo a re-plantear el diseño piloto considerando dos puntos dentro de la Región del Biobío.

Pese a la gran relevancia, en la zona de estudio son escasas las medidas administrativas que permitan ordenar la actividad alguera, donde únicamente la restricción del acceso es la única medida transversal a todas las regiones, reconociéndose un mal desempeño para esta medida, lo cual se refleja en los distintos grados de informalidad evidenciados. Se destaca en la región de

O'Higgins la instauración de veda extractiva y tamaño mínimo, cuyo desempeño es considerado positivo, logrando ordenar el sector en dicha localidad.

A nivel regional, en la Región de O'Higgins no existirían problemas de stock, lo cual los mismos recolectores atribuyen al tipo de manejo que realizan del tipo rucos por familias, lo cual han ido realizando por más de 40 años. Además, lograron instalar una veda extractiva desde abril a mayo de cochayuyo que permite salvaguardar este recurso de la explotación.

En el Maule, existe una percepción de disminución de la abundancia del cochayuyo, no así de las algas rojas, atribuyendo esta condición no a problemas asociados a la sobreexplotación, sino mas bien, asociados a los efectos del terremoto de 2010, que provocaron cambios importantes en las playas con levantamiento de la costa en algunos sectores. Por otro lado, existe la percepción de que no hay recambio en los recolectores, donde los jóvenes no quieren trabajar en algas, lo cual fue evidenciado en la fase de monitoreo. La ausencia de medidas de administración también se considera como un elemento que favorece a la disminución de los recursos, planteando la necesidad de establecer vedas y aumentar la fiscalización.

En las localidades de la región del Ñuble, al igual que en algunos sectores de O'Higgins se plantea que el embancamiento de la costa está produciendo una baja abundancia en las algas, y el alga que ha disminuido de manera evidente ha sido la luga negra, lo cual fue evidenciado durante las evaluaciones directas y monitoreos. Se hace hincapié en esta región el preocupante aumento del consumo problemático de drogas, en las localidades costeras que es un elemento que pone en riesgo la actividad.

En la región del Biobío, donde se identificaron las principales praderas de macroalgas, se plantea la necesidad de regularizar a recolectores y recolectoras informales, reconociéndose que muchos de ellos han perdido su condición de pescador debido a brechas tecnológicas, asociados a la dificultad para efectuar declaraciones de extracción al SERNAPESCA. Se evidencian en esta región, conflictos entre diversos agentes extractores, en especial se solicita mayores restricciones a la actividad extractiva ejercida por buzos con embarcaciones, que generan mayor presión sobre las praderas, y consecuentemente mayores desembarques. Dado que la actividad extractiva en el Biobío, se realiza en diversos puntos de la costa, se solicita una mayor fiscalización que podría ayudar a ordenar el sector. Se reconoce también el desconocimiento de la cadena de comercialización una vez que los productos son vendidos. También se advierte un importante problema de drogas en las caletas de la región.

En La Araucanía, se advierte un grave problema que tiene que ver con la pérdida de espacio costero, debido posiblemente a aumentos en el nivel del mar, donde se han perdido casas, bosques, caminos que han quedado cubiertas por el mar. En el sector norte de la región, la extracción de algas se apoya con la operación de andariveles que permiten subir las algas desde el borde costero hasta los cerros para su comercialización. Se destaca un arraigo cultural y ancestral que se evidencia en un trabajo familiar y sectorizado en el borde costero efectuado por comunidades Lafkenches.

Finalmente, se entrega en el **Anexo Digital 03** un banco de imágenes correspondientes a distintas etapas del proyecto efectuada en la zona de estudio y en el **Anexo 8.10** se entrega el total de horas comprometidas por los integrantes del Equipo de Trabajo.

4.3.7 Diseño del monitoreo

4.3.7.1 Selección de indicadores para el diseño del monitoreo

Un punto clave para avanzar en el diseño del monitoreo, guarda relación con la selección de indicadores que fueran relevantes para la caracterización de las pesquerías, tendiendo siempre en consideración el costo-efectividad de los indicadores que sean seleccionados. Cabe recordar que, en las etapas previas de sondeo y monitoreo, se incluyó un total de 48 indicadores provenientes de diversas fuentes de información, con la finalidad de analizar *a posteriori* su factibilidad de implementación.

Para ello, se efectuó un taller interno donde se analizó la totalidad de indicadores, y la factibilidad de implementarlos (**Figura 173**). Para esta actividad se trabajó bajo los siguientes criterios que permitieron la selección final:

1. Criterio de redundancia: Cuando dos indicadores apuntaban a un mismo resultado, se eligió finalmente aquel indicador que fuera más fácil de obtener y/o interpretar. A partir de este análisis fue posible reducir de 48 indicadores inicialmente seleccionados a un total de 29.
2. Importancia en implementación: Escala de Likert (1-5) donde 1 indica que el indicador es poco importante para la implementación y 5 indica muy importante.
3. Factibilidad de logro: Escala de Likert (1-5) donde 1 indica que la factibilidad de lograr obtener el indicador es muy baja y; 5 indica una alta factibilidad de lograrlo.
4. Recursos involucrados: Escala de Likert (1-5) donde 1 indica que el costo de obtener el indicador es muy alto; mientras que 5 indica que el costo asociado a obtener el indicador es muy bajo. Cuando se habla de recursos nos referimos a recursos financieros, humanos y tecnológicos.
5. Implementación en otros planes de manejo: Escala de Likert (1-5) donde 1 indica que el indicador en cuestión nunca ha sido implementado en otros planes de manejo; mientras que 5 indica que es un indicador implementado en la mayoría de los planes de manejo.

6. Factibilidad de interpretar: Escala de Likert (1-5) donde 1 indica que el indicador en cuestión es difícil de interpretar; mientras que 5 indica que el indicador es fácilmente interpretado tanto por usuarios como por tomadores de decisión.

En la **Tabla 99**, se entrega el detalle de los criterios de selección considerados.

Tabla 99. Criterios considerados para selección final de variables para monitoreo.

Escala Likert	1	2	3	4	5
Importancia en implementación	Muy poco importante	Poco importante	Medianamente importante	Importante	Muy importante
Factibilidad de logro	Factibilidad muy baja	Factibilidad baja	Factibilidad media	Factibilidad alta	Factibilidad muy alta
Recursos financieros	Costo muy alto	Costo alto	Costo medio	Costo bajo	Costo muy bajo
Implementación en otros PM	Nunca ha sido implementado	Ha sido implementado en sólo 1 PM	Ha sido implementado en algunos PM	Ha sido implementado en otros PM	Implementado en la mayoría de los PM
Facilidad de interpretar	Muy difícil de interpretar	Difícil de interpretar	Medianamente difícil de interpretar	Fácil de interpretar	Muy fácil de interpretar

A través de este análisis, fue posible optimizar el número de indicadores considerados en etapas previas. En la **Tabla 100** se entrega la selección final de indicadores considerados sobre la base de los criterios previamente indicados.

Tabla 100. Indicadores propuestos para el monitoreo (N=19).

Indicador	Fuente	Importancia en implementación	Factibilidad de logro monitoreo	Recursos financieros	Implementación en otros PM	Facilidad de interpretar	Media ponderada(*)
Densidad (kg/m ²)	Evadir	5	5	2	5	5	4,4
Biomasa (kg)	Evadir	5	5	2	5	5	4,4
Cobertura del sustrato (%)	Evadir	4	4	2	4	5	3,8
Diversidad de Shannon	Evadir	4	4	2	4	4	3,6
Superficie de cobertura de la pradera (ha)	Evadir	5	5	2	4	5	4,25
CPUE (kg/hora)	Monitoreo	5	5	2	5	5	4,4
Longitud de fronda (mm)	Monitoreo	5	4	2	2	5	3,75
Diámetro disco basal (mm)	Monitoreo	5	2	2	5	5	3,8
Porcentaje de plantas reproductivas (%)	Monitoreo	5	3	2	2	5	3,55
Desembarque total por especie (kg)	Monitoreo	5	5	5	5	5	5
Desembarque "unitario" por especie (kg)	Monitoreo	5	4	2	1	5	3,6
Días de operación pesquera (N°)	Monitoreo	5	4	2	1	4	3,4
Recolectores u extractores operativos (N°)	Monitoreo	5	4	2	1	5	3,6
Humedad de las algas vendidas (%)	Monitoreo	5	2	2	5	5	3,8
Formato de venta	Monitoreo	3	4	2	5	5	3,7
Precio (\$)	Monitoreo	3	4	2	5	5	3,7
Asociatividad en la actividad extractiva	Monitoreo	5	4	2	1	5	3,6
Proporción de la operación formal (%)	Monitoreo	3	4	2	5	5	3,7
Informalidad de la operación (%)	Monitoreo	5	4	2	5	5	4,2

(*) Puntaje de corte para selección igual o mayor a 3,4.



Figura 173. Taller interno optimización de indicadores para implementación del monitoreo. Talcahuano, 16 de septiembre de 2024.

Posteriormente, estos indicadores fueron presentados en diversas instancias, como reuniones con la Contraparte Técnica, Direcciones Zonales de Pesca y la reunión con el Comité Científico Bentónico. A partir de estas instancias y tomando en consideración los indicadores que habían sido propuestos en el proyecto de macroalgas de la zona norte, el Equipo de Trabajo efectuó una propuesta final que es la que se entrega en el la **Tabla 101**, incorporando también la frecuencia de medición y la fuente de obtención de información.

Tabla 101. Indicadores finales para el monitoreo de la pesquería de macroalgas.

Tipo	Indicador	Unidad	Definición	Fuente	Frecuencia
Poblacional	Densidad	(kg/m ²)	Kilogramos por metro cuadrado	Evaluación directa	2 veces /año
	Biomasa	(kg)	Kilogramos totales en la pradera	Evaluación directa	2 veces /año
	Sustrato de distribución efectiva	(ha)	Superficie de distribución efectiva dentro del área evaluada	Evaluación directa	2 veces /año
	Talla poblacional	(mm)	Longitud máxima de fronda o diámetro del disco basal	Evaluación directa	2 veces /año
	Proporción de plantas reproductivas	(%)	Proporción de plantas en estado reproductivo	Monitoreo	Diaria
Pesquero	Desembarque total	(kg)	Captura en peso por especie oficial	Sernapesca	Mensual
	Desembarque	(kg)	Captura efectiva diaria por persona en la faena extractiva	Monitoreo	Diaria
	Esfuerzo de pesca	(horas)	Esfuerzo de pesca desplegado en horas en la faena extractiva	Monitoreo	Diaria
	CPUE	(kg/hora)	Captura por unidad de esfuerzo	Monitoreo	Diaria
	Talla de captura	(mm)	Longitud máxima de fronda o diámetro del disco basal	Monitoreo	Diaria
	Recolectores u extractores operativos	(N°)	Número de recolectores participantes en el periodo evaluado	Monitoreo	Diaria
Socioeconómico	Formato de venta	(-)	Formatos de venta de las algas comercializadas (verde, semiseco, seco)	Monitoreo	Diaria
	Precio playa	(\$)	Precio pagado en playa	Monitoreo	Diaria
	Asociatividad en la actividad extractiva	(N°)	Número de personas que realizan actividad extractiva conjunta	Monitoreo	Diaria
	Destino de primera venta	(-)	Intermediario, planta, venta a público, etc.	Monitoreo	Diaria
	Informalidad de la operación	(%)	Proporción de recolectores sin RPA	Monitoreo - Sernapesca	Diaria
	Edad	(N°)	Rango etario de recolectores en el periodo	Monitoreo	Diaria
	Sexo	Hombre - Mujer	Género de recolectores	Monitoreo	Diaria

4.3.7.2 Valorización del monitoreo

Uno de los aspectos considerados relevantes para la implementación del monitoreo, guarda relación con determinar cuántos recursos tanto humanos como financieros son necesarios para garantizar una óptima implementación.

Dado que la totalidad de indicadores seleccionados pueden ser levantados a partir de la evaluación directa y monitoreo (**Tabla 101**), a continuación, se entrega un desglose de los costos que se incurriría para efectuar tanto las evaluaciones directas como el monitoreo de las pesquerías en cada una de las zonas piloto evaluadas. Este análisis lo dividimos en 3 secciones asociadas al desglose de los costos de la evaluación directa, costos asociados al monitoreo, y finalmente un cálculo donde se relacionan los costos del monitoreo y una valorización general de la pesquería tanto a nivel local como regional.

4.3.7.2.1 Costos de la evaluación directa

En la **Tabla 102**, se muestran los costos asociados tanto a la evaluación intermareal como submareal. Esta estimación de costos, fue efectuada sobre la base de la misma zona evaluada en el presente proyecto y, por lo tanto, las superficies y esfuerzos de muestreo asociado, corresponden a los mismos que dieron cuenta de los presentes resultados. En el caso de la evaluación intermareal los principales costos están asociados al análisis de los datos y los honorarios técnicos. Cabe destacar que estos costos son referenciales considerando los precios actuales, y pueden sufrir modificaciones dependiendo de las variables de mercado y localidad que se desee evaluar. Bajo estos supuestos se estima que el costo de la evaluación de una pradera intermareal, considerando un día de trabajo y tres técnicos, alcanza un total de \$2.000.000. En el caso de la evaluación submareal, los principales costos están asociados al análisis de los datos, contratación de buzos y arriendo de embarcaciones. Al igual que en el caso intermareal, los costos son referenciales considerando los precios actuales, y sujeto a modificaciones. Bajo estos supuestos se estima que el costo de la evaluación de una pradera submareal, considerando un día de trabajo y tres técnicos, alcanza un total de \$3.000.000.

Tabla 102. Desglose de costos asociados a la evaluación intermareal y submareal

Evadir Intermareal	Monto	Evadir Submareal	Monto
Camioneta	100.000	Bote (2)	500.000
Combustible	100.000	Buzo (4)	600.000
Peaje	50.000	Camioneta	100.000
Alimentación (3)	150.000	Combustible	100.000
Técnicos (3)	450.000	Peaje	50.000
Análisis de datos	800.000	Alimentación (6)	100.000
Materiales	150.000	Técnicos (2)	300.000
Imprevistos	200.000	Análisis de datos	800.000
TOTAL	2.000.000	Materiales	200.000
		Imprevistos	250.000
		TOTAL	3.000.000

Considerando la zona actualmente evaluada, y las especies que constituyen pesquería en cada una de estas localidades (**Tabla 103**), podemos indicar que el costo de la evaluación directa alcanza \$18.000.000, dado que en todas las localidades existe pesquería de cochayuyo (intermareal) y en las localidades de Duao y Tumbes se agrega la evaluación de algas submareales. Cabe destacar que en este análisis se consideró una sola evaluación anual.

Tabla 103. Costo por localidad considerando tipo de praderas y montos por localidad.

Zona	Cochayuyo	Huiro negro	Huiro palo	Luga cuchara	Luga negra	Evaluación	1 campaña anual
Bucalemu	X	X				Intermareal	2.000.000
Duao	X	X			X	Ambas	5.000.000
Colmuyao	X					Intermareal	2.000.000
Tumbes	X	X	X	X	X	Ambas	5.000.000
Yani	X	X				Intermareal	2.000.000
Yupehue	X					Intermareal	2.000.000
TOTAL							18.000.000

4.3.7.2.2 Costos del monitoreo

En la **Tabla 104**, se muestran los costos asociados a la implementación de un monitoreo por 7 meses. Dada la realidad de las localidades en cuando a su extensión geográfica y diversidad de algas que son extraídas, se consideraron dos escenarios: (i) con un monitor en las localidades de Bucalemu, Duao, Colmuyao y Yani y; (ii) dos monitoreos en las localidades de Tumbes dada la diversidad de algas que son extraídas, y Nehuentue dada la extensión geográfica recorrida desde los puntos de extracción a los puntos de desembarque.

Tabla 104. Desglose de costos asociados al monitoreo de praderas.

EJECUCIÓN MONITOREO (1 MONITOR)				EJECUCIÓN MONITOREO (2 MONITORES)			
Ítem	Monto	Meses	TOTAL	Ítem	Monto	Meses	TOTAL
Monitores (1)	550.000	7	3.850.000	Monitores (2)	1.100.000	7	7.700.000
Imposiciones (1)	137.500	7	962.500	Imposiciones (2)	275.000	7	1.925.000
Seguro de accidentes (1)	50.000	7	350.000	Seguro de accidentes (2)	100.000	7	700.000
Alimentación (1)	100.000	7	700.000	Alimentación (2)	200.000	7	1.400.000
Materiales (1)	100.000	7	700.000	Materiales (2)	200.000	7	1.400.000
EPP (1)	100.000	1	100.000	EPP (2)	200.000	1	200.000
Arriendo de oficina-local	500.000	12	6.000.000	Arriendo de oficina-local	500.000	12	6.000.000
Gastos oficina (luz, agua, papel, etc.)	100.000	12	1.200.000	Gastos oficina (luz, agua, papel, etc.)	100.000	12	1.200.000
Análisis de datos	400.000	7	2.800.000	Análisis de datos	400.000	7	2.800.000
SUPERVISIÓN MONITOREO				SUPERVISIÓN MONITOREO			
Camioneta (2xmes)	200.000	7	1.400.000	Camioneta (2xmes)	200.000	7	1.400.000
Combustible (2xmes)	200.000	7	1.400.000	Combustible (2xmes)	200.000	7	1.400.000
Peaje	50.000	7	350.000	Peaje	50.000	7	350.000
Técnicos (2)	200.000	7	1.400.000	Técnicos (2)	200.000	7	1.400.000
Alimentación (2)	100.000	7	700.000	Alimentación (2)	100.000	7	700.000
Imprevistos	100.000	7	700.000	Imprevistos	100.000	7	700.000
CURSOS				CURSOS			
Curso observador científico	350.000	1	350.000	Curso observador científico	350.000	1	350.000
TOTAL	3.237.500		22.962.500	TOTAL	4.275.000		29.625.000

4.3.7.2.3 Valorización total por localidad y región

En la **Tabla 105**, se entrega un resumen del costo total del monitoreo para las localidades evaluadas en el presente estudio, el cual fluctúa entre \$15,4 MM y \$22,1 MM dependiendo del tipo de evaluación directa que debe efectuarse (directa y/o indirecta), el número de especies que deben ser monitoreadas y la extensión que recorren los recolectores desde los lugares de operación hasta los puntos de desembarque. Para las 6 localidades que fueron evaluadas, el monitoreo por 7 meses más 1 evaluación directa de las praderas, ascendería a un total en torno a 4.860 UF, considerando los valores y precios de mercado actuales.

Tabla 105. Valorización del monitoreo por localidad.

Ítem	Bucalemu	Duao	Colmuyao	Tumbes	Yani	Yupehue
Evaluación intermareal (\$)	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000	2.000.000
Evaluación submareal (\$)		3.000.000		3.000.000		
Valor monitoreo mensual (\$)	3.280.357	3.280.357	3.280.357	4.232.143	3.280.357	4.232.143
Periodos monitoreo propuesto	nov-may	nov-may	nov-may	nov-may	nov-may	nov-may
Total por pradera (\$)	26.962.500	32.962.500	26.962.500	39.625.000	26.962.500	33.625.000
Total por pradera (UF)	700,3	856,2	700,3	1.029,2	700,3	873,4
Total anual (\$)	187.100.000					
Total anual (UF)	4.859,7					

4.3.7.3 Factibilidad económica del monitoreo por localidad y región

Finalmente, como una forma de determinar si estos montos estimados son factibles de implementar dada la realidad de las pesquerías en cada localidad, se realizó un ejercicio que involucró considerar el costo que implementar el monitoreo por región, y una estimación del valor de la pesquería, de acuerdo a los registros oficiales de Sernapesca. Este análisis se realizó considerando una valorización de los desembarques de algas de cada región. Bajo este escenario, y considerando un volumen promedio del total de algas desembarcadas entre los años 2010 y 2021 y un precio referencial de \$300.000 por toneladas, que corresponde al precio de cochayuyo (verde) pre-pandemia, se puede indicar que el monitoreo equivale entre el 3% y el 144% del total extraído de la región (**Tabla 106**).

Tabla 106. Costo del monitoreo en términos del total desembarcado por región.

	O'Higgins	Maule	Ñuble	Biobío Norte(*)	Biobío Sur(**)	Araucanía
Ítem	Bucalemu	Duao	Colmuyao	Tumbes	Yani	Yupehue
Desembarque algas (ton/año)	1.606	753	104	5.207	2.372	78
Ingreso anual (\$)	481.800.000	225.900.000	31.200.000	1.562.100.000	711.600.000	23.400.000
Valor monitoreo	26.962.500	32.962.500	26.962.500	39.625.000	26.962.500	33.625.000
% monitoreo vs pesquería	6%	15%	86%	3%	4%	144%

(*) Considerando el desembarque de la provincia de Concepción

(**) Considerando el desembarque de la provincia de Arauco.

De acuerdo a nuestros análisis, considerando solamente los costos de un monitoreo continuo por 7 meses más una evaluación directa anual en cada localidad, los valores referenciales del precio de las algas y los desembarques oficiales entre 2010 y 2021, podemos indicar que el monitoreo es recomendable efectuarlo para las regiones de O'Higgins, Maule, Biobío Norte y Biobío Sur. Por otro lado, el costo de implementación de un monitoreo es cercano al 86% de lo generado por la pesquería en el caso del Ñuble; y mayor al 140% de lo generado en Araucanía, por lo tanto, no se recomienda efectuar un monitoreo de estas características en estos lugares. No obstante, es importante destacar que este ejercicio se realizó considerando sólo datos oficiales, y elementos como el subreporte, operación de recolectores sin RPA, elementos sociales y culturales, cambios en los precios de las algas, pueden modificar estos escenarios.

5 DISCUSIÓN

Diseño de muestreo

El diseño utilizado de manera piloto para en el monitoreo de las praderas y las actividades extractivas de las principales pesquerías de macroalgas mostró un desempeño que permitió describir las dinámica productiva de las praderas seleccionadas y la explotación a la cual fueron sometidas durante el periodo máximo de 6 meses. Estudios previos desarrollados en la Región del Biobío (González et al., 2017; Romo et al., 2018) y del Maule (Romo et al., 2018), permitieron levantar información sobre indicadores poblacionales, pesqueros, sociales y económicos, para un amplio número de localidades, pero en un menor periodo de tiempo, razón por la cual, no son directamente comparables con los aquí comunicados. En un estudio homólogo realizado para algas pardas en el norte del país (Araya et al., 2023) se utilizó una metodología similar a la aquí empleada, donde la selección de las localidades o sitios de monitoreo fue realizada con información previa proveniente de estadísticas oficiales, siendo validada de manera participativa con el sector extractivo, destacando que la validación con el sector extractivos permite una mayor participación, compromiso y aceptación por parte de los usuarios.

Este tipo de diseño, posee ciertas limitaciones, entre las cuales se encuentra la económica. La logística asociada con la instalación de un punto de monitoreo en una localidad que disponga de las condiciones adecuadas para realizar las funciones de levantamiento de información de los indicadores seleccionados de manera apropiada, puede restringir por ejemplo la cantidad de localidades a monitorear por región o la cantidad de monitores a seleccionar. En este sentido, los resultados de este estudio indicaron que existen regiones en las cuales se deberá considerar el acondicionamiento de más de una localidad y existen localidades en las cuales se deberá analizar la contratación de al menos dos monitores con la finalidad de hacer más efectivo el monitoreo. La implementación de una red de monitoreo en la zona centro-sur representa un desafío para la administración, especialmente dada la necesidad de una implementación urgente, en atención al creciente interés por las comunidades de explotar las praderas de macroalgas de forma sustentable para lograr una estabilidad económica en la escala anual.

Resultados del monitoreo piloto

La implementación del monitoreo piloto permitió describir aspectos relevantes de la pesquería de las macroalgas en las localidades seleccionadas, como la dinámica extractiva temporal, identificándose los meses y áreas en los cuales se alcanzó una mayor productividad, además del esfuerzo pesquero desplegado, junto con la descripción de indicadores poblacionales de las

especies objetivo, todo lo cual representa una base de información relevante para el manejo pesquero orientado al establecimiento de medidas de control adecuadas para asegurar la sostenibilidad de estas pesquerías.

La selección de las localidades y praderas de algas monitoreadas de manera participativa con los propios recolectores, permitió otorgar una mayor representatividad y validez a los resultados obtenidos. Este tipo de procesos se enriquecen bajo esquemas de mejora continua, con base en evaluaciones participativas que contribuyen a depurar constantemente el diseño de monitoreo. En este sentido, se destaca desde el punto de vista metodológico, la ejecución de talleres de difusión y validación de los resultados con actores locales en las localidades monitoreadas, permitieron identificar mejoras al diseño y elementos que no fueron identificados al inicio del proyecto, destacando la necesidad de aplicar un enfoque participativo y procesos de retroalimentación para otorgar una mayor robustez al diseño del monitoreo.

Implicancias para la gestión y administración de las pesquerías de macroalgas

La vigente Ley General de Pesca y Acuicultura, establece que cada cinco años las medidas administrativas de conservación y administración deben ser evaluadas en su eficacia e implementación, con la finalidad de lograr la conservación y uso sustentable de los recursos hidrobiológicos. Sin embargo, el sistema de administración actual no dispone de una metodología estándar que evalúe los efectos que generan las medidas de administración, al menos en el ámbito productivo y socioeconómico, tal que permita disponer de esta información para la toma de decisiones en el ámbito del manejo pesquero. Los esfuerzos a la fecha se han limitado principalmente a lograr el funcionamiento de los planes de manejo con análisis ocasionales del efecto de las medidas implementadas y sin referentes metodológicos que califiquen su desempeño (CCTB, 2025).

En este estudio se analizó el desempeño de las pocas medidas que se han implementado durante la última década (vigentes y no vigentes) en las regiones bajo estudio, basados en criterios de vulneración de las medidas administrativas (Romo et al., 2018). Se destaca, que las medidas aplicadas para el cochayuyo en la región de O'Higgins (veda extractiva y tamaño mínimo), han logrado durante su aplicación un desempeño más bien positivo, aunque se reconoce un mal desempeño para la medida de "acceso" en todas las regiones bajo estudio, evidenciándose para las siete macroalgas estudiadas distintos grados de informalidad en la actividad extractiva. En cuanto al funcionamiento de medidas no vigentes, se reconoció un bajo desempeño para la veda extractiva aplicada el 2015 a los huiros en la región del Biobío, debido a que su instauración no evitó frenar los altos niveles de desembarque, dada la carencia de una planificación

comunicacional previa hacia la comunidad y usuarios. Para la Región del Maule, se detectó la necesidad de volver a aplicar una veda extractiva para el cochayuyo, dejando el varado libre y con cuota, dado el buen desempeño que tuvieron medidas similares aplicadas durante los años 2018 y 2019.

Experiencias similares que han evaluado desempeño de medidas, bajo esta misma estrategia metodológica, fueron desarrolladas en el marco del proyecto FIPA 2017-56 (Romo et al., 2018). En ese mismo estudio, se identificó un total de 47 factores que explicarían el éxito y fracaso de la implementación de medidas administrativas. No obstante, destaca aún la necesidad de generar una metodología que evalúe los efectos de estas medidas sobre los aspectos biológicos y ecológicos de las macroalgas explotadas, los cuales deben ser incluidos en el marco de un futuro programa de seguimiento de estas pesquerías.

El establecimiento de medidas o acciones de manejo local que surgen y se promueven desde los propios usuarios, como lo identificado en O'Higgins y la Araucanía (parcelaciones de áreas y técnicas de cosecha sustentables), debe ser tomadas en cuenta por la administración pesquera, ya sea en los planes de manejo que se generen para estos recursos o incluso en los comités científicos y consejos zonales de pesca, ya que este tipo de autoregulaciones promueven el co-manejo, contribuyendo a la generación de mecanismos de gobernanza locales tendientes a revertir la sobreexplotación y manejo inadecuado de los recursos (Defeo, 2015).

6 CONCLUSIONES

La integración de las fuentes de información secundaria y primaria, permitieron la identificación y aplicación de 16 criterios con base en los cuales se realizó la selección de seis zonas de monitoreo de la actividad pesquera y poblacional de las macroalgas en la zona de estudio: Bucalemu (Región de O'Higgins), Duao (Región de Maule), Colmuyao (Región del Ñuble), Tumbes y Quidico-Lile (Región del Biobío) y un punto dinámico asociado al borde costero de las localidades de Yupehue, Hueñalihuen, Lilicura y Los Arrayanes, cuyo desembarque se asocia a Nehentúe (Región de la Araucanía).

Desde la información obtenida directamente de los extractores y recolectores entrevistados en las distintas localidades con importancia alguna, se desprende la existencia de prácticas que pueden afectar la factibilidad de implementar un programa de monitoreo de las pesquerías de macroalgas. La reticencia a ser monitoreados dada la condición de informalidad de los recolectores, así como la presencia de comunidades Lafkenches que operan en la informalidad, releva la necesidad de generar estrategias tales como la incorporación de monitores locales, que cuenten con la confianza de los agentes recolectores para facilitar la entrega de antecedentes necesarios para el seguimiento de la actividad extractiva local.

Según los recolectores y compradores entrevistados, durante el último año, se observó una disminución en la demanda de algas a nivel internacional, lo cual retrasó el inicio de la temporada de extracción para las algas pardas. En el caso de las algas rojas, además de observarse problemas de mercado, se detectó un proceso de maduración tardío, que afectó los rendimientos y provocó una inhibición en la demanda, retrasando en dos meses el inicio de la temporada.

El resultado de las evaluaciones directas en las praderas seleccionadas, permitió observar que el cochayuyo fue evaluado en la totalidad de las praderas analizadas, siendo Colmuyao, Tumbes y Yani las que registraron las mayores biomásas. Secundariamente el huiro negro fue evaluado en todas las praderas, excepto en La Araucanía, observándose mayores biomásas en Tumbes y secundariamente Yani. La luga cuchara fue evaluada en Duao y Tumbes, con mayores biomásas en Tumbes. Finalmente, las algas huiro palo y luga negra, fueron evaluadas sólo en Tumbes.

En términos generales las biomásas post-cosecha fueron mayores a las registradas en época estival (pre-cosecha) para la mayoría de las praderas evaluadas, lo que puede estar asociado a que la evaluación pre-cosecha efectuada entre diciembre y enero, no alcanzó a registrar el peak de biomasa. Por otro lado, los bajos precios de algas experimentados durante el verano de 2024,

retrasaron el inicio de la actividad extractiva, con una menor presión sobre las praderas, pudiendo generar una recuperación más rápida de las biomásas de las praderas explotadas.

El monitoreo de la pesquería muestra que los rendimientos analizados fueron medibles para el cochayuyo en todas las localidades evaluadas, sin embargo, en las demás algas no ocurrió lo mismo, con importantes diferencias entre las Regiones de O'Higgins-Maule-Ñuble, respecto de lo observado en la Región del Biobío, donde la actividad extractiva de macroalgas alcanza mayor importancia.

La información levantada durante el monitoreo reveló la existencia de problemáticas comunes que afectan la pesquería de las macroalgas, incluyendo extracción irracional, disminución de recursos, falta de fiscalización y bajos precios, planteándose la necesidad de establecer medidas de manejo, educación y capacitación que se orienten a promover la conservación de recursos, además del respecto por los tamaños mínimos de extracción y las vedas. Para el recurso cochayuyo en todas las zonas de monitoreo, se percibe que su tendencia ha sido hacia la disminución de su disponibilidad natural.

Desde la información comercial registrada, se reconocen varios formatos de venta de las algas (en verde, semiseco, seco y cocido), con variaciones en el primer precio de venta tranzado en la playa, tanto entre regiones como épocas extractivas. Adicionalmente, este precio también es afectado según el destino comercial al que va dirigido la materia prima (comercializadores, planta de proceso y consumo humano).

Durante las diferentes etapas del proyecto se pre-seleccionó un total de 48 indicadores para la caracterización de la pesquería. No obstante, a través de un taller interno y sobre la base de criterios que apuntaban a seleccionar indicadores desde un punto de vista costo-efectivo y que adicionalmente fueran fáciles de implementar e interpretar, se logró una importante reducción en el número de éstos, seleccionándose finalmente un total de 18 indicadores que incluyen indicadores poblacionales (N=5), pesqueros (N=6) y socioeconómicos (N=7).

El análisis de la valorización de los monitoreos por pradera, permite establecer como recomendación que el monitoreo debería ser efectuado en las localidades de Bucalemu (O'Higgins), Duao (Maule), Tumbes (Biobío Norte) y Quidico-Lile (Biobío Sur). Dados los bajos volúmenes extractivos producidos en las localidades de Colmuyao (Ñuble) y Yupehue (Araucanía), se propone seleccionar nuevas localidades para el monitoreo de la actividad extractiva de algas en estas regiones.

El diagnóstico general de la actividad extractiva de las praderas de macroalgas presentes en las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y La Araucanía, revela la urgencia y necesidad de mantener un sistema de seguimiento y monitoreo de las praderas de algas, que debiera permitir el establecimiento de regulaciones localmente pertinentes, tendientes a generar una explotación sustentable de las praderas de presentes en la zona de estudio.

7 REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Alveal K (1970) Estudios ficoecológicos en la región costera de Valparaíso. *Revista de Biología Marina*, 14: 7-88.

Alveal K (1971) El ambiente costero de Montemar y su expresión biológica, *Revista de Biología Marina*, 14:85-1193.

Alveal K (1985) Manejo de algas marinas. En Alveal K, Ferrario M, Oliveira E. & Sar E. (eds) *Manual de métodos Ficológicos*. Universidad de Concepción. Pp. 825-863.

Alveal K, Núñez M. (1987) Procesos de postfertilización y estructura del cistocarpo en especies de *Iridaea* de Chile Central. *Medio Ambiente*, 8(2): 52-66.

Alveal K, Romo H, Werlinger C & Núñez M (1994) Uso de esporas como alternativa de propagación masiva de macroalgas. *Revista de Investigaciones Científicas y Tecnológicas. Serie Ciencias Marinas* 3: 77-87.

Alveal K, Romo H, Werlinger C & Oliveira EC (1997) Mass cultivation of the agar-producing alga *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta) from spores. *Aquaculture* 148: 77–83.

Alveal K, Romo H, Werlinger C, Cinelli, F (1993) “Las Macroalgas del Golfo de Arauco En: Parra, O & Faranda, F (eds.). *Serie Monografías Científicas* 7: 1-46 Publicación EULA, Universidad de Concepción.

Arakaki N, Schmidt WE, Carbaajal P & Fredericq S (2015) First occurrence of *Gracilaria chilensis*, and distribution of *Gracilaria lemaneiformis* (Gracilariaceae, Gracilariales) on the basis of cbcl sequence analysis. *Phytotaxa* 208: 175-181.

Asún, R. 2006. Medir la realidad social: El sentido de la metodología cuantitativa. En: *Metodologías de investigación social. Introducción a los oficios*. Canales, M. (Ed). 1ª Edición. Lom Ediciones, Santiago de Chile. 406 pp.

Avila, M., Alveal, K & Romo, H (1982) Comunidades de algas epífitas en *Macrocystis pyrifera* de Isla Navarino, Chile. *Gayana (Botánica)*. 38: 1-16.

Avila M, Ask E, Rudolph B, Nuñez M, Norambuena R (1999) Economic feasibility of *Sarcothalia* (Gigartinales, Rhodophyta) cultivation. *Hydrobiologia* 398/399: 435–442.

Ávila M, J. Cáceres, M. Núñez, P. Camus, H. Romo, R. Pérez, 2005. Evaluación y manejo de praderas de feófitas en la Provincia de Arauco. Informe Final, FIP N° 2003-19. Instituto de Fomento Pesquero. 152 pp + figuras y anexos.

Ávila M, Otaíza R, Norambuena R., Núñez M., Candia A, Poblete A (1994) Desarrollo de tecnología de cultivo y repoblación de luga negra en la X Región. Instituto de Fomento Pesquero-Corporación de Fomento a la Producción. SGI. 94/9: 97 pp.

Ayal HA, Matsuhira B (1987) Polysaccharides from nuclear phases of *Iridaea ciliata* and *I. membranacea*. *Hydrobiologia* 151-152: 531-534.

Bird, CJ, McLachlan, J & Oliveira Filho EC. (1986). *Gracilaria chilensis* sp. nov. (Rhodophyta, Gigartinales), from Pacific South America. *Canadian Journal of Botany* 64: 2928-2934.

Buschman AH (1990) Intertidal macroalgae as refuge and food for amphipods in central Chile. *Aquatic Botany*, 36: 237-245.

Buschman AH, Briganti F & Retamales C (1997) Intertidal cultivation of *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta in southern Chile: long term invertebrate abundance patterns. *Aquaculture* 156:269-278.

Buschmann AH, Bravo A (1990) Intertidal amphipods as potential dispersal agents of carpospores of *Iridaea laminarioides* (Gigartinales, Rhodophyta). *Journal of Phycology* 26: 417-420.

Buschmann AH, Santelices B (1987) Micrograzers and spore release in *Iridaea laminarioides* Bory (Rhodophyta : Gigartinles). *J. Exp. Mar. Bio. Ecol* 108: 171-189.

Buschmann, A., K. Alveal & H. Romo. 1984. Biología de *Durvillaea incurvata* (Phaeophyta, Durvilleales) en Chile centro - sur Morfología y Reproducción. *Memorias de la Asociación Latinoamericana de Acuicultura*, 5: 399-406.

Calderón M, Ramírez ME & Bustamante D (2010) Notas sobre tres especies de Gigartinaceae (Rhodophyta) del litoral peruano. *Revista Peruana de Biología versión On-line* ISSN 1727-9933.

Candia A (1991) El ciclo de vida de Gracilaria (Rhodophyta, Gracilariales): variaciones en el patrón reproductivo e implicancias genéticas. *Revista Chilena de Historia Natural*. 64: 331-334

Candia A, Alveal K, Romo H & Dellarossa V. 1979. Cultivo unialgal de *Macrocystis pyrifera* (L.) C. Agardh. De la Bahía de Concepción. *Rickia*, 8: 75-83.

Candia, A., M. González, B. Montoya, P. Gómez & W. Nelson. 1999. Comparison of ITS RFLP patterns of *Gracilaria* (Rhodophyceae; Gracilariales) populations from Chile and New Zealand and an examination of interfertility of Chilean morphotypes. *J. Appl. Phycol.* 11: 185-193.

Cancino J & Santelices B (1984) Importancia ecológica de los discos adhesivos de *Lessonia nigrescens* Bory (Phaeophyta) en Chile central *Revista Chilena de Historia Natural* 57: 23-33.

Castello, L. 2004. "A Method to Count Pirarucu *Arapaima gigas*: Fishers' Assessment and Management". *North American Journal of Fisheries Management*, 24: 378-389.

CCRB (Comité Científico de Recursos Bentónicos) 2019. Manual planes de manejo bentónicos: elementos que deben contener los planes de manejo en áreas de libre acceso de pesquerías bentónicas. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, 23 pp.

Ceballos, M. 2008. Análisis de la ocupación territorial y manejo de algas en las caletas de Guabun y Pupelde incorporando los saberes tradicionales. Comuna de Ancud, región de los lagos. Tesis para optar al Título de Geógrafo, 84 pgs.

Chen LCM, McLachlan J, Neish AC, & Shacklock PF (1973) The ratio of kappa- to lambda-carrageenan in nuclear phases of the rhodophycean algae, *Chondrus crispus* and *Gigartina stellata*. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 53: 11 – 16.

Chevalier, J. & Buckles, D., 2013. *Participatory Action Research. Theory and methods for engaged inquiry*. Primera Edición ed. New York: Routledge.

Cohen S, Teissier G, Faugeton S, Martínez EA, Correa JA, Viard F, Destombe C, Valero M (2004) Molecular identification of two sibling species under the name *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta, Gracilariales). *Journal of Phycology* 40: 742–747.

Cochrane, K.L., 2005. Guía del administrador pesquero. Medidas de ordenación y su aplicación. FAO Documento Técnico de Pesca. No. 424. Roma, FAO. 231p.

Collantes G, Galea M, Henríquez CF, Melo, C (1987) Variabilidad Morfológica y morfometría de las fases reproductivas de *Iridaea laminarioides* e *Iridaea ciliata*. Medio Ambiente 8: 74-84.

Collantes G, Merino A & Lagos. 2002. Fenología de la gametogénesis, madurez de conceptáculos, fertilidad y embriogénesis en *Durvillaea incurvata* (Chamisso) Hariot (Phaeophyta, Durvillaeales). Revista de Biología Marina y Oceanografía 37: 83-112.

Correa, S., S. Turbay y M. Vélez, 2011. Conocimiento ecológico local sobre ecosistemas marinos en dos comunidades costeras: El Valle y Sapzurro.

CR2. 2018. Guía de referencia para la plataforma de visualización de simulaciones climáticas". Proyecto "Simulaciones climáticas regionales y marco de evaluación de la vulnerabilidad". Ministerio del Medio Ambiente. Centro de Ciencia del Clima y la Resiliencia (CR)2 (FONDAP 15110009).

Cuello F y L. Duarte. 2009. El Pescador Artesanal, Fuente de Información Ecológica para la Ordenación Pesquera en el Mar Caribe de Colombia. Proceedings of the 62nd Gulf and Caribbean Fisheries Institute November 2 - 6, 2009 Cumana, Venezuela.

Edgar GJ & Burton HR (2000). The biogeography of shallow-water macrofauna at Heard Island. Papers & Proceedings of the Royal Society of Tasmania . 133: 23–26.

Ellison AM, MS Bank, BD Clinton, EA Colburn, K Elliott, CR Ford, DR Foster, BD Kloeppel, JD Knoepp, GMLovett, J Mohan, DA Orwig, NL Rodenshouse, WVSobczak, KA Stinson, JK Stone, CM Swan, J Thompson, B Von Holle & JR Webster. 2005. Loss of foundation species: consequences for the structure and dynamics of forested ecosystems. Frontiers in Ecology and the Environment 3: 479-486

FAO, 1995. Código de conducta para la pesca responsable: Organización de las Naciones Unidas Para la Agricultura y la Alimentación, Roma, 46 pp.

FAO. 2015. Enfoque ecosistémico pesquero: Conceptos fundamentales y su aplicación en pesquerías de pequeña escala de América Latina, por Omar Defeo. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura No. 592. Roma, Italia.

FAO. 2000. Indicadores para el desarrollo sostenible de la pesca de captura marina. Orientaciones técnicas para la pesca responsable. FAO Documento Técnico de Pesca y Acuicultura No.70 pp, Roma, Italia.

Fernández E, Córdoba C & Tarazona J (1999) Condiciones de la pradera submareal de *Lessonia trabeculata* en la Isla Independencia durante “El Niño 1997-98. Revista Peruana de Biología. Vol. Extraordinario: 47-50.

FIPA 2020-34. “Diseño e implementación de un plan de monitoreo del estado y de la actividad extractiva de las algas pardas en el área marítima de la Región de Arica y Parinacota hasta la Región de Coquimbo. Propuesta de proyecto para licitación del Fondo de Investigación Pesquera y Acuicultura. Instituto de Fomento Pesquero.

Gainza. A. 2006. La entrevista en profundidad individual. En: Metodologías de investigación social. Introducción a los oficios”. Canales, M. (Ed). 1ª Edición. Lom Ediciones, Santiago de Chile. 406 pp.

Goetz, S., Wolf, M., Stotz, W., Villegas, M., 2008. Interactions between the South American sea lion (*Otaria flavescens*) and the artisanal fishery off Coquimbo, northern Chile. ICES Journal of Marine Sciences, 65: 1739-1746.

Gómez IM, Westermeier RC (1991) Frond regrowth from basal disc in *Iridaea laminarioides* (Rhodophyta, Gigartinales) at Mehuín, southern Chile. Mar. Ecol. Progress Series 73: 83-91.

González AV, Beltrán J, Flores V, & Santelices B (2015) Morphological convergence in the interholdfast coalescence process among kelp and kelp-like seaweeds (*Lessonia*, *Macrocystis*, *Durvillaea*). Phycologia 54: 283-291.

González C., R, San Martín, Meza C., Gorostiaga P, y H, Medina 2015. Diagnóstico de la actividad pesquera sobre algas en el sector Norte de la VIII Región: Uso del conocimiento tradicional, En proyecto N° 2013-121-DZ-VIII-1 Determinación de las Bases Metodológicas para el Establecimiento de Planes de Manejo en Pesquerías, Informe Final, Instituto de Investigación Pesquera, 247 pp + anexos.

González C., C. Tapia, R. San Martín, A. Candia, A. Flores, V. Figueroa, A. Vega, C. Aravena, F. Miranda, C. Pincheira, H. Medina, D. Guajardo, y M. Delannays 2018. Caracterización de la actividad extractiva y socio-económica de la pesquería de diferentes especies de macroalgas en

la provincia de Arauco. Requirente Subpesca, Inpesca-Cesso. Segundo informe de Avance 168 pp + anexos.

González J, Meneses I & Vásquez JA (1997) Field studies in *Chondracanthus chamissoi* (C. Agardh) Kützing: seasonal and spatial variations in life-cycle phases. *Biología Pesquera* 26: 3-12.

González MA, Barrales HL, Candia A & Cid L (1993) Spatial and temporal distribution of dominant epiphytes on *Gracilaria* from a natural subtidal bed in central-southern Chile. *Aquaculture* 116: 135-148.

González, J., C. Tapia, A. Wilson, J. Garrido & M. Ávila. 2002. Estrategia de explotación sustentable de algas pardas en la zona norte de Chile. IFOP. Fondo de Investigación Pesquera. Proyecto FIP N° 2000-19. Informe Final: 232 pp. + tablas, figuras, láminas y anexos (disponible en: www.fip.cl).

González A, Beltrán J, Hiriart-Bertrand L, Flores V, Reviers B de, Correa JA & Santelices B. (2012) Identification of cryptic species in the *Lessonia nigrescens* complex. *Journal of Phycology*, 48:1153–1165. Hernández, A, J Vergara, C Leal, H Romo, M Ávila, L Bravo, C Ballotta, I Rudolph. 2016. Evaluación de la Factibilidad de Repoblamiento de Algas en 30 Áreas de Manejo de la Región del Biobío. Proyecto CUI-2015-52-FAP-13. 99 pp + anexos.

Guillemin ML, Faugeton S, Destombe C, Viard F, Correa JA & Valero M (2008) Genetic variation in wild and cultivated populations of the haploid–diploid red alga *Gracilaria chilensis*: How farming practices favor asexual reproduction and heterozygosity. *Evolution* 62-6: 1500–1519.

Guisan, A. & Thuiller, W. (2005). Predicting species distribution: offering more than simple habitat models. *Ecol. Lett.*, 8, 993–1009.

Gilks W, Gilks W, Richardson S, Spiegelhalter D (1996). *Markov Chain Monte Carlo in Practice*. Chapman & Hall, Boca Raton, Florida.

Gutierrez A, Correa T, Muñoz V, Santibáñez A, Marcos A, Caceres C & Buschmann AH (2005) Farming of the giant kelp *Macrocystis pyrifera* in southern Chile for development of novel food products. *Journal of Applied Phycology* 18: 259–267.

Hall, B. and C.H., Close. 2007. Local knowledge assessment for a small-scale fishery using geographic information systems *Fisheries Research* 83: 11–22.

Hannach G, Santelices B (1985) Ecological differences between the isomorphic reproductive phases of two species of Iridaea (Rhodophyta, Gigartinales). *Mar. Ecol. Prog. Ser.*, 22:291-303.

Hoffmann AJ, Santelices B (1997) *Flora Marina de Chile Central*. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago. 434 pp.

Hernández A, J Vergara, C Leal, H Romo, C Welinger, M Ávila, M Castillo (2018). Prospección de praderas de algas de interés comercial y factibilidad de repoblamiento en AMERB en la provincia de Arauco, Región del Biobío. CUI 2016-42-FAP-7.

Hernández A., Tapia F.J., Saldías G.S. & Quiñones R.A. (2020). Coastal geomorphology and oceanographic features shape subtidal benthic communities in management areas of central Chile. *Aquatic Conserv: Mar Freshw Ecosyst.* 2020;1–13. <https://doi.org/10.1002/aqc.3415>

Hill, R., Bellgrove, A., Macreadie, P. I., Petrou, K., Beardall, J., Steven, A., & Ralph, P. J. (2015). Can macroalgae contribute to blue carbon? An Australian perspective. *Limnology and Oceanography*, 60(5), 1689–1706. doi:10.1002/lno.10128.

IPCC. 2014. Summary for policymakers. In: *Climate Change 2014: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Part A: Global and Sectoral Aspects. Contribution of Working Group II to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [Field, C.B., V.R. Barros, D.J. Dokken, K.J. Mach, M.D. Mastrandrea, T.E. Bilir, M. Chatterjee, K.L. Ebi, Y.O. Estrada, R.C. Genova, B. Girma, E.S. Kissel, A.N. Levy, S. MacCracken, P.R. Mastrandrea, and L.L. White (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA, pp. 1-32.

IPCC. 2022. Summary for Policymakers [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, M. Tignor, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem (eds.)]. In: *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation, and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* [H.-O. Pörtner, D.C. Roberts, M. Tignor, E.S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, B. Rama (eds.)]. Cambridge University Press. In Press.

Jara F (1990) Eoidemic outbreaks of herbivorous annelids polychaetes (Polychaeta Nereidae) in the south of Chile. *Medio Ambiente*. 11: 65-75.

Ji, Y., Xu, Z., Zou, D., & Gao, K. (2016). Ecophysiological responses of marine macroalgae to climate change factors. *Journal of Applied Phycology*, 28(5), 2953–2967. doi:10.1007/s10811-016-0840-5

Leonardi PJ, Miravalles AB, Faugeron S, Flores V, Beltrán J & Correa JA (2006) Diversity, phenomenology and epidemiology of epiphytism in farmed *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta) in northern Chile *European Journal of Phycology*. 41: 247–257.

Levring, T. (1960). Reports of the Lund University Chile expedition 1948-49: 39. Contributions to the marine algal flora of Chile. *Lunds Universitets Årsskrift. Ny Foljd. Avdelningen 2*, 56(10). C.W.K. Gleerup: Lund. 83 pp.

Luxoro C, Santelices B (1989) Additional evidence for ecological differences among isomorphic reproductive phases of *Iridaea laminarioides* (Rhodophyta, Gigartinales). *J. Phycol.* 25: 206-212.

Mansilla A & Navarro N (2003) Contribución al estudio de la flora ficoecológica de las Islas Diego Ramírez (Chile). En *Memorias Curso de Postgrado y Especialización en Macroalgas* (Eds. A. Mansilla, C. Werlinger & N. Navarro) pp. 85-89. Ediciones Universidad de Magallanes. Punta Arenas.

Martínez, E. & J. Correa. 1993. Sorus-specific epiphytism affecting the kelps *Lessonia nigrescens* and *Lessonia trabeculata* (Phaeophyta). *Marine Ecology Progress Series*. 96: 83-92.

Matsuhiro B & Urzúa C (1991) Agars of Chilean Gelidiaceae. *Hydrobiologia* 221:149-156.

Matamala, M, (2017). Conocimiento ecológico local y reclutamiento de macha X Región. Ppt en Comité de manejo, Valparaíso. GEAMCHILE.

Matamala, M. C. Carrasco, C. Álvarez, S. Parra y C. Parra. (2017). Evaluación directa de macha en la Región de los Lagos, 2016. Informe final. GEAMCHILE. 242 pgs.

Matamala, M, C. Álvarez, C. Parra y C. Maluje, (2018). Evaluación directa de macha en la región de los lagos, 2017, 191 págs.

Matamala, M, (2020). Programa de capacitación, fortalecimiento, organizacional y censo de usuarios en zona de pesca y caracterización de usuarios respecto del RPA para implementación de programa de monitoreo bio-pesquero, económico y de control y fiscalización para el plan de

manejo del recurso macha. Consultoría para el comité de manejo de macha de la Región de Los Lagos, 61 pág.

Maunder M., A. Punt. 2004. Standardizing catch and effort data: a review of recent approaches. Fisheries Research 70. 141–159. Ramírez ME, Santelices B (1991) Catálogo de las Algas Marinas Bentónicas de la Costa Templada del Pacífico de Sudamérica. Monografías Biológicas. 5: 437 pp.

Medley P., S. Walmsley, & C. Howard 2005. Participatory Fisheries Stock Assessment (ParFish) Guidelines. London: MRAG, 166 pp.

Montecinos A, Broitman BR, Faugeron S, Haye PA, Tellier F & Guillemin ML (2012) Species replacement along a linear coastal habitat: phylogeography and speciation in the red alga *Mazzaella laminarioides* along the Southeast Pacific. BMC Evol Biol. Doi:10.1186/1471-2148-12-97.

Muñoz M, Romo H & Alveal K (1984) Efecto de la salinidad en el crecimiento de terasporofitos juveniles de *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss (Rhodophyta, Gigartinales). Gayana Botánica 41:119-125.

Navarro N (2003) Estudio poblacional de *Mazzaella laminarioides* (Bory) Fredericq (Gigartinales Rhodophyta) en. Sector de San Juan (Estrecho de Magallanes, Chile). En: Macroalgas de Ambientes Subantárticos. Ediciones Universidad de Magallanes, Punta Arenas. Pp. 85-89.

Nelson WA (2013). New Zealand seaweeds. An illustrated guide. pp. 1-328.

Ojeda FP & Santelices B (1984a) Ecological dominance of *Lessonia nigrescens* (Phaeophyta) in central Chile. Marine Ecology Progress Series 19:83-91.

Ojeda PF & Santelices (1984b) Invertebrate communities in holdfast of *Macrocystis pyrifera* from southern Chile. Marine Ecology Progress Series 16: 65-73.

Oliveira EK, Alveal K & Anderson RJ (2000) Mariculture of the Agar-Producing Gracilarioid Red Algae. Reviews in Fisheries Science 8, 2000.

Oliger P & Santelices B (1981) Physiological studies on Chilean Gelidiales. Journal of Experimental Marine Biology and Ecology, 53:65-76.

Olsson, P. y Folke, C., 2001. "Local Ecological Knowledge and Institutional Dynamics for Ecosystem Management: A study of Lake Racken Watershed, Sweden." *Ecosystems*, N° 4, pp. 85-104.

Otaíza RD, Abades SR, Brante, AJ (2001) Seasonal changes in abundance and shifts in dominance of life history stages of the carrageenophyte *Sarcothalia crispata* (Rhodophyta, Gigartinales) in south-central Chile. *Journal of Applied Phycology*, 13: 161-171.

Parra, C.; L. Pizarro; M. Matamala; V. Mondaca; C. Meza; C. Álvarez y C. Maluje. 2018. "Diagnóstico socio económico de los actores de las pesquerías de merluza del sur y congrio dorado en las X, XI y XII, para implementación de planes de manejo". Informe Final Proyecto FIPA 2017-17. GEAMCHILE LTDA Recursos Naturales y Gestión Ambiental. Puerto Montt. 921 pp.

Pérez E., G., Araya, C. Fierro, F. Thomas, M. Espíndola, V. Gudiño, G. Olea, D. Gutiérrez, B. Gallardo, F. Salas, G. Rojas, H. Herrera, 2018. Caracterización de los principales recursos bentónicos de las V, VI, y VII Regiones. Proyecto FIP 2015-26. Informe Final. Centro de Investigación Ecos, 373 pp.

Peña - Torres, J; G. Valderrama; C. Barros & E. Acosta. 2008. Evaluación Económica y Social del impacto de las Medidas de Manejo implementadas en la pesquería artesanal de la merluza del sur (1998-2005). Universidad Alberto Hurtado. Proyecto pre-informe final FIP 2006-32. Valparaíso. 289 pp.

Pizarro A & Santelices B (1993) Environmental variation and large-scale *Gracilaria* production. *Hydrobiologia* 260/261: 357-363.

Pizarro A (1981) Herbivoría sobre una población del alga parda sublitoral *Lessonia* sp.: persistencia local bajo alta presión de consumo. Tesis Universidad de Concepción.

Poblete A & Inostroza I (1987) Management of a *Gracilaria* natural bed in Lenga, Chile: a case of study. *Hydrobiologia* 151/152: 307-311.

Poblete A, Candia A & Veloso C (1991) Dinámica de producción de una pradera natural de *Gracilaria Greville* sometida a plan de manejo. *Revista Chilena de Historia Natural* 64: 335-342.

Poblete A, Candia A, Inostroza I, Ugarte, R (1985) Crecimiento y fenología de *Iridaea ciliata* Kützinger (Rhodophyta, Gigartinales) en una pradera submareal. *Biología Pesquera*. 14: 23-31.

Raakjær-Nielsen, J., P. Degnbol, K. Kuperan y M. Ahmed. 2002. Fisheries Co-Management - An Institutional Innovation. Perspectives and Challenges Ahead. IIFET 2002 Paper N° 216. 10 p.

Robertson, H. A. y McGee, T. K., 2003. "Applying local knowledge: the contribution of oral history to wetland rehabilitation at Kanayapella Basin, Australia." *Journal of Environmental Management*, N° 69, pp. 275-287.

Retamales CA & Bushman AH (1996) *Gracilaria-Mytilus* interaction in a comercial algal farm in Chile. *Hydrobiologia* 326/327:355-359.

Rivas C (1966) Estructura Poblacional y Fenología Reproductiva de Praderas Inter-Submareales de *Chondracanthus chamissoi* (C. Agardh) Kützinger, Rhodophyta, Gigartinales. Tesis Biólogo Marino Universidad de Concepción.

Rojas R, Leon N & Rojas R (1996) Practical and descriptive techniques for *Gelidium rex* (Gelidiales, Rhodophyta) cultures. *Hydrobiologia* 326-327: 367-370.

Romo H, Alveal K & Ávila M (1982) El efecto de la poda en sobrevivencia, tamaño y rendimiento de *Macrocystis pyrifera* (L.) Ag. (Lessoniaceae) de Isla Navarino (Chile). *Gayana Botánica* 41: 127-135.

Romo H, Alveal K & Dellarossa V (1979) Biología de *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss de Chile Central. *Actas I Symposium sobre Algas Marinas Chilenas*. Santiago, Chile pp. 155-163.

Romo, H., K. Alveal & C. Werlinger. 2001. Growth of the commercial carrageenophyte *Sarcothalia crispata* (Rhodophyta Gigartinales) on suspended culture in central Chile. *Journal of Applied Phycology* 18: 307-314.

Romo H, Alveal K, Werlinger C (1993) Los recursos algales de la zona costera de Bahía Concepción- Golfo de Arauco. En: Parra, O & Faranda, F (eds.) *Serie Monografías Científicas "Las Macroalgas del Golfo de Arauco"* 7: 49-67 Publicación EULA, Universidad de Concepción.

Romo H., M. Ávila, J. Cáceres, S. Abades, K. Alveal, P. Barría, E. Palma, M. Piel, C. Werlinger, K. Alveal, P. Lobos 2008. Evaluación de praderas de algas carragenófitas en el litoral de la VIII

Región y estrategias de sustentabilidad. Informe Final, FIP N 2006-47. Universidad de Concepción. 317 pp + figuras y anexos.

Romo H, Pizarro A, Muñoz M, (1985) Manejo de *Iridaea* sp. y la factibilidad de incremento en ambiente natural. Informe Final Proyecto SERPLAC VIII Región (1984.1985)- Universidad de Concepción. 154 p.

Romo H. & Alveal K. (1979a) Estudios poblacionales de la pradera de *Gracilaria* de Isla de los Reyes, Bahía de Concepción. Ciencia y Tecnología del Mar, CONA. 4: 15-26

Romo K, Alveal K. & Dellarossa V. 1979b. Biología de *Gracilaria verrucosa* (Hudson) Papenfuss de Chile Central. Actas I Symposium sobre algas marinas chilenas. Santiago. 155-163.

Romo H., J. Vergara, A. Hernández, C. Leal, M. Ávila, R. Riquelme, J. Montenegro, R. Telgie, I. Rosson A., R. Bustos, L. Rodríguez, C. Romero, J. Barrios, M. Fernández, M. Dulce, L. Olmos, y H. Carrillo, 2018. Diagnóstico de la situación de la pesquería, de algas pardas, y propuesta de manejo, en la V y VI Regiones. Proyecto FIP 2016-45. Informe Final. Bitecma 262 pp.

Romo H., J. Vergara, A. Hernández, C. Leal, M. Ávila, R. Riquelme, C. González, R. San Martín, D. Guajardo, J. Montenegro, R. Telgie (2018). Diagnóstico de las pesquerías de macroalgas pardas en la VII y VIII regiones, con fines de establecer medidas administrativas y de manejo, para la sustentabilidad de la actividad pesquera. Informe Final FIPA N° 2017-56

Rudolph, C. Ballota, E. Palma, R. Bastidas, C. González, R. San Martín, D. Guajardo, H. Medina 2018. Diagnóstico de las pesquerías de macroalgas pardas en la VII y VIII regiones, con fines de establecer medidas administrativas y de manejo, para la sustentabilidad de la actividad pesquera. Proyecto FIP 2017-56, Informe final, Palma y Vergara Ltda., 618 pp.

Rue H, Martino S, Chopin N (2009). "Approximate Bayesian Inference for Latent Gaussian Models by Using Integrated Nested Laplace Approximations." Journal of the royal statistical society: Series b (statistical methodology), 71(2), 319–392.

Santelices B & Abbott IA (1985) *Gelidium rex* sp. nov. (Gelidiales. Rhodophyta) from central Chile, pp. 33-36 In Taxonomy of economic seaweeds with reference to some Pacific and Caribbean species, edited by I.A. Abbott and J. Norris. La Jolla, California, California Sea Grant College Program, (T-CSGCP-011).

Santelices B & Correa J (1985) Differential survival of macro-algae to digestion by intertidal herbivore molluscs. *J.Exp.Mar.Biol.Ecol.*, 88:183-91.

Santelices B & Montalva S (1983) Taxonomic studies on Gelidiaceae (Rhodophyta) from Central Chile. *Phycologia*, 22:185-96.

Santelices B & Norambuena, R (1987) A harvesting strategy for *Iridaea laminarioides* in central Chile. *Hydrobiologia* 151/152: 329-333.

Santelices B & Ojeda FP (1984) Recruitment, growth and survival of *Lessonia nigrescens* (Phaeophyta) at various tidal levels in exposed habitats in central Chile. *Marine Ecology Progress Series* 19: 73-82.

Santelices B (1982) Bases biológicas para el manejo de *Lessonia nigrescens* (Phaeophyta, Laminariales) en Chile central. Pontificia Universidad Católica de Chile. Monografías Biológicas 2:135-150.

Santelices B (1988) Synopsis of biological data on seaweed genera *Gelidium* and *Pterocladia* (Rhodophyta) FAO Fisheries Synopsis 145, pp 55.

Santelices B (1991) Production ecology of *Gelidium*. *Hydrobiologia* 221: 31-44.

Santelices B, Aedo B (2006) Group recruitment and early survival of *Mazzaella laminarioides*. *Journal of Applied Phycology*, 18: 583-589.

Santelices B, Correa JA, Aedo D, Flores V, Hormazábal, M, Sánchez, P (1999) Convergent biological processes in coalescent Rhodophyta. *J. Phycol.* 35: 1127-1149.

Santelices B, Hormazábal M, Correa J, Flores V (2004) The fate of overgrown germlings in coalescing Rhodophyta. *Phycologia* 43: 346-352.

Santelices B, Martínez EA (1997) Hierarchical analysis of reproductive potential in *Mazzaella laminarioides* (Gigartinaceae, Rhodophyta). *Phycologia* 36: 195-207.

Santelices B, Montalva S & Oliger P (1981) Competitive algal community organization in exposed intertidal habitats from central Chile. *Marine Ecology Progress Series*. 6:267-76.

Santelices B, Oliger P & Montalva S (1981) Production ecology of Chilean Gelidiales. Proceedings of the International Seaweed Symposium 10:351-6.

Santelices, B. 1989. Algas Marinas de Chile. Ediciones Universidad Católica de Chile, Santiago. 399 pp.

Santelices, B., Correa J & Ávila M (1983) Benthic algal spores surviving digestion by sea urchins. J.Exp.Mar.Biol. Ecol., 70:263-9.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (2008) Veda Extractiva de *Lessonia nigrescens*, *L. trabeculata* & *Macrocystis pyrifera* para I-IV Regiones (Decreto Exento N° 1347, 08.10.2008).

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (2013) Establece plan de manejo para los recursos *Lessonia nigrescens*, *L. trabeculata* y *Macrocystis* sp.

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (2015) Decreto Exento N° 759 del Ministerio de Economía Fomento y Turismo. Establece veda extractiva del cochayuyo para el área marítima de la Región de O'Higgins.

Sernapesca (2020) Anuario Estadístico de Pesca. Servicio Nacional de Pesca. República de Chile.

Sernapesca, 2021. Anuario estadístico 2021.

Subpesca, 2021. Estado de situación de las principales pesquerías chilenas, año 2020. División de Administración Pesquera, Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. 166 pp.

Subpesca, 2025. Informe sectorial de pesca y acuicultura. Departamento de análisis sectorial. Consolidado 2023-2024. Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. 34 p

Stephenson TA & Stephenson A. (1949) The universal features of zonation between tide marks on rocky coasts. Journal of Ecology, 37: 289-305

Tala F & Edding M (2005) Growth and loss of distal tissue in blades of *Lessonia nigrescens* and *Lessonia trabeculata* (Laminariales). Aquatic Botany 82: 39-54.

Tala F , Edding M & Vásquez JA (2004) Aspects of the reproductive phenology of *Lessonia trabeculata* (Laminariales: Phaeophyceae) from three populations in northern Chile. *New Zealand Journal of Marine and Freshwater Research*, 38: 255-266.

Tapia C., C. González, R. San Martín, S. Durán, R. Rodríguez, M. Díaz, M. Delannays, A. Flores y M. Cortés, 2017. Contratación de un servicio de consultoría para el programa de repoblamiento de algas en áreas de manejo de la Región del Biobío. Proyecto Subsecretaría de Pesca y Acuicultura CUI 2015-55-FAP-16. Informe final, en desarrollo, Centro de Estudios de Sistemas Sociales (CESSO).

Tellier F, Vega JM, Broitman BR & Vasquez JA, Valero M & Faugeron S (2011) The importance of having two species instead of one in kelp management: the *Lessonia nigrescens* species complex *Cahiers de Biologie Marine* 52 : 455-465.

Thornber CS & Gaines SD (2003) Spatial and temporal variations of haploids and diploids in populations of four congeners of the marine alga *Mazzaella*, *Marine Ecology Progress Series*, 258:65-77.

Vásquez J., M. Ávila, J. Cáceres, S. Abades, M. Piel, N. Pieget, D Rodríguez, y A. Vega, 2011. Evaluación de praderas y proposición de estrategias de sustentabilidad de algas carragenófitas en la V y VI Regiones. Proyecto FIP 2008-52. Informe Final. Universidad Católica del Norte-Universidad Arturo Prat, 293 pp.

Vásquez JA, JC Castilla & B Santelices. 1984. Distributional pattern and diets of four species of sea urchin in a giant kelp forest (*Macrocystis pyrifera*) of Puerto Toro, Navarino Island, Chile. *Marine Ecology Progress Series* 19, 55–63.

Vasquez JA & B Santelices (1990) Ecological effects of harvesting *Lessonia* (Laminariales, Phaeophyta) in Central Chile. *Hydrobiologia* 204/205:41-47.

Vasquez JA & Santelices B (1984) Comunidades de macroinvertebrados en discos adhesivos de *Lessonia nigrescens* Bory (Phaeophyta) en Chile central *Revista Chilena de Historia Natural* 57: 131-154, 1984.

Vásquez JA & Vega JMA (2001) *Chondracanthus chamissoi* (Rhodophyta, Gigartinales) in northern Chile. Ecological aspects for management of wild populations. *Journal of Applied Phycology* 13:267-277.

Vásquez, J.A., D.A. Véliz & L.M. Pardo. 2001. Biodiversidad bajo las grandes algas. In: K. Alveal & T. Antezana (eds.). Sustentabilidad de la biodiversidad. Un problema actual, bases científico-técnicas, teorizaciones y perspectivas. Ediciones Universidad de Concepción, Concepción, pp. 293-308

Vásquez JA (2016) The brown fisheries in Chile In "Fisheries and Aquaculture in the Modern World", Heimo Mikkola (Ed.). doi: 10.5772/62876.

Vera C, Lobos P, Romo H (2007) Gametophyte-sporophyte coalescence in populations of the intertidal carrageenophyte *Mazzaella laminarioides* (Rhodophyta). *Journal of Applied Phycology*, 20: 433-437.

Vega, J.M.A., C.M. Asorey & N. Piaget. 2016. Asociación *Scurria-Lessonina*, indicador de integridad ecológica en praderas explotadas de huiro negro *Lessonia berteroana* (ex *L. nigrescens*) en el norte de Chile. *Rev. biol. mar. oceanogr.* 51(2): 337-345.

Vega, J.M.A. 2016. Fauna asociada a discos de adhesión del complejo *Lessonia nigrescens*: ¿Es un indicador de integridad ecológica en praderas explotadas de huiro negro, en el norte de Chile? *Lat. Am. J. Aquat. Res.*, 44(3): 623-637.

Vieytes, R. 2004. Metodología de la Investigación en Organizaciones, Mercado y Sociedad: Epistemología y técnicas. Editorial de la Ciencias. Buenos Aires.

Villouta E & Santelices B (1984) Estructura de la comunidad submareal de *Lessonia* (Phaeophyta, Laminariales) en Chile norte y central. *Revista Chilena de Historia Natural* 57:111-122.

Villouta E & Santelices B (1986) *Lessonia trabeculata* sp. nov. (Laminariales, Phaeophyta), a new kelp from Chile. *Phycologia* 25: 81-86.

Werlinger C, Alveal K (1988) Evaluación de algas en ambientes restringidos del Golfo de Arauco (Chile): Punta Fuerte Viejo a Río Tubul.

Westermeier R, Gomez I & Rivera P (1993) Suspended farming of *Gracilaria chilensis* (Rhodophyta, Gigartinales) at Cariquilda River, Maullin, Chile *Aquaculture*, 113: 215-229.

Westermeier R, Müller DG, Gomez I, Riivera P, Wenzel H (1994) Population biology of *Durvillaea incurvata* and *Lessonia nigrescens* (Phaeophyta) on the rocky shores of southern Chile. *Marine Ecology Progress Series* 110: 187-194.

Westermeier R, Rivera P & Gómez I (1991) Cultivo de *Gracilaria chilensis* Bird, McLachlan y Oliveira, en la zona intermareal y submareal del Estuario Cariquilda, Maullín, Chile Revista Chilena de Historia Natural 64: 307-321,

Westermeier R, Rivera PJ, Chacana M, Gómez I (1987) Biological bases for the management of *Iridaea laminarioides* Bory in southern Chile. *Hydrobiologia* 151/152: 313-328.7).

Womersley HBS (1996) The Marine Benthic Flora of Southern Australia. Rhodophyta. Part III B. Australian Biological Resources Study. Canberra. 392 p.

Zar, J.H. 1999. Biostatistical Analysis. 4th Edition, Prentice Hall, Upper Saddle River.

8 PLAN DE ACTIVIDADES

CARTA GANTT ORIGINAL

	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

1. Objetivo específico 1. Proponer diseño de monitoreo para obtención de indicadores.

Diseño conceptual del programa de monitoreo	X	X	X																					
Levantamiento información primaria y secundaria		X	X	X																				
Diseño de encuestas y entrevistas	X	X	X																					
Elaboración de planillas de registro			X	X																				
Sistematización de la información levantada		X	X	X																				
Revisión de indicadores pesqueros, poblacionales, sociales y económicos		X	X	X																				
Análisis de información secundaria			X	X	X																			
Análisis de medidas de administración vigentes por especie y región				X	X	X																		
Análisis y propuesta de indicadores poblacionales, pesqueros, sociales, económicos				X	X	X	X																	
Aplicación de encuestas a agentes extractivos y cadena de comercialización		X	X	X																				
Aplicación de entrevistas a informantes claves		X	X	X	X																			
Análisis de costos de implementación de indicadores propuestos				X	X	X																		
Determinar criterios para pre-selección de zonas y especies a monitorear					X	X																		
Selección de zonas de monitoreo de programa piloto					X	X																		
Selección de monitores					X																			
Elaboración e implementación de programa de capacitación de monitores					X	X	X																	
Diseño de muestreo poblacional de las diferentes especies					X	X																		
Solicitud de pesca de investigación						X	X																	

2. Objetivo específico 2. Implementar a escala piloto del diseño de muestreo.

Presentación de criterios de selección de puntos de muestreo						X																		
Obtención Acta de acuerdo sobre documento del Diseño de programa de monitoreo						X																		
Elaboración de base de datos y cartografía de diseño de monitoreo						X																		
Pre-selección de indicadores a monitorear						X																		
Evaluaciones directas en praderas seleccionadas							X	X	X				X	X	X									

	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Análisis evaluaciones directas										X	X				X	X								
Obtención de parámetros poblacionales de prueba piloto														X	X	X								
Monitoreo de la actividad extractiva en playa y plantas de proceso								X	X	X	X	X	X	X	X									

3. Objetivo específico 3. Evaluar y ajustar el diseño propuesto.

Análisis de desempeño de los indicadores propuestos																X	X							
Análisis del estado de las praderas sobre la base de los indicadores analizados																		X	X	X				
Análisis de indicadores a escala regional y aplicabilidad en medidas de administración																		X	X	X				
Evaluación de medidas de administración vigentes y propuestas, puntos de referencia y reglas de decisión																			X	X				
Propuesta de monitoreo a escala regional para la zona de estudio																			X	X				
Análisis de recursos financieros, humanos, horas de trabajo de programa de monitoreo																		X	X	X				

4. Talleres o reuniones

Reunión inicial coordinación con contraparte técnica	X																							
Reunión-taller con contraparte para validación propuesta de Diseño de monitoreo							X																	
Reuniones con organizaciones agentes extractivos				X	X	X																		
Reuniones con actores de la cadena de comercialización (intermediarios y plantas)				X	X	X																		
Reuniones de trabajo con DZP y URB																				X				
Taller de difusión de resultados a pescadores bentónicos de las regiones en estudio																				X				
Taller de difusión final a Comité Científico Técnico Bentónico																				X				
Taller de difusión de resultados																				X				

5. Informes

Informe de Avance N°1						X	X																	
Informe de Avance N°2															X	X								
Pre-Informe Final																		X	X	X				
Informe Final																					X	X		
Cierre del Proyecto																								X

CARTA GANTT CON PLAZOS DE PRÓRROGA AUTORIZADAS

	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
1. Objetivo específico 1. Proponer diseño de monitoreo para obtención de indicadores.																																				
Diseño conceptual del programa de monitoreo					X	X	X																													
Levantamiento información primaria y secundaria				X	X	X																														
Diseño de encuestas y entrevistas					X	X																														
Elaboración de planillas de registro					X																															
Sistematización de la información levantada					X	X	X	X																												
Revisión de indicadores pesqueros, poblacionales, sociales y económicos				X	X	X																														
Análisis de información secundaria						X	X	X																												
Análisis de medidas de administración vigentes por especie y región				X	X	X																														
Análisis y propuesta de indicadores poblacionales, pesqueros, sociales, económicos						X	X	X	X																											
Aplicación de encuestas a agentes extractivos y cadena de comercialización						X	X	X																												
Aplicación de entrevistas a informantes claves							X	X																												
Análisis de costos de implementación de indicadores propuestos								X	X																											
Determinar criterios para pre-selección de zonas y especies a monitorear					X	X	X																													
Selección de zonas de monitoreo de programa piloto							X	X	X																											
Selección de monitores										X																										
Elaboración e implementación de programa de capacitación de monitores										X	X																									
Diseño de muestreo poblacional de las diferentes especies								X	X																											
Solicitud de pesca de investigación										X	X	X	X																							
2. Objetivo específico 2. Implementar a escala piloto del diseño de muestreo.																																				
Presentación de criterios de selección de puntos de muestreo										X																										
Obtención Acta de acuerdo sobre documento del Diseño de programa de monitoreo										X																										
Elaboración de base de datos y cartografía de diseño de monitoreo										X																										
Pre-selección de indicadores a monitorear										X																										
Evaluaciones directas en praderas seleccionadas														X	X			X	X	X																
Análisis evaluaciones directas															X			X	X																	
Obtención de parámetros poblacionales de prueba piloto															X				X																	

	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	
Actividad	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	
Monitoreo de la actividad extractiva en playa y plantas de proceso														X	X	X	X	X	X	X	X															
3. Objetivo específico 3. Evaluar y ajustar el diseño propuesto.																																				
Análisis de desempeño de los indicadores propuestos																							X	X	X											
Análisis del estado de las praderas sobre la base de los indicadores analizados																							X	X	X											
Análisis de indicadores a escala regional y aplicabilidad en medidas de administración																									X	X	X									
Evaluación de medidas de administración vigentes y propuestas, puntos de referencia y reglas de decisión																									X	X	X									
Propuesta de monitoreo a escala regional para la zona de estudio																										X	X	X								
Análisis de recursos financieros, humanos, horas de trabajo de programa de monitoreo																										X	X	X								
4. Talleres o reuniones																																				
Reunión inicial coordinación con contraparte técnica	X																																			
Reunión-taller con contraparte para validación propuesta de Diseño de monitoreo								X																												
Reuniones con organizaciones agentes extractivos				X	X		X																													
Reuniones con actores de la cadena de comercialización (intermediarios y plantas)				X	X																															
Reuniones de trabajo con DZP y URB																							X				X									
Taller de difusión de resultados a pescadores bentónicos de las regiones en estudio																										X	X									
Taller de difusión final a Comité Científico Técnico Bentónico																														X						
Taller de difusión de resultados																																X				
5. Informes																																				
Informe de Avance N°1									X	X																										
Informe de Avance N°2																							X	X												
Pre-Informe Final																										X	X									
Informe Final																															X	X				
Cierre del Proyecto																																			X	

9 ANEXOS

1

1

405



8.1 Resumen de estudios FIPA sobre algas ejecutados en la zona de estudio

En la **Tabla 1**, se entrega el listado de proyectos FIPA efectuados en algas para la zona de interés.

Tabla 1. Proyectos FIPA ejecutados para los recursos algas en el área de estudio.

Año	Código	Proyecto	Consultor
2003	2003-19	Evaluación y manejo de praderas de feófitas en la Provincia de Arauco	IFOP
2006	2006-25	Diagnóstico biológico pesquero del recurso algas pardas en la V y VI Región, bases para la formulación de un Plan de Administración	UCN
2006	2006-47	Evaluación de praderas de algas carragenófitas en el litoral de la VIII Región y estrategias de sustentabilidad	UdeC - UAP
2008	2008-52	Evaluación de praderas y proposición de estrategias de sustentabilidad de algas carragenófitas en la V y VI Regiones	UCN
2015	2015-26	Caracterización de los principales recursos bentónicos de la V, VI y VII Regiones	ECOS
2016	2016-45	Diagnóstico de la situación de la pesquería de algas pardas y propuesta de manejo en la V y VI Regiones	Bitecma Ltda.
2017	2017-56	Diagnóstico de las pesquerías de macroalgas pardas en la VII y VIII Regiones, con fines de establecer medidas administrativas y de manejo, para la sustentabilidad de la actividad pesquera	Palma y Vergara Ltda.

Antecedentes pesqueros de algas pardas entre las regiones de O'Higgins y Araucanía

Los resultados generados por el proyecto FIPA 2016-45 (Rosson *et al*, 2018) indicaron que en la región de O'Higgins, el esfuerzo pesquero está dirigido principalmente a la extracción y recolección de cochayuyo y en menor grado de huiro negro y huiro flotador. Espacialmente, las áreas de extracción parecen estar determinadas por la accesibilidad a la costa en O'Higgins con extracción/recolecciones marcadamente estacionales para cochayuyo.

El estudio constata que en la región de O'Higgins los y las recolectoras son la base de la cadena con una importante participación de mujeres en la actividad extractiva tanto de cochayuyo, como de otras algas (luga y luce). En general, el nivel educacional, de las/los recolectores alcanza hasta enseñanza básica y media incompleta, con edad media de 50 años y un máximo de 76 años, lo que denota un envejecimiento del grupo extractor respecto del diagnóstico anterior (del año 2006), lo que genera preocupación por la imposibilidad de traspasar el RPA a familiares más jóvenes para que puedan ingresar y continuar la tradición de la actividad.

La evaluación directa por hidroacústica realizada en áreas de libre acceso (ALA) indica que para la región de O'Higgins el recurso más importante fue el cochayuyo con 5.235 toneladas; huiro negro 2.224 ton y huiro flotador con 1.032 ton. El recurso huiro palo se encuentra presente,

acotado a una zona reducida y localizada, que no justificaría su explotación, estando ausente en términos de desembarque en la región O'Higgins. La evaluación piloto mediante dron y cámara multiespectral indicó que en el santuario marino "Bosque de calabacillo de Navidad" el área de cobertura de huiro flotador fue de 20.000 m² con una biomasa de 144 ton. Por otra parte, la biomasa total estimada en los planes de manejo de las AMERB operativas, asciende para huiro negro a 5.309 ton y para cochayuyo a 3.085 ton en la región LGBO (Rosson *et al.*, 2018). En la región O'Higgins, las densidades estimadas por aerofotografía indican una proporción aproximada de 75% para cochayuyo y de 25% para huiro negro. Al respecto, en esta región es una práctica común realizar remociones de huiro negro para favorecer el asentamiento de cochayuyo. Rosson *et al.*, recomiendan mantener esta práctica de manejo tradicional con el fin de estimular la renovación de la pradera de cochayuyo durante la época de cosecha (primavera-verano)

Respecto del nivel de explotación de las praderas de algas pardas de la región O'Higgins, en relación a la zona norte, los autores no visualizan mayores impactos biológicos generados por la actividad pesquera, la que ha permanecido estable en el tiempo manteniendo sus niveles históricos de desembarques durante los últimos diez años. En general, en la región de O'Higgins a nivel de usuarios del recurso algas pardas se detecta conflicto por el acceso a los sitios de explotación, los que cruzan por terrenos privados con orilla de mar dificultando el desarrollo normal de la actividad.

Por su parte de acuerdo con los resultados generados por el proyecto FIPA 2015-26 (Pérez *et al.*, 2018) se corrobora que entre las regiones de Valparaíso al Maule, las algas pardas (huiro negro, cochayuyo, huiro palo y huiro flotador), son los recursos de mayor importancia relativa tanto en desembarque como en la valoración económica. Estos y otros recursos bentónicos como el piure y la luga, son extraídos mayoritariamente por recolectores de orilla en las ALA de estas regiones. En general, estas personas se encuentran en el primer decil de ingresos nacional (bajo el límite de la pobreza). Las evaluaciones directas realizadas en los puntos de extracción de algas pardas, algunas algas rojas y recursos como el caracol *Tegula* y piure muestran niveles interesantes como para ser explotados a nivel comercial.

Estos autores recomiendan la realización de evaluaciones directas a una mayor escala espacial para recursos como el huiro negro, cochayuyo, huiro palo y huiro flotador, a fin de dimensionar la real disponibilidad de estos recursos, lo que cobra especial relevancia porque, es necesario evaluar si la tasa de mortalidad por pesca aplicada a las algas es apropiada para su

sostenibilidad. Además de recomendar la conformación de comités de manejo y formular Planes de Manejo, para la co-administración de pesquerías bentónicas procedentes de ALA de las regiones de Valparaíso al Maule. Pérez *et al.*, aconsejan implementar en el corto plazo un programa de levantamiento de indicadores simples a escala regional (densidades/cobertura, estructura de tallas/pesos, CPUE) que proporcionen evidencia de la condición de los recursos y permitan definir su status mediante marcos de evaluación integrada para pesquerías de data pobre.

De acuerdo con los resultados del proyecto FIPA 2017-56 (Romo *et al.*, 2018), que diagnosticó la situación de las algas pardas en las regiones del Biobío y Maule se constató que la actividad de recolección y extracción de algas pardas, analizada para el periodo 2012 al 2017, presentó una marcada estacionalidad, siendo la época estival la que presentó los mayores volúmenes de desembarque y/o captura. En ambas regiones la principal alga parda desembarcada corresponde a cochayuyo, seguida por huiro negro, especies que son extraídas manualmente o con utensilios específicos (cuchillo curvo, barreta y hacha). Cabe señalar que en ambas regiones se detectó operación ilegal con más del 40% de recolectores de orilla operando de manera informal en la zona de estudio, en este sentido se indica que la implementación de un catastro durante el periodo de extracción es factible de realizar, considerando la participación de profesionales y técnicos ubicados en las mismas caletas. El estudio también indica que Biobío concentra la mayor proporción de biomasa de algas pardas. En cuanto a la condición de estos recursos huiro negro, huiro palo y huiro flotador serían capaces de soportar los niveles de explotación actuales para las áreas estudiadas. En tanto respecto del cochayuyo, se concluye que requiere medidas más urgentes, dados los síntomas de sobreexplotación y la gran cantidad de usuarios de esta pesquería, especialmente en el área Biobío Sur.

Finalmente es importante destacar que existe consistencia entre las diferentes fuentes de información analizadas, detectándose problemas transversales en la pesquería, asociados a competencia entre recolectores, síntomas de agotamiento en la pesquería, especialmente en el Biobío sur para el recurso cochayuyo, escasa fiscalización y subreporte, lo que señala la necesidad urgente de establecer mecanismos de control efectivos que permitan revertir los síntomas de agotamiento ya detectados en este estudio, con miras a hacer de esta actividad extractiva una actividad sustentable tanto en la región del Maule como en el Biobío.

Antecedentes pesqueros de las algas rojas entre las regiones de O'Higgins y Araucanía

En el marco del proyecto FIPA 2006-47 (Romo *et al.*, 2008) se estudiaron las principales áreas de extracción y diversificación de algas carragenófitas de la región de Biobío, todas ubicadas en el sector central de la región y que aportan cerca del 60% del desembarque total de la región de estos recursos. Las algas extraídas son luga negra (*Sarcothalia crispata*), chicorea (*Chondracanthus chamissoi*) y luga cuchara o corta (*Mazzaella laminarioides*). Cabe señalar que en ninguna localidad se registró la comercialización de luga roja (*Sarcopeltis skottsbergi*), luga luga (*Mazzaella membranacea*), liquen gomoso (*Ahnfeltiopsis furcellata*), ni *Mastocarpus papillatus*, que aparecían en las estadísticas de la época. Se detectó la participación en la actividad extractiva de 3300 alqueros inscritos (mujeres y hombres) y aproximadamente un 25% más de alqueros ocasionales no inscritos en el registro pesquero artesanal (RPA)

En los tres recursos la participación de los distintos tipos de pescadores artesanales varía según el recurso objetivo. La producción de luga negra va por las vías: de recolección en cambio la luga negra y la chicorea es por buceo y por extracción mediante buceo y secundariamente por recolección de algas varadas.

El plan de administración elaborado en el marco del proyecto señalado y especifica los recursos, el ámbito espacial, aspectos biológicos, pesqueros, económico-sociales, propone un régimen de acceso a las pesquerías, antecedentes de captura, producción, mercado y finalmente entrega algunas sugerencias respecto a requerimientos de investigación. Esto último, debido a que los antecedentes de esfuerzo pesquero ejercido sobre los tres recursos, se estima que están en el límite superior de esfuerzo ejercido por recolectores y embarcaciones de buzos artesanales.

En el marco del proyecto FIPA 2008-52 (Vásquez *et al.*, 2011) se estudiaron algas carragenófitas de las regiones de Valparaíso y O'Higgins en 8 localidades. En el caso de la región del O'Higgins las praderas de *M. laminarioides* se observaron intervenidas por actividades de "cosecha"¹. Cada una de estas praderas fue delimitada y georreferenciada de acuerdo a la metodología propuesta. Otras especies del grupo que componen los recursos algales carragenófitas como *Mastocarpus sp.* Y *Ahnfeltiopsis sp.* y *Sarcothalia crispata*, están presentes, son poco frecuentes o forman parte de la flora asociada a las praderas de *Mazzaella*. Para *Mazzaella*, la tendencia temporal de la biomasa total (sin desglose por pradera) mostró un ciclo estacional bien marcado para las frondas vegetativas y cistocárpicas. Las frondas vegetativas mostraron un máximo en pleno

¹ Referido a la extracción activa por remoción de alga.

periodo estival (i.e., enero), mientras que las frondas cistocárpicas presentaron un máximo centrado en marzo. Por su parte la fase tetraspórica mostró un ciclo muy atenuado, con un desfase tentativo de cuatro meses respecto del sistema vegetativo. Se constató una clara dominancia de las frondas vegetativas en todas las localidades y no se apreció tendencia latitudinal en biomasa.

En este estudio se evaluó el grado de intervención antropogénica en praderas de *M. laminarioides*, considerando zonas no intervenidas (no explotadas) y zonas intervenidas (praderas con explotación del recurso). Para el caso de las frondas vegetativas y cistocárpicas se observó un efecto positivo de la no intervención. En promedio para el caso de frondas reproductivas, las praderas no intervenidas mostraron un 30% más de biomasa que sus contrapartes intervenidas. Para el caso de las frondas cistocárpicas, la no intervención se manifestó con un aumento significativo de 12% más de biomasa. No se detectaron diferencias significativas para el caso de frondas de la fase tetraspórica.

En la región de O'Higgins, los resultados obtenidos permiten concluir que para *M. laminarioides* los efectos de la explotación son compensados rápidamente por crecimiento vegetativo de frondas no "cosechadas", las perturbaciones naturales de áreas no explotadas serían equivalentes a los efectos de perturbación por "cosecha", los potenciales efectos de explotación son aparentes y el grado de intervención real del recurso es marginal.

Además, en base a experimentos de podas, se indica que en términos de prácticas de manejo, es recomendable la explotación en primavera- verano, con posterioridad a los máximos observados para los ciclos de maduración de estructuras reproductivas, producción de esporas y viabilidad. Así mismo, la consideración de la práctica de rotación de sitios extractivos.

Se aprecia que praderas intervenidas y no intervenidas, se diferencian estructuralmente en el sentido de la relación existente entre el latente poblacional y los indicadores de diversidad de flora y fauna. Esto sugiere que la condición de intervención tendría un efecto indirecto negativo sobre otras componentes ecológicas del sistema. Posiblemente esto se deba a que la acción de intervención por parte de extractores no solo se limita a la remoción de algas, sino de otros recursos asociados. También es razonable suponer que la pérdida de biomasa y/o densidad de luga podría reducir la facilitación del establecimiento y mantención de otras especies, lo que podría sugerir un rol estructurador de esta especie en el paisaje intermareal. El estudio muestra que para esta especie las variables indicadoras relevantes a monitorear deberían ser la biomasa y densidad poblacional y la proporción de frondas maduras esporuladas para ambos tipos de

pradera. La importancia de los indicadores de flora y fauna solo fueron relevantes en praderas intervenidas.

En la región de O'Higgins, la actividad extractiva de luga se realiza a lo largo de toda la costa rocosa y presenta una marcada estacionalidad con máximos volúmenes desembarcados durante el verano y mínimos durante el invierno. La extracción de la luga se realiza manualmente recolectando los talos más grandes y dejando en el sustrato los talos más pequeños adheridos al disco crustoso durante las mareas y medias bajas del mes. Esta actividad es realizada preferentemente por mujeres recolectoras de orilla y existe una fracción de cerca del 30% de los extractores que no se encuentran inscritos en el RPA. Quienes desarrollan esta actividad complementan sus ingresos con la extracción de otros recursos pesqueros, preferentemente otras algas tales como el cochayuyo (*Durvillaea incurvata* EX *D. antártica*) y la chasca (*Gelidium spp*)

Estado de situación de la pesquería de macroalgas entre las regiones de O'Higgins y Araucanía

A la fecha si bien se dispone de estudios particulares para algunas especies de macroalgas para zonas acotadas entre las regiones O'Higgins-Biobío, así como antecedentes de estadísticas pesqueras del desembarque de estos recursos a nivel nacional, las particularidades de cada región así como los altos niveles de informalidad en la actividad extractiva de las algas, no es posible especificar el “estado de las praderas de macroalgas”, y con ello recomendar las mejores acciones para asegurar la sostenibilidad de estas pesquerías. Dado lo anterior, y de manera similar a lo desarrollado con las algas pardas en la zona norte del país, se plantea la necesidad de disponer de información que permita aportar a la toma de decisiones, mediante la generación y análisis de información de la actividad extractiva.

En este contexto se plantea como hipótesis la factibilidad de sustentar la evaluación del estado de condición de las macroalgas en el análisis de indicadores específicos dependiendo del recurso. Un indicador en el ámbito del manejo con enfoque ecosistémico es una variable, índice o modelo que permite estimar el estado actual y/o las tendencias futuras de una pesquería. **Para esto, el indicador debe ser socialmente relevante, simple y entendible por la comunidad, con fundamento científico y legalmente defendible, medible cuantitativamente y económicamente viable** (vega *et al.*, 2016). A modo de ejemplo, el último estudio disponible realizado por Vega *et al.* (2016) evaluó parámetros demográficos de “huir negro”, como indicadores para monitorear el estado de las praderas, detectando una condición de alta presión

de cosecha en todos los sitios de estudio, la que se reflejó en las siguientes características de las poblaciones:

- (a) Una reducida fracción de plantas aptas para la cosecha (≥ 20 cm diámetro disco) ,
- (b) Una alta representatividad de plantas juveniles y
- (c) Un constante reclutamiento, necesario para la renovación de la pradera.

Por otro lado, en el mismo estudio se evaluaron indicadores morfológicos y gravimétricos de la cosecha según origen (mortalidad natural v/s mortalidad por pesca), determinando que las plantas barreteadas o buceadas en los pozones son más grandes y pesadas que las varadas. Otros indicadores, como la captura por unidad de esfuerzo y el precio pagado en playa, muestran que la pesquería de “huir negro” en la región de Atacama es atípica y secuencial, concordando con lo descrito por el estudio FIPA 2000-19, ya que utiliza biomasa por remoción activa (barreteo) y pasiva (mortalidad natural, varado o en pozones), con una marcada alternancia estacional. Un aumento del precio pagado en playa fomenta instantáneamente la remoción activa de “huir negro” desde las praderas.

La propuesta de implementar un programa de monitoreo y seguimiento piloto de la actividad extractiva de macroalgas entre las regiones de O'Higgins y Araucanía, permitiría disponer de series de datos e información periódica y oportuna para la toma de decisiones respecto de estos recursos, así como fundar y justificar medidas de conservación y manejo, y con ello cumplir con el rol principal en la administración que es la conservación de los recursos y sostenibilidad de las pesquerías. En relación a lo planteado previamente respecto a la necesidad de innovar en la toma de datos o procesos de evaluación poblacional, ecológica y pesquera, se considera pertinente implementar una red de monitoreo entre las regiones de O'Higgins y Araucanía (5 regiones), para la toma de información y la generación y seguimiento de una batería de indicadores.

Cabe señalar que recientemente, ya raíz de la relevancia de la pesquería de algas pardas se licitó y adjudicó un proyecto para el diseño e implementación piloto de un programa de seguimiento de la actividad extractiva entre las regiones de Arica y Parinacota y Coquimbo, sin embargo, no se dispone de una iniciativa similar que abarque la actividad pesquera sobre las macroalgas del resto del país. En este sentido, existe solo información procedente del Programa de Seguimiento de Pesquerías Bentónicas a cargo de IFOP a través del cual se considera información de actividad bentónica en la región del Biobío, que aun cuando considera actividad sobre macroalgas

toda vez que sus desembarques se desarrollan en los puertos de monitoreo, se han focalizado en moluscos y otros invertebrados bentónicos que constituyen pesquerías objetivas de Planes de manejo.

8.2 Solicitud de información secundaria y respuesta institucional

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

ACUSE DE RECIBO DE SOLICITUD DE ACCESO A LA INFORMACIÓN

LEY DE TRANSPARENCIA

AH002T0005289

Fecha: 24/10/2022 Hora: 12:40:41



1. Contenido de la Solicitud

Nombre: manira
Primer Apellido: matamala
Segundo Apellido: matamala
Teléfono de contacto: 998730377
Tipo de persona: Natural
Dirección postal y/o correo electrónico: matamala.manira@gmail.com

Correo electrónico notificaciones: matamala.manira@gmail.com

Nombre de Representante:

Primer Apellido Representante:

Segundo Apellido Representante:

Solicitud realizada:

Buenas tardes, a través del presente para proyecto de investigación FIPA2021-25 solicitamos lo siguiente:

1. Los Planes de Manejo aprobados para todas las ECMPO ubicadas entre las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y Araucanía.
2. Los Informes Técnicos asociados al seguimiento de los Planes de Manejo de todas las ECMPO para las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y Araucanía.
3. Los Informes Técnicos de AMERB (ITA) de todas las Áreas de Manejo de las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y Araucanía. Favor incluir los ITA de seguimientos electrónicos.

Observaciones:

Archivos adjuntos:

Medio de envío o retiro de la información: Correo electrónico

Dirección de envío de la información: ...

Formato de entrega de la información: Electrónico / PDF

Sesión iniciada en Portal: NO

Vía de ingreso en el organismo: Vía electrónica

De acuerdo a su requerimiento, este organismo procederá a verificar lo siguiente:

- a) Si su presentación constituye una solicitud de información.
- b) Si nuestra institución es competente para dar respuesta a ésta.
- c) Si su solicitud cumple con los requisitos obligatorios establecidos en el artículo 12 de la Ley de Transparencia.

2. Fecha de entrega vence el: 23/11/2022

El plazo máximo para responder una solicitud de información es de veinte (20) días hábiles. De acuerdo a su presentación la fecha máxima de entrega de la respuesta es el día 23/11/2022. Se informa además que excepcionalmente el plazo referido podrá ser prorrogado por otros 10 días hábiles, cuando existan circunstancias que hagan difícil reunir la información solicitada, conforme lo dispone el artículo 14 de la Ley de Transparencia.

Informamos además que la entrega de información eventualmente podrá estar condicionada al cobro de los costos directos de reproducción. Por su parte, y de acuerdo a lo establecido en el artículo 18 de la Ley de Transparencia, el no pago de tales costos

Bellavista N° 168, piso 16

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura

suspende la entrega de la información requerida.

En caso que su solicitud de información no sea respondida en el plazo de veinte (20) días hábiles, o sea ésta denegada o bien la respuesta sea incompleta o no corresponda a lo solicitado, en aquellos casos que la ley lo permite usted podrá interponer un reclamo por denegación de información ante el Consejo para la Transparencia www.consejotransparencia.cl dentro del plazo de 15 días hábiles, contado desde la notificación de la denegación de acceso a la información, o desde que haya expirado el plazo definido para dar respuesta.

3. Seguimiento de la solicitud

Con este código de solicitud: **AH002T0005289**, podrá hacer seguimiento a su solicitud de acceso a través de los siguientes medios:

- Directamente llamando al teléfono del organismo: 32 2502700
- Consultando presencialmente, en oficinas del organismo "Subsecretaría de Pesca y Acuicultura", ubicadas en Bellavista N° 168, piso 16, en el horario Lunes a Viernes 9:00 a 17:30 hrs.
- Digitando código de solicitud en www.portaltransparencia.cl opción 'Hacer seguimiento a solicitudes'

4. Eventual subsanación

Si su solicitud de información no cumple con todos los requisitos señalados en el artículo 12 de la Ley de Transparencia, se le solicitará la subsanación o corrección de la misma, para lo cual tendrá un plazo máximo de cinco (5) días hábiles contados desde la notificación del requerimiento de subsanación. En caso que usted no responda a esta subsanación dentro del plazo señalado, se le tendrá por desistido de su petición.

8.3 Instrumentos para el levantamiento de información primaria (Etapa Sondeo)

Pauta Sondeo



HOLON
INVESTIGACIONES Y DESARROLLO



INSTITUTO
INVESTIGACIÓN
PESQUERA

2022

PAUTA SONDEO A CALETAS

Subetapa 1: Nivel extractores



FIPA 2021-25 "Diseño e implementación de red de monitoreo de macroalgas en las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía".

ASPECTOS GENERALES

Este instrumento tiene como objetivo realizar una caracterización de los aspectos tales como: geografía de la localidad, accesos, servicios básicos, la infraestructura portuaria, productiva y social. Por otro lado, también pretende establecer aspectos relevantes de la operación pesquera realizada y establecer focos de operación pesquera en algas.

Para lo cual se contempla visitar las localidades o caletas que se dedican a la recolección y extracción de algas en las regiones de O'Higgins, el Maule, Ñuble, Biobío y Araucanía y establecer, mediante la aplicación del cuestionario a recolectores y/o lugareños, una caracterización en los ámbitos señalados anteriormente. Información que será relevante para ajustar los instrumentos diseñados para ser aplicados a actores claves.

La selección de lugareños y/o recolectores para aplicar este instrumento, de manera anticipada será coordinada con los dirigentes de la localidad a visitar, sin embargo, será necesario utilizar el método de "bola de nieve" para lograr contactar al resto de las personas a entrevistar. Los criterios a utilizar para la selección de las personas a entrevistar corresponden a: a) ser originarios de la localidad, y b) haber tenido alguna experiencia en extracción de algas.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA REALIZAR LAS ENTREVISTAS

Al iniciar la entrevista

- Al principio de la entrevista se deben dedicar unos minutos para indicar que esta actividad se realiza en el marco del proyecto FIPA 2021-25, mencionando sus objetivos y principales resultados esperados, aun cuando haya habido notificación previa. Para lo cual se ha diseñado una ficha del proyecto que se leerá al entrevistado y luego se le entregará para su respaldo y difusión del proyecto.
- Se le debe hacer ver al entrevistado la importancia que tiene su cooperación en la realización de la esta entrevista.
- Se le solicitará al entrevistado su consentimiento para realizar la entrevista y grabar en audio sus respuestas, de ser afirmativa la respuesta se le solicitará firmar la nómina de registro del consentimiento informado, iniciando de este modo la entrevista con su autorización.
- El entrevistador debe conocer de antemano la terminología utilizada en la actividad extractiva.

Durante la entrevista

- La entrevista será grabada en audio, para evitar distraer la atención con la toma de notas, previa firma del consentimiento informado.
- Se debe tener en cuenta que el entrevistado reaccionará tanto a la personalidad del entrevistador, como al asunto que se consulta.
- El entrevistado debe sentir que se le comprende y que no se le está juzgando, ni criticando, para mantener su motivación en el objeto de la entrevista.
- Las entrevistas deben centrarse en él o los temas previstos y reducirse al mínimo los comentarios y conversaciones ajenas al mismo, en cuyo caso el entrevistador debe dirigir la conversación, atrayendo al entrevistado al tema principal de ser necesario.
- No se debe apurar la respuesta, a veces es deseable y necesario darle un tiempo razonable al entrevistado para que piense su respuesta.

- Es conveniente limitar al máximo las interrupciones o distracciones, tanto externas como internas, para no interferir en la concentración de ambos participantes.
- No se deben realizar entrevistas a última hora del día, ni inmediatamente antes de la comida, ni antes de las actividades laborales que debe realizar, para captar una mayor colaboración y participación del entrevistado.
- Diferenciar si se trata de la descripción de un hecho o de una opinión personal del entrevistado.
- Nunca se debe contradecir al entrevistado, por el contrario, si no se está de acuerdo, se deben utilizar métodos que conviertan el desacuerdo en un intercambio de ideas.

Al finalizar la entrevista

- Brindar al entrevistado la oportunidad de hacer comentarios adicionales sobre los temas tratados, que le permitan agregar alguna otra idea no tratada y concluir su intervención.
- Agradecer al entrevistado su tiempo y la información aportada, indicándole que en la ficha del proyecto están presentes algunos números de contacto del jefe del proyecto y del entrevistador, si en el futuro desea más información sobre el desarrollo del proyecto.
- En lo posible dejar un registro fotográfico de la entrevista.

INDICACIONES PARA COMPLETAR EL SONDEO VISUAL

Información de servicios

- Área Urbana: Aquella en donde la población excede de 2.000 habitantes y todo lugar cuya población fluctúe entre 1.500 y 2.000 habitantes, siempre que exista servicio de agua.
- Área Rural: Aquella área que no está comprendida dentro del área urbana.

Información desarrollo productivo en caleta, localidad o asentamiento (Parte III)

- Es preferible que el entrevistador identifique con anterioridad la información visible de la localidad o caleta que es consultada y evitar preguntarla al entrevistado, por ejemplo todo lo correspondiente a infraestructura portuaria que se puede observar en el reconocimiento visual.

Información general actividad pesquera

- 5a. Esta pregunta pretende establecer si existen otros recursos, además de las algas, que se extraen en la localidad, tal como crustáceos, moluscos o peces.
- 5b. Esta pregunta intenta identificar que recurso pesquero extraído en la localidad es el más importante desde el punto de vista del volumen e ingreso que genera.
- 5c. Esta pregunta se refiere a que medios o artes de pesca se utilizan para extraer las algas. Corresponde al "cómo" y "con qué" se extraen las algas.
- 5d. En esta pregunta se intenta que el entrevistado pueda identificar, en el mapa de apoyo, los sectores en los cuales se realiza la extracción de algas. Para lo cual se debe identificar el nombre de los sectores y los números asociados.
- 5e. Se requiere establecer si existe flujo de recolectores desde otras localidades, es ideal que puedan identificar el nombre de estas localidades.

- 5i. Se requiere identificar los lugares de venta de algas con puntos de referencia (*nombres de localidades, demarcación con puntos notables del entorno, cercanía a sectores numerados del mapa de apoyo*) para posteriormente ubicarlos en el mapa.
- 5k. Esta pregunta pretende ahondar en los tipos de procesamiento que se aplican a las algas antes de realizar la venta al intermediario.
- 5n. Si no quedó claro el concepto del monitoreo es necesario volver a explicarlo para que la pregunta quede clara.
- 5o. En este caso, se refiere a las instituciones que ellos ven que están involucradas en el día a día en la localidad o caleta en donde viven. Es ideal que se puedan referir a las instituciones del ámbito marino pesquero.

Materiales de apoyo para realizar las entrevistas:

- Grabadora de audio.
- Pilas de repuesto.
- Alcohol.
- Mascarilla.
- Pauta de entrevista.
- Mapa costero la localidad sectorizado.
- Lista de consentimiento.
- Copias de fichas del proyecto.
- Cámara fotográfica o celular con cámara.
- Geoposicionador satelital.

SONDEO A CALETAS

Subetapa 1: Visitas a localidades, caletas o sectores

Fecha	
Región	
Lugar (Coordenadas)	
Nombre entrevistador	

1. INFORMACIÓN DE SERVICIOS EN CALETA, LOCALIDAD O ASENTAMIENTO (PARTE I)

- Identificar si es área urbana o rural
- Registrar coordenadas en latitud y longitud (grados, minutos, segundos) *(se indica que es recomendable grabar en el GPS el recorrido para entrar a la localidad o caleta)*
- Tomar varias fotografías en sentido horizontal de la localidad visitada.

2. INFORMACIÓN BASICA ENTREVISTADO

- Antes del inicio de la entrevista se presentará y entregará una ficha que resume el proyecto, posteriormente se consultará si desea someterse a la entrevista, si la respuesta es afirmativa se le solicitará la firma del consentimiento de la entrevista y su grabación. Si es afirmativa la respuesta, pero no desea firmar se debe consultar al inicio de la grabación si acepta que la entrevista sea grabada.

2.1. DATOS PERSONALES PESCADOR ENTREVISTADO/A

- ¿Cuál es su nombre?
- ¿Cuál es su edad?
- ¿En qué trabaja usted?, ¿Ha trabajado en algas?, ¿Cuál ha sido su labor en ese trabajo en algas?
- ¿Dónde vive usted?, ¿Cuántos años vive en su residencia?
- ¿Tiene RPA (Registro Pesquero Artesanal)?
- ¿Pertenece a algún pueblo originario?, ¿A cuál?

3. INFORMACIÓN DE SERVICIOS EN CALETA, LOCALIDAD O ASENTAMIENTO (PARTE II)

- ¿Existe servicio de telefonía en este lugar (caleta, localidad sector)?, ¿Qué compañías funcionan?, ¿Cuál es la mejor?, ¿hay internet?
- ¿Existe servicio de electricidad en este lugar?
- ¿Existe servicio de agua potable o agua potable rural (APR)?
- ¿Existe locomoción colectiva?, ¿Cuáles son los servicios que existen?
- ¿Existen lugares de alojamiento en este lugar?, ¿Podría indicar algún nombre y donde se encuentra o algún contacto que tenga usted de el o ellos?
- ¿Existen locales en los cuales almorzar o tomar desayuno?, ¿Podría indicar algún nombre y donde se encuentra o algún contacto que tenga usted de el o ellos?

4. INFORMACIÓN DESARROLLO PRODUCTIVO EN CALETA, LOCALIDAD O ASENTAMIENTO (PARTE III)

- Cuáles de los siguientes elementos que están presentes en la caleta, localidad o sector?

Tipo	N°
Muelle	
Molo	
Atracadero	
Varadero	
Rampa	
Explanada Pavimentada	
Winche	
Pluma de levante	
Grúa	
Tractor comunitario	
Planta de proceso mariscos	
Planta de proceso pescado	
Planta de proceso algas	
Otro tipo de infraestructura	

Tipo	N°
Boxes	
Bodegas	
Galpón de trabajo	
Cobertizo	
Baños	
Duchas	
Sedes Sociales	
Equipo Radio Base	
Equipo pesaje (desembarque)	
Locales venta pescados y mariscos	
Puestos de comida en el puerto	
Restaurante en el puerto	
Otro tipo de comercio:	

5. INFORMACIÓN GENERAL ACTIVIDAD PESQUERA

- ¿Qué recursos pesqueros se desembarcan en la caleta o sector? *(mariscos, pescados o algas)*
- ¿Qué recursos son los más importantes en la caleta o sector? *(El nivel de importancia es en relación al volumen extraído o pescado y al ingreso económico)*
- ¿Cuáles son las Algas que se desembarcan en la caleta o sector?
- ¿Cuál es el periodo del año de mayor extracción de algas?
- ¿Qué utilizan para extraer las algas?
- ¿En cuál(es) sector(es) se extraen las algas? *(Indicar en mapa el número del sector y por el nombre que lo conocen)*
- ¿Sabe usted si ingresan personas de otras caletas a los lugares de extracción?
- ¿Sabe usted si utilizan botes para apoyar la extracción de algas? ¿Qué tipo de embarcaciones son utilizadas para la extracción-transporte de algas? *(si poseen motor fuera de borda, o son a remo, su capacidad promedio en toneladas)*, ¿estos botes son de fuera del sector o son del lugar?
- ¿Dónde se venden las algas?
- ¿Venden de forma individual, familiar o a través de la organización?
- ¿De qué forma venden el alga extraída: verde, semi-húmeda, seca, cocida u otra forma?
- ¿Conoce a algún comprador?, ¿Cuál es su nombre o apodo?
- ¿Conoce a algún pescador antiguo que pueda hablar de la extracción de algas en la caleta?, ¿Cuál es su nombre o apodo?, ¿en dónde lo podemos encontrar?
- ¿Qué problemas ve usted que se puedan presentar en aplicar un sistema de monitoreo de extracción de algas? *(explicar concepto de monitoreo cuando se le entrega la ficha y reiterarlo al momento de la pregunta)*
- ¿Qué instituciones públicas se hacen presente en este lugar (carabineros, PDI, Cesfam, Sernapesca, Subpesca, Indespa, Municipalidad, etc) y además que organizaciones existen en la caleta o sector (OPA, bomberos, juntas de vecinos, u otras)?

Entrevista a informantes claves, recolectores y dirigentes de la pesca artesanal



ENTREVISTA A INFORMANTES CLAVES CUESTIONARIO N°1: RECOLECTORES Y DIRIGENTES PESCA ARTESANAL

Proyecto FIPA2021-25: Diseño e implementación de red de monitoreo
de macroalgas en las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la
Araucanía

ETAPA SONDEO
SUB-ETAPA N°2:
LEVANTAMIENTO DE
INFORMACIÓN
PRIMARIA DESDE
ACTORES CLAVES

DICIEMBRE 2022



ASPECTOS GENERALES

Esta pauta de entrevista ha sido elaborada con la finalidad de levantar información primaria desde actores claves que permita determinar sectores con actividad pesquera importante sobre las algas y comprender aspectos relevantes de la pesquería de algas en las regiones de estudio del proyecto.

La selección de actores claves incluyó, en el caso de los extractores y dirigentes de la pesca artesanal, el criterio correspondiente a estar activo y poseer experiencia en la actividad extractiva y de recolección de algas de al menos 10 años.

La entrevista será realizada preferentemente en formato presencial, no obstante se dispondrá como alternativa la realización de la entrevista en formato telemático (google Meet), en los casos que los actores claves de las distintas regiones tengan alguna dificultad de tiempo y solapamiento de actividades para acceder a esta entrevista.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA REALIZAR LAS ENTREVISTAS

Al iniciar la entrevista

- Al principio de la entrevista se deben dedicar unos minutos para indicar que esta actividad se realiza en el marco del proyecto FIPA 2021-25, mencionando sus objetivos y principales resultados esperados, aun cuando haya habido notificación previa. Para lo cual se ha diseñado una ficha del proyecto que se leerá al entrevistado y luego se le entregará para su respaldo y difusión del proyecto.
- Se debe señalar al entrevistado la importancia que tiene su cooperación en la realización de esta entrevista.
- Se solicitará al entrevistado su consentimiento para realizar la entrevista y grabar en audio sus respuestas. De ser afirmativa la respuesta, se solicitará firmar la nómina de registro del consentimiento informado, iniciando de este modo la entrevista con su autorización.
- El entrevistador debe conocer de antemano la terminología utilizada en la actividad extractiva.

Durante la entrevista

- La entrevista será grabada en audio, para evitar distraer la atención con la toma de notas, previa firma del consentimiento informado.
- Se debe tener en cuenta que el entrevistado reaccionará tanto a la personalidad del entrevistador, como al asunto que se consulta.
- El entrevistado debe sentir que se le comprende y que no se le está juzgando, ni criticando, para mantener su motivación en el objeto de la entrevista.
- Las entrevistas deben centrarse en él o los temas previstos y reducirse al mínimo los comentarios y conversaciones ajenas al mismo, en cuyo caso el entrevistador debe dirigir la conversación, atrayendo al entrevistado al tema principal de ser necesario.
- No se debe apurar la respuesta, a veces es deseable y necesario darle un tiempo razonable al entrevistado para que piense su respuesta.
- Es conveniente limitar al máximo las interrupciones o distracciones, tanto externas como internas, para no interferir en la concentración de ambos participantes.



HOLON

Entrevistas y Actores Clave: Remediación y Dirigidos Pauta Intercomunal

- No se deben realizar entrevistas a última hora del día, ni inmediatamente antes de la comida, ni antes de las actividades laborales que debe realizar, para captar una mayor colaboración y participación del entrevistado.
- Diferenciar si se trata de la descripción de un hecho o de una opinión personal del entrevistado.
- Nunca se debe contradecir al entrevistado, por el contrario, si no se está de acuerdo, se deben utilizar métodos que conviertan el desacuerdo en un intercambio de ideas.

Al finalizar la entrevista

- Brindar al entrevistado la oportunidad de hacer comentarios adicionales sobre los temas tratados, que le permitan agregar alguna otra idea no tratada y concluir su intervención.
- Agradecer al entrevistado su tiempo y la información aportada, indicándole que en la ficha del proyecto están presentes algunos números de contacto del jefe del proyecto y del entrevistador, si en el futuro desea más información sobre el desarrollo del proyecto.
- En lo posible dejar un registro fotográfico de la entrevista.

Materiales de apoyo para realizar las entrevistas:

- Grabadora de audio
- Pilas de repuesto
- Alcohol
- Mascarilla
- Pauta de entrevista
- Mapa costero la localidad sectorizado
- Lista de consentimiento
- Copias de fichas del proyecto
- Cámara fotográfica o celular con cámara.



PAUTA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA

EXTRACTORES DE ALGAS MARINAS Y DIRIGENTES DE OPA DE ALGAS

Entrega de ficha del proyecto y solicitud de firma consentimiento de entrevista

DATOS PERSONALES DEL ENTREVISTADO

Nombre entrevistado:

Edad:

Teléfono:

Correo electrónico:

Caleta base:

Organización:

Oficio pesquero:

Nombre entrevistador:

Fecha:

ÁMBITO PESQUERO

Especies de algas recolectadas:

- ¿Cuáles son las especies de algas marinas que se recolectan?
- ¿Cuáles son las especies más importantes?
- Y ¿por qué son importantes?

Áreas de operación:

- ¿En qué sector es recolectada/extraída cada especie de alga? *(Identifique en un mapa los sectores para cada especie)*
- ¿Dónde se ubican los focos de mayor recolección/extracción?
- ¿A qué especies se asocian estos focos indicados?

Abundancia de las praderas:

- ¿Cuál es nivel de abundancia que se observa en las praderas? *(Alto-medio-bajo, (Indicar desde el mapa el N° del sector(es) para cada especie de algas en los cuales están estas praderas)*
- ¿Cuáles son los sectores que tienen más variedad de especies de algas? *(Indicar desde el mapa el N° del sector(es) en los cuales están estas praderas se registra más variedad)*
- ¿Cuáles son los sectores con mayor varazón de algas? *(Indicar desde el mapa el N° del sector(es) en los cuales existe mayor varazón)*
- ¿Por qué cree que ocurre esto?
- ¿Y cuál es el volumen en toneladas que vara por tipo alga?

Rendimientos de pesca:

- ¿Cuántos kilos promedio y máximo por especie de alga puede extraer un recolector en los sectores más abundantes en un día de trabajo? *(Arrancado roca y recolección varado)*
- ¿Cuándo la extracción de las algas se hace con un bote, cuántos kilos promedio y máximo puede extraer al día?
- Desde hace 10 años atrás, ¿Cuál cree que ha sido la tendencia general que ha tenido la productividad de las praderas que usted ha observado desde el pasado hasta la fecha? *(mantiene, mejora, empeora)*



- *(identifica los sectores en el mapa)*
- ¿Qué factores influyen en esta tendencia? ¿por qué cree usted que ocurrió esto?

Periodo de extracción:

- ¿Entre qué meses se produce la extracción de algas? *(indíquelo por especie)*
- ¿De qué depende el inicio de temporada de extracción?
- ¿Hay algún sector en el cual se inicia primero la extracción?, ¿Por qué causa?

Metodología de extracción:

- ¿Cómo se realiza la recolección/extracción de algas? *indíquelo por especie* (varado en playa o roca, arrancado de la piedra en las bajas mareas, metiéndose al agua en marea alta con traje de buceo para aguantar el frío para arrancar el alga de la piedra, los que se sumergen buceando con snorkel, con compresor o con botella)
- ¿Podría indicar como se realiza la recolección /extracción cuando actúa el bote? (por ejemplo: uso de araña, cuchillo con vara, buzo con compresor u otros).

Arte de pesca y esfuerzo:

- ¿Qué herramientas se utilizan para extraer el chascón y el cochayuyo?
- ¿Se utilizan botes para apoyar la extracción de algas?
- ¿Cuál es el número de botes que se dedican a la actividad?
- ¿Cuál es volumen o capacidad de estos botes?

Actores que desarrollan actividad pesquera en algas:

- ¿Cuántos recolectores/extractores cree usted que hay en la temporada de extracción?
- ¿Y en qué sector del mapa se ubican principalmente? *(Indicar desde el mapa el (los)Nº del(os) sector(es) en los cuales están ubicados)*
- ¿Son más mujeres que hombres?, ¿podría indicar en qué proporción?
- ¿Cuántos buzos cree usted que hay en la temporada de extracción?
- ¿En qué sectores extraen algas principalmente? *(Indicar desde el mapa el (los)Nº del(os) sector(es) en los cuales están ubicados)*
- ¿El número de recolectores/extractores y de buzos han aumentado en los últimos 5 años?

Acciones de manejo:

Las **medidas de manejo** corresponden a restricciones o limitaciones de la pesquería que son acordadas por la autoridad pesquera o por los Comité de Manejo de cada pesquería.

El objetivo de estas medidas es permitir la sostenibilidad de los recursos pesqueros y que todos los pescadores puedan seguir beneficiándose de éstos en el tiempo.

Ejemplos:

- a) Rotación de áreas de pesca.
- b) Criterio y limitación de la extracción.
- c) Translocación y repoblación de recursos bentónicos.



HOLON

d) Técnicas de extracción o cosecha.

e) Instalación de arrecifes artificiales, de conformidad con los requisitos y características establecidas en el reglamento.¹⁵⁵

f) Buenas prácticas, sustentabilidad y recuperación de ecosistemas.

g) Programas de educación y capacitación.

Otro tipo de medidas son las **medidas administrativas** y que son decretadas por la Subsecretaría de Pesca a partir de las recomendaciones que le brindan los Comité Científico Técnico de los diferentes recursos y sus objetivos son salvaguardar el bienestar de la pesquería.

Por ejemplo:

a) Fijación de cuotas anuales,

b) Veda biológica para los recursos

c) Veda extractiva

d) Tallas mínimas de extracción

e) Acceso a los recursos (apertura o cierre de RPA),

f) Artes, utensilios o aparejos de pesca.

- ¿Qué acciones de manejo se han realizado por parte del estado para las algas?
- ¿Está o no de acuerdo con las medidas administrativas del estado para regular la actividad de algas (vedas)?
- ¿Por qué está o no está de acuerdo?
- ¿Usted cree que es necesario poner alguna medida de administración para que se realice una extracción sin problemas y así se protejan más las algas?
- ¿Qué medidas de manejo (cortar con cuchillo, talla de corte, barretar el cochayuyo) sugiere para para lograr mantener la pesquería de las algas en buen estado de salud?
- ¿Tienen acciones de manejo locales que hayan surgido desde ustedes para regular la actividad pesquera sobre las algas en la caleta, localidad o comuna? (si-no)
- ¿Señale cuáles son estas acciones de manejo locales y sobre que algas las realizan?
- ¿Han funcionado bien o mal? ¿qué falta para que estas acciones sean exitosas?

Monitoreo de la actividad pesquera en algas:

¿Qué es un monitoreo pesquero?

Es obtener información biológica, pesquera, social y económica permanente de la actividad extractiva y de sus usuarios, del procesamiento y la comercialización de cualquier recurso pesquero. Estas acciones se deben realizar para lograr que esta actividad continúe en el tiempo y siga siendo importante (sostenibilidad de las pesquerías de algas).

- ¿Qué aspectos de la actividad pesquera de algas sería bueno monitorear para estudiar la sustentabilidad en el tiempo de estos recursos?
- ¿Desde qué mes y hasta cuándo se debería monitorear?



- ¿En qué lugar cree que es bueno instalar principalmente estos puntos de monitoreo, con personal que llevará un seguimiento de la extracción y de los desembarques de algas?

ÁMBITO SOCIAL

Residencia de los recolectores/extractores:

- ¿Durante la temporada de extracción de algas existe incorporación de personas de otras localidades?
- ¿Cuál cree usted que es el porcentaje recolectores que provienen de otras localidades? *(la caleta o localidad en la cual se esté haciendo la entrevista)?*
- ¿De dónde son estos recolectores foráneos, de otras caletas, de zonas urbanas, o son veraneantes que improvisan en la actividad?

Legalización de los extractores de algas:

- ¿Usted cree que existen recolectores que extraen algas sin tener RPA?
- ¿Podría indicar que porcentaje de los recolectores están trabajando lo hacen sin RPA?
- ¿Por qué cree usted que algunos pescadores no tienen RPA?

Modelo social de operación:

- ¿La extracción se realiza de manera solitaria, en grupos que se forman casualmente en la playa o se unen entre familias previo acuerdo?
- ¿La extracción se produce de manera solitaria, sin interacción entre los recolectores?

Actividades complementarias:

- ¿Los recolectores, además de extraer algas se dedican a otra actividad productiva o solo se dedican a extraer algas?
- ¿Podría identificar alguna de ellas?
- ¿Qué actividad será más importante, la de ser recolector o las demás actividades que desarrolla?

Definición de problemática o conflictos:

- ¿Cuáles son los principales problemas que tienen los recolectores?
- ¿Cuáles son las soluciones que usted plantea a estos problemas?
- ¿Qué cree que pasará en un futuro cercano con las algas?
- ¿De qué depende que extraiga algas cochayuyo entre una temporada y otra: del precio o de la disponibilidad del recurso?
- ¿Qué problema ve usted que actualmente puede afectar la salud de las pesquerías de algas? (por ejemplo, personas sin RPA, no respetar medidas administrativas de vedas, tamaños de extracción, cantidades de extracción, capacidades del bote, llegada masiva de veraneantes, migrantes, etc.)



HOLON

Entrevista a Actores clave: Acuicultores y Procesadores Pesqueros Artesanales

ÁMBITO ECONÓMICO

Procesamiento:

- ¿Qué tipo de procesamiento se le realiza a las algas que se extraen en la caleta para su venta? (*secado, picado, rodajas, etc.*)? *por especies, ej: luga, cochayuyo, luche*
- ¿Cómo se realiza cada uno de los procesamientos indicados?
- ¿Este procesamiento aplicado a las algas se realiza de manera individual, familiar o comunitario?
- ¿Existen plantas de procesamiento en: (*el sector o caleta en donde se está haciendo en la entrevista*)?
- ¿Puede indicar el nombre de esta planta y su dirección?
- ¿Podría indicar si existen empresas que compran en la caleta, el nombre y la procedencia que estas tienen

Comercialización:

- ¿Para la venta de algas existen acuerdos previos con los intermediarios, que impliquen fechas, volúmenes en toneladas mínimas, pagos previos, formato (*humedad, nivel de basura o impurezas*)?
- ¿La venta es individual o comunitaria (*familiar, organización, OPA*)?
- ¿En dónde se produce la venta de algas? (*Indicar en mapa o mencionar referencias geográficas, por ejemplo con demarcaciones desde puntos de referencia reconocibles en un mapa*)
- ¿Cuáles son los sectores de recolección/extracción que se asocian con los puntos de venta señalados?
- y además estos puntos de venta ¿A qué puntos de desembarque identificados por Sernapesca corresponde? (*para ello se debe llevar un listado de puntos de desembarque identificados desde la estadística del Sernapesca*)
- ¿Podría identificar los nombres o apodo de los intermediarios y alguna manera de contactarlo? (*teléfono, dirección, correo electrónico u otro*)
- ¿Podría indicar la procedencia de ellos?
- ¿Existe venta directa al consumidor?
- ¿Cuáles fueron los precios de las algas en la temporada pasada y en la actual?, *indíquelo por especie*
- ¿Cuál es el nivel de importancia que representan las algas desde el punto de vista del ingreso familiar en la caleta que reside (*Primer, segundo o tercer lugar*)?

ÁMBITO ECOLÓGICO

- ¿Qué otros fenómenos ambientales o topográficos (no relacionados a la explotación pesquera) han observado que haga aumentar, disminuir o desaparecer la abundancia de las algas en la costa?
- ¿Ha logrado observar algún fenómeno ecológico (interacción negativa entre otros recursos o especies; desaparición de especies; aparición de nuevas especies) que afecten la aparición de las algas en la costa? *¿explique que ha observado?*
- ¿Existen otras especies de algas que no se extraigan en el sector que trabajan? *¿por qué motivo no las extraen? (¿no hay compra, bajo precio, no hay artes para extraerlas, o por el rol ecológico importante para otras especies?*



- ¿Sabe usted que factores ambientales ayudan a que las algas aparezcan y crezcan en el intermareal?, ¿lugas, luche, cochayuyo?
- ¿Sabe usted como se alimentan las algas?

Entrevista a intermediarios de macroalgas en el área de estudio.



ENTREVISTA A INFORMANTES CLAVES CUESTIONARIO N°2: INTERMEDIARIOS ALGAS

Proyecto FIPA2021-25: Diseño e implementación de red de monitoreo
de macroalgas en las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la
Araucanía

ETAPA SONDEO
SUB-ETAPA N°2:
LEVANTAMIENTO DE
INFORMACIÓN
PRIMARIA DESDE
ACTORES CLAVES

DICIEMBRE 2022



HOLON

Intervista a actores claves intermediarios

ASPECTOS GENERALES

Esta pauta de entrevista ha sido elaborada con la finalidad de levantar información primaria desde actores claves que permita determinar sectores con actividad pesquera importante sobre las y comprender aspectos relevantes de la pesquería de algas en las regiones de estudio del proyecto.

La selección de actores claves incluyó, en el caso de los intermediarios de la pesca artesanal, el criterio correspondiente a poseer experiencia en la actividad de comercialización al menos de un par de años y tener actividad en al menos una de las regiones de estudio.

La entrevista será realizada preferentemente en formato presencial, no obstante se dispondrá como alternativa la realización de la entrevista en formato telemático (google Meet), en los casos que los actores claves de las distintas regiones tengan alguna dificultad de tiempo y solapamiento de actividades para acceder a esta entrevista

RECOMENDACIONES GENERALES PARA REALIZAR ENTREVISTAS

Al iniciar la entrevista

- Al principio de la entrevista se deben dedicar unos minutos para indicar que esta actividad se realiza en el marco del proyecto FIPA 2021-25, mencionando sus objetivos y principales resultados esperados, aun cuando haya habido notificación previa. Para lo cual se ha diseñado una ficha del proyecto que se leerá al entrevistado y luego se le entregará para su respaldo y difusión del proyecto.
- Se debe señalar al entrevistado la importancia que tiene su cooperación en la realización de esta entrevista.
- Se solicitará al entrevistado su consentimiento para realizar la entrevista y grabar en audio sus respuestas. De ser afirmativa la respuesta, se solicitará firmar la nómina de registro del consentimiento informado, iniciando de este modo la entrevista con su autorización.
- El entrevistador debe conocer de antemano la terminología utilizada en la actividad extractiva.

Durante la entrevista

- La entrevista será grabada en audio, para evitar distraer la atención con la toma de notas, previa firma del consentimiento informado.
- Se debe tener en cuenta que el entrevistado reaccionará tanto a la personalidad del entrevistador, como al asunto que se consulta.
- El entrevistado debe sentir que se le comprende y que no se le está juzgando, ni criticando, para mantener su motivación en el objeto de la entrevista.
- Las entrevistas deben centrarse en él o los temas previstos y reducirse al mínimo los comentarios y conversaciones ajenas al mismo, en cuyo caso el entrevistador debe dirigir la conversación, atrayendo al entrevistado al tema principal de ser necesario.
- No se debe apurar la respuesta, a veces es deseable y necesario darle un tiempo razonable al entrevistado para que piense su respuesta.
- Es conveniente limitar al máximo las interrupciones o distracciones, tanto externas como internas, para no interferir en la concentración de ambos participantes.



- No se deben realizar entrevistas a última hora del día, ni inmediatamente antes de la comida, ni antes de las actividades laborales que debe realizar, para captar una mayor colaboración y participación del entrevistado.
- Diferenciar si se trata de la descripción de un hecho o de una opinión personal del entrevistado.
- Nunca se debe contradecir al entrevistado, por el contrario, si no se está de acuerdo, se deben utilizar métodos que conviertan el desacuerdo en un intercambio de ideas.

Al finalizar la entrevista

- Brindar al entrevistado la oportunidad de hacer comentarios adicionales sobre los temas tratados, que le permitan agregar alguna otra idea no tratada y concluir su intervención.
- Agradecer al entrevistado su tiempo y la información aportada, recordándole de ser el caso, el suministro o envío posterior de documentos o soportes adicionales que complementen los datos obtenidos durante la entrevista.
- En lo posible dejar un registro fotográfico de la entrevista.

Materiales de apoyo para realizar las entrevistas:

- Grabadora de audio
- Pilas de repuesto
- Alcohol
- Mascarilla
- Pauta de entrevista
- Mapa costero la localidad sectorizado
- Lista de consentimiento
- Copias de fichas del proyecto
- Cámara fotográfica o celular con cámara.



HOLON

Entrevista a Actores clave en la cadena de valor

PAUTA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA

INTERMEDIARIOS

Entrega de ficha del proyecto y solicitud de firma consentimiento de entrevista

DATOS PERSONALES DEL ENTREVISTADO

Nombre entrevistado:

Localidad en las que compra:

Algas que compra:

Teléfono contacto:

Correo electrónico:

Localidad/comuna/región:

Persona natural o empresa (E.I.R.L.):

Antigüedad en la actividad:

Empresa a la cual entrega o vende:

Nombre entrevistador:

Fecha:

ÁMBITO PESQUERO

Áreas de operación y recursos algales:

- Desde el mapa ¿podría indicar las principales zonas de extracción y/o recolección de las cuales provienen las algas que usted compra en la región? (Identifique y enumere en un mapa los sectores para cada especie)
- ¿Qué algas se encuentran en esas principales zonas de extracción? (Indicar desde el mapa el número de cuadrante del sector)
- ¿Cuáles son los sectores con mayor varazón de algas? (Indicar desde el mapa el número de cuadrante del sector)

Rendimientos de pesca:

- ¿Cuáles son las localidades mas productivas?
- ¿Cuál cree que ha sido la tendencia general que ha tenido la productividad en las distintas localidades en donde se extraen algas en su región en los últimos años? (empeora, mantiene, mejora)
- ¿Por qué cree que ocurre esto?

Periodo de extracción:

- ¿Entre qué meses se produce la extracción de algas y la compra? (por especie)
- ¿Hay algún sector que se inicie o finalice primero la extracción? (por especie)
- ¿De qué depende el inicio de temporada de extracción?
- ¿Hay diferencias por región o comunas?

Actores que desarrollan actividad pesquera en algas:

- ¿Cuál es la cantidad promedio que usted estima de buzos, recolectores, que realizan la recolección y extracción asociada a los puntos de compra que usted visita en la temporada de extracción?
- ¿En qué estratos de edades (jóvenes, adultos, adultos mayores) se concentran más usuarios en proporción?
- ¿Hay más mujeres que hombres?
- ¿En qué proporción?



HOLON

Contrato a Jorras Claret Intermedios

- ¿El número de recolectores en los últimos 5 años ha aumentado, disminuido o se ha mantenido?

Acciones de manejo:

Las **medidas de manejo** corresponden a restricciones o limitaciones de la pesquería que son acordadas por la autoridad pesquera o por los Comité de Manejo de cada pesquería.

El objetivo de estas medidas es permitir la sostenibilidad de los recursos pesqueros y que todos los pescadores puedan seguir beneficiándose de éstos en el tiempo.

Ejemplos:

- a) Rotación de áreas de pesca.
- b) Criterio y limitación de la extracción.
- c) Translocación y repoblación de recursos bentónicos.
- d) Técnicas de extracción o cosecha.
- e) Instalación de arrecifes artificiales, de conformidad con los requisitos y características establecidas en el reglamento.155
- f) Buenas prácticas, sustentabilidad y recuperación de ecosistemas.
- g) Programas de educación y capacitación.

Otro tipo de medidas son las medidas administrativas y que son decretadas por la Subsecretaría de Pesca a partir de las recomendaciones que le brindan los Comité Científico Técnico de los diferentes recursos y sus objetivos son salvaguardar el bienestar de la pesquería.

Por ejemplo:

- a) Fijación de cuotas anuales.
- b) Vedas biológicas para los recursos
- c) Vedas extractivas
- d) Tallas mínimas de extracción
- e) Acceso a los recursos (apertura o cierre de RPA),
- f) Artes, utensilios o aparejos de pesca.

- ¿Está o no de acuerdo con las medidas administrativas del estado para regular la actividad de algas (vedas)? ¿Por qué está o no está de acuerdo?
- ¿Qué acciones de manejo se han realizado por parte del estado para evitar la sobreexplotación de las algas y que las algas se mantengan en tiempo?
- ¿Qué acciones de manejo (listar acciones de manejo) sugiere para para lograr mantener la pesquería de las algas en buen estado de salud?



Monitoreo de la actividad pesquera en algas

¿Qué es un monitoreo pesquero?

Es obtener información biológica, pesquera, social y económica permanente de la actividad extractiva y de sus usuarios, del procesamiento y la comercialización de cualquier recurso pesquero. Estas acciones se deben realizar para lograr que esta actividad continúe en el tiempo y siga siendo importante (sostenibilidad de las pesquerías de algas).

- ¿Qué aspectos de la actividad pesquera de algas sería bueno monitorear para estudiar la sustentabilidad en el tiempo de estos recursos?
- ¿Desde qué mes y hasta cuándo se debería monitorear?
- ¿En qué lugar cree que es bueno instalar principalmente estos puntos de monitoreo, con personal que llevará un seguimiento de la extracción y de los desembarques de algas?

Legalización de los extractores de algas:

- ¿En los principales sectores de extracción de algas se advierte el ingreso a la operación pesquera de personas que no son de la caleta o localidad, por ejemplo veraneantes u otros?
- ¿Cuál es la proporción aproximada de usuarios sin RPA del total que opera sobre algas en la región?
- ¿En cuál localidad de extracción/recolección se concentra mayor cantidad de usuarios sin RPA?
- ¿De dónde provienen los recolectores foráneos?

Modelo social de operación:

- ¿Cuáles son las formas sociales más comunes de operación en los principales puntos en la extracción y comercialización de algas? (*individual, familiar, organizacional, arranchamiento, pago previo*)

Estimación transporte y actividades conexas

- ¿Cuál es la cantidad estimada de camiones y/o camionetas que llegan a recibir el alga en los principales sectores de desembarque? (*indicar el nombre de las localidades*)
- ¿Qué tonelajes en promedio presentan los camiones y las camionetas?
- ¿Cuál es la cantidad estimada de personas que trabajan apoyando la descarga, ensacado, pesaje, levante carga a camiones con algas en los principales sectores de desembarque? (*indicar el nombre de las localidades*)

Definición de problemática o conflictos:

- ¿Cuáles son los principales problemas o conflictos que tienen los recolectores, según su opinión?
- ¿Cómo ve usted la actividad extractiva de algas hacia el futuro en los lugares en donde usted compra?



- ¿Qué problema ve usted que actualmente puede afectar la salud de las pesquerías de algas? (por ejemplo, personas sin RPA, no respetar medidas administrativas de vedas, tamaños de extracción, cantidades de extracción, capacidades del bote, llegada masiva de veraneantes, migrantes, etc.)

ÁMBITO ECONÓMICO

Procesamiento:

- ¿Con qué porcentaje de humedad usted compra las distintas algas extraídas? (Especificar por algas y sectores de procedencia, indicar el número de cuadrante del sector)
- ¿Cuál es el nombre y localización de las plantas de proceso que compran algas extraídas en esta región?
- ¿Qué elementos podrían agregar valor a los productos extraídos?

Comercialización:

- ¿Es posible identificar cuáles de los lugares de extracción se asocian con los puntos de venta? (si la respuesta es afirmativa)
- ¿Cuáles son los sectores de extracción (identificar en mapa) que se asocian a cada punto de venta? (indicar un punto de referencia de la localidad de venta o punto cercano)
- ¿Y los puntos en donde realiza la compra son los mismos puntos de desembarque del alga? (contrastar con listado de puntos de desembarque identificados desde la estadística del Sernapesca).
- ¿Podría mencionar la ubicación de los puntos de venta que no están en el listado de puntos de desembarques de Sernapesca? (indicar un punto de referencia de la localidad de venta o punto cercano)
- ¿Cuáles son los meses de compra para las distintas algas?
- ¿Y cuáles son los precios del kilo de cada alga (húmeda/seca) esta temporada?
- ¿se mantuvieron, incrementaron o bajaron respecto a la temporada anterior?
- ¿Para el ingreso familiar, en qué caleta la actividad extractiva y comercial de algas es la más importante?
- ¿Cuál cree usted que es el nivel de importancia (alto-medio-bajo) que tiene las algas en el ingreso familiar anual en promedio?
- ¿Tiene antecedentes de cuáles serán las proyecciones del mercado (precios, demanda, o nivel de abastecimiento) para las próximas temporadas de compra de alga? ¿Cuál puede ser la causa de incremento o bajada de los precios?
- Existen problemas asociados a la distribución/logística (ej. viajes largos, problemas de accesos).
- ¿Usted conoce cuál es el destino final del producto que vende?

Entrevista a representantes de plantas de macroalgas en el área de estudio.



ENTREVISTA A INFORMANTES CLAVES CUESTIONARIO N°3: PLANTAS DE PROCESO ALGAS

Proyecto FIPA2021-25: Diseño e implementación de red de monitoreo
de macroalgas en las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la
Araucanía

ETAPA SONDEO
SUB-ETAPA N°2:
LEVANTAMIENTO DE
INFORMACIÓN
PRIMARIA DESDE
ACTORES CLAVES

DICIEMBRE 2022



HOLON

Entrevista a Actores Claves: Planes de Pesca

ASPECTOS GENERALES

Esta pauta de entrevista ha sido elaborada con la finalidad de levantar información primaria desde actores claves que permita determinar sectores con actividad pesquera importante sobre las algas y comprender aspectos relevantes de la pesquería de algas en las regiones de estudio del proyecto

La selección de actores claves incluyó, en el caso de los representantes de plantas de proceso de algas, el criterio correspondiente a tener actividad en al menos una de las regiones de estudio.

La entrevista será realizada preferentemente en formato presencial, no obstante se dispondrá como alternativa la realización de la entrevista en formato telemático (google Meet), en los casos que los actores claves de las distintas regiones tengan alguna dificultad de tiempo y solapamiento de actividades para acceder a esta entrevista.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA REALIZAR ENTREVISTAS

Al iniciar la entrevista

- Al principio de la entrevista se deben dedicar unos minutos para indicar que esta actividad se realiza en el marco del proyecto FIPA 2021-25, mencionando sus objetivos y principales resultados esperados, aun cuando haya habido notificación previa. Para lo cual se ha diseñado una ficha del proyecto que se leerá al entrevistado y luego se le entregará para su respaldo y difusión del proyecto.
- Se debe señalar al entrevistado la importancia que tiene su cooperación en la realización de esta entrevista.
- Se solicitará al entrevistado su consentimiento para realizar la entrevista y grabar en audio sus respuestas. De ser afirmativa la respuesta, se solicitará firmar la nómina de registro del consentimiento informado, iniciando de este modo la entrevista con su autorización.
- El entrevistador debe conocer de antemano la terminología utilizada en la actividad extractiva.

Durante la entrevista

- La entrevista será grabada en audio, para evitar distraer la atención con la toma de notas, previa firma del consentimiento informado.
- Se debe tener en cuenta que el entrevistado reaccionará tanto a la personalidad del entrevistador, como al asunto que se consulta.
- El entrevistado debe sentir que se le comprende y que no se le está juzgando, ni criticando, para mantener su motivación en el objeto de la entrevista.
- Las entrevistas deben centrarse en él o los temas previstos y reducirse al mínimo los comentarios y conversaciones ajenas al mismo, en cuyo caso el entrevistador debe dirigir la conversación, atrayendo al entrevistado al tema principal de ser necesario.
- No se debe apurar la respuesta, a veces es deseable y necesario darle un tiempo razonable al entrevistado para que piense su respuesta.
- Es conveniente limitar al máximo las interrupciones o distracciones, tanto externas como internas, para no interferir en la concentración de ambos participantes.



HOLON

Deberías e Actores clave: Puntos de Foco

- No se deben realizar entrevistas a última hora del día, ni inmediatamente antes de la comida, ni antes de las actividades laborales que debe realizar, para captar una mayor colaboración y participación del entrevistado.
- Diferenciar si se trata de la descripción de un hecho o de una opinión personal del entrevistado.
- Nunca se debe contradecir al entrevistado, por el contrario, si no se está de acuerdo, se deben utilizar métodos que conviertan el desacuerdo en un intercambio de ideas.

Al finalizar la entrevista

- Brindar al entrevistado la oportunidad de hacer comentarios adicionales sobre los temas tratados, que le permitan agregar alguna otra idea no tratada y concluir su intervención.
- Agradecer al entrevistado su tiempo y la información aportada, recordándole de ser el caso, el suministro o envío posterior de documentos o soportes adicionales que complementen los datos obtenidos durante la entrevista.
- En lo posible dejar un registro fotográfico de la entrevista.

Materiales de apoyo para realizar las entrevistas:

- Grabadora de audio
- Pilas de repuesto
- Alcohol
- Mascarilla
- Pauta de entrevista
- Mapa costero la localidad sectorizado
- Lista de consentimiento
- Copias de fichas del proyecto
- Cámara fotográfica o celular con cámara.



HOLON

Extracción y Acapicamiento: Pesquerías de Procesos

PAUTA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA REPRESENTANTES DE PLANTAS DE PROCESO

Entrega de ficha del proyecto y solicitud de firma consentimiento de entrevista

DATOS PERSONALES DEL ENTREVISTADO

Nombre entrevistado:

Localidades en las que compra:

Algas que compra:

Teléfono contacto:

Correo electrónico:

Nombre empresa:

Antigüedad en la actividad:

Nombre entrevistador:

Fecha:

ÁMBITO PESQUERO

Las medidas de manejo corresponden a restricciones o limitaciones de la pesquería que son acordadas por la autoridad pesquera o por los Comité de Manejo de cada pesquería.

El objetivo de estas medidas es permitir la sostenibilidad de los recursos pesqueros y que todos los pescadores puedan seguir beneficiándose de éstos en el tiempo.

Ejemplos:

a) Rotación de áreas de pesca.

b) Criterio y limitación de la extracción.

c) Translocación y repoblación de recursos bentónicos.

d) Técnicas de extracción o cosecha.

e) Instalación de arrecifes artificiales, de conformidad con los requisitos y características establecidas en el reglamento.¹⁵⁵

f) Buenas prácticas, sustentabilidad y recuperación de ecosistemas.

g) Programas de educación y capacitación.

Otro tipo de medidas son las medidas administrativas y que son decretadas por la Subsecretaría de Pesca a partir de las recomendaciones que le brindan los Comité Científico Técnico de los diferentes recursos y sus objetivos son salvaguardar el bienestar de la pesquería.

Por ejemplo:

a) Fijación de cuotas anuales,

b) Veda biológica para los recursos

c) Veda extractiva

d) Tallas mínimas de extracción

e) Acceso a los recursos (apertura o cierre de RPA),

f) Artes, utensilios o aparejos de pesca.



Áreas de operación y recursos algales:

- ¿Qué lugares usted identifica con los mayores volúmenes de extracción?
- ¿En qué localidad(es) cree usted que se encuentra(n) la mayor cantidad de recolectores de algas?
- ¿Qué acciones de manejo (listar acciones de manejo) sugiere para lograr mantener la pesquería de las algas en buen estado de salud?
- ¿Está o no de acuerdo con las medidas administrativas del estado para regular la actividad de algas? (por especie)
- ¿Por qué está o no está de acuerdo?
- ¿Qué aspectos de la actividad pesquera de algas sería bueno monitorear para estudiar la sustentabilidad en el tiempo de estos recursos?
- ¿Desde qué mes y hasta cuándo se debería monitorear?
- ¿En qué lugar cree que es bueno instalar principalmente estos puntos de monitoreo, con personal que llevará un seguimiento de la extracción y de los desembarques de algas?

ÁMBITO ECONÓMICO

- ¿Cuáles son las plantas de proceso de algas que usted identifica en la región? *(Especificar nombre y lugar de residencia, y tipos de algas que procesan).*
- ¿Cuáles son los compradores de algas que usted identifica en la región? *(Especificar nombre, lugar residencia, tipo de alga que compran y teléfonos).*
- ¿Cuál es la cantidad estimada de camiones y/o camionetas que llegan a recibir el alga en los principales sectores de desembarque? *(indicar el nombre de las localidades)*
- ¿Qué tonelajes presentan los camiones y las camionetas?
- ¿Es posible identificar cuáles de los lugares de extracción se asocian con los puntos de venta? *(si la respuesta es afirmativa)*
- ¿Cuáles son los sectores de extracción (identificar en mapa) que se asocian a cada punto de venta? *(indicar un punto de referencia de la localidad de venta o punto cercano)*
- ¿Y los puntos en donde realiza la compra son los mismos puntos de desembarque del alga? *(contrastar con listado de puntos de desembarque identificados desde la estadística del Sernapesca).*
- ¿Podría mencionar la ubicación de los puntos de venta que no están en el listado de puntos de desembarques de Sernapesca? *(indicar un punto de referencia de la localidad de venta o punto cercano)*
- ¿Tiene antecedentes de cuáles serán las proyecciones del mercado *(precios, demanda, o nivel de abastecimiento)* para la(s) próxima(s) temporada(s) de compra de alga?
- ¿Cuál puede ser la causa de incremento o bajada de los precios?
- ¿Qué tipo de proceso se hace a las algas en su planta de proceso?
- ¿Cuál es el destino de los productos?

Entrevista a funcionarios públicos (SSPA y SERNAPESCA).



HOLON
INVESTIGACIÓN EN RECURSOS NATURALES

ENTREVISTA A INFORMANTES CLAVES CUESTIONARIO N°4: FUNCIONARIOS PÚBLICOS

Proyecto FIPA2021-25: Diseño e implementación de red de monitoreo
de macroalgas en las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la
Araucanía

ETAPA SONDEO
SUB-ETAPA N°2:
LEVANTAMIENTO DE
INFORMACIÓN
PRIMARIA DESDE
ACTORES CLAVES

DICIEMBRE 2022



ASPECTOS GENERALES

Esta pauta de entrevista ha sido elaborada con la finalidad de levantar información primaria desde actores claves que permita determinar sectores con actividad pesquera importante sobre las algas y comprender aspectos relevantes de la pesquería de algas en las regiones de estudio del proyecto.

La selección de actores claves incluyó, en el caso de funcionarios públicos, el criterio correspondiente a poseer experiencia y conocimiento de la dinámica pesquera en algas en las regiones de estudio desde la función pública.

La entrevista será realizada preferentemente en formato en formato telemático (google Meet).

RECOMENDACIONES GENERALES PARA REALIZAR ENTREVISTAS

Al iniciar la entrevista

- Al principio de la entrevista se deben dedicar unos minutos para indicar que esta actividad se realiza en el marco del proyecto FIPA 2021-25, mencionando sus objetivos y principales resultados esperados, aun cuando haya habido notificación previa. Para lo cual se ha diseñado una ficha del proyecto que se leerá al entrevistado y luego se le entregará para su respaldo y difusión del proyecto.
- Se debe señalar al entrevistado la importancia que tiene su cooperación en la realización de esta entrevista.
- Se solicitará al entrevistado su consentimiento para realizar la entrevista y grabar en audio sus respuestas. De ser afirmativa la respuesta, se solicitará firmar la nómina de registro del consentimiento informado, iniciando de este modo la entrevista con su autorización.
- El entrevistador debe conocer de antemano la terminología utilizada en la actividad extractiva.

Durante la entrevista

- La entrevista será grabada en audio, para evitar distraer la atención con la toma de notas, previa firma del consentimiento informado.
- Se debe tener en cuenta que el entrevistado reaccionará tanto a la personalidad del entrevistador, como al asunto que se consulta.
- El entrevistado debe sentir que se le comprende y que no se le está juzgando, ni criticando, para mantener su motivación en el objeto de la entrevista.
- Las entrevistas deben centrarse en él o los temas previstos y reducirse al mínimo los comentarios y conversaciones ajenas al mismo, en cuyo caso el entrevistador debe dirigir la conversación, atrayendo al entrevistado al tema principal de ser necesario.
- No se debe apurar la respuesta, a veces es deseable y necesario darle un tiempo razonable al entrevistado para que piense su respuesta.
- Es conveniente limitar al máximo las interrupciones o distracciones, tanto externas como internas, para no interferir en la concentración de ambos participantes.
- No se deben realizar entrevistas a última hora del día, ni inmediatamente antes de la comida, ni antes de las actividades laborales que debe realizar, para captar una mayor colaboración y participación del entrevistado.



- Diferenciar si se trata de la descripción de un hecho o de una opinión personal del entrevistado.
- Nunca se debe contradecir al entrevistado, por el contrario, si no se está de acuerdo, se deben utilizar métodos que conviertan el desacuerdo en un intercambio de ideas.

Al finalizar la entrevista

- Brindar al entrevistado la oportunidad de hacer comentarios adicionales sobre los temas tratados, que le permitan agregar alguna otra idea no tratada y concluir su intervención.
- Agradecer al entrevistado su tiempo y la información aportada, recordándole de ser el caso, el suministro o envío posterior de documentos o soportes adicionales que complementen los datos obtenidos durante la entrevista.
- En lo posible dejar un registro fotográfico de la entrevista.

Materiales de apoyo para realizar las entrevistas:

- Grabadora de audio
- Pilas de repuesto
- Alcohol
- Mascarilla
- Pauta de entrevista
- Mapa costero la localidad sectorizado
- Lista de consentimiento
- Copias de fichas del proyecto
- Cámara fotográfica o celular con cámara.



PAUTA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA FUNCIONARIOS PÚBLICOS

Entrega de ficha del proyecto y solicitud de firma consentimiento de entrevista

DATOS PERSONALES DEL ENTREVISTADO

Nombre entrevistado:

Cargo/profesión:

Teléfono contacto:

Correo electrónico:

Localidad/comuna/región:

Institución:

Antigüedad en el cargo:

Nombre entrevistador:

Fecha:

ÁMBITO PESQUERO

Especies de algas recolectadas y zonas de procedencia (áreas de operación):

- ¿En esta región, qué especies de algas se extraen? (1.cochayuyo, 2.Luga negra, 3.Luga cuchara, 4. Pelillo, 5. Huiro palo, 6. Huiro negro, 7. Luche, 8. chicoria, 9. Otras)
- ¿Y cuáles serían los principales sectores de extracción de algas? (Indicar desde el mapa el (los) N° del(os) sector(es) en los cuales están ubicados) (Identifique y enumere en un mapa los sectores para cada especie).
-

Abundancia de las praderas:

- ¿Cuál es nivel de abundancia que se observa en las praderas de los sectores señalados? (Alta-media-baja), (Indicar desde el mapa el N° del sector(es) en los cuales están estas praderas, además se debe hacer alusión a la especie)
- ¿Cuáles son los sectores que tienen más variedad de especies de algas?, (Indicar desde el mapa el N° del sector(es) en los cuales están estas praderas se registra más variedad)
- ¿Cuáles son los sectores con mayor varazón históricos de algas? (Indicar desde el mapa el N° del sector(es) en los cuales existe mayor varazón)

Rendimientos de pesca:

- ¿Cuál cree que ha sido la tendencia general que ha tenido la productividad de las praderas en las distintas localidades en donde se extraen algas en su región en los últimos 10 años? (empeora, mantiene, mejora)
- ¿Por qué cree que ocurre esto?
- En una mirada más particular ¿Podría indicar el lugar, la especie y la tendencia observada? (Indicar desde el mapa el N° del(os) sector(es))

Periodo de extracción:

- ¿Entre qué meses se produce la extracción de algas y la compra? (Identifique para cada especie).
- ¿Hay algún sector que se inicie o finalice primero la extracción?
- ¿Hay diferencias por región o comunas?
- ¿De qué depende el inicio de temporada de extracción?



HOLON

Entrevistas a Actores Claves Recolectores y Dirigentes Pesqueros Artesanales

Metodología de extracción:

- ¿Cuál es el principal modo de extracción del alga en los sectores más importantes de extracción? (*extracción buceo apnea, extracción buceo simiautónomo, Arrancado roca, recolección varado playas, recolección varado rocas*)

Arte de pesca y esfuerzo:

- ¿Cuál es el arte principal de extracción (*barreta, mano, gancho, cuchillo u otro*) por especie?
- ¿Se utilizan botes para apoyar la extracción de algas?
- ¿Cuántos botes o lanchas en total creen usted que operan en la extracción de algas en las localidades más importante?
- ¿Cuál es volumen o capacidad de estos botes?
- ¿Cuántos de ellos usan motor fuera de borda o solo remos?

Actores que desarrollan actividad pesquera en algas:

- ¿El número de recolectores/extractores y de buzos han aumentado en los últimos 5 años?
- ¿Son más mujeres que hombres?, ¿podría indicar en qué proporción?
- Según su percepción, ¿cuál sería la proporción de usuarios por rango de edad que trabajan recolectando o extrayendo alga? (*buzos, recolectores*)

Acciones de manejo:

- ¿Qué medida de manejo cree usted se podrían implementar para mejorar la productividad de las pradera de las diferentes especies de algas en su región? (*AMERB, repoblamiento, cultivo, control de extracción de los pescadores, zonas de exclusión, rotación de áreas*)
- ¿En cuál de las pesquerías de algas es más urgente implementar una medida de administración en la región?
- ¿En cuales algas?
- ¿Por qué?
- ¿Los pescadores de la región han implementado algunas acciones de manejo locales que hayan surgido de ellos para regular la actividad pesquera sobre las algas en la caleta, localidad o comuna?

monitoreo de la actividad pesquera en algas:

- ¿Qué aspectos de la actividad pesquera de algas sería bueno monitorear para estudiar la sustentabilidad en el tiempo de estos recursos?
- ¿Desde qué mes y hasta cuándo se debería monitorear?
- ¿En qué lugar cree que es bueno instalar principalmente estos puntos de monitoreo, con personal que llevará un seguimiento de la extracción y de los desembarques de algas?



ÁMBITO SOCIAL

Residencia de los recolectores/extractores:

- ¿Existe movimiento de los recolectores desde una localidad a otra en temporada extractiva?
- ¿En qué porcentaje se produce este movimiento de los recolectores?
- ¿Cuáles son los sectores que están más sometidos a estos flujos de recolectores foráneos o de otras localidades? *(Indicar desde el mapa el N° del(os) sector(es))*

Legalización de los extractores de algas:

- Según su percepción, ¿cuál sería el grado de informalidad (alto-medio-bajo) de los usuarios de la pesquería de algas (recolectores, buzos, intermediarios)?
- ¿Existe algún sector que registre un mayor número de usuarios informales (Sin RPA o iniciación de actividades)?
- ¿Porque cree usted que no tienen RPA? (poner en los extractores, E1)
- ¿Qué elementos negativos tiene el RPA? ¿Como se podría mejorar?

Modelo de operación:

- ¿Según su apreciación, la extracción se realiza con el grupo familiar, personas individuales u planificado por alguna organización? *(Familiar, Individual, organización)*
- La operación de la actividad extractiva en algunos sectores plantea un crecimiento estacional de recolectores que modifica de manera relevante la dinámica de la caleta o localidad, ¿en qué localidades o caletas se observa ese fenómeno en la dinámica de la operación en algas en la región?

Definición de problemática o conflictos:

- ¿Cuáles son los principales problemas que tienen los recolectores en su región?
- ¿Cuáles son las principales necesidades del sector?
- ¿Qué cree que pasará en un futuro cercano con las algas en su región?
- ¿Existe un recambio generacional en los recolectores?
- ¿De qué edad son los recolectores en promedio?

Comercialización:

- ¿Podría mencionar la ubicación de cada punto de venta que usan tradicionalmente? *(Indicar en mapa o mencionar referencias geográficas, por ejemplo con demarcaciones desde puntos de referencia reconocibles en un mapa)*
- ¿Cuáles son los sectores de extracción *(identificar N° del sector en mapa)* que se asocian a cada punto de venta indicado?
- ¿Y los puntos en donde realiza la venta son los mismos puntos de desembarque del alga? *(contrastar con listado de puntos de desembarque identificados desde la estadística del Sernapesca).*
- ¿Podría identificar los nombres de los intermediarios y alguna manera de contactarlo? *(teléfono, dirección, correo electrónico u otro)*
- ¿Cuáles son las fuentes de ingreso anual y qué porcentaje aportan las cosechas de algas en el ingreso familiar de los recolectores? Tipo de ingreso



- Según su percepción, ¿qué nivel de importancia tiene la actividad extractiva en algas para el ingreso familiar (*Primer, segundo o tercer lugar*)?
- Según su percepción ¿Cuál es el aporte en proporción de la extracción de algas anuales/mensual al ingreso total?
- ¿Cuál es la cantidad estimada de camiones y/o camionetas que llegan a recibir el alga en los principales sectores de desembarque?
- ¿Qué tonelajes presentan los camiones y las camionetas?

ÁMBITO ECOLÓGICO

- ¿Qué otros factores o causas ambientales o topográficas (no relacionados a la explotación pesquera) usted conoce que haga aumentar, disminuir o desaparecer la abundancia de las algas?

Entrevista a investigadores expertos en macroalgas.



ENTREVISTA A INFORMANTES CLAVES CUESTIONARIO N°5: INVESTIGADORES ALGAS

Proyecto FIPA2021-25: Diseño e implementación de red de monitoreo
de macroalgas en las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la
Araucanía

ETAPA SONDEO
SUB-ETAPA N°2:
LEVANTAMIENTO DE
INFORMACIÓN
PRIMARIA DESDE
ACTORES CLAVES

DICIEMBRE 2022



ASPECTOS GENERALES

Esta pauta de entrevista ha sido elaborada con la finalidad de levantar información primaria desde actores claves que permita determinar sectores con actividad pesquera importante sobre las algas y comprender aspectos relevantes de la pesquería de algas en las regiones de estudio del proyecto.

La selección de actores claves incluyó, en el caso de los investigadores o académicos, el criterio correspondiente a poseer experiencia de investigación en los ámbitos pesqueros, biológicos, ecológicos y de conservación de algas en las regiones de estudio.

Se enviará un cuestionario (entrevista) por medio de google form, a los correos electrónicos de los investigadores, previo contacto telefónico.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA REALIZAR ENTREVISTAS

Al iniciar la entrevista

- Al principio de la entrevista se deben dedicar unos minutos para indicar que esta actividad se realiza en el marco del proyecto FIPA 2021-25, mencionando sus objetivos y principales resultados esperados, aun cuando haya habido notificación previa. Para lo cual se ha diseñado una ficha del proyecto que se leerá al entrevistado y luego se le entregará para su respaldo y difusión del proyecto.
- Se debe señalar al entrevistado la importancia que tiene su cooperación en la realización de esta entrevista.
- Se solicitará al entrevistado su consentimiento para realizar la entrevista y grabar en audio sus respuestas. De ser afirmativa la respuesta, se solicitará firmar la nómina de registro del consentimiento informado, iniciando de este modo la entrevista con su autorización.
- El entrevistador debe conocer de antemano la terminología utilizada en la actividad extractiva.

Durante la entrevista

- La entrevista será grabada en audio, para evitar distraer la atención con la toma de notas, previa firma del consentimiento informado.
- Se debe tener en cuenta que el entrevistado reaccionará tanto a la personalidad del entrevistador, como al asunto que se consulta.
- El entrevistado debe sentir que se le comprende y que no se le está juzgando, ni criticando, para mantener su motivación en el objeto de la entrevista.
- Las entrevistas deben centrarse en él o los temas previstos y reducirse al mínimo los comentarios y conversaciones ajenas al mismo, en cuyo caso el entrevistador debe dirigir la conversación, atrayendo al entrevistado al tema principal de ser necesario.
- No se debe apurar la respuesta, a veces es deseable y necesario darle un tiempo razonable al entrevistado para que piense su respuesta.
- Es conveniente limitar al máximo las interrupciones o distracciones, tanto externas como internas, para no interferir en la concentración de ambos participantes.



HOLON

Entrevista a actores claves: investigadores en algas

- No se deben realizar entrevistas a última hora del día, ni inmediatamente antes de la comida, ni antes de las actividades laborales que debe realizar, para captar una mayor colaboración y participación del entrevistado.
- Diferenciar si se trata de la descripción de un hecho o de una opinión personal del entrevistado.
- Nunca se debe contradecir al entrevistado, por el contrario, si no se está de acuerdo, se deben utilizar métodos que conviertan el desacuerdo en un intercambio de ideas.

Al finalizar la entrevista

- Brindar al entrevistado la oportunidad de hacer comentarios adicionales sobre los temas tratados, que le permitan agregar alguna otra idea no tratada y concluir su intervención.
- Agradecer al entrevistado su tiempo y la información aportada, recordándole de ser el caso, el suministro o envío posterior de documentos o soportes adicionales que complementen los datos obtenidos durante la entrevista.
- En lo posible dejar un registro fotográfico de la entrevista.

Materiales de apoyo para realizar las entrevistas:

- Grabadora de audio
- Pilas de repuesto
- Alcohol
- Mascarilla
- Pauta de entrevista
- Mapa costero la localidad sectorizado
- Lista de consentimiento
- Copias de fichas del proyecto
- Cámara fotográfica o celular con cámara



PAUTA ENTREVISTA SEMI-ESTRUCTURADA

INVESTIGADORES EN ALGAS

Entrega de ficha del proyecto y solicitud de firma consentimiento de entrevista

DATOS PERSONALES DEL ENTREVISTADO

Nombre entrevistado:

Cargo/profesión:

Localidad/comuna/región:

Teléfono contacto:

Correo electrónico:

Nombre Institución:

Antigüedad en el cargo:

Nombre entrevistador:

Fecha:

ÁMBITO PESQUERO

- En el contexto de un futuro programa de monitoreo de la actividad extractiva y comercial de algas en las regiones de estudio (*O'Higgins, Maule, Ñuble Biobío, Araucanía; Proyecto FIPA 2021-25*), ¿qué sugerencias nos podría indicar, con la información que usted como experto maneja, como por ejemplo en indicadores biológicos, ecológicos, pesqueros, sociales y genéticos para estudiar la sustentabilidad en el tiempo de estos recursos?
- ¿Qué indicadores y tipos de algas se deberían monitorear?
- ¿Por qué deberían ser monitoreados estos indicadores?
- ¿Cuándo (*periodo*)?
- ¿Con qué frecuencia?
- ¿Dónde (*localidades*)?
- ¿Cómo (*medios, estrategia, instrumentación*)?
- ¿Cuál es la principal problemática actual que afecta la pesquería de algas en las zonas de estudio?
- ¿Cuáles son las principales brechas que usted detecta en la pesquería de algas?
- ¿Qué acciones propone para su manejo (*productividad*) y evitar la sobreexplotación?
- ¿Qué otros factores o causas ambientales o topográficas (no relacionados a la explotación pesquera) usted conoce que haga aumentar, disminuir o desaparecer la abundancia de las algas?
- ¿Existe algún indicador ecológico que es necesario monitorear en las poblaciones de algas? ¿Cuál/es? ¿Por qué cree usted que es necesario monitorear?

8.4 Ficha resumen del proyecto para difusión en organizaciones de pescadores artesanales

8.5 Actas de reuniones y talleres

Reunión inicial con el FIPA y contraparte técnica



ACTA REUNIÓN DE COORDINACIÓN INICIAL

1. ANTECEDENTES REUNIÓN

Fecha: 02/08/2022

Hora: 11:00-12:15

Proyecto: FIPA 2021-25 "Diseño e implementación de red de monitoreo de macroalgas en las Regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía".

Asistentes: Rafael Hernández (FIPA), Malú Zavando (FIPA); María Alejandra Pinto (Subpesca), Marcela Ávila (O'Divers), Héctor Romo (O'Divers), Jonathan Vergara (O'Divers), Aldo Hernández (Holon), Carlos Leal (Holon), Carlos González (Inpesca), Roberto San Martín (Inpesca).

Lugar Reunión: Sistema telemático vía plataforma ZOOM

2. TEMARIO DE LA REUNIÓN

- a) Presentación y contexto inicial del FIPA (Sr. Rafael Hernandez, Director FIPA)
- b) Presentación del proyecto FIPA 2021-25 (M. Avila jefa de proyecto, Carlos Leal profesional consultora Holon, y Carlos González profesional INPESCA). Se hace una introducción sobre los aspectos generales del proyecto, se presentan los objetivos específicos detallando la metodología contemplada para el logro de los resultados esperados. Se presenta el detalle del programa de actividades por objetivo y se explica que por haber un desfase en la adjudicación, podría haber un retraso en la entrega del segundo informe de avance, de manera que durante la reunión se propone posponer actividades de terreno al año 2023.
- c) Indicaciones, recomendaciones y acuerdos

3. RESUMEN INDICACIONES Y RECOMENDACIONES

Indicaciones desde el FIPA:

- Sr. Rafael Hernández, indica que la profesional de la SSPA Alejandra Pinto es la representante de la contraparte técnica.
- Que cualquier acuerdo que se genere con la contraparte técnica de la Subsecretaría de Pesca, en relación a las actividades del proyecto, por ejemplo en la modificación del cronograma de actividades, deben ser informados al FIPA de



inmediato. Ello es necesario para informar en forma oportuna al evaluador y generar una adecuada evaluación del proyecto.

- Se plantea que la autorización eventual de un desfase en actividades debe ser enviado en consulta a la contraparte técnica mediante una carta y luego lo define el consejo del FIPA.

Recomendaciones desde el FIPA:

- Se envíe el acta, en conjunto con la carta Gantt original propuesta sin las modificaciones de desfase, porque estas las realizarán a posteriori.
- En relación a la prórroga de extensión del proyecto planteada en la presentación correspondiente a 6 meses, se recomienda que por la duración de este proyecto no es necesario tomar la decisión hoy día, pero si en el minuto de que esto genere arrastre económico que no estaba contemplado, en ese minuto se deben hacer las gestiones para que se haga la solicitud de anticipo económico. Se menciona que se estará monitoreando cuando ocurra y se les avisará al equipo ejecutor con tiempo para estar bien coordinados sobre esa materia.
- En relación a cuándo solicitar la prórroga de acuerdo a los antecedentes presentados, se indica que el momento para hacerlo sería antes del segundo informe de avance, que es donde empieza el desfase probablemente. Se debe hacer llegar la solicitud, modificando la carta Gantt, para lo cual se genera el procedimiento de consulta a la contraparte técnica y se debiera resolver la prórroga.
- Realizar una reunión informativa del proyecto tanto a las Direcciones Zonales de Pesca, como a las direcciones regionales del Sernapescos, para permitir apoyar con información de la situación en las zonas en conflicto y establecer contactos que pueden viabilizar las actividades de levantamiento de información y monitoreo.

Indicaciones desde la SSPA:

- María Alejandra Pinto, plantea que la oferta técnica superó las expectativas, por lo cual felicita al equipo ejecutor. Por lo tanto, considera pertinente la metodología propuesta.
- Considera a primera vista pertinente el desfase que se propone.
- Señala la necesidad de evaluar los puntos biológicos de referencia adecuados para el manejo de las praderas de algas, ya que el RMS no es el mejor punto de referencia en pesquerías bentónicas.



Recomendaciones desde la S2PA:

- Analizar la pertinencia de utilizar los resultados del proyecto FIPA 2020-34, particularmente en relación a los indicadores a incorporar en el diseño de monitoreo a proponer.
- Sugiere que podamos ir manejando metodologías que sean uniformes tanto en áreas de manejo como en áreas libre de acceso para generar resultados comparables.
- Sugiere que en la definición de las zonas de trabajo y de las especies también se considere la participación de los colegas de las Direcciones Zonales de Pesca respectiva, como del Servicio Nacional de Pesca.
- Sugiere que las reuniones que se planifiquen con las Direcciones Zonales de Pesca y Acuicultura y las Direcciones Regionales del Sernapesca, se debieran calendarizar lo antes posible para asegurar la participación de los colegas.

Indicaciones desde el equipo executor del proyecto:

- Se indica que se recibieron las observaciones del evaluador el 24 de junio y las respuestas correspondientes a los comentarios y sugerencias del evaluador se entregaron el 15 de julio de 2022. Por otro lado, se indicó que la fecha de inicio del proyecto es el 22 de julio de 2022, en consideración de la firma del contrato con la contraparte técnica.
- Se plantea que al iniciar el proyecto en julio de 2022, se genera una dificultad en el cronograma propuesto, ya que se evaluarían las praderas de algas y la actividad pesquera de la temporada 2022-2023 solo en su fracción final, generando un estudio insuficiente para los objetivos planteados en este proyecto.
- Se propone iniciar las actividades de ejecución del diseño de monitoreo en septiembre de 2023, permitiendo de este modo: a) el monitoreo de las praderas y actividad pesquera durante todo el periodo de extracción correspondiente a la temporada 2023-2024, b) la realización de realizar las evaluaciones directas de las praderas en periodos contrastantes distanciados en 6 meses, a fines del invierno y fines del verano, y c) que se cumpla con todas las actividades íntegramente propuestas en la carta Gantt originalmente en la propuesta técnica.
- Esta propuesta genera una prórroga y extensión de 6 meses en la duración del proyecto.



- Se plantea que el primer informe de avance no tendría alteraciones considerando la carta Gantt propuesta en la oferta técnica, sin embargo el desfase se provoca en el inicio del monitoreo, por lo cual se estima que para la entrega del informe de avance N° 2 se deberá solicitar la prórroga.

- Ante la consulta de cuando se estima solicitar la pesca de investigación se indica que ello es probable que ocurra en el mes 7 aproximadamente, febrero de 2023, lo cual otorga un margen suficiente para tener autorizada la pesca de investigación en septiembre de 2023.

4. ACUERDOS

- A partir de los argumentos indicados por el equipo ejecutante del proyecto, la contraparte técnica (SSPA) y FIPA) consideran pertinente la idea de solicitar a futuro una prórroga del proyecto en consideración de lograr desarrollar las actividades íntegramente y adecuadamente en el periodo que corresponde a la temporada de extracción de algas 2023-2024 en las regiones indicadas.

- Se solicitará una reunión con las Direcciones Zonales de Pesca de las regiones Maule, Biobío, Los Ríos y las Direcciones del Servicio Nacional de Pesca de esas mismas regiones para presentar el proyecto, después que se apruebe el acta por parte del FIPA,

- Las reuniones se planificarán con la contraparte técnica y las Direcciones Zonales de Pesca y Acuicultura, y las Direcciones Regionales del Sernapesca, para determinar las zonas de monitoreo, las especies lo antes posible.



Actas con Direcciones Zonales de Pesca y Servicio Nacional de Pesca

1. ANTECEDENTES REUNIÓN

Proyecto	FIPA 2021-25 "Diseño e implementación de red de monitoreo de macroalgas en las Regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía".
Actividad	Reunión de difusión del proyecto y coordinación de actividades con Dirección Zonal de Pesca Biobío-Ñuble y SERNAPESCA Biobío.
Lugar	Presencial en Dirección Zonal de Pesca, Concepción y telemática por Zoom
Fecha	22/08/2022
Hora	12:15-13:120
Asistentes	Lilian Troncoso (Directora Zonal de Pesca); Milton Pedraza (Dirección Zonal de Pesca); Carlos Veloso (Dirección Zonal de Pesca); Juan Carlos Flores (SERNAPESCA); Jorge Torres (SERNAPESCA); Marcela Ávila (FIPA-2021-25); Héctor Romo (FIPA-2021-25); Manira Matamala (FIPA-2021-25); Jonathan Vergara (FIPA-2021-25); Carlos Leal (FIPA-2021-25); Roberto San Martín (FIPA-2021-25).
Observación	Conexión telemática por ZOOM; Marcela Ávila, Héctor Romo, y Manira Matamala. Se anexa lista asistencia.

2. TEMAS

2.1 Presentación del detalle de las actividades del proyecto a realizar hasta su término de ejecución

-La jefe de proyecto, hace una introducción de éste, indicando sus principales alcances, objetivos y el propósito de la presenta reunión. Posteriormente, Carlos Leal describió el detalle metodológico por objetivo y propuesta de la carta Gantt original del proyecto, destacándose el desfase de actividades (monitoreo y evaluación directa de algas) que se desarrollarán con la implementación en esta fecha de inicio del proyecto.

2.2 Principales consideraciones y recomendaciones

Milton Pedraza: ¿Existe un área control para monitorear el efecto de la explotación, como las AMERB? Es importante identificar que la gente es nómada para recolectar y extraer algas. Resp.

El estudio es en ALA y el objetivo es hacer una selección de áreas de monitoreo bajo un diseño, además se indicó que existe información de estudios anteriores que ha ejecutado el equipo para poder hacer las comparaciones, especialmente en temas de subreporte, los “superbuzos” o intermediario que hacen las declaraciones.

Carlos Veloso: ¿se va a considerar identificar a los usuarios ilegales? Resp. Las bases técnicas del proyecto, exigen hacer un catastro de los usuarios informales, y en el marco de la actividad de monitoreo (7 meses) que se haga de la actividad extractiva, se hará ese trabajo de la misma forma que se ha realizado en estudios anteriores, por medio de las encuestas a los usuarios que están operando en playa, para luego cruzar esa información con el de SERNAPESCA.

- Dada la compleja situación de conflicto en la zona de Biobío Sur, la Directora Zonal comentó que hace algunos días tuvo una reunión, con los encargados de borde costero de la Municipalidad de Tirúa, quienes recomendaron a la Dirección Zonal de Pesca, que cualquier actividad que se contemple realizar en el borde costero de la comuna, el canal de comunicación debiese ser con el encargado de borde costero. Esta encargada se comprometió con la DZP a realizar el acompañamiento de las actividades previstas en el territorio o hacer los contactos pertinentes con actores claves de la actividad. En este caso, la Directora recomendó que se deba hacer el contacto primero con la encargada, para luego hacerle una presentación del proyecto, pero como una minuta resumen con los principales aspectos que pretende desarrollar el proyecto, como por ejemplo las fechas de desplazamiento (sondeo, monitoreo, evaluación directa) información a levantar, entre otros. Además indicó que para Lebu no hay tanta complejidad de conflicto.

- La Directora, recomendó ver la posibilidad de darle una mirada a las AMERB de Tirúa que tienen decretos pero que no están siendo explotadas realmente, comparando sus abundancias con los antecedentes obtenidos en su línea base. Aunque se aclaró que en rigor esas áreas no están libres, a pesar de que no están con convenio de uso, pero que en la práctica están actuando como ALA

- Otro aspecto importante discutido, fue la consulta que se le hace por parte del equipo de trabajo, a los profesionales de la DZP y SERNAPESCA sobre algún antecedente de proyección de precios e intensidad de la actividad extractiva para la temporada que está pronto a comenzar. En este caso se comentó por parte de estas instituciones que al menos se tiene información de percepción de que hay interés y expectativas en el precio de las algas, lo cual generará participación de otro

tipo de usuarios ajenos a la actividad tradicional que realizan, lo cual incrementará la ilegalidad, pero se indica que no hay un dato exacto del valor de los precios hasta ahora, no ha habido retroalimentación con los intermediarios. Sin embargo, se comenta que el precio del cochayuyo ha estado al menos en un rango de precios que va entre 400 a 900 pesos, situación que se espera sea similar en esta temporada con un alto grado de informalidad, incluso se plantea que en temporadas anteriores llegan intermediarios del norte a operar en la región. SERNAPESCA, indicó que ellos han estado preocupados por este tema, entregando el acceso de trazabilidad y capacitaciones a los agentes extractivos que no saben cómo hacerlo.

- Finalmente la Directora comentó que sostendrá en los próximos días una reunión con el delegado presidencial de la provincia de Arauco (Humberto Toro) y la consultará por los principales aspectos que está trabajando el comité de seguridad de la provincia, con el objeto de coordinar las acciones en terreno para este proyecto. Además aprovechará la instancia para conversarle de este proyecto y sus objetivos en el territorio. En este caso desde el equipo de trabajo, se planteó que se debe considerar que el proyecto desarrollará pronto la etapa de sondeo o primera bajada a las caletas para obtener información primaria (octubre de 2022), para poder generar desde ya estas coordinaciones. Sin embargo, se indicó que el monitoreo de la actividad pesquera se tiene contemplado de realizar entre septiembre de 2023 y marzo de 2024.

3. COMPROMISOS

- Que el equipo de trabajo utilice como primer canal de comunicación para poder llegar al territorio de conflicto (Tirúa) la coordinación con la encargada del borde costero de la Municipalidad de Tirua llamada Lorena Monsalves. Sus datos de contacto son: teléfono 976529048, correo electrónico lorenamonsalvez@munitirua.com.

-Generar entre la Dirección zonal de Pesca y SERNAPESCA y el equipo de trabajo reuniones (telemáticas) en el tiempo para ir mostrando los avances y principales resultados del proyecto, ya que es de mucho interés para la DZP conocer lo que se está haciendo para informar a los usuarios, porque hay mucha gente que está solicitando RPA de algas. La DZP dispuesta al trabajo colaborativo.

[illegible]

1. ANTECEDENTES REUNIÓN

Proyecto	FIPA 2021-25 "Diseño e implementación de red de monitoreo de macroalgas en las Regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía".
Actividad	Reunión de difusión del proyecto y coordinación de actividades con Dirección Zonal de Pesca O' Higgins-Maule y SERNAPESCA Maule.
Lugar	Telemática por Zoom
Fecha	25/08/2022
Hora	15:30-16:30
Asistentes	Iván Céspedes (Director Zonal de Pesca Regiones Valparaíso-O'Higgins-Maule); Dionisio de la Parra Vera (Director regional SERNAPESCA Región O'Higgins); Guillermo Mery (SERNAPESCA Pichilemu); José Luis Marchant (SERNAPESCA Pichilemu); Marcela Ávila (FIPA-2021-25); Manira Matamala (FIPA-2021-25); Jonathan Vergara (FIPA-2021-25); Carlos Leal (FIPA-2021-25); Camila Canales (FIPA-2021-25); Roberto San Martín (FIPA-2021-25).
Observación	Se anexa verificador de asistencia

2. TEMAS

2.1 Presentación del detalle de las actividades del proyecto a realizar hasta su término de ejecución

-La jefe de proyecto, hace una introducción de éste, indicando sus principales alcances, objetivos y el propósito de la presente reunión. Posteriormente, Carlos Leal describió el detalle metodológico por objetivo y propuesta de la carta Gantt original del proyecto, destacándose el desfase de actividades (monitoreo y evaluación directa de algas) que se desarrollarán con la implementación en esta fecha de inicio del proyecto.

2.2 Principales consideraciones y recomendaciones

G. Mery: Se le indicó al equipo de proyecto que se debe tener como consideración que si el precio de recurso está alto, el esfuerzo puede afectar las pradera (huir negro), sobre todo porque es un recurso que es de fácil acceso en la costa, similar a lo que ocurre en la zona norte de Chile.

C. Leal y M. Ávila: se explica que el proyecto tendrá personas en la playa realizando el monitoreo y que en el proyecto se deberá considerar ver estos temas de migraciones precedentes desde otros territorios a extraer los recursos.

I. Céspedes: Se comentó que para que los actores de la región de O'Higgins colaboren entregando información, se debe tener bastante cuidado cuando se haga el trabajo de terreno de entrevistas y monitoreo con los pescadores, sobre todo con el lenguaje y el uso de la información, evitando hablar por ejemplo de "manejo", ya que el comité de manejo estuvo casi finalizando su conformación, siendo bajado por los mismos pescadores en su etapa final, debido a que éstos se han desencantado con la institucionalidad, porque sienten que la Subpesca quiere imponer restricciones a sus dinámica de operación local cuando se habla de manejo, relacionando el concepto con la aplicación de AMERB, evitado últimamente que Subpesca Intervenga para lograr crear un comité de manejo o plan de manejo. No obstante, debe considerarse que ellos aplican un manejo local. Se destacó que este hecho es importante de conocerlo previamente para usar alguna estrategia de acercamiento con los actores y obtención de información. Esto no pasa en la zona de Navidad, solo en los sectores de más al Sur (Pichilemu), tampoco en la región del Maule.

D. De la Parra: También se comentó que el recurso cochayuyo es uno de los principales recursos y para las ALA y actualmente presenta una veda extractiva total desde junio hasta noviembre, la que durante el 2023 se pretende renovar. Se informó, que el trabajo de extracción sobre cochayuyo se realiza normalmente en sectores costeros aislados y de muy difícil acceso (Bucalemu, Las Lanchas, Las Cruces, Santa Marta, Alto Colorado), denominados "rucos" en donde se concentra la mayor actividad y desembarque del recurso, presentes en de toda la zona de Bucalemu, por este motivo es que no se produce desembarque en las caletas.

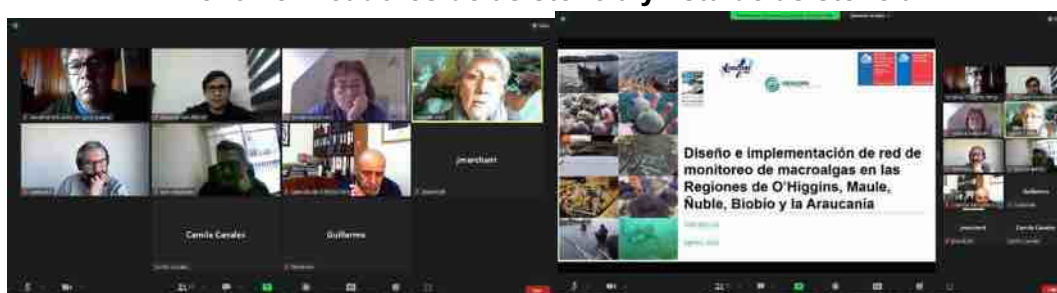
Además se indica, que el cochayuyo tiene salida directa al mercado interno bajo el formato de rodela. Se seca y lo transforman en rodela, el mercado es principalmente hacia Santiago, regiones o a plantas que lo procesan. El periodo de extracción es entre diciembre y mayo. La veda se respeta mucho, aunque hay interés por que esta veda no sea total y se deje recolectar el varado. Se agregó, que existe mucha gente que está solicitando RPA en el alga. Por lo mismo, el Director de Sernapesca manifestó muchas expectativas en los resultados de este proyecto para determinar la biomasa explotable y como está el recurso. El equipo de trabajo, respecto a este último tema, aclaró que el objetivo del proyecto es instalar estaciones de monitoreo de la

actividad extractiva en sector representativos de la región, 7 sectores entre O'Higgins y la Araucanía.

3. COMPROMISOS

- Los Directores de SERNAPESCA y Dirección Zonal de Pesca, ofrecieron mucha cooperación para entregar información de la actividad, bases de datos y datos de informantes claves, que se requieran para la etapa de sondeo. No obstante, el punto clave es como se va a llegar a los usuarios, considerando una buena difusión de lo que se pretende hacer. Insiste en llegar bien a los usuarios para que la información sea de buena calidad.

Anexo verificadores de asistencia y lista de asistencia



1. ANTECEDENTES REUNIÓN

Proyecto	FIPA 2021-25 "Diseño e implementación de red de monitoreo de macroalgas en las Regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía".
Actividad	Reunión de difusión del proyecto y coordinación de actividades con Dirección Zonal de Pesca de Los Ríos-Araucanía.
Lugar	Telemática por Zoom
Fecha	30/08/2022
Hora	09:00-09:50
Asistentes	Alejandro Riedeman (Profesional Dirección Zonal de Pesca Regiones Los Ríos-Araucanía); Marcela Ávila (FIPA-2021-25); Manira Matamala (FIPA-2021-25); Jonathan Vergara (FIPA-2021-25); Carlos Leal (FIPA-2021-25); Héctor Romo (FIPA-2021-25); Roberto San Martín (FIPA-2021-25).
Observación	Se anexa verificador de asistencia

2. TEMAS

2.1 Presentación del detalle de las actividades del proyecto a realizar hasta su término de ejecución

-La jefe de proyecto, hace una introducción de éste, indicando sus principales alcances, objetivos y el propósito de la presente reunión. Posteriormente, Carlos Leal describió el detalle metodológico por objetivo y propuesta de la carta Gantt original del proyecto, destacándose el desfase de actividades (monitoreo y evaluación directa de algas) que se desarrollarán con la implementación en esta fecha de inicio del proyecto.

2.2 Principales consideraciones y recomendaciones

Alejandro Riedeman: en representación de la Dirección Zonal de Pesca, comentó varias situaciones básicas que deben tenerse en consideración para un exitoso acercamiento y levantamiento de información en el borde costero de la región de la Araucanía. Entre estas se desatacan las siguientes:

- La extracción y recolección de algas ocurre principalmente en la costa de la parte Norte de la Araucanía, sector de difícil acceso por la presencia de varios acantilados. Se instalaron andariveles para facilitarle a los extractores poder subir el alga. Al sur de la Araucanía no existe casi recolección, es una larga playa de arena.

- Comentó que el principal recurso algal que se explota es el cochayuyo, y que tienen antecedentes de que existe sub-reporte, pero que no es mucho. Las declaraciones de desembarque, se realizan cada cierto tiempo principalmente para no perder la condición de recolector. Existen carretas con bueyes que se trasladan a vender a Temuco. En esas localidades no existe conectividad a internet. Y la oficina más cercana es Temuco o Queule. En el estero del río Queule hay pelillo, por los alrededores también luga, habiendo poder comprador, los recolectores extraen.

- La caleta base y que registra desembarques oficiales es Nehuentúe, pero en esa localidad y alrededores no se registra actividad de extracción de cochayuyo, en ese sector se cultiva choro maltón o pesca de robalo. En la región no existen caletas tradicionales dedicadas al alga, todo lo recolectado se guarda en las casas de los recolectores, pero hay harta pesca de subsistencia.

- Las principales localidades de la zona norte en donde se realiza la actividad y que no se tendría conflicto social o mayores complejidades para realizar el monitoreo, sería Liliicura y en Hueñalihuen. En Punta Lobería no es recomendable, porque existen grupos más radicales. En Liliicura, hay que considerar que el acceso es de mayor complejidad, porque es muy empinado.

-La caleta base y que registra desembarques oficiales es Nehuentúe, pero en esa localidad y alrededores no se registra actividad de extracción de cochayuyo, en ese sector se cultiva choro maltón o pesca de robalo. En la región no existen caletas tradicionales dedicadas al alga, todos lo recolectado se guarda y acopia en las casas de los recolectores. Posteriormente, llegan las camionetas, y se trasladan al Biobío, Temuco.

- Respecto a la información de informantes claves, indicó que el SERNAPESCA, tiene un buen catastro y registro del universo de usuarios que realizan la actividad, con identificación de sus domicilios y otros antecedentes de la operación que realizan. Se debería contactar a Carolina Pailahueque, encargada de pesca artesanal en SERNAPESCA Araucanía, al Director SERNAPESCA, y a Eduardo Torrijos. También en la Municipalidad de Carahue hay dos personas

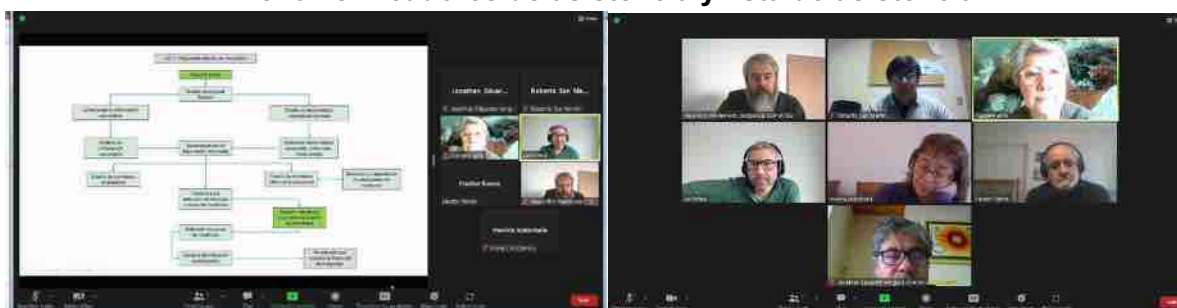
(Humberto Avilés, y Sr. Jara) de la oficina de pesca artesanal que trabajan con las personas de esa zona y tienen muy buena relación con ellos.

- Los recolectores no viven exclusivamente de la recolección, sino que tienen varias otras actividades para sobrevivir, siendo la principal época de actividad primavera verano, extrayéndose y secándose el alga cuando el tiempo está mejor, la playa de Lilicura, es corta y se ubica en una zona muy expuesta.

3. COMPROMISOS

Entrega, por parte de la Dirección Zonal, de información en detalle de los contactos de profesionales del SERNAPESCA y encargado de oficina de pesca de la Municipalidad de Carahue.

Anexo verificadores de asistencia y lista de asistencia



Acta de validación de zonas e indicadores seleccionados para implementar el monitoreo de algas con la contraparte técnica y Direcciones Zonales de Pesca

ACTA REUNIÓN

1. ANTECEDENTES REUNIÓN

Proyecto	FIPA 2021-25 "Diseño e implementación de red de monitoreo de macroalgas en las Regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía".
Actividad	Reunión de validación de la propuesta de localidades e indicadores para monitoreo de macroalgas en el área de estudio.
Lugar	Telemática por Google Meet
Fecha	17/05/2023
Hora	11:30-13:00
Observación	

2. PRINCIPALES ACUERDOS

I. La contraparte técnica aprueba la propuesta de localidades por región presentada por el equipo, en este caso:

- a) Región de O'Higgins: Bucalemu
- b) Región de Maule: Duao
- c) Región del Ñuble: Taucú
- d) Región del Biobío: Tumbes y Quidico Lile
- e) Región de la Araucanía: Sectores de Yupehue, Hueñalihuen, Lilicura y Los Arrayanes que desembarcan por Nehuentúe

II. La contraparte técnica aprueba la propuesta de indicadores, y propone que se incorpore en el caso de la abundancia, como unidad de medida para las algas, el número de individuos en el caso de las algas pardas, el equipo de trabajo acepta esta sugerencia.

III. La contraparte técnica propone que se incorpore dentro de los indicadores el arte de pesca con énfasis en la identificación del barreteo, el equipo de trabajo acepta esta sugerencia.

IV. La contraparte técnica propone que se incorpore dentro del indicador del desembarque, al desembarque declarado por el buzo mariscador, además se indicó que era necesario establecer las diferencias entre el varado y la recolección, el equipo de trabajo acepta esta sugerencia.

IV. En el caso de la localidad de Duao se propuso ampliar la observación de este punto de monitoreo hacia el sector de Lipimávida, el equipo de trabajo acepta esta sugerencia.

V. Se acuerda que se incorpore a los actores claves de la pesca artesanal en una comunicación más fluida de los alcances de este proyecto y de los resultados parciales, con la finalidad de generar instancias de difusión y retroalimentación.

3. PRINCIPALES CONSIDERACIONES Y RECOMENDACIONES

3.1 Propuesta de localidades a monitorear

En relación a la localidad propuesta para realizar el monitoreo de la pesquería en la región de O'Higgins, desde la Dirección Zonal de Pesca de esta región se indicó la posibilidad de considerar la localidad de Pichilemu, sin embargo, desde el equipo del proyecto se le indicó que la selección realizada obedeció a varias consideraciones y variables que permitieron establecer a Bucalemu como la localidad más adecuada, asimismo la dispersión de las áreas de procedencia, los problemas de acceso y la existencia de Amerbs dificultan su selección si hubiera que reevaluar su condición.

Desde la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura se indicó la preocupación por integrar a actores claves de la actividad extractiva y de proceso de algas en esta región, tal como, los dirigentes Genaro Guerrero, Cecilia Masferrer y Pamela González. Desde el equipo de trabajo se comprometió mantenerlos informados durante la ejecución del proyecto, con la finalidad de generar instancias de difusión y retroalimentación.

Para la región del Maule, la Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura (DZPA) de esta región sugirió la posibilidad de evaluar la instalación del punto de monitoreo en la localidad de Boyeruca en vez de Duao, sin embargo, desde el equipo de trabajo, se planteó que de acuerdo a la valorización o puntaje obtenido desde la aplicación de los criterios de selección esta localidad reúne un mayor puntaje e integra más aspectos que superan a Boyeruca. Asimismo, Boyeruca espacialmente se encuentra próxima al límite de la Región de O'Higgins y a la localidad de Bucalemu y ello plantea algunos inconvenientes en lo que respecta al análisis de variabilidad de las condiciones

ambientales que serían comunes a estas localidades. Por otro lado Boyeruca no tiene internet, lo cual se requiere para conectividad entre el personal que realizará las actividades de terreno y el equipo del proyecto y además geográficamente depende administrativamente de la Región de O'Higgins. Desde la DZPA se indicó que si se plantea instalar un punto de monitoreo hay que considerar que una proporción importante de macroalgas declaradas por esta localidad (Duao) son extraídas desde Lipimávida. Ante ello, se indicó que el punto de monitoreo de la pesquería tiene cierta movilidad espacial, en consideración de las procedencias de las algas que son declaradas por la localidad monitoreada, por lo tanto se incorporará en el monitoreo de las pesquerías lo indicado desde la DZPA de O'Higgins-Maule (Duao-Lipimávida).

En la región de Ñuble no existen observaciones y se acepta la propuesta entregada.

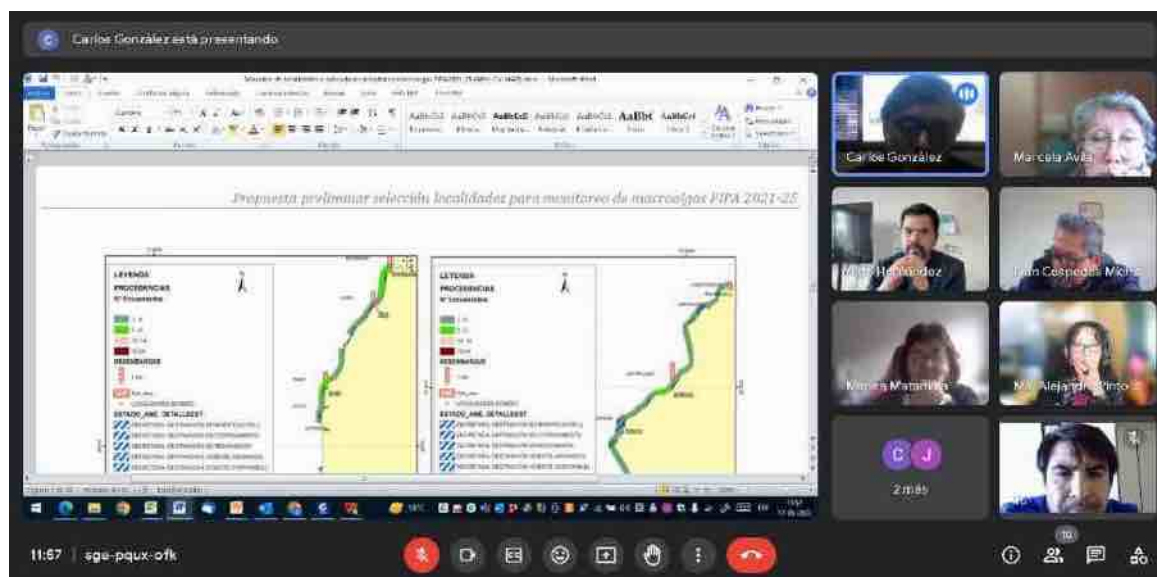
En la región del Biobío, desde la DZPA Ñuble-Biobío se indica que la zona sur no está siendo cubierta, solo la zona norte y centro, es de interés de la DZPA conocer lo que ocurre en esta zona y se plantea que este proyecto es una buena instancia para ello. Desde el equipo de trabajo se indica que en los proyectos Fipa 2017-56 (Diagnóstico de las pesquerías de macroalgas pardas en la VII y VIII regiones, con fines de establecer medidas administrativas y de manejo, para la sustentabilidad de la actividad pesquera) y CUI 2016-43-FAP-8 (Caracterización de la actividad extractiva y socio-económica de la pesquería de diferentes especies de macroalgas en la provincia de Arauco) realizados concurrentemente el año 2017, no pudieron instalar punto de monitoreo de la actividad pesquera y de la evaluación de las praderas de macroalgas en esa zona de la región, debido a la negativa de las comunidades Lafkenches, principalmente de Tirúa sur, la cual fue muy activa en provocar que las comunidades de Tirúa norte y centro finalmente también se negaran a aquella intervención en el territorio. El clima de violencia y de oposición a la intervención de agentes el estado sigue latente, ello quedó plasmado en los comentarios generados en una conversación telefónica con la encargada de pesca de la Municipalidad de Tirúa Sra. Lorena Monsalves. Otro tema relevante es que el borde costero está mayoritariamente poblado de Amerb y solicitudes de ECMPO, lo cual impide la realización del monitoreo (pesquero y de las praderas), ya que está pensado para Áreas Libres. Desde la DZPA Ñuble-Biobío se solicitó expresamente que se dejará constancia en el informe de estos argumentos que los resultados sólo representarán a la zona norte y centro de la región y que la zona sur no podrá ser intervenida, lo cual se debe considerar para futuras actividades o proyectos. Se planteó que se requiere de otro tipo de administración, ante lo cual la SSPA está dispuesta a colaborar en el futuro con alguna línea base por ejemplo.

En la región de la Araucanía se indicó que relación a lo sugerencia desde la DZPA de esta región, se considera incorporar en el monitoreo el registro del uso de los andariveles para elevar las macroalgas extraídas en la playa hacia sectores de elevados, distribuidos principalmente en el sector norte de la región de la Araucanía. Se indica que en este caso, se han seleccionado 4 localidades, cercanas de la zona norte de la región en las cuales existen recolectoras de macroalgas, otorgándole una mayor dinámica al punto de monitoreo. Se indica que en una reunión sostenida con 16 participantes de la agrupación que las reúne y que son de estas localidades, se estableció la factibilidad de instalación de un punto de monitoreo en estas localidades. Se destaca la posibilidad de lograr monitorear la actividad pesquera en estas localidades, debido al importante rol cultural que poseen, sobre todo por la existencia de representantes de los pueblos originarios.

3.2 Propuesta de indicadores a monitorear

En relación a los indicadores propuestos se planteó en general la aceptación de la totalidad de los indicadores presentados, sin embargo, se hicieron dos observaciones: a) ante el comentario desde la DZPA Araucanía –Los Ríos sobre el por qué utilizar la unidad de medida de “Kg de pradera evaluada/especie” para el indicador de abundancia en la evaluación directa de las praderas de macralgas, se indicó que existe una dificultad en el caso de las algas rojas en las cuales no es posible establecer el número de individuos de las algas, debido a la unión natural de dos o más talos en un solo disco o como en el caso del pelillo que crece vegetativamente en la arena, ello no ocurre con las algas pardas y en este caso se planteó se puede identificar el número de individuos. El equipo aceptó la sugerencia de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura de incorporar además esta unidad de medida para el indicador de abundancia, en el caso de las algas pardas; b) además se solicitó incorporar otros indicadores por un lado, asociado al arte de pesca, en este caso identificar el barreteo en las algas pardas y por otro al desembarque, determinando el desembarque por buzo mariscador, además se indicó que era necesario establecer las diferencias entre las procedencias de algas como el varado y la recolección. Todas estas sugerencias realizadas a los indicadores fueron aceptadas por el equipo de trabajo.

Anexo verificadores de asistencia y lista de asistencia



PARTICIPANTE	INSTITUCIÓN
María Alejandra Pinto	Subsecretaría de Pesca y Acuicultura
Carlos Veloso	Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura Biobío-Ñuble
Iván Céspedes	Dirección Zonal de Pesca y Acuicultura O'Higgins-Maule
Marcela Ávila	FIPA 2021-25
Jonathan Vergara	FIPA 2021-25
Aldo Hernández	FIPA 2021-25
Héctor Romo	FIPA 2021-25
Carlos González	FIPA 2021-25
Manira Matamala	FIPA 2021-25
Héctor Medina	FIPA 2021-25
Roberto San Martín	FIPA 2021-25

Reunión con el Comité Científico Técnico Bentónico

MINIUTA REUNIÓN DE DIFUSIÓN RESULTADOS AL CCTB

1. ANTECEDENTES REUNIÓN

Fecha: 10/01/2025

Hora: 09:10-10:30

Proyecto: FIPA 2021-25 "Diseño e implementación de red de monitoreo de macroalgas en las Regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía".

Asistentes: Mario Acevedo (Subpesca), Mónica Catrileo (Subpesca), Luis Filún (CCTB), Jorge González (CCTB), Alonso Vega (CCTB), Nancy Barahona (CCTB), Carlos Techeira (CCTB), Pedro Pizarro (CCTB), Roberto San Martín (CCTB), Héctor Romo (O'Divers), Jonathan Vergara (O'Divers), Aldo Hernández (Holon), Carlos Leal (Holon), Carlos González (Inpesca).

Lugar Reunión: Presencial y Sistema telemático vía plataforma ZOOM

2. TEMARIO DE LA REUNIÓN

a) Presentación de los resultados del FIPA 2021-25

3. RESUMEN INDICACIONES Y RECOMENDACIONES

Indicaciones y/o sugerencias desde los participantes:

- Se plantea que según los resultados presentados el n muestral es bajo, para lo cual se sugiere presentar en el informe final tablas con los estadísticos que describen las variables presentadas (n, media, moda, CV, u otros).
- Se debe indicar que el presupuesto indicativo para este tipo de estudios es exiguo para el logro de un muestreo robusto, en un área tan extensa como lo planteado, su naturaleza de piloto no permite alcanzar un alto nivel de muestreo.
- Es necesario identificar cuales son los indicadores más robustos encontrados en el piloto (diagnósticos).
- Se indica que es necesario aumentar el número de monitores para aumentar la robustez de los resultados en el monitoreo de la pesquería, así como definir las localidades más idóneas apoyados por el análisis económico.
- Es necesario dejar en evidencia en el informe final lo costoso que es un monitoreo en la realidad si se busca tener una data robusta.

- La Variabilidad intra-localidad es más alta que la variabilidad entre localidades, es necesario establecer estas diferencias en un análisis más detallado.
- Es necesario establecer un análisis comparativo de estos resultados con los obtenidos por IFOP en el norte, para establecer recomendaciones que pueden surgir de este análisis.
- Reforzar la mirada hacia el monitoreo continuo realizado en las localidades y de las externalidades positivas que ello posee, versus las evaluaciones directas.
- En la búsqueda de indicadores idóneos analizar indicadores cualitativos obtenidos desde los usuarios de la pesquería que en combinación con los indicadores cualitativos puedan establecer indicadores mixtos que permitan diagnosticar el estado de las praderas o de la pesquería de algas.
- Incorporar un contraste espacial de los resultados de los monitoreos.
- -Selección de indicadores trade-off \$ vs utilidad.
- -Proponer más evaluaciones directas (al menos 2 al año).
- -Costos sectorizados por regiones.
- -Validación de los indicadores.
- -Defender al monitor local.
- -Incorporar preguntas de percepción local del estado de las praderas dentro del monitoreo.
- -Variabilidad y súper recolectores.

VERIFICADORES DE ASISTENCIA

The screenshots show a Zoom meeting interface with a presentation titled "Diseño e implementación de red de monitoreo de macroalgas en las Regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía". The presentation includes logos for CONATEC, MOP, and the Chilean government. The slides show a collage of macroalgae images, a flowchart of the monitoring network design, and a table of regional coordinators.

Slide 1: Diseño e implementación de red de monitoreo de macroalgas en las Regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía

PPM 2021-23
Versión 2.0.0

Slide 2: Diagrama de flujo de la red de monitoreo de macroalgas

El diagrama de flujo muestra la estructura de la red de monitoreo de macroalgas, organizada en tres niveles de responsabilidad:

- Nivel 1: Coordinación General**
 - Coordinación General de la Red de Monitoreo de Macroalgas
 - Coordinación de la Red de Monitoreo de Macroalgas
 - Coordinación de la Red de Monitoreo de Macroalgas
- Nivel 2: Coordinación Regional**
 - Coordinación Regional de la Red de Monitoreo de Macroalgas
 - Coordinación Regional de la Red de Monitoreo de Macroalgas
 - Coordinación Regional de la Red de Monitoreo de Macroalgas
- Nivel 3: Ejecución y Reporte**
 - Ejecución y Reporte de la Red de Monitoreo de Macroalgas
 - Ejecución y Reporte de la Red de Monitoreo de Macroalgas
 - Ejecución y Reporte de la Red de Monitoreo de Macroalgas

Slide 3: Responsables por localidad

Región	Localidad	Responsable
O'Higgins	San Fernando	Dr. A. González, Dr. A. López y J. J. V. V.
Maule	Talca	Dr. A. González y J. J. V. V.
Ñuble	Temuco	Dr. A. González
Biobío	San Carlos de los Ríos	Dr. A. González y J. J. V. V.
Araucanía	Temuco	Dr. A. González y J. J. V. V.

4. DETALLE DE LOS TEMAS TRATADOS EN LA REUNIÓN

4.1. Presentación y contexto inicial del FIPA

Aldo Hernández plantea el contexto de la presentación a los presentes.

4.2 Presentación de los resultados del proyecto FIPA 2021-25 (Expositores: Aldo Hernández y Carlos González).

Se plantean los principales resultados del estudio realizado y a continuación se presentan las consultas generadas desde los participantes de la sesión del CCTB

4.3. Consultas, aclaraciones y recomendaciones

Jorge González: voy a preguntar desde la ignorancia, lo más importante cuando hace un diseño de monitoreo obviamente son los indicadores a obtener, entonces, para hacerme una idea más clara me parece que los indicadores que se obtuvieron en terreno son muy bajos los tamaño en cuanto a todo lo que son las medidas, entonces, primero eso es una cosa logística, presupuestaria, ¿por qué tan bajos los muestreos?

Aldo Hernández: ¿Los muestreos en cuanto a cantidad?

Jorge González: si tú miras todos los indicadores tienen muy pocos puntos, si bien es cierto es la variabilidad que se está midiendo es alta más alta se hace cuando los tamaños de los muestreos son bajos, entonces me habría gustado tener un indicador promedio o un indicador como coeficiente de variación asociado al tamaño de las muestras, porque lo que se busca es tener un indicador informativo del sistema, entonces me parecen bajos los tamaños, me gustaría que te refirieras a eso primero.

Aldo Hernández: esa pregunta probablemente la puede responder Carlos González por el monitoreo. Probablemente no se vip pero el número de registro de la información es bastante elevado. A lo mejor en grafica no se logra ver bien porque no está el valor, no está el n.

Jorge González: no Aldo no es que no se vea bien, es que es baja cuando veo los Box plot son bajas, y lo muestra rápidamente el hecho de que 6 o 7 puntos estén fuera de la banda de la que este caso creo que está la mediana gráfica, ahí están dispersos o sea los "n" son muy bajos, eso me llama mucho la atención porque lo primero cierto de los 48 indicadores de todo tipo y seleccionado 19, lo primero que uno tiene que dar cuenta para que un indicador sea apropiado, es que sea robusto el dato, porque si el cociente,

variación de los datos va a representar 2 o 3 su valor, con coeficiente variación del 300 o 400%, poco nos dices, ¿no?, entonces, no estoy hablando del análisis de los datos, estoy hablando de la toma. Entonces, el análisis muestra la toma el dato y eso me gustaría que quizás Carlos ahí pueda responder.

Aldo Hernández: ¿Sí, yo quiero antes de darle la palabra a Carlos, me gustaría preguntar si nos estamos refiriendo a la parte de la evaluación directa de la pradera o nos estamos refiriendo al monitoreo y a los box de ambas?

Jorge González: Ambas, ambas y en el caso de cómo se llama del monitoreo pesquero, me parece mucho más extraño porque al terminar hacer la evaluación económica los niveles de desembarque llegan a 4000 Toneladas algunos casos entonces no es una actividad muy pobre ni tan pequeña como para tener tan pocas muestras.

Aldo Hernández: Sí, bueno, yo voy a responder por el por la evaluación directa y voy a darle la palabra a Carlos después, pero en el caso de la evaluación directa tenemos más de 60 puntos de observación en cada una de las praderas, lo que no es poco, ahora el problema está en que muchas veces la actividad está activa, es cubre una superficie que excede la pradera evaluada. Entonces, cuando nosotros evaluamos la pradera en la práctica o esta área a evaluar que fue seleccionada también en trabajo colaborativo con las organizaciones locales, indica que los desplazamientos que se generan espacialmente por los propios recolectores, a veces salen del área evaluada, pero cada pradera en términos del dato que se entrega en cuanto la biomasa es bastante robusto, porque hay un número de puntos de observación bastante alto, normalmente uno en estadística, dice que con 30 puntos de muestreo uno tiene un buen estimador, nosotros tenemos al menos 60 minutos, 100 en algunos casos.

Jorge González: No, no, Aldo, Aldo, lo que pasa es que una cosa es el tamaño de la muestra, 60 puntos pueden ser bueno, dependiendo del grado de dispersión de lo que uno está mirando, pero también tiene mucho sentido el tamaño del área de las muestras. Entonces ¿qué tamaño se usó se usó una cuadrata de 1 metro cuadrado para poder hacer una estimación con 60 puntos de una pradera que tiene una no sé una hectárea? va a ser imposible tener un indicador robusto me entiendes?, entonces es la conjunción del tamaño de lo que yo estoy evaluando, de la variabilidad interna de lo que estoy evaluando, del tamaño de la muestra y del área de muestreo que yo ocupé, entonces hay muchos

aspectos que son tecnicismos que te llevan a tener un indicador que sea robusto Entonces, la pregunta mía: si tuvieras que seleccionar, ¿cuáles son indicadores más robusto de los que se obtuvieron y eso me llama la atención que no esté presente, porque sabemos que cuando vamos a evaluar sobre todo algas intermareales, son fotografías que pueden cambiar en un mes, basta que los viejos cosechen y cambia, entonces no te estoy haciendo una crítica, sino que estoy estableciendo que hay una realidad de algo muy, muy variable, entonces por eso que es tan relevante estos datos que yo te estoy consultando.

Aldo Hernández: Sí, bueno, para responder por el por el caso de la evaluación submareal, por ejemplo, nosotros llegamos a desviaciones estándar, a densidades medias, por ejemplo, 3 punto, algo individuos por metro cuadrado con una desviación estándar de 1, entonces eso implica un coeficiente variación del 30% aproximadamente y eso está bien la verdad....

Jorge González: Si, mejor que eso no va a ser...

Aldo Hernández: Entonces claro, porque depende también de la variabilidad de las especies, por eso que nosotros utilizamos métodos estadísticos bayesiano para determinar el área de distribución efectiva de la pradera, porque esto va variando, si yo le pongo los cero probablemente voy a tener un coeficiente de variación de 1000, en cambio nosotros acotamos el área para la evaluación de la biomasa acotamos a las zonas con presencia de la especie y en el caso del cochayuyo, lo que yo mostré, por ejemplo, teníamos 131 unidades de muestreo evaluadas en pre-cosecha y 116 evaluadas en post-cosecha. Entonces eso es un número de puntos de muestreo bastante alto y en cada punto de muestreo, tienen triplicado 3 cuadrantes de 1 metro cuadrado. Entonces es un número de unidades de muestreo bastante altas, evaluadas y llegamos como digo al coeficiente de variación del orden del 30%, lo que para un recurso natural es bastante bueno, estimo yo, entonces eso lo que yo podría decir respecto de la evaluación directa de la de la pradera, y, créeme que tenemos bastante experiencia en eso, nosotros hemos recorrido todo Chile haciendo evaluaciones directa, entonces la metodología está bastante probada, así que, a voy a dejarle a Carlos la parte del número de registros que tuvimos para la los otros indicadores, que son los indicadores del monitoreo de la pesquería. Carlos dejo, abierto ahí para que tú puedas responder esa parte

Carlos González: Gracias Aldo, muchas gracias Jorge, por tu comentario que bastante agudo. Y efectivamente, no sé si te acuerdas cuando les presenté el resultado, pero en

general habían algunas localidades donde la gente, sobre todo tumbes, por ejemplo, nos indicó que una sola persona para poder evaluar un territorio tan amplio como es Tumbes, y el de litoral de la península era muy poca gente, o sea, de partida eso implicaba, en el fondo un submuestreo asociado, es importante considerar de que este es un piloto y que nosotros estábamos en este proyecto diseñando un modelo de monitoreo y luego aplicando a ver cómo funcionaba, entonces aquí, obviamente tú apuntaste también dentro de tu comentario a un tema que es relevante que tiene que ver con los costos, Idealmente aquí, podríamos haber contratado a 4 o 5 personas, pero para el monitoreo de un periodo largo de meses eso era inviable en términos de costos del proyecto, entonces usamos una sola persona que era una persona que también estaba vinculada a un intermediario clave dentro de La Caleta como una estrategia para poder tratar de mejorar el n muestral ya sabiendo que esa persona no iba a poder recorrer durante el día todas las localidades de Tumbes que es imposible, además hay que considerar que la que la gente recolecta y guarda en sus casas, y después vende, entonces en ese sentido lo que se hacía era ir a cada uno de estos recolectores en lo posible para poder tener esa información diaria ya que no nos servía la información del acumulado semanal, ¿Me entiendes? Una que no se acordaban, cuánto sacaron cada día, y en general, genera más incertidumbre, entonces eso obviamente atento de alguna u otra manera, con el hecho del "n" finalmente. Aquí hay localidades como por ejemplo, en caso de Carahue tuvo un alto n en información, ahí nosotros tuvimos cuatro monitoras por cada localidad monitoreada de esta comuna lo que permitió que el proceso haya sido mejor cubierto en los meses que estuvimos trabajando., pero en el caso de otras localidades como Duao, por ejemplo, o Bucalemu, donde unas de las cuestiones que nos cuestionaron fue tiene que ver con lo que tu apuntas y es el n que se logra obtener a través de la utilización de una sola persona, entonces eso obviamente ya es un elemento que nosotros dentro de la propuesta que tenemos que establecer, lo vamos a poner como algo que eventualmente no es muy viable. O sea, si queremos hacer un monitoreo que realmente pueda expresar el desembarque diario por persona, el rendimiento diario, horario si queremos verlo ya más en detalle y queremos tener un n muestral robusto no podemos trabajar con una sola persona, en determinadas localidades hay que aumentar el n, esa es la recomendación que surge de lo que tú mismo estás planteando.

Jorge González: Carlos y Aldo, esto es lo que quería un poco que quede en evidencia, si yo no estoy cuestionando su competencia, lo que estoy diciendo es que, y aunque tu tengas un monitoreo que es piloto, en realidad para tener robustez de los indicadores se requiere presupuesto que son más altos y más encima se requiere una logística especial, por ejemplo la Nancy sabe que trabaja en monitoreo, que poner un centro de muestreo se demora entre 2 a 3 años, en que la máquina empiece a correr, entonces esas cosas me habría gustado verla también un poquito, que no es la crítica al trabajo ustedes, sino que son las condicionantes que hay que tener en, valga la redundancia, en consideración para hacer los monitoreos, ya sea del estado a las praderas o de la pesquería. O sea, no es tan sencillo. Entonces, si uno ve la presentación, yo entiendo porque en los FIPA uno tiene que llegar a resultados, pero también hay que ponerle ese sentido crítico de todas las consideraciones Y ustedes ya vieron si son 20 millones por sector, si uno quiere indicadores muy robustos, pueden costar 100 millones, o sea, y ya estamos por fuera del cuento, entonces la selección también tiene que implicar indicadores que sean fáciles, rápido de recolectar, informativo que siempre va a ser un trade-off entre tener una imagen más o menos cercana, cierto y costos y tiempos que sean operativos y factibles. A eso me refería, ya no, no lo entiendan, como una crítica al trabajo de ustedes, sino que es difícil y más encima cuando tenemos muchas especies que coexisten, que tienen tamaños distintos, distribuciones distintas, es una tarea titánica tratar de tener un valor que sea como a veces los estadísticos quieren con bajos coeficientes de variación y que sean muy representativo. Eso es gracias por la presentación, espero no, no haber sonado así como incisivo, ya gracias.

Pedro Pizarro: ¿Hola, Buenos días a todos, yo primero quisiera felicitar al equipo de trabajo porque en realidad, hicieron un trabajo intenso con el poco presupuesto, me imagino, pero lo que rescato yo de su trabajo, concuerdo de alguna forma, también con la observaciones de Jorge, es el dar el primer paso como para implementar un monitoreo con todos los bemoles que tiene por ejemplo desde el punto de vista del monitoreo, que ya de alguna forma Carlos lo ha explicado y también desde el punto de visto de la evaluación directa. Aldo dice sí, hicimos una evaluación, sí está bien metodológicamente, a lo mejor está bien, cierto, pero pensando que estos indicadores, el monitoreo de una pesquería nos va a permitir tener información como para tomar medidas de manejo o tomar decisiones, lo ideal es poder incorporar más evaluaciones directas en el año, incluso

a ustedes mismos les dijeron (recolectores) que la en noviembre y diciembre y es probable que la tengan que hacer en otra fecha, marzo, mayo que se señala. Entiendo también que aumentar a 2 o 3 o 4 monitoreos anuales de evaluación directa, ya estamos hablando de otros niveles de recursos, pero siempre teniendo esa perspectiva, que la información que se requiere, tiene que ser en el tiempo, ojalá comparable para que se puedan tomar decisiones en los comités de manejo, en este caso el Comité científico para cualquier decisión que se tenga que tomar, pero yo lo vuelvo a felicitar como una primera aproximación y obviamente que todas las observaciones que le hicieron los usuarios ustedes mismos van en el sentido de que si en algún momento se implementa, a lo mejor puede ser a nivel regional, no tanto como una macro zona tan grande, porque en realidad cinco regiones es un monstruo, un monstruo, porque en el fondo, en cada región debiera tener a lo menos para una evaluación directa dos o 3 puntos, por lo tanto, digamos como un diseño, está bien, una primera aproximación y obviamente que los costos que ustedes tienen tendrían que ser sectorizados por regiones para poder aumentar el monitoreo pesquero o aumentar la evaluación de las praderas, pero como una primera aproximación, yo lo felicito, gracias.

Aldo Hernández: Muchas gracias Pedro, sí, bueno, nosotros, efectivamente, tratamos de generar una propuesta de monitoreo acotada en cuánto costo, entendiendo que estas cosas siempre son complejas y aún así estamos hablando de más de 130 millones al año para esta zona y también hicimos una recomendación respecto de qué zonas si son monitoreables y qué zonas no. Hay zonas que la actividad extractiva están baja e incluso regionalmente que a lo mejor no se justifica un monitoreo permanente de estas características, por lo mismo, también estos box plot que presentó Carlos, ustedes se dan cuenta que presentan mucha variabilidad intra localidad y que y que cuando 1 los compara entre localidades no hay tanta variación, o sea, en realidad la productividad. La CPUE la captura, lo que es la longitud de Fronda y todo lo que se presentó del punto de vista de estos ejemplos, porque en realidad tenemos muchos más indicadores, esto, pero se presentaron como ejemplo en estos boxplot que presentó Carlos muestran que la variabilidad intra localidad es mayor que la variabilidad entre localidades. Entonces, uno podría ir pensando que la zonificación o la espacialidad en la praderas de algas no es tan importante desde el punto de vista de la variabilidad del resultado, sino que es más, es más importante la variación tal vez temporal, que un poco no quedó, como dijo Carlos,

demostrada en los Box-plots, pero sí a través de que había mucha variabilidad en los box-plot que tenían mucho, incluso puntos atípicos asociados al dato, así que no sé si se entiende bien, pero tal vez uno puede ir sacando localidades porque al parecer todo indica que no hay tanta diferencia en el comportamiento de las praderas entre localidades, al menos en términos de rendimiento y los indicadores que nosotros analizamos.

Héctor Romo: Vamos a hacer los esfuerzos para que en el informe quede más claro este punto, por ejemplo en muestreo directo, una muestra pequeña, como lo hicimos de luga cuchara que tiene cientos de frondas, no se puede equiparar a una muestra de cochayuyo o huiro, que tiene 3 o 4 frondas por metro cuadrado, que el tamaño de la muestra. Todo esto tiene que quedar bien claro en el informe para que se pueda evaluar el esfuerzo de muestreo, el esfuerzo y la validez del análisis y contratándolo obviamente con lo que todos estamos de acuerdo, la comparación costo vs esfuerzo, como bien Jorge sabe, porque ha trabajado mucho en esto, el esfuerzo en extraer, sacar a analizar una muestra de lessonia es bien diferente a lo que es analizar una muestra el luga, el costo es incomparablemente diferente, debe quedar bien claro en el esfuerzo. Y por último, también en la validación del criterio y el indicador correspondiente, que es lo que se busca en el proyecto.

Carlos Techeira: Buenos días, colegas. Lamentablemente me he incorporado un poco tarde en la presentación, pero saludos por el profesor Romo. Bueno, mi pregunta, no sé si puede ser para Aldo digamos, pero es un poco más genérica en términos de la asesoría solucionar el problema que existe ahora con respecto a cómo podemos establecer un programa de monitoreo y evaluación de macroalgas a nivel nacional. El Ifop desarrolló un proyecto FIP que terminó en hace un poco más de 1 o 2 años digamos, que dirigió el colega Pablo Araya, que era un poco la imagen del proyecto que implementaron ustedes, entonces mi pregunta es que si ustedes ¿pudieron tener lectura de ese informe?, y se la tuvieron ¿qué cosas creen ustedes que podrían ser estándar de los dos estudios para que pudiéramos tener algo consensuado?,

Aldo Hernández: Gracias Carlos, me parece que un aspecto que es fundamental es desde el punto de vista, al menos de la de la evaluación directa, es cómo se evalúan las praderas, Jorge también lo mencionó, el tema de la unidad de muestreo, de cómo se disponen de si estamos utilizando transectas o puntos. El tema de la unidad de muestreo, fundamental para poder tener una comparación entre los distintos diseños y el dato finalmente, de cuánto tenemos en el agua, entonces, eso es super importante. El cómo se levanta el dato,

en cuanto a los indicadores, los indicadores que nosotros estamos proponiendo, que son bastantes similares a los indicadores que estaban propuestos para la zona norte, pero en el cómo, se está haciendo el levantamiento de la información, probablemente es donde tenemos que ponernos muy de acuerdo y a lo mejor sería súper bueno. En algún momento hacer en un taller interno, por ejemplo, para poder zanjar y poder tener una cierta transversalidad en cómo estamos levantando la información. Yo creo que ese es un punto clave. Bueno, nosotros hemos trabajado mucho en conjunto con contigo Carlos. Y tenemos visiones similares de cómo llegar al dato de densidad, y eso es súper importante, que el que de alguna forma se mantenga o sea tener un buen número de unidades, demostró ser súper importante desde el punto de vista de cómo se levantan información a partir de los monitores en terreno, también es súper importante que tengamos que tener fichas de levantamiento de información similares, por ejemplo, es clave que el cómo se esté levantando la información sea comparable entre ambas zonas, cosa de que cuando se tomen decisiones, tener una información que sea más o menos transversal. Eso adicionalmente a todo a todo lo que nos comentó Jorge, respecto de tener robustez, en cuanto al número de datos, que también es un punto súper importante, así que por ahí diría yo, yo creo que nosotros sí nos fijamos en el informe que sí tenemos indicadores bastante similares, pero lo que queda pendiente, creo es cómo estamos levantando la información y como tener una cierta transversalidad en la data.

Luis Filun: Mira, yo también iba a tocar el tema del proyecto del norte, pero a propósito de la respuesta que tú das con respecto a ello. En la información que se muestra, queda de manifiesto que probablemente, sobre todo en esta toma de datos diarios que tú tenías ahí, comparado con las ventanas de muestreo que generalmente se hacen mensualmente, semestralmente, etc. Al parecer, no tiene ninguna relación ya porque la realidad diaria es distinta al momento en que nosotros lleguemos a muestrear. Por lo tanto, podríamos tener tus conclusiones distintas y eso me parece muy interesante porque sucede en la mayoría de los recursos que nosotros tenemos, cuando tenemos la capacidad de estar tomando todos los datos reales. Por lo tanto, yo le daría una vuelta ahí a ese tema porque un poco asociando a lo que te decía Jorge, en relación a la poca cantidad de información en esos muestreos, yo no sé si fueron puntuales o son permanentes en el tiempo, ahí se puede extraer muchísima información del realmente, la variabilidad de lo que puede estar ocurriendo en ese lugar, para los recursos que tú estás tomando y eso me parece que se

acercaría bastante a lo que realmente sucede y que es distinto a lo que nosotros estamos habituados ver a cada vez que llegamos a hacer el muestreo mensual, que puede ser un una foto en el en el tiempo.

Aldo Hernández: Sí, Luis, completamente acuerdo. Nosotros en este caso del monitoreo de la actividad extractiva teníamos monitores permanentes en el registro del dato de la actividad extractiva, o sea, no es que es fuéramos una vez a la semana o una vez al mes, sino que había un registro permanente de la actividad extractiva, con base en monitores locales que fueron capacitados. Ese es el enfoque que nosotros le dimos, En donde sí tenemos dos datos al año no más, es en la evaluación directa, el dato de ir y saber cuánto hay debajo del agua y claramente es probable que en la temporalidad ir dos veces al año, puede ser super poco, considerando un poco lo que mostré, este tema de que en una evaluación tenía un manchón pequeñito en la zona, y después aparece una gran pradera en 3 meses después, entonces eso claramente desde el punto de vista de del diseño, claro, a lo mejor uno tiene que estar atento a proponer una mayor cantidad de evaluaciones directas al año, si es que el objetivo es pesquisar como cómo se mueve la biomasa de la pradera en el año, nosotros en realidad quisimos darle más peso al monitoreo de la actividad extractiva, y por eso consideramos la como super importante, tener monitores locales que conozcan a las personas que puedan estar haciendo registros diarios de desembarque y un poco, le preguntaba a Carlos ¿cuántos datos?, la observación de Jorge era que hay poco dato en términos del monitoreo, pero no sé, cuántos datos hay, no sé si puedes tirar el dato así como mira, esto es el número de registros.

Carlos González: Para rendimiento individual de Cochayuyo hay 900 datos, pero para todo el territorio (todas las localidades monitoreadas)

Aldo Hernández: Entonces, sí consideramos tenemos más de 100 registros por pradera para para el período de evaluación, lo que no es poco. Hay una regularidad en el número. Yo creo que lo que nos faltó y que lo tengo anotado, es que cuando presentemos detalles de cierre y cuando se presente el informe final vamos a generar esta tabla que nos recomendó Jorge del número de registro con la media, con el coeficiente de variación, porque si no queda oculto el esfuerzo de muestreo que se realizó en este proyecto, en un box, plot, tú no sabes cuántos datos tienes detrás de ese caja, cuántos datos tenían en la caja entonces, es importante que nosotros indiquemos cuantos registros logramos.

Ese punto, Luis es súper importante porque nosotros la apuesta nuestra era trabajar con gente que estuviera ahí y que siguiera más o menos la actividad extractiva y que viviera en la localidad y que conociera la gente que desarrolla la actividad extractiva entonces, eso nos permite tener un buen registro del número de datos por un lado, y por otro lado, también nos permite que haya cierta confianza en la entrega de información, que fue lo que nosotros logramos en este proyecto.

Luis Filun: Sí, yo creo que eso es lo importante, yo recuerdo que años atrás en un trabajo que hicimos ahí en Queule y Mehuín, también utilizamos la misma técnica, no en algas específicamente, pero con la misma finalidad de tener ahí datos locales día a día, o sea, inclusive en cada marea, cada marea podían acceder a esa información, entonces es súper valioso tener gente capacitada en esos lugares, o sea, no, no siempre se puede, el financiamiento, sabemos que no nos acompaña, pero ahí hay mucha información que uno puede rescatar y colocarla y respaldarse con lo que tú muy bien decías, que a lo mejor una evaluación directa, dos evaluaciones directa no son suficiente, sobre todo para este tipo de recursos. Gracias Aldo.

Roberto San Martín: Muchas gracias Mónica, bueno, hacer un comentario, no más complementario como fui parte también del equipo de trabajo en parte, para apoyar el tema de la estandarización, con lo que hacen en el Norte (Ifop) un tema importante que se destaca de este proyecto que ya tiene su tiempo en terreno implementándose, son la estrategia de operación que tienen como bien lo relató en el tema del monitoreo de Carlos González, ahí que la estrategia de extracción que tiene tanto la sexta como la novena región, son importantes. Destacar esa es su tema como van rotando también los actores, los usuarios que tienen más de 40 años utilizando estas metodologías de explotación y que obviamente pensando en un programa de a nivel nacional de monitoreo debiesen también ser incorporadas, porque, no es lo mismo aplicar una vez a extractiva regional, o local también hay que pensar en cómo ellos trabajan, porque por ejemplo, ellos aparte de que tienen asignaciones de sus propios territorios, de sus parcela dentro de las mismas parcelas, en estas regiones tienen designadas piedras por familia y esa explotación se realiza además, considerando que hay cierto periodo del año, que en el caso del cochayuyo, cuando esporula el cochayuyo ya se puede sacar, ya tienen internalizado, que hay ciertas estrategias que ellos pueden sacarle más provecho y rendimiento al alga, de acuerdo a lo que el mismo medio ambiente les entrega en este caso. Que tiene que ver

con la coloración, cuando ya alcanza un grado de coloración o cuando alcanza un grado de tamaño el recurso ya puede ser explotado y eso es conocimiento tradicional que han adquirido hace más de 40 a 50 años en estas localidades, pero que obviamente al integrarse en un programa de monitoreo debiese considerarse, porque después al aplicarse alguna medida, puede afectar ese tipo de operaciones que se tienen internamente. Eso como como complementario al tema que quedó ahí dando vueltas también del programa de investigación a nivel nacional.

Jorge González: Ya oye qué bueno la conversación, porque efectivamente, lo decía Aldo ahí, cuando uno mira la situación entre pradera, en las en las distintas regiones, la variabilidad interna es mayor que la variabilidad externa y eso no está diciendo algo que es cierto, esto es muy, muy variable porque más encima son recursos distribuidos en una larga costa, bastante diferente con una dinámica pesquera también distinta, que va cambiando con muchos otros factores, precio, otras cosas y hay algo que me interesa muchísimo es que haya preguntado con las mismas comunidades en función de qué es lo que es factible medir o no medir, y lo cuento, porque este problema lo tenemos igual acá, en el norte con la lessonia, hablando del huiro negro y al final hemos trabajado en un documento que se los voy a enviar, en donde hemos tratado de buscar una escala cuali-cuantitativa del estado de las praderas, una escala basada en una apreciación de los viejos, apoyado por indicadores, o sea, invertimos la lógica generalmente uno busca indicadores muy estadísticos para cosas que son muy variables, pero si hay alguien que sabe cómo está una pradera, son los mismos viejos, entonces hemos propuesto un método, cuali-cuantitativo, apoyado, integrado con la visión de los viejos, por eso que también me interesó harto cuando hicieron estos talleres con la gente, porque un muy buen informante para estas cosas son los viejos que están trabajando en la costa, y la información más estadística poblacional que tratamos siempre de biólogo de incorporar, puede ser, mira hasta suplementaria o complementarias, no sé qué termino usar ahí. Así que bien, todo eso Aldo, Roberto y Carlos para ponerme en buena con ustedes y Profesor Romo.

Alonso Vega: Hola, Aldo, hola Carlos. ¿Gracias por la presentación, estuvo bien didáctica y eso hace que nosotros podamos entender y hacer preguntas interesantes como la que hizo Jorge y que generó toda esta discusión. A mí me gustaría saber, hay un tema que hemos discutido mucho acá en el comité y hay varias publicaciones que ha sacado el

Stefan Gelcich sobre la ilegalidad y la informalidad. Son temas relevantes para nosotros porque esos perforan cuotas, perforan distintas dimensiones, o sea, social económica y genera ahí errores en nuestros estimadores, dijo Jorge, entonces me gustaría que Carlos, en este caso, o tú mismo Aldo, explicarán en ¿Cómo se incorpora esta informalidad y esta comercialización ilegal o informal en la propuesta?, eso es por un lado, una pregunta. Y la segunda bueno, ha sido bastante discutido y me parece super interesante. Tiene que ver con el con la evaluación directa., ¿es recomendable usar métodos multi específicos, método mono específicos, si son multiespecíficos uno o lo otro, como este se hace cargo de la variabilidad que hemos estado discutiendo ahora. Hay una percepción que es local y del espacio de dónde ustedes hicieron las preguntas que tienen que ver con cuándo realizar el Evadir, pero también está la sensación de ustedes, uno sabe también que estos sitios tienen dinámica, y si esto se comparten o sea, tienen dinámicas estacionales, fenológicas

Aldo Hernández: Gracias Alonso. Yo voy a partir por el final, voy a ir, voy a dejar a Carlos que me ayude con la primera con la primera pregunta. En términos de la evaluación directa, nosotros desarrollamos evaluaciones mixtas, o sea, cuando vamos una evaluación tratamos de evaluar todo, todo lo que hay y ahí sí la diferencia está en el tipo de unidad de muestreo. Normalmente nosotros la experiencia y nuestro diseño de muestreo nos ha ayudado a entender que, por ejemplo, que las algas rojas en general funcionan bastante mejor en la evaluación cuando uno utiliza cuadrantes de 0,25 m², en cambio, en las pardas tienes que usar cuadrante de 1m, o tal vez incluso mayores de 1 m y son cuadrante abiertos, cosa que tú los puedas meter entre medio de las praderas y puedes contabilizar este número de unidad de muestreo, sobre todo en ambientes intermareales que son extremadamente complejos, muy móviles, con oleaje y todo, entonces hay mucho de logística ahí, de ir en marea baja, ojalá en sicigia cosa de poder ir a evaluar la pradera de la mejor forma posible. El tema de la unidad de muestreo, es relevante si uno considera una especie u otra y nosotros siempre, y es una práctica que tenemos con Jonathan desde que trabajamos en Áreas de manejo, vamos y levantamos todo, todo, todas las especies que hay, tenemos super buenos datos comunitarios también que no fueron mostrados en este caso, pero sí de las otras especies que están asociadas a las praderas, o sea, si yo voy a terreno a hacer algo no voy a ir a contar una especie, voy a tratar de sacarle el mayor jugo posible a la data y tratar de hacer, si ya estoy ahí (terreno). Lo que cuesta es llegar,

pues estando allá tratamos siempre de tener el mayor levantamiento de datos, entonces, para responder a la pregunta de la multiplicidad. Sí, si normalmente, cuando la pradera tiene 2 o más especies, tratamos de evaluar, obviamente las distintas especies, porque las praderas no se mezclan tanto, sino que son segregadas, pero en cada una de las praderas que identificamos en una zona las evaluamos. Tratamos de ir con la gente apropiada para poder tener un buen número de unidades de muestreo, eso, eso es lo que yo te puedo comentar, dejo a Don Carlos para la primera pregunta tuya y el cierre me parece de nuestra participación.

Carlos González: Muchas gracias don Aldo, muchas gracias Alonso, por tu pregunta, mira, en este tema, bueno, tú sabes muy bien y todos presentes acá que el tema de la informalidad alguna manera se ha ido superando en el tiempo a través de la declaración que hace cierto este súper recolector y que definitivamente va aportando hacia la trazabilidad y con eso de alguna manera se superó este problema entre comillas pensando en identificar esta pesca individual que no se cuantifica, finalmente, se logra, cuantificar en términos globales. Ahora depende del objetivo que uno plantea en el monitoreo, pero es relevante sin duda para poder tener un buen diagnóstico de lo que pasa en la pesquería la determinación de la operación real y del esfuerzo real y por eso es importante en el fondo poder hacer un trabajo más fino en el detalle día a día y en una propuesta o una futura propuesta, debía estar incorporada así todo el trabajo en terreno, en la caleta de poder terminar eso, porque cuando uno lo hace a través de las declaraciones, través del intermediario, eso no logra ser pesquisado, en este caso, la informalidad. Entonces es super bueno el método y como ustedes lo conocen, este de poder ir y consultar a cada una de las personas, cuál es su condición (Formal o informal), en este caso. Este método funciona y nos ha funcionado en años pasados hay una buena recepción hacia declarar su condición formal o informal abiertamente. Por otro lado, dentro de este ámbito, eso no lo dijimos, pero dentro del común de las cosas que se plantearon como recomendaciones está el poder abrir espacios para incorporar a los recolectores que están de manera informal y poderlos formalizar, o sea, tener la posibilidad de ingresar al RPA, sabemos que esto es complejo desde el punto de vista administrativo, pero en definitiva, los recolectores tienen conciencia en general de que es bueno dar ese paso, porque es una actividad dinámica, ustedes bien saben muchas veces de subsistencia, donde uno ve que hay familias que se dedican a esta actividad, hay gente que de alguna manera va

traspasando esta actividad como una suerte de herencia y obviamente le permite poder tener ingresos en el verano y que luego puede ser utilizado en el invierno, se suma al ingreso anual. Por lo tanto, es relevante para ellos, sin duda que es relevante entonces, dentro de un proceso de monitoreo o de un diseño debiera, estar a nuestro juicio, incorporada la pesquisa de esta informalidad de poder establecer cuánto es el esfuerzo que realmente no logra ser identificado, justamente para poder analizar de mejor manera las medidas administrativas que se esperan instalar en un eventual plan de manejo que podría existir en ese territorio, por lo tanto, creo que es relevante este tema y yo creo que todos piensan lo mismo pero, el problema que tenemos de alguna manera con esto es el costo asociado a este tipo de catastros, que obviamente no tiene financiamiento para las algas, nosotros lo hemos hecho acá con el Golfo de Arauco con Roberto, para los buzos, por ejemplo, hemos hecho 2 o 3 catastros dentro del proyecto logísticos que están de apoyo a los comités de manejo y generalmente lo podemos hacer, pero si no hay hoy en día funcionando un plan de manejo, un comité asociado a un presupuesto como el caso de estos proyectos logísticos, que permita hacer esta actividad con los alquileres, se hace difícil poder establecer un catastro adecuado. Ese es un punto relevante, obviamente, si no hay planes de manejo para estas zonas, la zona sur por cierto, es muy difícil poder escalar en ese objetivo. Eso, muchas gracias por la pregunta.

Taller de Difusión de Resultados

INTRODUCCIÓN

El presente documento recoge las opiniones y sugerencias emitidas durante el Taller de Difusión de Resultados del proyecto **FIPA 2021-25, “DISEÑO E IMPLEMENTACION DE RED DE MONITOREO DE MACROALGAS EN LAS REGIONES DE O’HIGGINS, MAULE, ÑUBLE, BIOBÍO Y LA ARAUCANÍA”** realizado el día 13 de marzo de 2025.

La información se ha organizado en dos partes: (i) opiniones surgidas tras las presentaciones iniciales, mientras que la segunda corresponde a las reflexiones y propuestas recogidas en la fase final del taller, titulada (ii) "Taller de cierre". En ambas etapas, se destacan aspectos clave de la información entregada por parte de los asistentes. Las temáticas abordadas incluyen la duración de la veda, la implementación de comités de manejo, la fiscalización y el monitoreo, la relevancia de considerar las prácticas locales de los pescadores y los desafíos logísticos y financieros en las distintas regiones, así como también la identificación de posibles localidades, especies e indicadores que podrían ser de relevancia para un estudio futuro de características similares.

1. OPINIONES SURGIDAS TRAS LAS PRESENTACIONES INICIALES

- I. **Veda:** Los usuarios de la región costera, desde Navidad a Bucalemu, en general, están de acuerdo con la medida de veda de Cochayuyo desde mayo a noviembre, sin embargo, aunque aprueban la medida, algunos pescadores proponen reducir la duración de la veda un mes, algo que ha sido discutido en varias reuniones a lo largo del año. Por su parte, en la región de Maule, las opiniones están divididas, y hay una mayor oposición a la veda debido a experiencias negativas previas con la veda del Cochayuyo.
- II. **Administración de algas:** Desde 2013, especialmente desde 2015, se han hecho esfuerzos para implementar medidas de administración de recursos, como las algas pardas, los huiros y el cochayuyo. A pesar de los esfuerzos, como mesas de trabajo con diversas autoridades y organizaciones, no se han logrado resultados efectivos en cuanto a la regulación de estos recursos, lo que impide tomar decisiones definitivas sobre la veda y la regulación de las algas pardas. Se sugiere la creación de un comité de manejo para establecer un plan detallado que regule la veda, los métodos de extracción y la sustentabilidad de los recursos. A pesar de las discusiones y propuestas, aún no se ha llegado a un acuerdo o decisión clara que garantice la sustentabilidad de los recursos.

Desde 2013 está suspendido el ingreso de nuevos recolectores de orilla, lo que ha generado 12 años de falta de movilidad en este sector. Este año, el servicio está retomando el tema de las caducidades y busca regularizar a las personas que actualmente están trabajando de forma informal. En el caso del huiro, solo el 2-3% de los recolectores inscritos lo están declarando, mientras que en el caso del cochayuyo es el 10-12%.

- III. **Conflicto con el área de manejo:** En 2008 se estableció una veda de Chicoria en Cocholgüe con un propósito específico, pero actualmente, aunque hay un área de manejo establecida, su plan y cuota no pueden implementarse debido a la veda que afecta esa misma área. Esta situación genera complicaciones y no favorece el desarrollo de una actividad productiva.
- IV. **Necesidad de información periódica para la toma de decisiones:** En O'Higgins y Maule, se busca contar con datos periódicos que ayuden a tomar decisiones informadas sobre la gestión de recursos. En ese contexto, el comité científico realiza una crítica respecto a que se han implementado medidas de administración en algunas zonas sin tener datos sobre los efectos de esas medidas.
- V. **Se sugiere extensión del monitoreo:** Se sugiere extender el monitoreo de algas hacia las regiones de O'Higgins y Maule, que aunque no tienen un volumen tan relevante como el norte, sí tienen importancia social y una larga tradición de recolección de algas.
- VI. **Diálogo con representantes:** En O'Higgins, hay reparos acerca de la reducción de la veda, mientras que en Maule, la mala experiencia con el varado también genera preocupación. Se destaca la necesidad de dialogar con los representantes locales para consensuar las medidas.
- VII. **Recorte presupuestario en Bio Bío:** Se postuló un proyecto para extender una asesoría hacia Bio Bío y Ñuble, pero debido a un recorte presupuestario a principios de año, el proyecto tuvo que reducirse y excluyó a Bio Bío. De igual forma, hay recursos humanos limitados para trabajar en la región de anteriormente mencionada. La dirección zonal cubre Ñuble y Bio Bío, pero la subsecretaría tiene pocos empleados para gestionar los planes a nivel nacional.
- VIII. **Necesidad de caducidades y abrir el registro de recolectores:** Se menciona la necesidad de abrir el registro de recolectores y aplicar caducidades para evitar que todos los recolectores queden dentro del RPA, lo cual es clave para avanzar en la gestión de los recursos.
- IX. **Tendencia en la ampliación de áreas de manejo:** En Valparaíso, O'Higgins y Maule, muchas organizaciones han solicitado la ampliación de áreas de manejo, especialmente hacia el terreno de playa, sin embargo, la mayoría de los usuarios, incluidos pescadores, vecinos y familiares, se

oponen a estas ampliaciones. En general, hay un rechazo en los territorios hacia la forma en que se está administrando el manejo de las áreas, independientemente de su funcionamiento.

X. **Detalles y sugerencias en tabla de costos:**

- **Sueldos y seguros:** Se sugiere ponderar sueldos más altos, principalmente por la competencia de sueldos hacia los extremos del país. De igual manera, es fundamental contar con seguros para los observadores científicos en las caletas debido a la exposición a accidentes. Este gasto debería ser considerado dentro de los costos de personal.
- **Arriendo de oficinas:** Se propone contemplar el arriendo de oficinas, ya que los observadores científicos requieren tener oficinas en los muelles, lo que implica un costo significativo (400.000 a 500.000 pesos, más gastos adicionales como luz y agua).
- **Costos de digitación de datos y comunicaciones:** Se menciona que no en la tabla de costos no se observó el costo de la digitación de datos, pero que es importante tener en cuenta este gasto adicional, así como los costos de comunicaciones, como internet y telefonía digital.

XI. **Unidad reajutable:** Se sugiere que los valores sean escritos en UF o algún otra unidad reajutable de modo de facilitar el trabajo futuro cuando sea necesario realizar una reestimación.

XII. **Monitoreo de algas en Navidad:** IFOP está llevando a cabo un monitoreo de algas en la localidad de Navidad, que se destaca por estar bien organizada en términos pesqueros, gracias al apoyo de una dirigente fuerte, Cecilia, y al respaldo del municipio. En relación a lo anterior, se le sugiere a los investigadores del proyecto que, inicien una conversación con el IFOP, ya que llevan más de un año monitoreando en la zona, lo cual podría ser útil para avanzar en la gestión pesquera.

XIII. **Importancia de las prácticas locales de los pescadores:** Es fundamental prestar atención a las prácticas locales de los pescadores, considerarlas y resaltarlas, ya que podrían ser útiles en la gestión pesquera. Se sugiere que algunas de estas prácticas, que son frecuentes en comunidades con recursos específicos, pudiesen regularizarse a través de decretos u otras figuras legales en la subsecretaría.

2. TALLER DE CIERRE

TEMA 1: ESPECIES:

¿Existe alguna otra especie relevante en esta zona que no se haya considerado en este estudio?
¿Cuál/cuáles? ¿Por qué?

- I. **Presencia relevante de Pelillo:** Recientemente, la presencia de Pelillo ha sido muy relevante en el sector de la isla Santa María y algo en Tubul. Ha sido importante para mantener la economía de la zona, especialmente en el sector de Puerto Sur.

TEMA 2: LOCALIDADES

¿Hay alguna otra zona o región que debiera considerarse relevante para un posible plan de administración de macroalgas en el área de estudio? ¿Cuál/cuáles? ¿Por qué?

- I. **Explotación excesiva de cochayuyo en la zona de Corral al sur:** Fuera de la zona de estudio actual, en Corral al sur, hay un poder comprador que está extrayendo todo el cochayuyo de la zona, lo que está afectando el ecosistema local. Los pescadores y recolectores están dejando algunas zonas vacías (como "un peladero"), ya que se están extrayendo muchas algas, dejando grandes áreas de roca pelada. En ese contexto, también existe falta de fiscalización, ya que SERNAPESCA no da abasto para controlar la situación. Se sugiere la implementación de un plan de manejo, medidas de administración o mayor fiscalización en la zona entre Corral y Punta Calera, donde la situación está empeorando.
- II. **Comisión bentónica en Valparaíso:** En Valparaíso se formó una comisión bentónica hace algunos años para abordar temas relacionados con los recursos bentónicos. Esta comisión aún no ha evolucionado a un comité de manejo formal, y su propósito es extender las medidas de manejo que se implementan desde Arica hasta Coquimbo, especialmente en la zona norte. Se busca que Valparaíso se sume al plan de manejo de algas, extendiendo las medidas hacia el norte, donde la extracción de huiros y algas pardas es importante.
- III. **O'Higgins:** En O'Higgins, ha habido esfuerzos para establecer un comité de manejo durante años, y aunque no se ha concretado, ahora existe interés por avanzar, especialmente en la zona norte, como Navidad y cerca de Pichilemu. Es importante destacar que, para recomendar

localidades para el manejo, no solo se debe considerar el volumen de extracción, sino también la importancia social y económica de la región, ya que, aunque O'Higgins, por ejemplo, representa solo un pequeño porcentaje del desembarque, su relevancia social es considerable.

- IV. **Ñuble:** En Ñuble, se busca identificar puntos estratégicos para recolectar información, incluso si no son las zonas con mayor volumen de desembarque. La idea sería centrarse en lugares donde los comercializadores o recolectores tienen mayor presencia.
- V. **Relevancia de los recolectores de orilla en O'Higgins:** En O'Higgins, el 90% de los 1.000 usuarios con RPA son recolectores de orilla, lo que hace que esta actividad sea muy relevante, aunque los datos de desembarque están subvalorados.
- VI. **Maule:** En Maule, hay disposición para formar lo antes posible un comité de manejo de recursos bentónicos, siendo un punto intermedio entre O'Higgins y Valparaíso.
- VII. **Navidad:** La zona de Navidad se destaca como un ejemplo de buena administración, con la colaboración de varios actores.
- VIII. **Sugerencia de monitoreo adicional:** Se sugiere reevaluar y ponderar la posibilidad de tener más puntos de monitoreo por región, mencionando específicamente O'Higgins, Navidad, Pichilemu y al norte de Bucalemu.
- IX. **Necesidad de regular zonas sin plan de manejo:** En 2017, el comité científico estableció un estatus quo para la pesquería de macroalgas en la tercera y cuarta región, lo que redujo significativamente los desembarques de huiro negro y huiro palo, de 300,000 toneladas a 60,000 toneladas aproximadamente. Como resultado, la pesquería se trasladó al sur, aumentando los desembarques en la región de Los Lagos y la octava región para cumplir con los cupos de mercado. La falta de planes de manejo en las zonas del sur afectadas por este cambio ha generado la necesidad de regular estas áreas para controlar los efectos en la pesquería. Finalmente, se argumenta que, debido a los efectos de la falta de regulación en algunas zonas, toda la pesquería de macroalgas debería ser administrada.
- X. **Posible área importante para la extracción de algas:** Se menciona una zona entre Dichato y el límite con la región de Ñuble que podría ser relevante para un estudio de estas características, aunque no está cerca de zonas urbanas ni caletas. Por otro lado, en las playas de Burca, Purema y Merquiche, se observan laminariales desde lejos, y aunque no se ha realizado un estudio formal de la zona, se sospecha que la zona podría ser un lugar donde se encuentran reproductores de esporas, lo que podría proveer recursos hacia otras áreas

cercanas, como Ñuble, Tumbes, Tomé y Cocholgué. Finalmente se considera que la zona es relevante desde un punto de vista ambiental, ecológico y biológico, y se sugiere estudiar el estado actual del lugar.

- XI. **Relevancia del área norte del Bio Bío:** Se destaca la importancia del área norte del Bio Bío, especialmente desde Coliumo hacia el norte, en relación con las algas pardas, en particular el huiro negro. Las zonas de recolección declaradas incluyen Burca, Merquiche, Los Morros y Piedra Blanca, lo que hace relevante para estudio el área desde Coliumo hacia el norte.

TEMA 3: INDICADORES

¿Se debería considerar algún otro indicador relevante para el diseño de monitoreo de macroalgas? ¿Cuál/cuáles? ¿Por qué?

- I. **Contraste en el manejo de las algas:** Se sugiere hacer un contraste sobre cómo se podría gestionar el manejo de las algas en los sectores con comunidades indígenas versus los que no.
- II. **Diseño del monitoreo:** Se debe tener cuidado con la frecuencia del monitoreo, especialmente si se menciona una frecuencia diaria, ya que esto implicaría la necesidad de dos observadores científicos debido a la normativa laboral que requiere dos días de descanso por semana. Se destaca la importancia de aclarar el diseño del monitoreo para las estimaciones de captura, asegurando que se tome en cuenta cómo se harán estas estimaciones y qué datos estarán disponibles para ello.
- III. **Cambio de terminología:** Se sugiere reemplazar la palabra "captura" por "extracción", ya que es más adecuado para la actividad de recolección de algas. De igual forma, se destaca la importancia de utilizar un lenguaje inclusivo, especialmente al referirse a la importante cantidad de mujeres involucradas en la actividad.
- IV. **Número de plantas de procesamiento:** Se sugiere agregar como indicador, el número de plantas de procesamiento que reciben los recursos y el número de personas que actúan como comercializadoras, diferenciando según la región y el tipo de recurso.
- V. **Socioeconómico:** Se sugiere pensar en un indicador compuesto que indique rendimiento extractivo de la actividad.

- VI. **Origen:** Se sugiere incorporar el origen de los pescadores que extraen los recursos, los cuales podrían venir de otras localidades.

8.6 Reporte de las visitas realizadas a caletas y/o localidades en Sondeo Subetapa 1.



- REPORTE DE LAS VISITAS REALIZAS A LAS CALETAS Y/O LOCALIDADES EN EL SONDEO SUBETAPA 1: NIVEL EXTRACTORES Y DIRIGENTES
- ENTRE EL 26 DE SEPTIEMBRE Y EL 26 DE NOVIEMBRE DE 2022

1. Caleta Bucalemu

CALETA VISITADA	Bucalemu
Fecha	13/10/2022
Hora	15:00-16:00 horas
Entrevistadores	Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	5 recolectoras
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con una dirigente de la organización de recolectores de la caleta, en el cual se fijó la fecha, hora, lugar de reunión, y disponibilidad de recolectores para presentar el proyecto y eventualmente ser entrevistados. Además esta dirigente, es dueña de una planta de procesos de algas en Bucalemu. Por otro lado, para completar el “n” muestral requerido, se recorrió la caleta para entrevistar a otros alqueros que habitan la localidad.
Actividades realizadas en la visita a la caleta	Se realizó una reunión en el patio de la planta de procesos de algas marinas de Bucalemu en donde se reunieron 6 recolectoras del Sindicato S.T.I. de Alqueros Mariscadores, Buzos y Pescadores N°2 de Bucalemu, junto a su presidenta Sra. Pamela González. Se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las y los recolectores presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta y algunas dificultades que fueron mencionadas. Sin embargo, de estos recolectores, solo dos personas quisieron acceder a la entrevista, argumentando los que no respondieron la entrevista, que querían cerciorarse mejor sobre el proyecto presentado, evitando querer entregar información sin saber para que finalmente se utilizaría esta información. <u>Principales consideraciones</u> • De parte de tres recolectores hubo desconfianza en los alcances que tendría el proyecto, ya que desconfían mucho de la institucionalidad, debido a que sienten que solo son escuchados algunos dirigentes de la región y las medidas adoptadas se toman entre pocas personas. • La mitad de los asistentes, no están de acuerdo con la extensión de la veda extractiva entre abril y noviembre, y esperan que esta pueda ser de menos meses, ya que el cochayuyo durante noviembre logra secarse bien para alcanzar esa tonalidad de color café claro. Tampoco están de acuerdo que la veda extractiva impuesta, no deje recolectar el varado que se genera de forma natural en las playas. Sin embargo, se reconoce que ha habido una recuperación de este recurso gracias a la veda. Mencionan explícitamente que la veda sea octubre, que en esta fecha se le va el sarro verde y posteriormente el cochayuyo está listo para cosecharse.

	• Mencionaron además que los alguceros necesitan más representación, como la tienen los pescadores • Mencionan además un rechazo a las AMERB en la región, que exista otra forma de manejar las algas en la región • Con respecto al manejo de las algas en la región mencionan que esta se realiza por zonas y por grupos de personas establecidos desde hace muchos años (asentamientos, rucos), sectores como las trancas, las cruces, las sirenas, la quebradilla, etc.). • Se menciona que en la época de veda a la planta llega materia prima de la región del maule. • Se menciona que, en la actualidad, por 1200 kilos de huiro seco que llega a la planta, un extractor gana 1200000 pesos, por el trabajo de 1 semana. • En la planta se hacen diferentes productos, tallarín, harina y picado.

1.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	Nº
Muelle	1
Molo	0
Atracadero	1
Varadero	1
Rampa	1
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	1
Pluma de levante (muelle)	1
Grúa (muelle)	0

Tipo	Nº
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	Si
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	Si
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

1.2. Entorno de la caleta





1.3. Organizaciones contactadas

S.T.I. De Algueros Mariscadores, Buzos Y Pescadores N°2 De Bucalemu, Junto A Su Presidenta Sra. Pamela González.



1.4. Entrevistas



2. CALETA PICHILEMU

CALETA VISITADA	Pichilemu
Fecha	13/10/2022
Hora	17:00-19:00 horas
Entrevistadores	Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	4 recolectores
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con el presidente de la Federación de sindicatos de la región, en el cual se fijó la fecha, hora, lugar de reunión, y disponibilidad de recolectores para presentar el proyecto y eventualmente ser entrevistados.
Actividades desarrolladas en la caleta	Se realizó una reunión en las dependencias de la Delegación presidencial de Pichilemu (Ex gobernación regional), en donde se reunieron 4 recolectores de la FEDERACIÓN DE SINDICATOS DE PESCADORES ARTESANALES DE CARDENAL CARO, junto a su presidente Sr. Genaro Guerrero. Se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas y algunas dificultades que fueron mencionadas. <u>Principales consideraciones</u> • Se indicó que desde 1982 (40 años) han trabajado un sistema de parcelación de sectores de la costa, pero solo para recurso cochayuyo, entre Topocalma y norte de Bucalemu (pta. de lobos hacia el norte hasta boca de rapel), pero otras personas o demás parceleros pueden recolectar otras algas y mariscos en estas mismas parcelas. • Una parcela fue destinada para un pescador o familia, que históricamente se arruca o arrancha en el sector. La pacerla se compone principalmente de sustrato rocoso que presenta cochayuyo. Estas parcelas tienen aproximadamente 350 m de costa por cada grupo. • El manejo local que se hace sobre el cochayuyo se refiere a dejar que crezcan las algas y se cortan cuando crecen y cambian de color a rubio, no sacan el grampón porque de ahí crecen más plantas, solo ocupan cuchillo para cortar. Mencionan que la autoridad les ha recomendado que la extracción del cochayuyo se realice con la extracción total de los discos del cochayuyo, ante lo cual, mencionan que consideran que no es una buena medida. • Los dirigentes de la federación de pescadores artesanales propusieron una veda total a la Subpesca entre abril y noviembre para resguardar la sustentabilidad del cochayuyo, que se estaba viendo afectada en su fracción juvenil. • No se le dejará a la Subpesca la instalación de un comité de manejo de algas pardas en la región, porque el

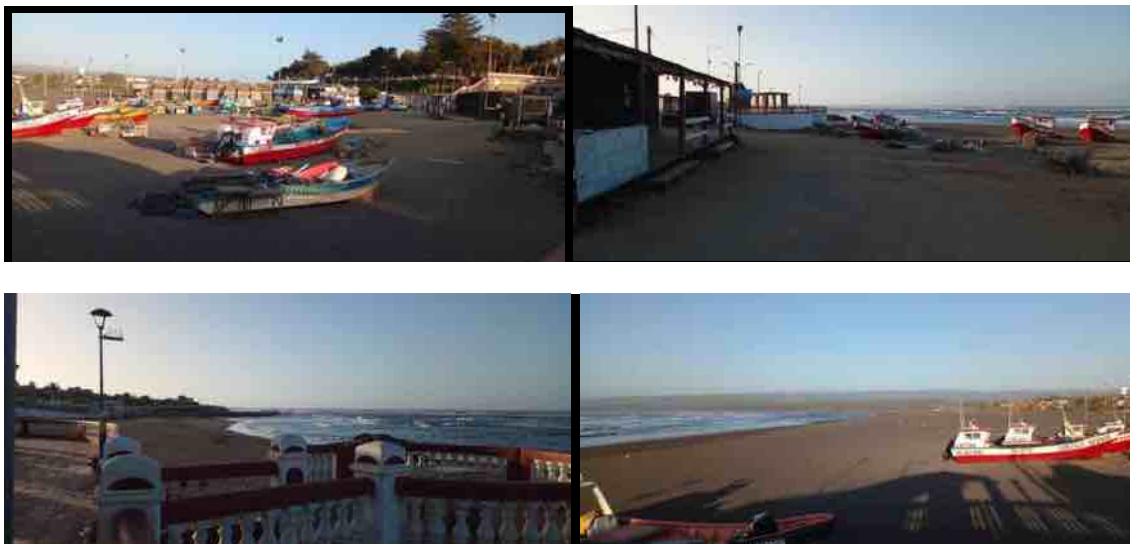
	reglamento no considera que los pescadores asuman la presidencia del comité. Al respecto existe en este grupo humano liderado por don Genaro Guerrero, un crítica generalizada de la autoridad pesquera en el país y rechazan absolutamente la creación de los comités y planes de manejo de algas pardas en la región, tal como están concebidas en la ley de pesca. • le dan prioridad de extracción solo al cochayuyo, pero cuando las otras algas suben los precios se recolectan. • Se menciona la importancia de cuidar los bosques de macroalgas porque son ambientes para el desarrollo de otros animales, como por ejemplo las lapas. • Se menciona en la reunión que las AMERB no prendieron en esta región y que existen algunas que están administradas por muy pocas personas, al igual que lo mencionado en otras regiones, se indica que mucha gente que no trabaja en el mar tiene los beneficios. Que son pescadores de proyectos, no de recursos y que una vez recibidos los insumos por los proyectos los venden ligerito. • Don Genaro menciona sus aprensiones con la nueva ley de pesca, menciona la desigualdad de los regímenes de extracción entre los pescadores artesanales y los industriales. • Menciona además que, de los 1000 pescadores artesanales de la región de O'Higgins, el 92% son recolectores y que el 8% solamente son pescadores y que lamentablemente no existe recambio generacional, que el estado y sus políticas públicas se han encargado de esto.

2.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	1
Explanada Pavimentada	1
Winche	0
Tractor comunitario	1
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	8
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	Si
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

2.2. Entorno de la caleta



2.3. Organizaciones contactadas



Federación De Sindicatos De Pescadores Artesanales De Cardenal Caro.

2.4. Entrevistas



3. Caleta Cardonal

CALETA VISITADA	Cardonal
Fecha	11/10/2022
Hora	16:00-17:30 horas
Entrevistadores	Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de encuestados	4 recolectoras
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con un dirigente de la organización de recolectores de la caleta, en el cual se fijó la fecha, hora, lugar de reunión, y disponibilidad de recolectores para presentar el proyecto y eventualmente ser entrevistados.
Actividades realizadas en la visita a la caleta	Se realizó una reunión en sede de pescadores de Cardonal en donde se reunieron 4 recolectoras del Sindicato de Trabajadores Independientes de Algueros, Acuicultores y recolectores de orilla de caleta Cardonal, junto a su presidente Sr. Juan Carlos Vega. Se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta y algunas dificultades que fueron mencionadas. <u>Principales consideraciones</u> • En el año 2017, la organización participó en un proyecto de cultivo de ostra japonesa con financiamiento Sercotec de \$100.000.000 pesos, el cual fue ejecutado por el INCAR de la UDEC. En este proyecto, se plantaron en sistemas de camillas de 1x3 m, con “pochas” japonesas, alrededor de 50000 semillas de este recurso. Esta semilla fue adquirida en Tongoy. Sin embargo, debido a situaciones de crecidas de río y de mal manejo en el cultivo (densidad excesiva), esta actividad se perdió. En la actualidad ya no realizan esta actividad experimental, pese a que poseen una concesión de acuicultura en el río Chovellen de 0,99 ha. • La sede en la cual se realizó la reunión, se encuentra en la caleta y la tienen desde el año 2012. • Esta organización tiene un AMERB Cardonal sector B, de 51,25 ha, cuyos recursos principales son COCHAYUYO, LAPA NEGRA, LOCO, PIURE. Se encuentra en etapa de realizar seguimiento para obtener cosecha. Comentaron que no han tenido mucho desembarque desde esta AMERB y que sufren de muchos robos en el área. • Comentaron que la producción de las alga “chasca” ha mermado en la zona principalmente porque la arena tapa las rocas y ha reducido disponibilidad de sustrato para este recurso. • Actualmente lo que más extraen son los recursos luche y cochayuyo. En la extracción influye bastante el factor

	comercial, declaran que a la localidad no llegan muchos compradores.

3.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	0
Rampa	0
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	0
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	0
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	4
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

3.2. Entorno de la caleta



3.3. Organizaciones contactadas

Sindicato De Trabajadores Independientes De Algueros, Acuicultores Y Recolectores De Orilla De Caleta Cardonal, Junto A Su Presidente Sr. Juan Carlos Vega.

3.4. Encuestas



4. Caleta Loanco

CALETA VISITADA	Loanco
Fecha	11/10/2022
Hora	18:00-20:00 horas
Entrevistadores	Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de encuestados	4 recolectoras
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con dos (2) dirigentes de 2 organizaciones de recolectores de la caleta, en el cual se fijó la fecha, hora, lugar de reunión, y disponibilidad de recolectores para presentar el proyecto y eventualmente ser entrevistados.
Actividades desarrolladas en la caleta	Se realizó una reunión en sede de pescadores de Loanco, ubicada en la caleta, en donde se reunieron 12 recolectoras pertenecientes a 2 organizaciones: 1) Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales, Acuicultores y Mariscadores de Orilla de Loanco, junto a su presidente Sra. Mireya Muñoz, y por otro lado 2) Organización Funcional Pescadores Artesanales y Buzos Mariscadores Loanco de la comuna de Chanco, cuyo dirigente es Oscar Muñoz, antiguo pescador de la caleta. Se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con los recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta y algunas dificultades que fueron mencionadas. <u>Principales consideraciones</u> • La supuesta contaminación que está realizando una empresa minera (Mina el toro y otra) en el sector del río arriba, y que les ha afectado la abundancia de algas y de otros organismos bentónicos en el sector. • Creen que con la implementación del presente proyecto que se está presentando, le pondrán nuevamente la veda extractiva que hace algunos años atrás les fue impuesta de forma total, no dejándoles recolectar el alga varada en la orilla. Plantean claramente que no quieren la veda acá en la localidad. • Se indicó que, frente a la situación de probable contaminación, se han hecho las denuncias respectivas a las autoridades, pero no ha ocurrido nada, por lo cual hay un descontento con las autoridades por esta situación. • Se destaca que hay mucho interés y ganas de hacer cosas por parte de la dirigencia, pero no hay mucho conocimiento sobre las temáticas que puedan ser desarrolladas. Además, se observó que la organización se encuentra aislada respecto a las asesorías y conocimientos que les pueda brindar el estado para mejorar temas productivos en la caleta o de apoyo a proyectos varios (ejemplo, capacitación en biología y reproducción de algas)

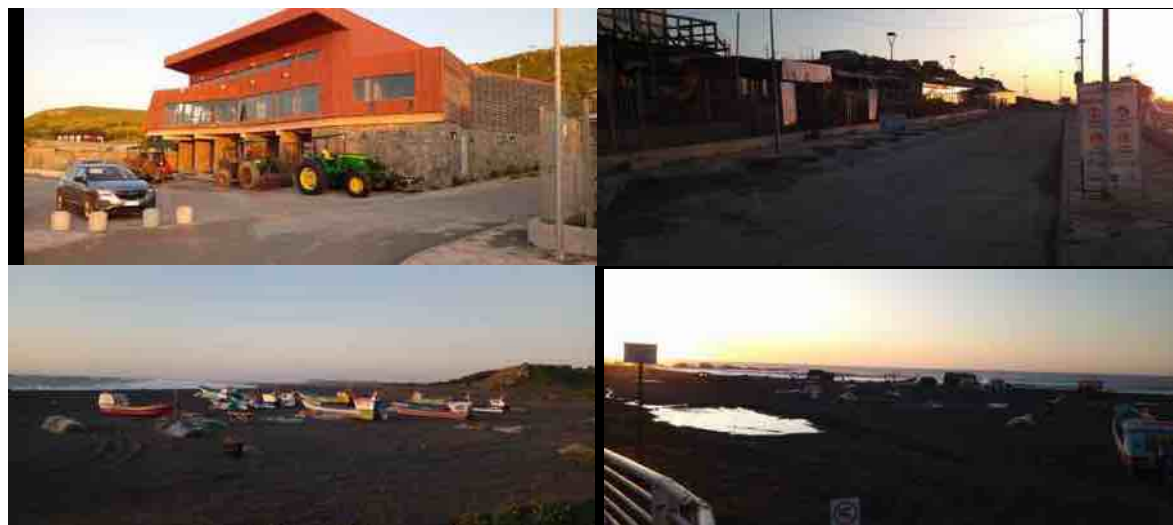
	• Destaca en la caleta que existe una buena infraestructura de 2 pisos que originalmente fue un restaurant, pero que actualmente se encuentra sin operación, debido a que no han podido gestionar una buena administración. • Ambas organizaciones tienen AMERB, tienen chasca, piure, cochayuyo, pero mencionan que recién se está colonizando el AMERB, que por el tsunami desaparecieron. Plantearon los asistentes que la chasca ya no rinde como antes. • Plantearon además que sería muy bueno que se amplíe el RPA para los pescadores a orilleros. • Con el asesor Reinaldo Ortiz realizaron actividades de captación de choritos, pero que con el tsunami se murió todo. • Dentro de la inquietud de realizar alguna actividad productiva, se preguntan que si el rio Santa Ana servirá para algo?

4.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	1
Explanada Pavimentada	1
Winche	0
Tractor comunitario	2
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	15
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	Si
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

1.2. Entorno de la caleta



1.3. Organizaciones contactadas

- 1) Sindicato De Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales, Acuicultores Y Mariscadores De Orilla De Loanco, Junto A Su Presidente Sra. Mireya Muñoz,
- 2) Organización Funcional Pescadores Artesanales Y Buzos Mariscadores Loanco De La Comuna De Chanco, Cuyo Dirigente Es Oscar Muñoz, Antiguo Pescador De La Caleta.

1.4. Entrevistas



2. Caleta Pellines

CALETA VISITADA	Pellines
Fecha	12/10/2022
Hora	10:00-12:00 horas
Entrevistadores	Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	8 recolectoras
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con una dirigente de la organización de recolectores de la caleta, en el cual se fijó la fecha, hora, lugar de reunión, y disponibilidad de recolectores para presentar el proyecto y eventualmente ser entrevistados.
Actividades desarrolladas en la caleta	Se realizó una reunión en una sede de pescadores de los pellines en donde se reunieron 11 recolectoras/es del Sindicato de Trabajadores Independientes JUVENTUD Pescadores, Buzos y ORILLEROS DE LA CALETA PELLINES, junto a su presidenta la Sra. Adriana Torres. Se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta y algunas dificultades que fueron mencionadas. <u>Principales consideraciones</u> • Plantearon que el interés de ellos es solicitar un AMERB que les permita asegurar el trabajo en el tema de las algas, ya que el efecto de los veraneantes es la principal preocupación que les afecta durante la temporada de recolección, ya que la gente externa recolecta algas, pero no tienen ninguna medida legal para impedirselos. Sin embargo, están entrampados en esta solicitud, por falta de recursos no han podido realizar la demarcación de puntos geográficos con el topógrafo, requisito indispensable para gestionar el AMERB. • Se destaca que hay mucho interés y ganas de hacer cosas por parte de la dirigencia y socias, sobre todo en temas de aprendizaje de manejo biológico y cultivo de algas, pero no tienen asesoría del estado en estas materias. • Plantearon que en la localidad están comprando mucho el huiro negro y el cochayuyo. • Que el sector tiene mucho “emplaye” (embancamiento), que produce que no haya tantas algas, que actualmente no se había visto tanto como en estos años. La playa subió con el tsunami y que ahora hay menos algas que antes, la caleta queda más en seco. Comentaron que este fenómeno también ocurrió en Lebu, localidad en la cual tuvieron que dragar el río para que entraran las lanchas. • Comentaron también que la laguna que posee el lugar se seco, antes se bañaban en ella, ahora no se puede.

	• Que antiguamente existió veda de 12 meses de Cochayuyo y que esta medida sirvió, que el alga se recuperó. que vienen personas de otros lugares a sacar algas y que Sernapesca no viene a la caleta para fiscalizar, que incluso los turistas se llevan las algas. • Plantean además la necesidad de tener un terreno para instalar un mercado de productos del mar, que esta entrampado con la municipalidad. • Plantean la necesidad de capacitaciones en biología, reproducción y manejo de algas, que quieren ir a navidad con Cecilia Masferrer para conocer el emprendimiento de esa organización. • Por último plantean la necesidad de beneficios para las orilleras, que por salud pudiesen jubilarse antes.

5.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	Nº
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	0
Rampa	1
Explanada Pavimentada	1
Winche	0
Tractor comunitario	2
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	Nº
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	20
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	2
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

2.2. Entorno de la caleta





2.3. Organizaciones contactadas



Sindicato De Trabajadores Independientes Juventud Pescadores, Buzos Y Orilleros De La Caleta Pellines.

5.4. Entrevistas



3. Caleta Duao

CALETA VISITADA	Duao
Fecha	12/10/2022
Hora	16:00-18:00 horas
Entrevistadores	Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	4 recolectoras
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con una dirigente de la organización de recolectores de la caleta, en el cual se fijó la fecha, hora, lugar de reunión, y disponibilidad de recolectores para presentar el proyecto y eventualmente ser entrevistados.
Actividades desarrolladas en la caleta	Se realizó una reunión en un Restaurant de la caleta cuya dueña es una socia del sindicato de recolectores, en donde se reunieron 7 recolectoras/es del Sindicato de Trabajadores Independientes de Tripulantes, Pescadores y Acuicultores de orilla de mar UNIÓN PACIFICO DE DUAO-ILOCA, junto a su presidenta la Sra. Loreto Guajardo. Se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta y algunas dificultades que fueron mencionadas. <u>Principales consideraciones</u> • Las inquietudes de los asistentes se relacionaron a la preocupación del efecto que pueden estar ocasionando los barcos industriales sobre los recursos pesqueros de la zona (Merluza), ya que cada vez hay menos abundancia de peces y son de menor tamaño. • Muchas personas realizan actividades conexas y se encuentran mal inscritas como pescadores artesanales o recolectoras. • También les preocupa que las principales áreas de recolección de algas sean afectadas por el cubrimiento de arena, lo cual es cada vez más común. Que, al ocurrir este fenómeno, las lugas se pierden y luego se cubren por choritos, que colonizan rápidamente las piedras y se pierde sustrato para las algas. • Comentaron que debieron relocalizar su sector para fondear los botes (más al norte), ya que el sector principal de la caleta que tiene toda la infraestructura, está demasiado lejos de la orilla de la playa.

6.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	0
Explanada Pavimentada	1
Winche	1
Tractor comunitario	1
Pluma de levante (muelle)	1
Grúa (muelle)	1

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	1
Boxes/bodegas (PA)	Si
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	1
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

6.2. Entorno de la caleta



6.3. Organizaciones contactadas



Sindicato De Trabajadores Independientes De Tripulantes, Pescadores, Y Acuicultores De Orilla De Mar Unión Pacifico De Duao-Iloca.

6.4. Entrevistas



7. Caleta Llico

CALETA VISITADA	Llico
Fecha	12/10/2022
Hora	19:00-21:00 horas
Entrevistadores	Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	4 recolectoras
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con una dirigente de la organización de recolectores de la caleta, en el cual se fijó la fecha, hora, lugar de reunión. Sin embargo, no fue posible localizarla una vez llegada a la caleta, por lo cual se visitó el sector de la caleta accediendo a entrevistar a una familia completa perteneciente a una agrupación nueva de recolectoras, Agrupación “Fuerza de Mar”
Actividades desarrolladas en la caleta	La familia de recolectores que se logró contactar en la caleta fueron 7 miembros. Dos recolectores varones pertenecían al sindicato que administra el AMERB en la Caleta, y el resto de la familia pertenecen a la agrupación. Se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta y algunas dificultades que fueron mencionadas. <u>Principales consideraciones</u> • Se indicó que el recurso cochayuyo ha tenido una disminución de las abundancias, no así las algas rojas. Esta actividad se realiza entre los meses de octubre a Mayo • Mencionaron que este año 2022 no ha salido nada de luga aun, tal como ocurría otros años. Que este año las merluzas han disminuido y que el invierno ha estado mas helado. • Mencionan también que ya los jóvenes no trabajan en las algas, que hacen otras cosas. • Comentaron que el tema del embancamiento ha ocurrido siempre, incluso antes del terremoto. • Localmente tienen dificultades con la salida al mar o ingreso al río Llico, porque particulares que tienen residencia en las orillas del lago Vichuquén, han contratado ilegalmente maquinaria para cerrar el río y así evitar que el caudal del lago baje demasiado. Asimismo, advierten que las aguas de los alcantarillados del sector del lago, no recibe ningún tratamiento cuando son evacuadas.

7.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	1
Explanada Pavimentada	1
Winche	0
Tractor comunitario	2
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	1
Boxes/bodegas (PA)	15/1
Galpón de trabajo (PA)	1
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	2
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

7.2. Entorno de la caleta



7.3. Organizaciones contactadas



Familia contactada en el lugar.

7.4. Entrevistas



8. Caleta Boyeruca

CALETA VISITADA	Boyeruca
Fecha	13/10/2022
Hora	10:00-12:00 horas
Entrevistadores	Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	8 recolectoras
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con un dirigente de la organización de recolectores de la caleta, en el cual se fijó la fecha, hora, lugar de reunión y disponibilidad de recolectores para presentar el proyecto y eventualmente ser entrevistados. Además se recorrió la caleta para completar “n” muestreal requerido.
Actividades desarrolladas en la caleta	Se realizó una reunión en espacio del colegio de Boyeruca, en donde se reunieron 5 recolectoras/es del Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos y Pescadores Libertad de Boyeruca, junto a su presidente Sr. René Gaete. Además se realizaron tres entrevistas más, de recolectores de la caleta pertenecientes a otros sindicatos. Se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta y algunas dificultades que fueron mencionadas. <u>Principales consideraciones</u> • La OPA entrevistada, estuvo 20 años cultivando ostras (hasta 2010). Aún esperan que le otorguen la AAA desde la Subsecretaria de Marina, ya que se las han otorgado a caletas que la solicitaron hace poco tiempo (Duaó y Cardonal), por este motivo están muy desilusionados con la institucionalidad, porque solo han necesitado que los apoyen con este tipo de trámites basales y no con bonos o financiamientos permanentes. • El cochayuyo es el recurso que está hacia la baja, el resto de las algas no (rojas principalmente). • Esta caleta sería donde más se desembarcan algas en la región. Con el terremoto cambio la playa, aparecieron mas piedras en las cuales se llenó de huiro y le quito espacio a las chascas. • Apoyan la idea de extender la veda extractiva para que se recupere el recurso, al igual de lo realizado en la región de O'Higgins, de abril a diciembre. • Existen plantas de proceso en la localidad de Bucalemu, en la cual comercializan sus algas. • Se plantea que en esta localidad de aprovecha todo el cochayuyo, que no todos tienen RPA y que no todos declaran. Al igual que lo planteado en otras localidades, que existen personas que no trabajan los recursos pero que igual ganan proyectos. Que se visan ante Sernapesca solo para recibir proyectos de INDESPA y que posteriormente venden

	los productos que les regalan. Que hasta un tractor lo vendieron. Plantean que hace años esta en solicitud su concesión de acuicultura en el rio pero aun no sale (ambas organizaciones), se encuentran en la SSFFAA.

8.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	Nº
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	0
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	1
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	Nº
Equipo pesaje (PA)	1
Boxes/bodegas (PA)	Si
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	1
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

8.2. Entorno de la caleta



8.3. Organizaciones contactadas



Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos y Pescadores Libertad de Boyeruca

8.4. Entrevistas



9. Caleta Colmuyao

CALETA VISITADA	Colmuyao
Fecha	16/11/2022
Hora	17:30-18:30 horas
Entrevistadores	Carlos González, Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	2 recolectores
Actividades previas realizadas	Por medio de una dirigente de la caleta que fue visitada en el mismo momento, se logró tener dos entrevistas más, en la localidad de Colmuyao que está localizada aproximadamente 15 kilómetros más al sur de Taucú. La dirigente realizó un par de llamados telefónicos a otros colegas, ya que ella no pudo realizar la entrevista porque se encontraba ocupada. Las dos entrevistas fueron realizadas en la playa, a solicitud de los recolectores, en un sector localizado algunos kilómetros más al sur de Colmuyao (sector la orilla).
Actividades desarrolladas en la caleta	Con cada recolector entrevistado se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un diálogo con cada uno de los entrevistados, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta. <u>Principales consideraciones</u> - El principal recurso que se extrae es el cochayuyo, además hay mucha presencia de huiro negro, pero no lo extraen debido a que tiene mucha conciencia de que esta alga significa refugio y reproducción a varias otras especies de invertebrados que sustentan la actividad extractiva de mariscos. - Hace como 6 años que la actividad sobre la luga negra no se realiza, debido a que ha disminuido por "empleamiento" de las rocas (se cubren con arena).

9.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	Nº
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	0
Rampa	0
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	0
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	Nº
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	0
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	0
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

9.2. Entorno de la caleta



9.3. Organizaciones contactadas

Por recomendación de una recolectora, el equipo se dirigió a el sector La Orilla, al sur de Colmuyao para encontrarse con un grupo de recolectores pertenecientes al sindicato local.

9.4. Entrevistas



10. Caleta Pullay-Buchupureo

CALETA VISITADA	Pullay-Buchupureo
Fecha	19/10/2022
Hora	10:00-12:00 horas
Entrevistadores	Carlos González, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	2 recolectores
Actividades previas realizadas	No se logró tener contacto telefónico con dirigentes de la caleta (Buchupureo), para solicitar su apoyo en la localización de los recolectores de la caleta. Sin embargo, se visitó la planta de acopio y procesamiento de algas de Patricio Aliste en el sector de Buchupureo, en donde en conversación con la encargada de la planta sugirió que se visitara pocos kilómetros más al norte el sector de Pullay (Límite con la región de Maule), ya que en Buchupureo no hay presencia casi de recolectores que los provean de materia prima para la planta. En el recorrido realizado en el sector de Pullay fueron encontradas dos personas.
Actividades realizadas en la visita a la caleta	Con cada recolector entrevistado se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un diálogo con cada uno de los entrevistados, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta. <u>Principales consideraciones</u> • Como no hubo reunión inicial con alguna OPA disponible para ello, no se presentaron consideraciones generales. Sin embargo, fuera de las entrevistas se comentó que un par de familias se dedican a la recolección en este sector (Pullay), y que no es una actividad histórica, tiene alrededor de 7 años, promovido por el requerimiento que ha hecho Patricio Aliste para alimentar con materia prima su planta. • Por otro lado, se mencionó que el varado no es relevante y que en algún momento fueron embarcaciones con buzos del Maule a extraer algas a Pullay.

10.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	0
Rampa	0
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	0
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	0
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	1
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

10.2. Entorno de la caleta



10.3. Organizaciones contactadas

Se visitó el sector por recomendación de una persona de la planta que procesa Cochayuyo en Buchupureo, quien indicó que aquí hay recolectores que proveen de alga la planta, sin embargo no fue fructífera la visita ya que la gente consultada indicó que la actividad de recolección está muy mermada.

10.4. Entrevistas



11. Caleta Taucú-Rinconada

CALETA VISITADA	Taucú-Rinconada
Fecha	19/10/2022
Hora	15:00-17:30 horas
Entrevistadores	Carlos González, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	5 recolectores
Actividades previas realizadas	No se logró tener contacto telefónico con dirigentes de la caleta (Taucú), para que hicieran de intermediarios para localizar a los recolectores de la caleta. De todas formas se realizó la visita, primero se visitó el sector de Rinconada (playa en donde se realiza surf) encontrándose un buzo extractor de huiro palo, y después se prosiguió el recorrido un par de kilómetros más al norte hacia el sector de Taucú, que por datos de lugareños, fueron encontrados cuatro recolectores más en sus respectivos domicilios. Siendo uno de estos el presidente de la Federación de pescadores de Ñuble y presidente de un sindicato de recolectores de orilla. Esta localidad quedó pendiente de ser visitada nuevamente para completar el “n” muestral recomendado.
Actividades desarrolladas en la caleta	Con cada recolector entrevistado se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un diálogo con cada uno de los entrevistados, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta. <u>Principales consideraciones</u> • Como no hubo reunión inicial con alguna OPA disponible para ello, no se presentaron consideraciones generales. Sin embargo, fuera de las entrevistas se comentó que en el sector de Taucú, la recolección de orilla de las algas es muy escasa, y que el sindicato de recolectores recientemente conformado está solicitando una AMERB en el sector para el manejo pesquero de algas (cochayuyo). • Se mencionó que en Colmuyao se produce recolección de algas también. • En la visita a la playa se logró encontrar a dos embarcaciones cargadas con huiro palo (3-5 ton) que esperaban ser descargadas una vez que llegara el intermediario. Se indica que esta actividad no fue observada durante el año 2017 cuando se realizaron visitas a esta caleta, lo cual fue confirmado por los entrevistados, quienes indicaron que estas actividades han sido implementados durante los últimos años.

11.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	0
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	1
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	18
Galpón de trabajo (PA)	1
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	2
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

11.2. Entorno de la caleta



11.3. Organizaciones contactadas

No hubo contacto previo, se visitó directamente el sector de la caleta Rinconada donde había un grupo de recolectores esperando desembarcar huero palo, se le aplicó la entrevista a uno de ellos y el resto del grupo se dirigió al poblado en busca de más recolectores.

11.4. Entrevistas



12. Caleta Cocholgüe

CALETA VISITADA	Cocholgüe
Fecha	27/09/2022
Hora	15:00-17:00 horas
Entrevistadores	Manira Matamala, Roberto San Martín, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Carlos González
Total de entrevistados	6 recolectoras
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con dirigentes de las organizaciones de recolectores de la caleta, en el cual se fijó la fecha, hora y lugar de reunión con recolectores para presentar el proyecto y eventualmente ser encuestados.
Actividades realizadas en la visita a la caleta	Se realizó una reunión en sede de pescadores de Cocholgüe en donde se reunieron 4 recolectoras del Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos Mariscadores, Algueros, pescadores y actividades conexas de las Caletas de Cocholgüe, junto a su presidenta la Sra. Leslie Moena. Se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta y algunas dificultades que fueron mencionadas, tales como: la realización de un proyecto que no tuvo los resultados esperados en temas de repoblamiento, debido a que la entidad técnica (Mares Chile) encargada del proyecto no traspasó los recursos económicos comprometidos. • Asimismo, las socias del sindicato comentaron que han tenido en estos últimos años bastante asesoría por parte de Universidades que les han permitido realizar proyectos de repoblamiento de algas en la AMERB, así como capacitaciones en aspectos biológicos y reproductivos, y de técnicas de repoblamiento. • Comentan las socias que alrededor del 15 de enero las lugas comienzan a madurar, se van a acampar a la playa y extraen alrededor de 15 sacos de lugas/día. Esta actividad se realiza entre diciembre y mayo de cada año. El loco de su AMERB se cosecha luego de la luga. • La entrega de las lugas se realiza a intermediarios, esta es de muy buena calidad, grande y gruesa, va de un color marrón oscura o negra. • Este año no han venido las bravezas, que normalmente eran de agosto o septiembre, que ha cambiado mucho el clima. • Mencionaron que extraen Huiro negro, huiro palo, gelidium, luga negra ("brillante") y luga cuchara. • Las entrevistas fueron realizadas a las recolectoras presentes, hubo interés en participar de este proceso, se sumaron más socias de la organización. • Se dejaron contactos telefónicos para mantener vínculo, se identificaron informantes claves. Se comprometió la entrega de información referente a contactos con el INDESPA para

	avanzar con la idea de desarrollar un emprendimiento de comercialización, dado que les gustaría que mejoraran los precios, la última temporada se comercializó a 800 pesos/kilo.

12.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	1
Varadero	1
Rampa	4
Explanada Pavimentada	1
Winche	1
Tractor comunitario	0
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	5
Galpón de trabajo (PA)	1
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	3
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

12.2. Entorno de la caleta



123. Organizaciones contactadas

Sindicato De Trabajadores Independientes De Buzos Mariscadores, Algueros, Pescadores Y Actividades Conexas De Las Caletas De Cocholgüe.



13. Caleta Dichato

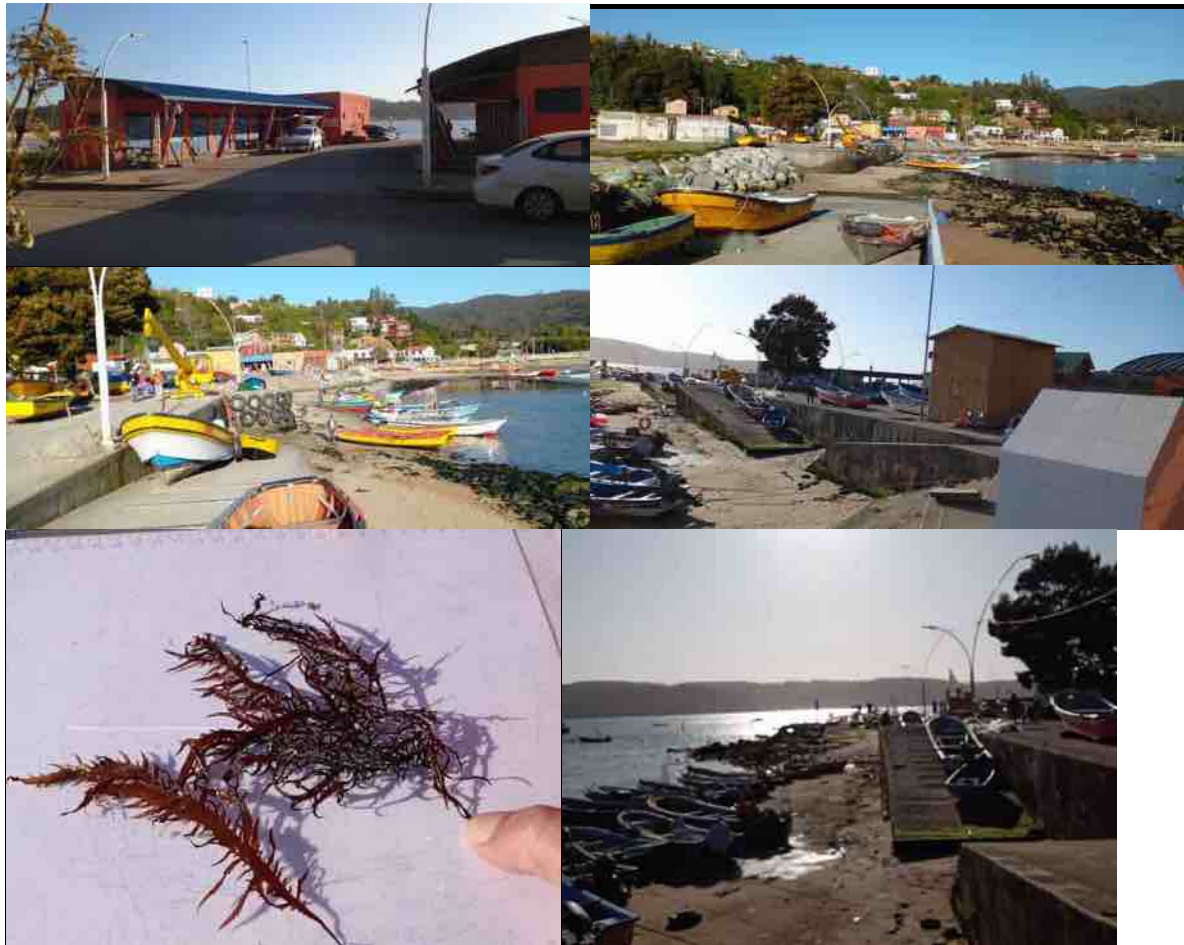
CALETA VISITADA	Dichato
Fecha	27/09/2022
Hora	18:00 horas
Entrevistadores	Manira Matamala, Roberto San Martin, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Carlos González
Total de entrevistados	0 recolectoras
Actividades previas realizadas	Se realizó llamado telefónico a varios dirigentes de las organizaciones de recolectores de la caleta, cuya acción resulto infructuosa, no fue posible comunicarse con ninguna. Pese a lo anterior, asistimos a la localidad, logrando indagar la infraestructura de la caleta.
Actividades desarrolladas en la caleta	pescadores que estaban en los boxes de la caleta, no quisieron acceder a dar encuesta, pese a ello nos comunicaron que estaba llegando chicoria a la caleta, que cerca de las 14 horas llegan los botes. Al consultarles por la infraestructura portuaria para la ficha de diagnóstico nos comentaron que existen problemas en la administración del puerto, existiendo problemas de comunicación con los encargados de la administración. Por otro lado, comentaron que la infraestructura quedo mal hecha desde el inicio y que para el maremoto de 2010, se volvió a reparar todo, pero igualmente la infraestructura está más instalada debido a que quedó muy arriba de la marea, no se puede utilizar correctamente para varar ni para proteger las embarcaciones de los temporales. Junto a lo anterior, la grúa no se puede utilizar por lo mismo.

13.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	2
Explanada Pavimentada	1
Winche	0
Tractor comunitario	0
Pluma de levante (muelle)	1
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	20
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	5
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	1
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

13.1. Entorno de la caleta



13.2. Organizaciones contactadas

Se visito directamente la caleta, sin contacto previo, no se observó actividad en el sector de la infraestructura portuaria, en el lugar se hizo contacto con un dirigente el cual indicó que la actividad de desembarque de algas había terminado más temprano ese día por lo recomendó visitar en otra ocasión la caleta para poder encontrar a los recolectores

14. Caleta Cerro Verde Bajo Y Penco (Playa)

CALETA VISITADA	Cerro verde y Penco (playa)
Fecha	28/09/2022
Hora	9:00-10:00/12:30-13:45 horas
Entrevistadores	Manira Matamala, Roberto San Martin, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Carlos González
Total de entrevistados	11 recolectoras
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con dirigentes de las organizaciones de recolectores de la caleta, en el cual se fijó la fecha, hora y lugar de reunión con recolectores para presentar el proyecto y eventualmente ser encuestados. En este caso, el contacto realizado fue con la Sra. Malvina Merino del "S.T.I. Recolectores del algas aguas marinas de Cerro Verde" y don Adán Ramírez del "Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales, Buzos Mariscadores, Algueros Acuicultores y Actividades Conexas de Caleta Penco y Playa Negra"
Actividades realizadas en la visita a la caleta	Se realizó una reunión en sede de club deportivo de Cerro Verde Bajo en donde se reunieron 12 recolectoras, junto a su presidenta la Sra. Malvina. Se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta y algunas dificultades y requerimientos que fueron planteados, tales como: • Se plantea imperiosamente dos temas relevantes para ellas, - como la perdida de los recursos en recolectar que no han declarado en años, - y la posibilidad de optar a ayudas de la SSPA para beneficios que le signifiquen algún ingreso económico a las socias que por la avanzada edad ya no pueden trabajar en la recolección de algas. • Mencionaron que la actividad de extracción de las algas ya no es sustentable, que tienen que buscar otra actividad para vivir. • Las entrevistas fueron realizadas a la mayor parte de las presentes, sin embargo 4 de las presentes abandonaron la sede y no estuvieron de acuerdo en completar la entrevista, el resto manifestó interés en participar de este proceso, todos firmaron el consentimiento informado. • Se dejaron contactos telefónicos para mantener vínculo, se identificaron informantes claves. Se comprometió la entrega de información referente a las consultas realizadas, para lo cual posteriormente se indicaron estas consultas a Carlos Veloso, quien indicó que el 23 de septiembre se realizó una visita en pleno desde la SSPA en la Cerro Verde Bajo y que era la instancia para hacer estas consultas, pero ellas no asistieron a la reunión. Indicó que el 4 de noviembre se realizará el proceso de entrega de propuestas por escrito a la ley de pesca y que ahí pueden ingresar sus requerimientos.

14.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	1
Explanada Pavimentada	1
Winche	0
Tractor comunitario	0
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	Si
Galpón de trabajo (PA)	1
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	3
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

14.2. Entorno de la caleta



14.3. Organizaciones contactadas



S.T.I. Recolectores Del Algas Aguas Marinas De Cerro Verde

14.4. Entrevistas



15. Caleta Tumbes

Caleta visitada	Tumbes
Fecha	28/09/2022
Hora	10:00-18:30 horas
Encuestadores	Manira Matamala, Roberto San Martin, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Carlos González
Total encuestadas	28 pescadores y pescadoras
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con dirigentes de las organizaciones de recolectores de la caleta, en el cual se fijó la fecha, hora y lugar de reunión con recolectores para presentar el proyecto y eventualmente ser encuestados. En este caso, el contacto realizado fue con la Sra. Cecilia San Martín de la "Agrupación de mujeres trabajadoras de los recursos de borde costero y recolectores de orilla de la Península de Tumbes" y Sra. Clarisa Teca del "S.T.I. recolectoras de algas, encarnadoras y actividades afines". Además, se contactó a Don Patricio Durán, presidente de la S.T.I. Tripulantes y armadores de botes, pescadores artesanales, algueros y actividades conexas de la caleta Tumbes de la comuna de Talcahuano, siendo este dirigente el único entrevistado de su sindicato. Asimismo, se realizaron al menos 10 entrevistas a recolectores de la caleta que fueron abordados por el equipo de trabajo en el muelle, domicilios y calles de la caleta.
Actividades realizadas en la visita a la caleta	Se realizaron dos reuniones, una en el domicilio de una socia de la agrupación de mujeres recolectoras, y la otra reunión en la sede del club deportivo Cóndor, en donde se reunieron 10 y 8 socias/os respectivamente. En ambos casos, se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta y algunas dificultades y requerimientos que fueron planteados, tales como: Se plantea y ratifica en ambas reuniones sostenidas con las organizaciones, el conflicto histórico que aún no encuentra solución entre los buzos y recolectoras de orilla de la misma caleta. Estableciéndose que la operación extractiva que realizan los buzos sobre la luga negra es muy intensa y permanente, afectando el varamiento natural y disponibilidad de estas algas para los recolectores de orilla que solamente realizan la actividad por lo que bota el mar y cuando la marea está de baja. Al respecto mencionaron que los buzos extraen indiscriminadamente la luga, pero que este recurso se cuida cuando llega la jibia y luego la sardina puesto que los buzos se dedican a estos recursos más rentables. Hace años se manejaba bastante bien el recurso luga, de común acuerdo con los buzos. Este manejo consistía en que los buzos extraían el recurso luga 7 metros mar adentro, luego entraron mas buzos a la actividad y la actividad no siguió funcionando de esta manera. Las

	recolectoras dan cuenta de amplio conocimiento ecológico local mencionando la importancia de las praderas de huirs para el crecimiento y reproducción de las jaibas y otros recursos como peces, en este contexto mencionan que deberían extraer los recursos algales mas adentro que las recolectores que lo hacen desde la orilla. • Las dirigentes de la “Agrupación de mujeres trabajadoras de los recursos de borde costero y recolectores de orilla de la Península de Tumbes” manifestaron que no han recibido beneficios de implementación para realizar su actividad de recolección como otras organizaciones de la caleta que sí han sido beneficiadas. Respecto a este tema, se la recomendó que deben hacer el trámite de actualización de su organización para poder optar beneficios. A la misma agrupación le preocupa que varias socias pierdan su RPA por no saber hacer el trámite de declaraciones. En este caso se les recomendó que para no perder habitualidad en la actividad deben realizar sus declaraciones solicitándoles por último a los intermediarios esa labor si no hay mucho manejo tecnológico en el teléfono, o que acudan directamente al Servicio a realizar estos registros de recolección. • Mencionaron que extraen recursos como cochayuyo, mariscos, luche, lugas, chicoria, chapes, palo negro, potitos (actinias) y un aspecto importante de mencionar es que declaran que después del terremoto llega en esta región el recurso “cuero de chanco” o “luga lija”, que aun aparecen pocos kilos, pero que cada vez hay más. Se menciona como probable medio de transporte de este recurso hacia la región podría haber sido las cuelgas de cholgus que se trajeron de la región de los lagos. • Las entrevistas fueron realizadas al 100% de los asistentes de ambas organizaciones, registrándose bastante interés en participar de este proceso, todos firmaron el consentimiento informado. • Se dejaron contactos telefónicos para mantener vínculo. Además, se les indicó que el 4 de noviembre se realizará el proceso de entrega de propuestas por escrito a la ley de pesca y que ahí pueden ingresar sus requerimientos particulares. • En la entrevista con el dirigente Patricio Duran Iribarra menciona que caleta Tumbes tiene problemas de viviendas y que han solicitado a la armada que ceda terreno para dar salida a la caleta, debido a que en el verano la congestión es muy alta, pero no han tenido resultados positivos. Comenta también que están peleando para que la veda de la merluza común sea de 2 meses, están preocupados por las tallas de este recurso, junto con esto también están viendo el tema de aumentar la abertura de malla con el cual se extrae este recurso.

	Menciono además que del coto palo queda muy poco y que el coto negro crece muy rápido.

15.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	1
Molo	0
Atracadero	2
Varadero	4
Rampa	2
Explanada Pavimentada	1
Winche	1
Tractor comunitario	0
Pluma de levante (muelle)	1
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	1
Boxes/bodegas (PA)	Si
Galpón de trabajo (PA)	1
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	4
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

15.2 Entorno de la caleta



15.3. Organizaciones contactadas



S.T.I. Recolectoras De Algas, Encarnadoras Y Actividades Afines.



Agrupación De Mujeres Trabajadoras De Los Recursos De Borde Costero Y Recolectores De Orilla De La Península De Tumbes.

15.4. Entrevistas





16. Caleta Coliumo

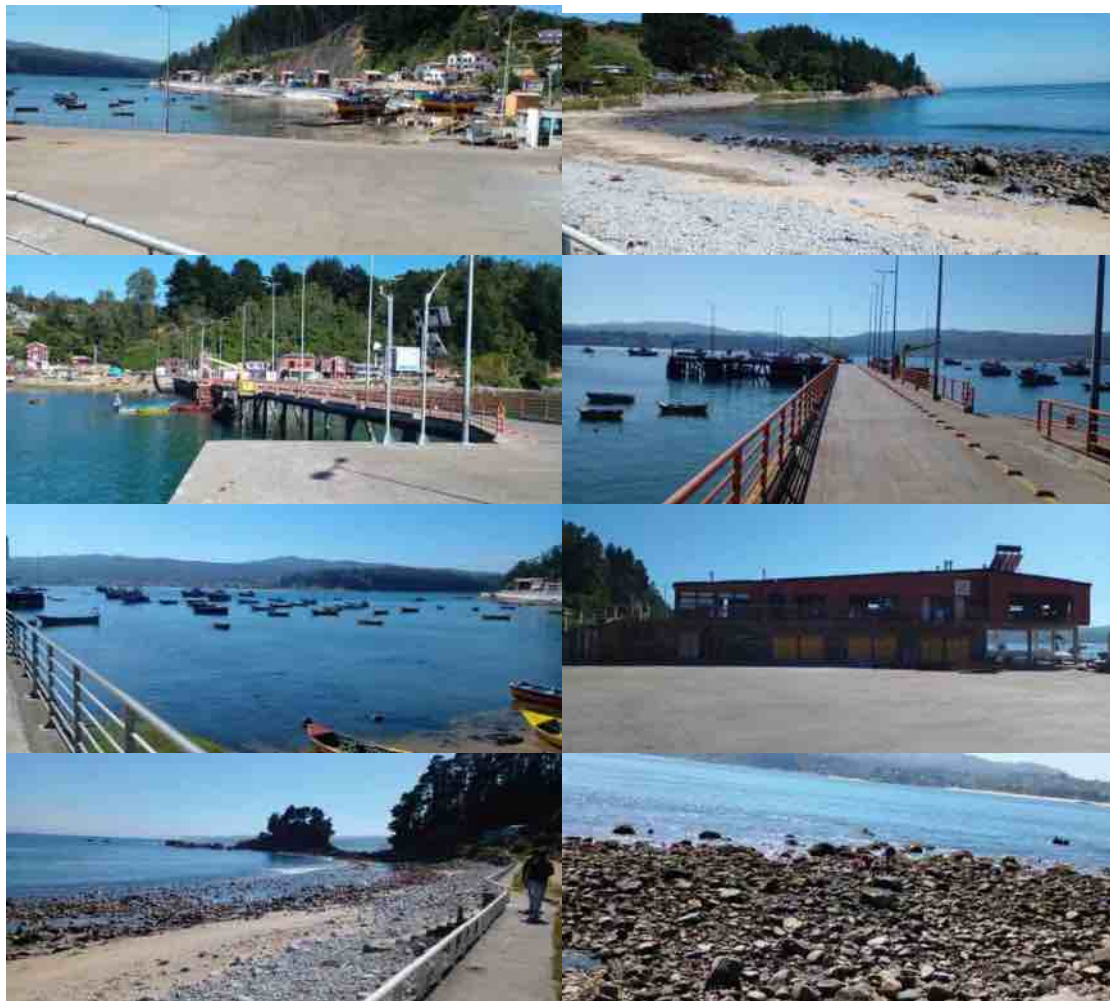
CALETA VISITADA	Coliumo
Fecha	16/11/2022
Hora	10:00-12:00 horas
Entrevistadores	Carlos González, Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	6 recolectores
Actividades previas realizadas	Se realizó contacto telefónico con una dirigente de la caleta previamente (Elisa Sanhueza, STI Pescadores artesanales y recolectores de algas caleta Coliumo y presidenta de la AG Pesalco), para solicitar que contactara a recolectores de algas del sindicato para ser entrevistados en el muelle de la caleta. Estas coordinaciones fueron realizadas para los dos sindicatos de recolectoras de la caleta, desde hace un mes, pero fueron pospuestas por otras prioridades que tuvieron las recolectoras durante ese periodo (capacitaciones, problemas de salud, entre otras).
Actividades realizadas en la visita a la caleta	Solamente llegó una recolectora del total que fue citada al muelle por parte de la dirigente, por lo que el equipo de trabajo debió salir a recorrer la caleta y sector rocoso de la playa en donde se detectó operación de algunos recolectores en la zona intermareal. En este caso fueron entrevistados 5 recolectores más, de los cuales 4 fueron entrevistados in situ cuando estaban realizando la recolección de algas. Estas personas no pertenecen a ninguno de los sindicatos de Coliumo. A cada entrevistado, se les realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. <u>Principales consideraciones</u> • No se presentaron mayores consideraciones generales. Pero se destaca, que el principal recurso extraído en la caleta es la luga negra y luga cuchara, en el sector el Morro. Se comentó además, que no todos los socios de los sindicatos de algueras de la caleta trabajan de forma permanente en la extracción de algas, y que solamente ellos cosechan desde su AMERB chicorea en el mes de noviembre-Diciembre, alga que es extraída por un buzo mariscador que es contratado por estos sindicatos, repartiéndose posteriormente las ganancias entre ellos. • También manifestó una socia del AMERB de chicoria, preocupación por la baja sostenida del recurso en el área, que han tenido proyectos para repoblar el recurso pero que no han resultado hasta la fecha. En general las socias del AMERB comercializan el recurso como organización, pero también trabajan extrayendo luche y lugas del intermareal, la cual comercializan en forma individual.

16.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	1
Molo	1
Atracadero	6
Varadero	1
Rampa	1
Explanada Pavimentada	1
Winche	1
Tractor comunitario	0
Pluma de levante (muelle)	3
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	1
Boxes/bodegas (PA)	8
Galpón de trabajo (PA)	1
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	1
Duchas (PA)	1
Sedes Sociales	3
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

16.2. Entorno de la caleta





16.3. Organizaciones contactadas

Se hizo contacto con una de las dirigentes de la caleta para que citara a algunas socias pero solo llego una persona, por lo que se decidió recorrer el entorno e busca de recolectores, encontrando, en el sector El Morro a un grupo de gente que se encontraba en plena faena de recolección de luga cuchara, por lo que fueron entrevistados in situ

16.4. Entrevistas



17. Caleta Yani

CALETA VISITADA	Yani
Fecha	04/10/2022
Hora	10:00-12:00 horas
Entrevistadores	Carlos González, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	7 recolectores
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con un pescador de la caleta, para que hiciera de intermediario para localizar a los recolectores de la caleta, en el cual se fijó la fecha, hora, y traslado del equipo a las casas de estos pescadores, además se recorrió la caleta para entrevistar a otros alqueros que habitan la localidad.
Actividades realizadas en la visita a la caleta	Con cada recolector entrevistado se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta. <u>Principales consideraciones</u> • Como no hubo reunión inicial con alguna OPA disponible para ello, no se presentaron consideraciones generales.

17.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	0
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	2
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	0
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	0
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

17.2. Entorno de la caleta



17.3. Organizaciones contactadas

Hubo contacto previo con un recolector del sector, el cual hizo de facilitador para visitar casas de recolectores de la localidad y aplicar la entrevista

17.3 Entrevistas



18. Caleta Minacosta

CALETA VISITADA	Minacosta
Fecha	04/10/2022
Hora	16:00-17:00 horas
Entrevistadores	Carlos González, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	4 recolectores
Actividades previas realizadas	La caleta fue visitada, sin coordinación previa, ya que durante el año no viven más de cuatro personas en el lugar, por las precarias condiciones en las que habitan (sin luz ni agua potable). En el lugar fueron encontrados tres personas, y una de ellas se contactó con el presidente del sindicato de Minacosta, el cual llegó a la caleta para también ser entrevistado.
Actividades desarrolladas en la caleta	Con cada el grupo de recolectores a entrevistar se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta y algunas dificultades que fueron mencionadas. <u>Principales consideraciones</u> Comentaron que recientemente desde la Municipalidad de Lebu, les informaron que le habían designado a comodato un terreno con el propósito de que pudieran generar instancias de desarrollo en la caleta.

18.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	0
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	0
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	20
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	1
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

18.2. Entorno de la caleta



18.2. Organizaciones contactadas

No hubo coordinación previa, ya que en el sector no hay habitantes permanentes, sin embargo se encontró un grupo familiar que trabaja en el sector y se les aplicó la entrevista.



18.3. Entrevistas



19. Caleta Chimpe

CALETA VISITADA	Chimpe
Fecha	04/10/2022
Hora	18:00-19:30 horas
Entrevistadores	Carlos González, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	4 recolectores
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con un pescador de la caleta, para que hiciera de intermediario para localizar a los recolectores de la caleta, pero no prosperó mucho esa gestión. De todas formas se recorrió la caleta para entrevistar a otros alqueros que habitan la localidad.
Actividades desarrolladas en la caleta	Se realizó una reunión en sede de la compañía de bomberos del sector de Santa Rosa, en donde viven los pescadores de Chimpe se reunieron 4 recolectoras del Sindicato GRUPO DE RECOLECTORES DE ALGAS DE CHIMPE. Se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta y algunas dificultades que fueron mencionadas. <u>Principales consideraciones</u> Se indicó que la institucionalidad varias veces ha realizado este tipo de proyectos en la comuna, solicitando la colaboración de los recolectores. Sin embargo, se han prometido varias temas en el marco de estos proyectos, que la institucionalidad aún no cumple y adeuda (aperturas RPA, planes de manejo, medidas de administración, programas de fomento, entre otras).

19.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	Nº
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	0
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	0
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	Nº
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	1
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	4
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	1
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

19.2. Entorno de la caleta



19.2. Organizaciones contactadas

Sindicato grupo de recolectores de algas de Chimpe.



19.3. Entrevistas



20. Caleta Rumena

CALETA VISITADA	Rumena
Fecha	05/10/2022
Hora	10:00-12:00 horas
Entrevistadores	Carlos González, Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	4 recolectores
Actividades previas realizadas	Se realizó un contacto telefónico con una dirigente de la organización de recolectores de la caleta, en el cual se fijó la fecha, hora, lugar de reunión, y disponibilidad de recolectores para presentar el proyecto y eventualmente ser entrevistados.
Actividades desarrolladas en la caleta	Con cada recolector entrevistado se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta. <u>Principales consideraciones</u> • Como no hubo reunión inicial con alguna OPA disponible para ello, no se presentaron consideraciones generales.

20.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	0
Explanada Pavimentada	0
Winche	1
Tractor comunitario	2
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	1
Galpón de trabajo (PA)	1
Cobertizo (PA)	15
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	1
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

20.2. Entorno de la caleta



20.3. Organizaciones contactadas

Se intentó realizar contacto telefónico con una dirigente del sector pero fue imposible, por lo que se decidió recorrer el sector buscando recolectores/as para poder realizar la entrevista.

20.4. Entrevistas

21. Caleta Punta Lavapié

CALETA VISITADA	Punta Lavapié
Fecha	05/10/2022
Hora	17:00-18:30 horas
Entrevistadores	Carlos González, Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	3 recolectores
Actividades previas realizadas	La caleta fue visitada, sin coordinación previa. Se recorrió el sector del muelle de la caleta, en donde fueron encontrados tres personas dedicadas a la recolección de algas.
Actividades desarrolladas en la caleta	Con cada recolector entrevistado se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con los recolectores, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta. <u>Principales consideraciones</u> • Como no hubo reunión inicial con alguna OPA disponible para ello, no se presentaron consideraciones generales.

21.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	Nº
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	2
Explanada Pavimentada	1
Winche	1
Tractor comunitario	3
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	Nº
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	16
Galpón de trabajo (PA)	1
Cobertizo (PA)	15
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	2
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

21.2. Entorno de la caleta



21.2 Organizaciones contactadas

Se visitó directamente la caleta, sin contacto previo, en el lugar se recorrió la caleta y se abordó a pescadores que realizaban labores en el sector de la playa.

21.3. Entrevistas



22. Caleta Chome

CALETA VISITADA	Chome
Fecha	06/10/2022
Hora	10:00-12:00 horas
Entrevistadores	Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	5 recolectores
Actividades previas realizadas	La caleta fue visitada, sin coordinación previa. Se recorrió el sector de las casas que se ubican en el ingreso principal a la caleta, en donde fueron encontrados cinco personas dedicadas a la recolección de algas.
Actividades desarrolladas en la caleta	Con cada recolector entrevistado se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta. <u>Principales consideraciones</u> El terreno en donde está inmersa la caleta, sigue siendo un terreno privado de la familia Macaya (dueña de la ex ballenera).

22.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	1
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	2
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	6
Galpón de trabajo (PA)	6
Cobertizo (PA)	15
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	1
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	1 camión con pluma
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

22.2. Entorno de la caleta



22.3. Organizaciones contactadas

Se visitó directamente la caleta, sin contacto previo, en el lugar se visitó las casas del entorno y se conversó con las personas para solicitar el poder aplicar la entrevista.

23.4. Entrevistas



24. Caleta El Soldado

CALETA VISITADA	El Soldado
Fecha	06/10/2022
Hora	10:00-12:00 horas
Entrevistadores	Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	4 recolectores
Actividades previas realizadas	La caleta fue visitada, sin coordinación previa. Sin embargo, antes se solicitó permiso a la Armada en la puerta de Leones, ya que esta caleta está ubicada dentro de recinto militar en la península de Tumbes, en donde se nos indicó que no se podía ingresar a realizar las entrevistas a la caleta por no haber recolectores. De todas forma se procedió ir, no teniendo dificultades para ingresar a ella. Se recorrió el sector de las casas que se ubican en el ingresos principal a la caleta, en donde fueron encontrados cuatro personas dedicadas a la recolección de algas.
Actividades desarrolladas en la caleta	Con cada recolector entrevistado se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta. <u>Principales consideraciones</u> Los trámites que otorgan a los residentes dominio de uso de suelo, están congelados desde el terremoto. Al ser un recinto militar el proceso de solicitud ha sido muy complejo de adjudicar, y los recolectores indican que esta caleta tiene varias generaciones de pescadores, y antiguamente era un territorio que no estaba bajo jurisdicción militar, lo cual dificulta cualquier mejora o beneficio de infraestructura que se quiera realizar para los residentes.

24.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	1
Rampa	0
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	0
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	0
Galpón de trabajo (PA)	6
Cobertizo (PA)	Si
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	1
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	0
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

24.2. Entorno de la caleta



24.3 Organizaciones contactadas

Se visitó directamente la caleta, sin contacto previo, en el lugar se visitó las casas del entorno y se conversó con las personas para solicitar el poder aplicar la entrevista.

24.4. Entrevistas



25. Caleta Puerto Sur, Isla Santa María

CALETA VISITADA	Puerto Sur
Fecha	20/10/2022
Hora	12:00-13:00 horas
Entrevistadores	Carlos González, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	4 recolectores
Actividades previas realizadas	Se realizó contacto telefónico con un dirigente de la caleta (Omar Hidalgo), para solicitar que contactara a recolectores de algas para ser entrevistados. Los recolectores entrevistados fueron cuatro, pertenecientes a la cooperativa y sindicatos de recolectores de la caleta. El lugar de encuentro fue en un contenedor ubicado en el muelle de Puerto Sur, correspondiente a las instalaciones en donde opera la administración de la barcaza que viaja entre Lota y la isla. El mismo dirigente, dispuso de una camioneta para el traslado del equipo hacia Puerto Norte.
Actividades realizadas en la visita a la caleta	A los cuatro recolectores, se les realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un diálogo con cada uno de los entrevistados, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta. <u>Principales consideraciones</u> No se presentaron mayores consideraciones generales. Pero se destaca, que el principal recurso extraído en la caleta es el pelillo, desde dentro y fuera el AMERB. Se comentó que también hay presencia de luga negra y chicoria pero en menos cantidad que Puerto Norte, son pocos los sectores de libre acceso alrededor de la caleta.

25.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	1
Molo	0
Atracadero	1
Varadero	1
Rampa	1
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	1
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	Si
Galpón de trabajo (PA)	1
Cobertizo (PA)	Si
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	5
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	0
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

25.2. Entorno de la caleta



25.3. Organizaciones contactadas

Cooperativa de Pelilleros de Puerto Sur



25.4 Entrevistas



26. Caleta Puerto Norte, Isla Santa María

CALETA VISITADA	Puerto Norte
Fecha	20/10/2022
Hora	13:00-14:00 horas
Entrevistadores	Carlos González, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	3 recolectores
Actividades previas realizadas	Se realizó contacto telefónico con un dirigente y facilitador de la compra de algas de la caleta (Enzo Escobar), para solicitar que contactara a recolectores de algas para ser entrevistados. Los recolectores entrevistados fueron tres, pertenecientes a los sindicatos de recolectores y Asociación Gremial (AG). El lugar de encuentro fue la sede de la AG de la caleta.
Actividades desarrolladas en la caleta	A los tres recolectores reunidos en la sede se les realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un diálogo con cada uno de los entrevistados, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta. <u>Principales consideraciones</u> - Se destaca, que la caleta está muy desunida, respecto a lo que ocurre en puerto Sur, para desarrollar alguna iniciativa productiva en algas. - Como medida de local, el buceo para la extracción de luga negra está prohibido, solamente se permite la recolección del varado. - Al igual que en otras caletas el problema de la droga también se presenta en pescadores, buzos mariscadores y recolectores de la isla que invierten sus ganancias en la adquisición de la droga.

26.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	Nº
Muelle	1
Molo	0
Atracadero	1
Varadero	1
Rampa	0
Explanada Pavimentada	1
Winche	0
Tractor comunitario	1
Pluma de levante (muelle)	1
Grúa (muelle)	0

Tipo	Nº
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	0
Galpón de trabajo (PA)	1
Cobertizo (PA)	25
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	2
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	0
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

26.2. Entorno de la caleta



26.3. Organizaciones contactadas

26.4. Entrevistas



27. Caleta Quidico

CALETA VISITADA	Quidico
Fecha	26/11/2022
Hora	15:00 a 15:30
Entrevistadores	Manira Matamala
Total de entrevistados	1 recolector
Actividades previas realizadas	En el marco de otra actividad de terreno, se aprovechó la instancia para coordinar previamente una entrevista en la caleta, con la señora María Cecilia Quintrileo Bustos, quien pertenece a la Comunidad Indígena "Lorenzo Quintrileo".
Actividades realizadas en la visita a la caleta	Con la recolectora entrevistada se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas en la Caleta y de otros aspectos relevantes del funcionamiento en la caleta.. <u>Principales consideraciones</u> • De las 8 comunidades que existen en Quidico (Tirúa son muchas más), solo el 28% posee RPA para la recolección de algas, contabilizándose en estas 8 comunidades más de 500 socios. Desde el punto de vista de usos consuetudinarios, no es un problema, pero al minuto de optar a proyectos de tipo INDESPA, si es un problema. Varias comunidades están inscritas en listas de espera, pero aún no hay respuesta. • En el mes de octubre cuando ocurrió el fenómeno de marea roja en Tubul, llegaron varios buzos a Quidico y extrajeron en forma masiva recursos como locos, piures, cochayuyo, etc. Llegaron en camionetas, con operación de compresores desde la orilla y se llevaron sacos llenos de locos desconchados, sin ningún tipo de control (recursos provenientes del AMERB y de ECMPO decretada), cuando los pescadores se dieron cuenta de esto, ocurrieron peleas graves entre ellos incluso se realizaron disparos de parte de los vecinos de Quidico. • En localidad de Ponotro, vive el representante de la Asociación de Comunidades don Segundo LLevilao, que es intermediario de algas y su comunidad Miguel LLevilao tiene una planta de proceso de cochayuyo y otros productos con valor agregado (mermeladas, snacks, hortalizas, etc.). • En la localidad de Tirúa al sur, existen varias comunidades que manejan el cochayuyo por parcelas, por familias y han trabajado de esta forma por varios años (parecido como lo hacen en la novena y en O'Higgins).

27.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	1
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	0
Rampa	1
Explanada Pavimentada	1
Winche	0
Tractor comunitario	1
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	0
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	0
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	0
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

27.2. Entorno de la caleta





27.3. Organizaciones contactadas
Comunidad Indígena Lorenzo Quintrileo

27.4. Entrevistas

28. Caleta Nigue Norte

CALETA VISITADA	Nigue Norte
Fecha	14/11/2022
Hora	18:00-19:30 horas
Entrevistadores	Carlos González, Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	5 recolectores
Actividades previas realizadas	En esta visita a la caleta, se logró previamente tener contacto telefónico con una dirigente (Doris Huaiquian) de la comunidad Lafkenche (José Antonio Huaiquian N° 2 dedicada a la recolección de algas, en el cual se fijó la fecha, hora, lugar de reunión, y disponibilidad de recolectores para presentar el proyecto y eventualmente ser entrevistados. El contacto fue facilitado por funcionarios de la Ilustre Municipalidad de Tolten.
Actividades desarrolladas en la caleta	La reunión se realizó en la sede de la comunidad Lafkenche. Llegaron 6 recolectores a la reunión, siendo entrevistados 5 de ellos, junto a su presidente Sr. Manuel Huaiquian. Se realizó una presentación del proyecto en términos generales, además de entregar la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un diálogo con las recolectoras(es) presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas y algunas dificultades que fueron mencionadas. <u>Principales consideraciones</u> • Se advirtió por parte del equipo de trabajo que en esta zona costera, existe una solicitud una ECMPO (Espacio Costero Marino de Pueblos Originarios), cuya información no manejan del todo. Se comentó que la comunidad se dividió, y que surgió una nueva comunidad que se trasladó a otro sector de la costa, por la entrega de tierras, y que su presidente tiene más antecedentes. Se les recomendó, que ellos debían también hacerse parte de esta solicitud, que averigüen el estado de la solicitud, porque los beneficiará para conservar sus recursos algales y mariscos, preocupación que mencionaron desde un inicio en la reunión. • Se indicó que la zona costera ha ido perdiendo espacio (1 a 2 km), aparentemente por hundimiento de la plataforma. En este proceso se han perdido franjas de bosque, casas y parte del camino de acceso a la localidad. • El principal recurso extraído es el cochayuyo y el luche.

28.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	1
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	0
Rampa	0
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	0
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	0
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	1
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	0
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

28.2. Entorno de la caleta



28.3. Organizaciones contactada

Comunidad Lafkenche José Antonio Huaiquian N° 2



28.4. Entrevistas



29. Caleta Bajo Yupehue

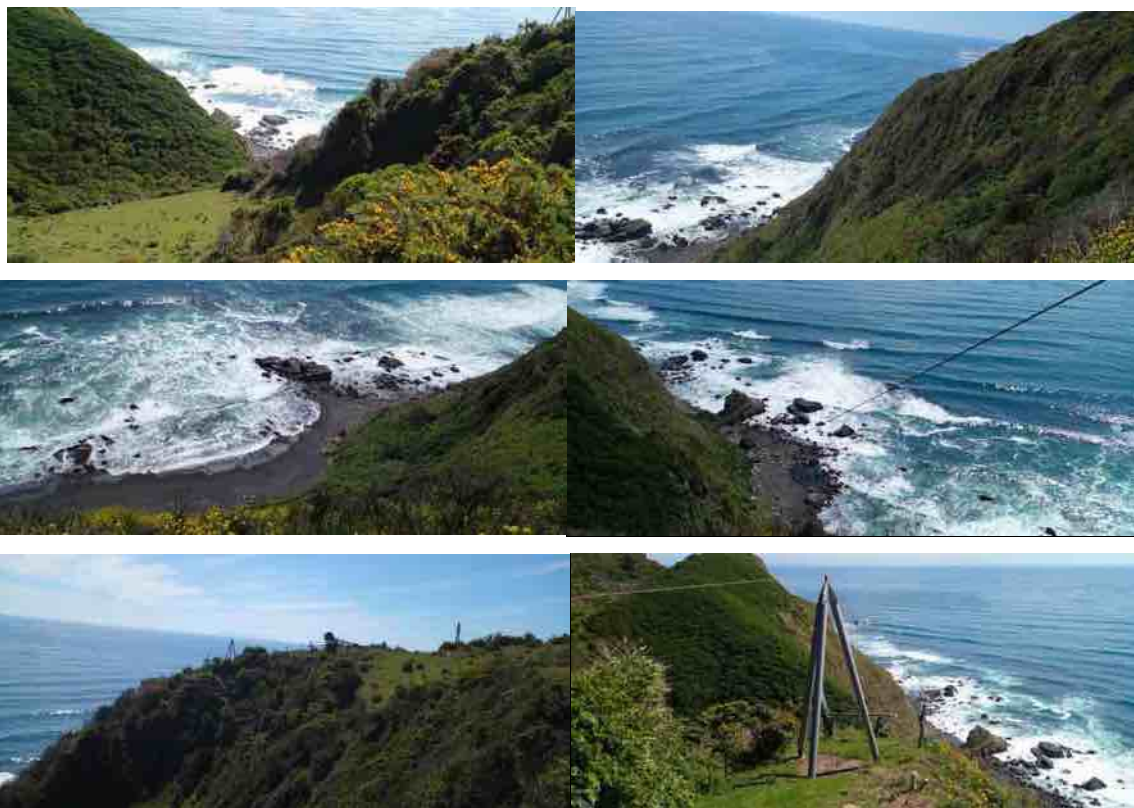
CALETA VISITADA	Bajo Yupehue (Sector Lilicura)
Fecha	15/11/2022
Hora	16:00-17:00 horas
Entrevistadores	Carlos González, Manira Matamala, Carlos Pincheira, Héctor Medina y Roberto San Martín.
Total de entrevistados	16 recolectoras (vía focus group).
Actividades previas realizadas	En esta visita a la caleta, se logró previamente tener contacto telefónico con el encargado de pesca de la I. Municipalidad de Carahue. Se aprovecho una reunión que la municipalidad tenía programada con las recolectoras, esta oportunidad fue un buen apoyo para el proyecto, para presentarlo y entrevistar a las recolectoras
Actividades desarrolladas en la caleta	La reunión se realizó en la planta de S.T.I. Lafquen Malen de Carahue. Se aprovechó la instancia de que hubo una reunión previa de las algueras, con la Municipalidad. En esta reunión asistieron un total de 16 algueras, las cuales otorgaron un espacio entre medio de la reunión para realizar la presentación del proyecto en términos generales, en esta oportunidad se les entregó a cada una la ficha de difusión/resumen del proyecto. Esta instancia sirvió para establecer un dialogo con las recolectoras presentes, que permitió tener una mirada general de la actividad extractiva de algas y algunas dificultades que fueron mencionadas. Sin embargo, no fue posible realizar las entrevistas de forma individual debido al escaso tiempo destinado para esto, ya que debían seguir con su reunión. Por lo que se optó por implementar la metodología del focus group para realizar la entrevista completa. Posteriormente, una de las socias nos acompañó a visitar el sector costero de Bajo Yupehue, en donde realizan la actividad de recolección de algas y conocer los elevadores (andariveles) que suben las algas secas extraídas, desde la playa hasta el cerro. <u>Principales consideraciones</u> - Las recolectoras indicaron que la zona de operación de algas, está dividida en cuatro grandes sectores (Lilicura, Los Arrayanes, Bajo Yupehue, Huañelihuen), y en estos sectores existen 7 elevadores de algas, porque los cerros son muy escarpados, antes se subía todo a pulso, pero en la actualidad se han conseguido estos elevadores con proyectos de fomento. . - La recolectora que acompañó a visitar la costa, indicó que hace como 20 años ellos que tienen por familia designados los sectores rocosos en la playa para la extracción del cochayuyo (similar a lo de la Región de O'Higgins).

29.1. Infraestructura portuaria, productiva y social

Tipo	N°
Muelle	0
Molo	0
Atracadero	0
Varadero	0
Rampa	0
Explanada Pavimentada	0
Winche	0
Tractor comunitario	0
Pluma de levante (muelle)	0
Grúa (muelle)	0

Tipo	N°
Equipo pesaje (PA)	0
Boxes/bodegas (PA)	0
Galpón de trabajo (PA)	0
Cobertizo (PA)	0
Baños (PA)	0
Duchas (PA)	0
Sedes Sociales	1
Equipo Radio Base	0
Otros especificar	7 elevadores de algas tipo andarivel
Observación: "Si" significa presencia cuando no se especificó cantidad.	

29.2. Entorno de la caleta



29.3. Organizaciones contactadas



S.T.I. Lafquen Malen de Carahue

29.4. Entrevistas (focus group)



8.7 Características biológicas de las algas en la zona de estudio a considerar en su manejo.

En esta sección se entrega una sinopsis de las características biológicas, relevantes a considerar en acciones de manejo de las algas comerciales en el área de estudio.

Algas pardas. Heterokontophyta

En el grupo de algas pardas, las dos especies de *Lessonia* corresponden a la denominación comercial de alginófitas (**Tabla 2**), esto es productoras de alginatos, un hidrocoloide de amplio uso en la industria de las gomas comestibles como espesante y aglutinante en alimentos procesados y en la industria de los productos dentales como agente moldeador para prótesis y espesante de cremas dentales, además como apresto para textiles.

En la **Tabla 2** se resumen datos de distribución y usos comerciales de estas especies, todas endémicas, con la excepción del huiro canutillo que es cosmopolita.

Tabla 2. Especies comerciales de algas pardas del área comprendida entre las regiones de O'Higgins y La Araucanía - Identificación, distribución y usos comerciales más relevantes. El numeral entre paréntesis (n) indica la referencia bibliográfica al pie de tabla (Refs.).

Nombres Orden	Distribución geográfica	Distribución batimétrica	Producto comercial
Cochayuyo <i>Durvillaea incurvata</i> Durvilleales	Valparaíso a Is. D. Ramírez (1)	Intermareal hasta ~ 5 metros de profundidad	Alimento para humanos
Huiro negro <i>Lessonia spicata</i> Laminariales	Valparaíso a Chiloé (2)	Intermareal hasta ~ 5 metros de profundidad	Alginatos y ác. alginico
Huiro palo <i>Lessonia trabeculata</i> Laminariales	Perú, Is, Independencia (3) a C. Chacao (4)	Submareal hasta ~10 m de profundidad	Alginatos y ác. alginico
Huiro canutillo <i>Macrocystis pyrifera</i> Laminariales	Pacífico Oriental, Australia, Patagonia Argentina	Submareal hasta ~20 m de Profundidad	Alimento para abalones
Refs.: (1) Nelson, 2013; (2) Tellier et al., 2011; (3) Fernández et al., 1999; (4) Villouta & Santelices (1986)			

En el caso de *Macrocystis*, (**Tabla 2**) aunque también es una especie alginófito, usada como tal en USA, en Chile está siendo empleada principalmente como materia prima para alimento en los cultivos de abalones y otros invertebrados herbívoros comerciales.

Ciclo de vida

Las algas Laminariales como *Lessonia* y *Macrocystis* presentan un ciclo de vida diplohaplobióntico, esto es con una fase gametofítica haploide y otra esporofítica diploide. Además, el ciclo es heteromórfico, en el cual la fase gametofítica es microscópica y desarrolla subpoblaciones microscópicas sobre el sustrato rocoso. Es la fase responsable de la producción de gametos que por fecundación originarán a la subpoblación de esporofitos comerciales. La otra fase que es la esporofítica. Esta es macroscópica (hasta tamaños de 3-4 m) y forma las subpoblaciones responsables de la producción de ácido algínico comercial.

De esta población natural mixta con individuos microscópicos y macroscópicos sólo es accesible a la cosecha la fase esporofítica, por lo tanto, la fase gametofítica escapa a la cosecha, pero no escapa al ramoneo de caracoles herbívoros bentónicos. Los límites de explotación de estas especies serían aquellos que dejen un remanente de esporofitos reproductivos que aseguren la esporulación suficiente para el reclutamiento de nuevos gametofitos responsables de la generación de la fase comercial. Los modelos de explotación sustentable de este tipo de poblaciones generalmente están centrados en la fase comercial, desconociendo la importancia de la fase gametofítica microscópica.

En las Fucales, orden al cual pertenece *Durvillaea incurvata* y a diferencia de todos los otros órdenes de la división *Heterokontophyta* (algas pardas) su ciclo de vida no presenta alternancia de generaciones y posee una sola fase, ésta es la fase gametofítica y en este caso es la fase comercial. Por lo tanto, toda la presión de cosecha se concentra en ella. En este sentido es una especie mucho más lábil que las Laminariales comerciales.

Reproducción.

Ambas especies de *Lessonia* en su fase esporofítica madura desarrollan soros esporangiales en la región central de las láminas. Por esta función reproductiva ellas actúan como esporofilas, ("hojas" generadoras de esporas), pero a su vez cumplen funciones fotosintéticas y de absorción de nutrientes, por lo que actúan también como trofofilas ("hojas" a cargo de la nutrición y fotosíntesis). Éstas se encuentran maduras durante todo el año y no hay estudios detallados sobre madurez de sus zoosporangios y fenología reproductiva. Los talos no se regeneran al seccionar sus estipes, por lo tanto, la acción de cosecha se efectúa sobre la planta entera y con ello la remoción de todo su stock de zoosporas biflageladas. La germinación de las zoosporas genera gametofitos filamentosos microscópicos tanto masculinos como femeninos. Estos

producen gametos que al fecundarse generan el nuevo reclutamiento de esporofitos comerciales. En el caso de *Macrocystis* la reproducción es similar, con la diferencia que los soros zoosporangiales se desarrollan en láminas especiales, que carecen de flotador y crecen en ramilletes sobre los estipes, cerca de la base de los grampones de anclaje al sustrato. La forma de manejo de esta especie es la poda de la parte superior del talo, dejando en pie parte de los estipes y trofofilas. Con este procedimiento se logra dejar intacta la fracción reproductiva de la subpoblación de esporófitos, a la vez que se cosecha sólo parcialmente el dosel manteniendo un remanente de estipes menores y sus trofofilas.

En *Durvillaea*., al tener sólo poblaciones gametofíticas, la reproducción está circunscrita al producto de la fecundación externa de las células huevo femeninas, por los zoogametos masculinos. Con ello se consigue restablecer y reclutar una nueva cohorte de gametofitos.

En la Región del Biobío la época con reproducción más activa de *Macrocystis* es fines de invierno e inicios de primavera. A fines de primavera los talos ya son juveniles y en verano y otoño la población está completamente desarrollada con ejemplares de hasta 10 metros de tamaño. Esto nos da la idea de la muy alta tasa de crecimiento de la especie.

Meristemas y crecimiento.

Los meristemas son agrupaciones de células indiferenciadas que poseen las algas multicelulares y vegetales superiores y son responsables de la generación de nuevas células y por ende de tejidos resultando en crecimiento del individuo. Así mismo el meristemas es responsable de la diferenciación final de la célula en los distintos tejidos del alga. Su actividad diferencia ya sea células corticales, medulares, del estipe, de las láminas, del grampón y reproductivas. Toda esta diferenciación ocurre debido a la información genética involucrada en cada célula.

El grampón crece más o menos radial, mediante dos sistemas. (i) Por una parte, el crecimiento en grosor de los hapterios está a cargo del meristodermo subcortical; por otra parte, en los ápices de los hapterios el meristodermo es responsable del crecimiento en longitud y a la vez de la bifurcación dicotómica de los mismos.

El meristema de crecimiento más importante se encuentra situado en la base de las láminas en *Lessonia* y en la base de la lámina apical en *Macrocystis*. En *Lessonia* genera las dicotomías y las nuevas láminas y en *Macrocystis* genera la elongación del estipe y a la vez la formación del flotador y nuevas láminas. Otro meristema difuso se encuentra a lo largo del estipe, pero su

actividad va decreciendo hacia las partes inferiores del mismo. Cuando el talo de *Macrocystis* se poda uno o dos metros bajo la superficie del mar los estipes menores secundarios que no fueron afectados por el corte y la porción de estipes seccionados y remanentes después del corte vuelven a crecer regenerando el dosel superficial (Romo *et al.* 1982). Esta acción por lo tanto no afecta la sobrevivencia de la planta y tampoco su potencial reproductivo ubicado en las esporofilas de la base del talo. En *Lessonia*, este meristema secundario del estipe no es tan activo como en *Macrocystis* y por lo tanto el crecimiento es mucho más lento.

En *Durvillaea* el meristema de crecimiento es difuso generando un corto estipe o “ulte” y una lámina amplia que se escinde en lóbulos y lacinias cilíndricas alcanzando hasta 5-6 metros de longitud. El meristema de crecimiento de la fronda es difuso, pero se ubica preferentemente en la región inferior del talo y por sobre el estipe. Esta zona se aprecia en los ejemplares maduros, en los cuales dicha zona de transición entre el estipe y la fronda se encuentra desprovista de conceptáculos masculinos y femeninos. El crecimiento del grampón es más lento, radial y genera hapterios que se fusionan fuertemente en la forma de un disco circular masivo muy adaptado para resistir el oleaje de alta energía de su hábitat. Westermaier *et al.* 1994 indica que la época de mayor abundancia de individuos reproductivos es en primavera, lo que sugiere que la reproducción ocurrió en invierno. Collantes *et al.* (2002) confirmó que la época de reproducción ocurre en invierno.

Mortalidad, Algas pardas

El proceso de mortalidad en algas bentónicas se produce principalmente por tres mecanismos: (i) Mortalidad natural que está asociada al desprendimiento del grampón desde el sustrato y subsecuente varazón hacia los niveles altos de la costa con la consiguiente muerte por deshidratación. (ii) Herbivoría por peces o invertebrados y por (iii) Cosecha cuando las especies son comerciales.

Las cuatro especies de algas pardas involucradas en este estudio son algas de interés comercial y la mayor cusa de mortalidad es obviamente la activa extracción que se ejerce sobre sus poblaciones, por lo tanto, el cumplimiento de las regulaciones de explotación de las praderas naturales es de especial importancia para la mantención de estos recursos. En el caso de los huiros y el cochayuyo es aconsejable efectuar rotaciones en las cosechas de manera de dejar un escape temporal para que las poblaciones logren recuperar la biomasa después de la cosecha. Un monitoreo continuado post cosecha permitiría la estimación de la tasa de recuperación de las poblaciones y la extensión de la ventana temporal de escape. En el caso de *Macrocystis* se ha

desarrollado su cultivo para ser usado como forraje en los cultivos de invertebrados comerciales. En estos casos las cosechas son artificialmente compensadas con nuevas siembras para renovar los stocks. Además, esta especie presenta un claro ciclo anual de abundancia; con mínimos valores en otoño invierno y máximos en verano. La principal causa de esta variación son los desprendimientos masivos durante el período de mal tiempo de otoño e inicios de invierno con la recuperación de primavera.

El desprendimiento y subsecuente varazón de parte de las poblaciones de Huiro negro cochayuyo y huiro canutillo se dan por dos factores principales: (i) La horadación del disco de fijación o grampón por invertebrados herbívoros que se alimentan de los tejidos del mismo provocando cavidades que se van incrementando en tamaño conforme avanza la edad del talo. (ii) La presencia de marejadas va a provocar su desprendimiento del sustrato por la fuerza de arrastre del oleaje o de las corrientes.

En estas condiciones, el desprendimiento constituye un evento casi siempre masivo en el cual grandes fracciones de las poblaciones son arrastradas a la costa, las cuales no siempre quedan a disposición de los recolectores, cuando ello ocurre en época de lluvias.

La mortalidad por herbivoría es especialmente importante en la época de colonización del sustrato por las esporas y la subsecuente germinación hasta desarrollar juveniles. De los millones de propágulos de *Lessonia* que germinan en 1 metro cuadrado de sustrato natural sólo llegan a transformarse en talos maduros después de 3-4 años no sobrepasan los 3-5 ejemplares. Cuando los talos crecen, generalmente escapan a la herbivoría. Los principales herbívoros que afectaban al huiro palo adulto en Caleta Reque de Hualpén son: Tres especies del gastropodo Tegula, el pez herbívoro *Aplodactylus punctatus* y el erizo *Tetrapyrgus niger*. (Pizarro, *et al.* 1981) Tres años después de terminado ese estudio la comunidad submareal en Perone estaba casi totalmente desprovista de *Lessonia trabeculata*. Se presume que la alta explotación de loco / *Concholepas concholepas*) en el área y predador tope de las comunidades de invertebrados fue la causa de la falta de control de las poblaciones de herbívoros. En condiciones de equilibrio de la comunidad, la herbivoría extrema sobre los talos que han escapado por tamaño no se produce y el caso del huiro negro, solo porciones de los individuos son cortadas de la planta por acción del gastrópodo *Scurra scurria* sobre los estipes. La herbivoría a nivel del disco de fijación efectuada por invertebrados herbívoros de pequeño tamaño llega a un punto tal que debilita el poder de adherencia del grampón. En el caso de *Macrocystis* se ha observado que el isópodo *Phycolimnoria* es un activo agente horadador de los hapterios del huiro actuando como parásito

del mismo. Si la tasa de herbivoría es mayor que la tasa de reposición de nuevos hapterios el grampón se debilitará hasta el desprendimiento de todo el talo.

Algas Rojas. Rhodophyta.

En este grupo es de mayor interés comercial y corresponden a tres especies de Gigartinales, una de Gelidiales y otra de Gracilariales (

Tabla 3). Estas especies que comenzaron a ser explotadas en Chile a fines de la década de los 1950 cuando en Lenga, Región del Biobío, se cosecharon los primeros desembarques de pelillo o *Agarophyton* en ese tiempo conocido como *Gracilaria*. A ellas hay que agregar a las especies de luche (*Pyropia* y *Porphyra*) que no fueron consideradas en esta licitación las cuales al igual que el cochayuyo o coyoí han sido de consumo ancestral por los pueblos originarios. El luche es un producto de consumo popular y sólo recientemente, en el año 2017 se exportaron a Nueva Zelanda las primeras partidas de luche chileno. Estos embarques sirvieron para abastecer el mercado neozelandés de karengo (luche en lengua maorí). Este producto que es muy consumido, especialmente por los maoríes; fue declarado en veda después del terremoto de Kaicoura de 2016, al ser destruidas una buena parte de las poblaciones de karengo en dicha área. En la **Tabla 3** se resumen datos de distribución y usos comerciales de estas especies, todas endémicas, con la excepción de la chicorea que comparte su endemismo con Perú.

Tabla 3. Especies comerciales de algas rojas del área comprendida entre las regiones de O'Higgins y La Araucanía- Identificación, distribución y reproducción. El numeral entre paréntesis (n) indica la referencia bibliográfica al pie de tabla (Refs.).

Nombres Orden	Distribución geográfica	Distribución batimétrica	Producto comercial
Luga negra <i>Sarcothalia crispata</i>	Valparaíso a Estrecho de Magallanes (1)	Submareal hasta ~10 m de profundidad	Carragenina
Luga cuchara <i>Mazzaella laminarioides</i> Gigartinales	Coquimbo (2) a Is. D. Ramírez (3)	Intermareal medio	Carragenina
Chicorea <i>Chondracanthus chamissoi</i> Gigartinales	Centro Norte de Perú (4) a Seno Relocaví (5)	Cero a ~10 m de profundidad	Alimento humano

Nombres Orden	Distribución geográfica	Distribución batimétrica	Producto comercial
Chasca <i>Gelidium lingulatum</i> Gelidiales	Valparaíso hasta Canal de Chacao (6)	Intermareal inferior	Bactoagar
Pelillo <i>Agarohytum chilense</i> Gracilariales	Mejillones a Río Cisnes Aysén (7)	Cero a~ 10 m de profundidad	Agar-agar
Refs. (1) Hoffman & Santelices (1991); (2) Montecinos <i>et al.</i> ; (3;) Mansilla & Navarro (2003); 4 Calderón <i>et al.</i> (2010); (5) Levring 1960; (6) Santelices & Montalva (1983); Sernapesca (2020)			

Ciclo de vida.

Todas estas especies de Rhodophyta comerciales presentan un ciclo de vida trifásico del tipo Polysiphonia, esto es con una generación esporofítica diploide, una gametofítica haploide con ejemplares masculinos y femeninos y una tercera generación carposporofítica también haploide. Las dos primeras fases son de vida libre, pero la fase carposporofítica se desarrolla y madura a la manera de un parásito, en el cistocarpo del talo femenino.

En todas estas especies, a diferencia de las Laminariales pardas, ambas fases de vida libre están expuestas a la cosecha ya que tanto esporófitos como gametófitos son de interés comercial. Puede haber una excepción en el caso de la chicorea, la cual, aunque también es productora de carragenina se prefiere su comercialización como alimento humano que tiene mejor precio. Su cosecha va dirigida exclusivamente hacia la fase esporofita y a los ejemplares gametófitos masculinos. La razón de esta selección en terreno se debe a que como su producción está dirigida a ser procesada como alimento deshidratado de consumo humano, se rechazan (por motivos de estética y de textura) los ejemplares femeninos con cistocarpos que en su fase carposporofítica parásita. El producto debe estar íntegramente desprovisto de las protuberancias causadas por los cistocarpos y por lo mismo los buzos alqueros evitan cosecharlas. En este caso tenemos que, al menos, una fracción de las fases productoras de esporas escapan a la cosecha.

En el caso de las lugas que son valiosas por su carragenina las fases de su ciclo de vida pueden tener valiosas implicancias para su manejo de comercialización ya sea desde el productor en playa hasta el industrial o exportador. Las carrageninas de estas especies son de dos tipos: la kappa-carragenina es producida por los ejemplares gametofitos (machos y hembras) y es un hidrocoloide que forma geles, en cambio la lambda-carragenina es producida por los ejemplares

esporofíticos y es un hidrocoloide que no gelifica pero que sí es muy viscoso. Por lo tanto, ambos productos tienen propiedades distintas y de distinto uso. La comercialización por separado de ambas fases podría dar un mayor valor que su venta mezclada. Aunque eso se conoce en *Chondrus crispus* canadiense a nivel científico desde Chen *et al.* (1973) no se utiliza en la industrialización de las carrageninas. Experiencias pilotos no publicadas entrenando en 1987-88 a niños de las caletas de la Península de Hualpén en la selección de fases de luga negra sugirieron la factibilidad de esta práctica, pero con lugas recién cosechadas y posteriormente deshidratadas, no así con las algas previamente deshidratadas en playa, en las cuales la identificación de fases se hace difícil.

Respecto de las agarofitas *Agarophyton* y *Gelidium* no se ha detectado diferencia substancial fase- dependientes en las propiedades de sus respectivos productos (agar-agar y bactoagar) por lo cual ninguna fase escapa a la cosecha.

Reproducción.

La curva de abundancia poblacional de la luga negra es típicamente estacional con mínimos en invierno y máximos en verano e inicios de otoño. Aunque las frondas maduras, tanto tetraspóricas como cistocárpicas se encuentran durante todo el año, la mayor densidad en verano-otoño implica necesariamente una mayor esporulación durante esas estaciones. La baja en densidad de la población a fines de otoño es producto de las primeras marejadas de invierno que producen las últimas varazones de la temporada. Estudios efectuados por (Romo *et al.*, 1985) en experimentos monitoreando el reclutamiento submareal sobre piedras libres de epibiontes en la Península de Hualpén comprobaron que la mayor esporulación y aparición de reclutas se producía a fines de verano, era más baja en otoño y mínima en invierno. En experimentos en Chiloé, Ávila *et al.* (1994) y en Dichato, Romo *et al.* (2001) demostraron la factibilidad de inducir la esporulación sobre cuerdas de polietileno y producir plantas viables de cultivo comercial.

La luga cuchara que también es una especie perenne, tiene un comportamiento algo inverso y su curva de abundancia está, al parecer, modelada por el efecto de la cosecha desde primavera al otoño, período en el cual la mayor intensidad y frecuencia de cosechas quincenales (permitidas por las bajas mareas de sicigia) remueven gran parte de la población reproductivamente madura. En invierno decae la extracción por las dificultades de secado al sol. Es de suponer entonces que el período de mayor esporulación se produzca en invierno, aunque no se tienen estudios de colonización por esporas.

La chasca es un recurso agarofito mucho menos estudiada y a la vez menos abundante, aunque la calidad de su agar es superior. No existen datos sobre su período reproductivo por esporas, aunque se conocen sus procesos de germinación de carpósporas y tetrásporas, así como de su esporogénesis.

El pelillo es una especie cuya reproducción natural es por sus esporas que germinan en sustratos duros, pero que evolutivamente se independizó del bentos rocoso y conquistó los hábitats submareales areno-fangosos. Es la única de las Gracilariales que presenta estas características, Las grandes poblaciones submareales son las únicas que tienen interés comercial y es donde se desarrolla la especie en todo su potencial. En cambio, las poblaciones sobre sustrato duro generalmente intermareales no desarrollan tamaños suficientes para ser comerciales. Las poblaciones submareales tienen una reproducción enteramente vegetativa por clonación y auto-enterramiento de talos y esta misma ventaja se aprovecha en los cultivos, ya sea suspendidos o de fondo.

Mortalidad. Algas Rojas.

Las causas de mortalidad en las algas rojas de interés en este estudio, son las mismas que las indicadas para las pardas: cosecha desprendimiento y varazón y herbivoría. Con respecto a pelillo, luga negra y chicorea el desprendimiento y varazón más importante ocurre principalmente hacia el final de la temporada de verano, cuando las poblaciones se encuentran al máximo de su densidad y biomasa.

No hay información importante de herbivoría sobre las lugas y la chicorea, con excepción de Pizarro 1981 quien reporta que en la región del Biobío es un ítem importante en la dieta del pez herbívoro *Aplodactylus punctatus* o jerguilla. En cambio, en Gracilaria se han reportado brotes, con características de epidemia, de intensa invasión del poliqueto herbívoro *Platynereis australis* en las poblaciones intermareales de Bajos de Coihuin y Piedra Azul en el Seno de Reloncaví.

8.8 Protocolo Monitoreo de algas



1. INTRODUCCION

La recolección y/o extracción de macroalgas bajo un régimen de libre acceso en la zona centro sur de Chile, es una actividad económica que recauda importantes ingresos totales y/o parciales a cientos de familias asentadas en las caletas o en lugares alejados de los puntos de desembarques. Cada temporada, tanto algueras como algueros dedican tiempo y esfuerzo para recolectar o extraer diferentes especies algales, tales como cochayuyo (*Durvillaea incurvata*), huiro negro (*Lessonia spicata*), huiro palo (*Lessonia trabeculata*), huiro flotador o canutillo (*Macrocystis pyrifera*) del grupo de las algas pardas (*Phaeophyceae*) que pertenecen al reino *Protista* y del grupo de las algas rojas (*Rhodophyta*) que pertenecen al reino *Plantae* como: luga negra (*Sarcothalia crispata*), luga cuchara (*Mazzaella laminarioides*), chicoria (*Chondracanthus chamissoi*), chasca (*Gelidium lingulatum*) y en menor medida pelillo (*Agarophytum chilensis*) que en un proceso laborioso de secado al sol, acopian y venden a compradores que llevan el producto seco en diferentes formatos a plantas de proceso para ser eventualmente exportadas, o bien, transformadas en algún formato de venta, ya sea en seco o mediante la aplicación de cocción para ser vendido de manera directa para el consumo humano. Sin embargo, no siempre las recolectoras (res) disponen de estos recursos algales que conlleve a realizar una actividad económica en forma permanente ya que el clima, el régimen de mareas, el embancamiento de rocas, las condiciones oceanográficas, la deficitaria infraestructura vial y portuaria, poca o nula fiscalización y también el sub reporte frenan o dificultan la realización continua de una actividad pesquera extractiva sustentable y sostenible.

En este sentido, se adolece de información biológica y pesquera adecuada y de indicadores idóneos, que permitan establecer el estado de las praderas de macroalgas de interés comercial y de cada una de sus pesquerías, en la zona comprendida entre las regiones de O'Higgins y la Araucanía.

Para ello, se hace necesario levantar información de la actividad pesquera, a partir, de una red de monitoreo piloto en las regiones indicadas, para lo cual se determinaron puntos de monitoreo adecuados para cada una de las regiones mencionadas anteriormente. Uno de los elementos claves a desarrollar es la propuesta, seguimiento y evaluación de indicadores de la pesquería actualizados, que permitirán determinar el estado de la pesquería de las macroalgas pardas y rojas en las regiones del estudio.

2. OBJETIVOS

2.1 Objetivo General

Implementar un programa piloto de monitoreo de la pesquería de macroalgas pardas (*Heterokontophyta*) y macroalgas rojas (*Rhodophyta*) para las regiones de O'Higgins, El Maule,

Ñuble, Biobío y La Araucanía, que permita obtener y evaluar en un plazo de 8 meses indicadores pesqueros, biológicos, ecológicos y económico-social y proponer, en base a estos indicadores, medidas de administración y medidas de manejo pesquero apropiados para cada zona monitoreada.

2.2 Objetivos Específicos (OE)

OE1. Implementar un programa piloto de monitoreo en las caletas seleccionadas para las regiones comprendidas entre O'Higgins y La Araucanía.

OE2. Recopilar y procesar datos biológico-pesqueros en un tiempo acotado de 8 meses, en un área de cobertura representativa de la zona en estudio en cada región.

OE3. Proponer medidas de administración y medidas de manejo específicas y de largo plazo de la pesquería de macroalgas de importancia económica de las regiones mencionadas.

3.1 Diseño del monitoreo de la actividad pesquera de macroalgas en la zona de estudio

3.1.1. Selección de caleta/localidad

El programa de monitoreo piloto de algas se llevará a cabo en las caletas seleccionadas ubicadas en las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía. El proceso de selección de estas caletas provino del análisis de la información secundaria basado en consideraciones técnicas, tales como el análisis histórico de los desembarques de macroalgas en las regiones señaladas (SERNAPESCA, 2000-2021) y número de usuarios de la pesquería de macroalgas registrados, entre otras.

El levantamiento de la información primaria se realizó recorriendo las caletas preseleccionadas, en las cuales se producen los mayores desembarques de algas pardas y algas rojas. Este trabajo tuvo como objetivo conocer y estudiar la actividad en su conjunto, a partir de la información entregada por los recolectores y recolectoras que participan activamente en la pesquería (entrevistas personalizadas), con énfasis en el volumen de algas extraídas y recolectadas en playa en la temporada, acceso a los puntos de desembarques, distribución temporal de la actividad, caracterización de la urbanización de la caleta, identificación de los compradores y plantas de proceso, distribución espacial de las macroalgas de interés comercial (posición geográfica de las praderas de algas determinados por los algueros que identificaron los polígonos de extracción costero), número de especies algales presentes en las praderas

explotadas, la intensidad de la actividad comercial (compra-venta) de los productos, aspectos socio económicos de los alqueros (ras), presencia de asociaciones gremiales y sindicatos de pescadores dedicados a esta actividad, determinación de alqueros y alqueros con o sin RPA.

La tabla 1, indica el resultado del análisis realizado por región para establecer la selección de la caleta/localidad en la cual se monitoreará la actividad pesquera de las macroalgas.

3.1.2 Selección de especies de macroalgas pardas y rojas

Para ello, se consideró la proporción que cada especie de algas registró en los desembarques históricos de las caletas/localidades seleccionadas, además se utilizó la información indicada por los encuestados y se consideraron las especies que se propusieron en las bases técnicas. De esta manera, el total de las especies seleccionadas fueron: cochayuyo, luga negra, luga cuchara, huiro negro, huiro palo, huiro flotador chicorea de mar.

Además, de acuerdo a lo observado en terreno durante las visitas a las caletas pre-seleccionadas y al alza en los desembarques informados y no informados, se incluirán dentro de las algas comprometidas para este estudio a los recursos huiro palo (*Lessonia trabeculata*) y el huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*).

La Tabla 1, indica el resultado del análisis realizado por región y localidad para establecer la selección de las macroalgas que finalmente serán monitoreadas.

Tabla 1. Localidades y macroalgas que serán monitoreadas durante la implementación del monitoreo pesquero desde las regiones de O'Higgins hasta Araucanía.

Nº	Región	Localidad	Especie macroalga seleccionada
1	O'Higgins	Bucalemu	Cochayuyo, Huiro flotador, H. negro y L. cuchara
2	Maule	Duao	Cochayuyo, L. cuchara, H. negro
3	Ñuble	Taucu	Cochayuyo
4	Biobío	Quidíco Lile	Cochayuyo, H. negro, H. palo, L. cuchara, L. negra
5		Tumbes	Chicoria de mar, Cochayuyo, Huiro flotador, H. negro, H. palo, L. cuchara, L. negra
6	Araucanía	Yupehue- Hueñalihuen- Lilicura- Los Arrayanes	Cochayuyo, L. negra,

3.1.3 Levantamiento de la información de extracción y/o recolección de macroalgas

Consideraciones logísticas y operacionales

Los monitores designados en las caletas seleccionadas de acuerdo al análisis de los criterios utilizados en la elaboración del ranking de selección de las localidades (FIPA 2021-25) deberán, en forma previa, investigar la hora y el lugar apropiados para el levantamiento de la información requerida, tomando en cuenta la oportunidad de extracción y/o recolección de algas que otorgan las mareas (ver tabla de mareas: <https://tablademareas.com/cl>), los varamientos algales producidos por las marejadas, la influencia del clima imperante y la disponibilidad del producto acopiado (stock) en la entrega futura pactada con los intermediarios (días de compra). Para la

realización de esta actividad, el monitor deberá visitar los sectores de extracción y/o recolección y los puntos de acopio más frecuentes de su zona en estudio, y solicitar a los recolectores de algas existentes en el lugar que contesten los formularios dispuestos para el levantamiento de información.

El monitor planificará con antelación la visita a estos puntos de desembarques de manera de asegurar el contacto con los extractores o recolectores (ras) de algas (incluidos os buzos que se dedican a esta actividad) y así obtener el máximo de información que sea posible obtener.

3.1.4 Aplicación de los formularios a los buzos y recolectores y recolectoras de orilla (ámbito pesquero, social y económico)

Una vez realizado el contacto con el recolector (ra) de orilla o buzo extractor, es importante que el monitor se presente de forma cordial, mostrando su identificación (credencial), mencionando que Institución es la encargada del estudio y hacer una presentación concisa del proyecto, para lo cual entregará una ficha impresa (ver anexo) que resume los aspectos relevantes del proyecto, que permitirá apoyar la presentación y relevar la importancia de este estudio.

En los formularios de registro (Formulario N°1, Formulario N°2, Formulario N°3 y Formulario N°4, ver anexo formularios) el monitor anotará la información requerida (Tabla 2). Los datos entregados por los buzos y recolectores (ras) en playa, permitirán identificar a cada uno de los usuarios y no usuarios de la pesquería de algas que operan en la caleta, lo cual corresponderá a la realización de un catastro de los usuarios de estas pesquería por región, junto con el levantamiento de información de los indicadores seleccionados para analizar la pesquería de las macroalgas seleccionadas.

Tabla 2. Instrumentos que serán aplicados en la etapa del Monitoreo

Etapas	Instrumento	Ámbito	Actores	Aplicación
Monitoreo	Formulario N°1: Registro actividad pesquera diaria	Registro diario de información pesquera desde los recolectores en playa	Pescadores extractores en playa	Diaria en las ocasiones de operación
	Formulario N°2: Registro socio económico	Registro de información socio-económica desde los recolectores en playa	Pescadores extractores en playa	Una vez

3.1.5 Aplicación de los formularios a intermediarios y representantes de plantas de proceso.

Al igual que con los recolectores de orilla y buzos mariscadores dedicados a la extracción de macroalgas, se deberá establecer contacto con intermediarios que realicen compra en la caleta/localidad en la cual se está monitoreando la actividad pesquera en macroalgas. Desde el

equipo del proyecto se proveerán algunos contactos para establecer vinculación en la entrega de información. El monitor debe presentarse de forma cordial, mostrando su identificación (credencial), mencionando el contacto pre-establecido desde el equipo de trabajo del proyecto para proceder a realizar la aplicación de formulario N°3 (Tabla 3).

Asimismo, el equipo de trabajo previamente establecerá contacto con las plantas procesadoras que compren macroalgas en las caletas/localidades en las cuales se realizará el monitoreo, con la finalidad de registrar información de la compra de macroalgas (Formulario N°4 (Tabla 3). En este caso, el monitor, en determinados casos podrá acudir a las plantas para solicitar este registro de información, sin embargo, se deberá sondear la opción de entrega de información desde la planta de manera electrónica.

Tabla 3. Instrumentos que serán aplicados en la etapa del Monitoreo

Etapas	Instrumento	Ámbito	Actores	Aplicación
Monitoreo	Formulario N°3. Registro volumen compra	Registro del volumen de compra de algas (Intermediario)	Intermediarios	Diaria, en las ocasiones de compra
	Formulario N°4. Registro información plantas proceso	Registro información en plantas de proceso	Planta	Diaria, en las ocasiones de compra

3.1.6 Visitas mensuales de personal técnico a las caleta/localidades monitoreadas

Una vez al mes, el personal científico-técnico del proyecto realizará visitas territoriales a las caletas/localidades monitoreadas para intercambiar experiencias con el personal a cargo de esta función. Como se indicó, esta actividad estará apoyada por personal científico-técnico especializado en reproducción de algas, quienes realizarán un muestreo de tejido de frondas reproductivas con presencia de soros, con el propósito de establecer en tiempo real el estado reproductivo de las algas monitoreadas.

3.1.7 Materiales

Para la determinación de los indicadores biológicos de las macroalgas pardas, el observador utilizará los siguientes materiales:

Peso (gr)		Talla (cm)	
Balanza reloj, precisión 1.0 g. (20 kg)	Receptáculo (20 l)	Huincha de medir, precisión 1.0 cm (5.0 m)	
			

3.1.8. Muestreo biológico macroalgas

3.1.8.1 Muestreo algas pardas. (*Phaeophyta*)

Para medir el peso y el tamaño de este grupo de algas, el observador deberá realizar un muestreo al azar de 10 ejemplares por especie seleccionada en cada caleta/localidad a monitorear (ver tabla 1) del volumen de algas que el buzo o el recolector (ra) haya extraído o recolectado en su faena. Esta actividad deberá ser realizada 1 vez por semana.

Para obtener el dato de la medida de la longitud de las frondas, los ramales de las algas se deberán extender sobre el suelo, cuidando que el eje principal quede bien estirado, evitando las rugosidades típicas de los suelos rocosos de los puntos de muestreo. La huincha de medir se debe ubicar en la base del grampón y se extiende a lo largo del eje principal hasta el ápice del alga (largo máximo), tal como lo muestra la Figura 1.



Figura 1. Ejemplo de medición de la longitud de algas pardas.

En el caso de los grampones de forma irregular, se debe obtener la medida del largo máximo del diámetro del disco. Esta medida permitirá obtener información del tamaño del disco de fijación de la macroalga que se utilizará para la elaboración de predictores del tamaño y peso de las plantas. El valor se registrará en el Formulario N°1 (ver anexo planillas de registro) en la columna- diámetro del grampón- en la fila de la especie observada.



Figura 2. Ejemplo de medición del diámetro máximo del grampón en algas pardas.

Dado el tamaño y el abundante ramificado de las frondas, como se indicó anteriormente, el muestreo biológico quedará determinado solo a 10 ejemplares, para cada semana y para cada especie.

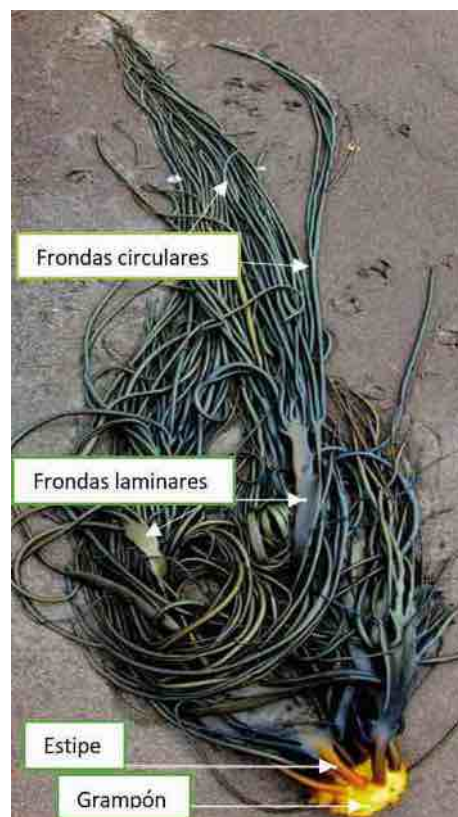
Para la determinación del peso y dependiendo del volumen de las frondas, se debe procurar un correcto uso de la balanza a ocupar (digital o tipo reloj) en la obtención de este dato. Las macroalgas serán muestreadas individualmente. Se anotará en el Formulario N°1 (ver anexo planillas de registro), en la columna -peso total en gramos- el valor neto de la determinación.



Figura 3. Imagen referencial que indica modalidad de registro del peso.

3.1.8.1.1 Características del Cochayuyo (*Durvillaea incurvata*):

alga de estructura foliar mixta, de tonalidad parda verdoso oscuro o pardo amarillento, con frondas laminares o cordiformes, ambas alveoladas de tejido poroso con cavidades separadas por tabiques que contienen aire en su interior lo que permite otorgar flotabilidad al alga cuando se desprende del sustrato. El tallo o estipe es cilíndrico, de tonalidad verdosa y textura firme conocido con el nombre de ulte, que conecta a las frondas con el disco de fijación o grampón el cual se fija a la roca con la ayuda de rizoides. Las plantas pueden medir hasta 15 metros de largo y hasta 12 cm. de ancho cada lámina.



El tallo o estipe es cilíndrico, de tonalidad verdosa y textura firme conocido con el nombre de ulte, que conecta a las frondas con el disco de fijación o grampón el cual se fija a la roca con la ayuda de rizoides. Las plantas pueden medir hasta 15 metros de largo y hasta 12 cm. de ancho cada lámina.

Las variables a medir y observar son:

- Longitud total (cm)
- Diámetro del grampón (cm)
- Peso de la planta (gr)
- Presencia de conceptáculos (estructuras reproductivas) en toda la lámina y en las lacinias cordiformes.

Esta información será registrada en el Formulario N°1 Muestreo Biológico (ver anexo planillas de registro).

El ciclo de vida del Cochayuyo (*Durvillaea incurvata*) tiene sólo una fase independiente (fase diploide (2n)), que corresponde al alga que vemos en las zonas costeras rocosas (Figura 4). La especie es dioica (hay individuos machos y hembras en plantas separadas), con fases sexuales pequeñas y de corta duración. Los gametos se diferencian dentro de conceptáculos ovoides. Los conceptáculos

masculinos,

forman los

anteridios y los

conceptáculos

femeninos,

originan a los

oogonios, los que

liberan al agua

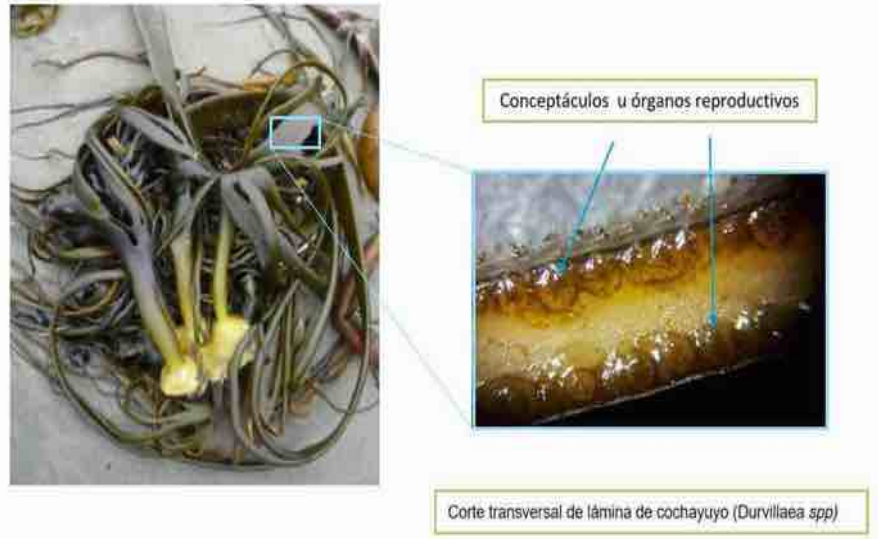
células sexuales

anterozoos y

ovocélulas,

respectivamente. Una vez ocurrida la fecundación en el agua, el cigoto creado comienza a desarrollar nuevas células que se van diferenciando en pocas semanas para formar la fronda, el estipe y los rizoides.

Estas últimas estructuras son las que se adhieren a la roca para formar el disco de fijación y afianzar a la nueva planta adulta.



las

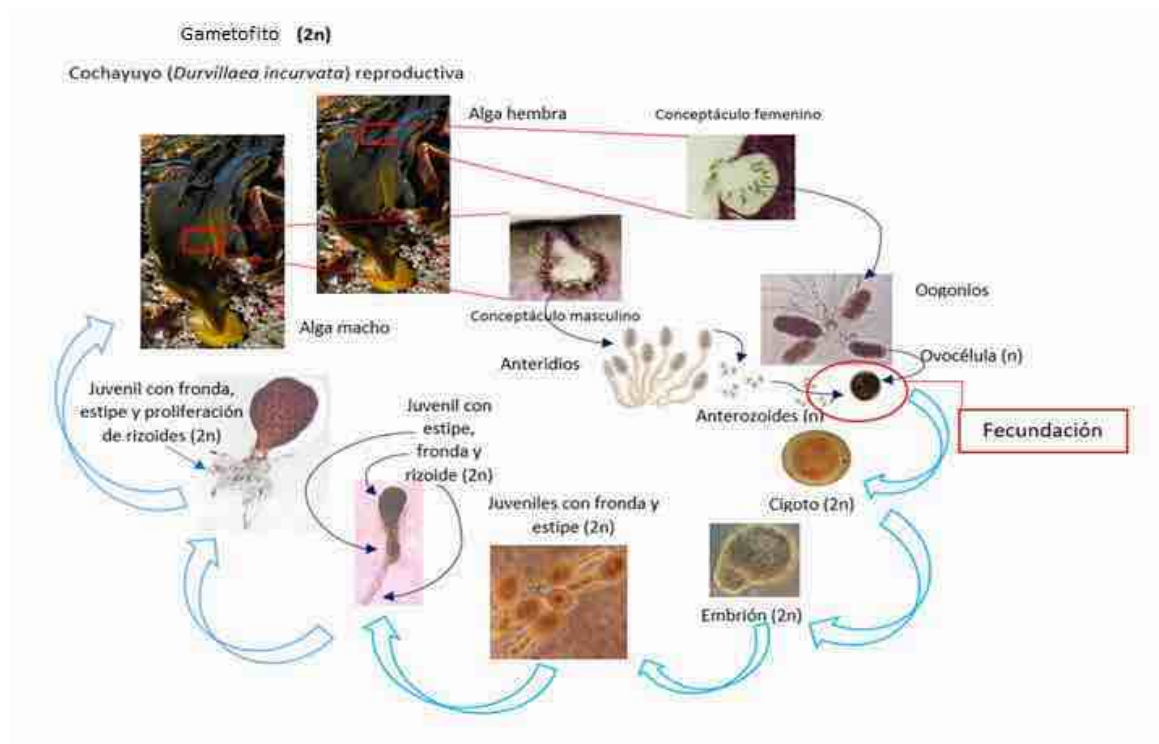


Figura 4. Representación gráfica del ciclo de vida del Cochayuyo (*Durvillaea incurvata*) (Elaboración propia. Fuente²)

3.1.8.1.2 Características del Huiro negro

(*Lessonia berteroana*): plantas de tonalidad foliar verde oliváceo o negro que pueden alcanzar un tamaño de hasta 4 metros de largo. Posee un disco de fijación en el que proliferan numerosos estipes y puede medir hasta 50 cm de diámetro. Para esta especie, las variables a medir son las siguientes:



metros
que
llegar a

- Longitud total (cm)
- Diámetro del grampón (cm)
- Peso de la planta (g)
- Presencia de soros en las frondas (estructuras reproductivas)

Esta información será registrada en el Formulario N°1 Muestreo Biológico (ver anexo planillas de registro).

² : "Cultivo de Macroalgas: Diversificación de la Acuicultura de Pequeña Escala en Chile." Instituto de Fomento Pesquero (2019), pg 11)

El ciclo de vida del Huiro negro tiene dos fases: fase esporofítica diploide ($2n$) y fase gametofítica haploide (n) ambas fase de diferente tamaño y forma de crecimiento (Figura 5). El esporofito es la fase visible o macroscópica, con frondas adheridas a lo largo del litoral rocoso, formando praderas que cubren hasta 10 metros de ancho del área de cobertura del cinturón intermareal.

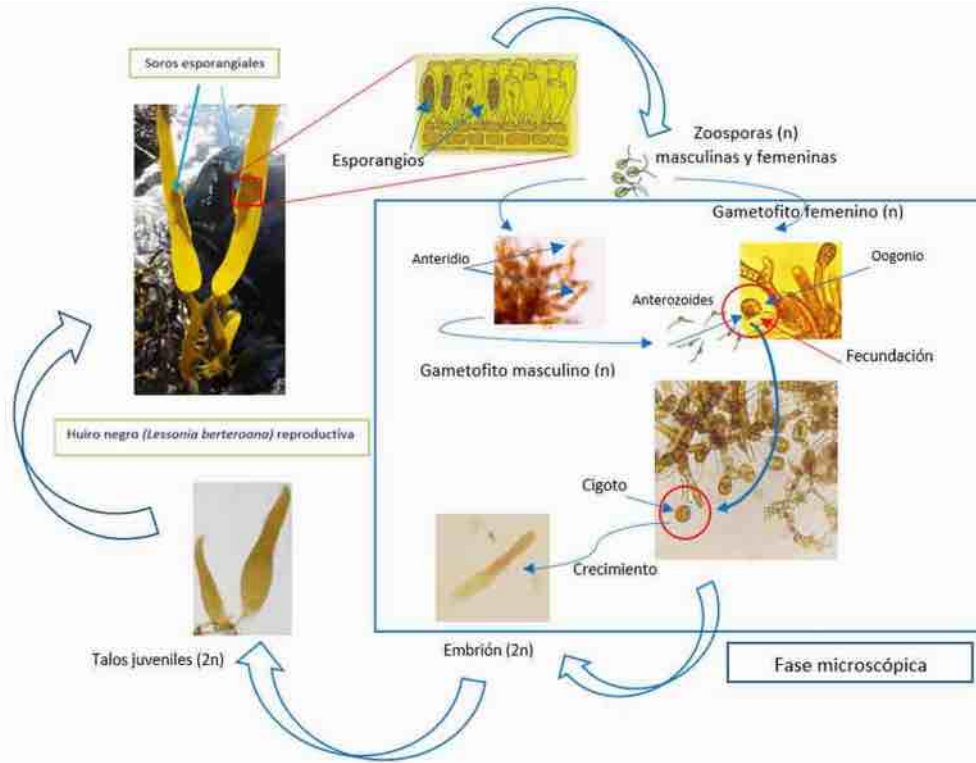


Figura 5. Representación gráfica del ciclo de vida del Huiro negro (*Lessonia spicata*) (Elaboración propia. Fuente³)

En las láminas se desarrollan los soros esporangiales forman una mancha de color café oscuro, que se diferencia claramente del resto de la superficie laminar que tiene un tono más pardo amarillento. En estos soros se desarrollan los esporangios claviformes que generan a las zoosporas. La presencia de frondas cortadas y con el extremo en forma de U denota que el soro ya esporuló o está en proceso de esporulación.

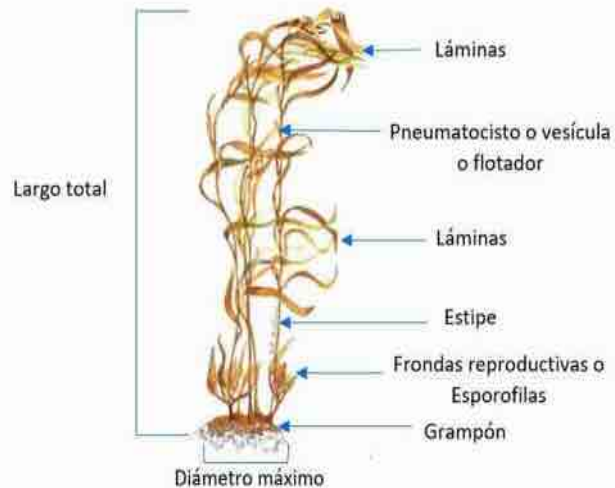
La fase gametofítica del ciclo de vida de huiro negro es microscópica. Las zoosporas que provienen de la fase esporofítica forman estructuras de dos a cuatro células llamados gametofito masculino y gametofito femenino, ambos con la mitad del contenido cromosómico (n). La fecundación ocurre cuando las células reproductivas masculinas o anterozoides llegan a la célula reproductiva femenina llamado oogonio. A partir de ese momento la fusión de ambas células

³ Manual de cultivo de macroalgas pardas: Desde El Laboratorio Al Océano. Universidad Arturo Prat, del Estado de Chile. (2010) p 13. Manual para el cultivo y repoblamiento del huiro negro (*Lessonia berteroana*) en la región de Antofagasta (2017) pg 19

forma el cigoto con el doble del contenido cromosómico ($2n$), el que produce al embrión en sucesivas divisiones celulares. Del crecimiento del embrión rápidamente se obtienen frondas juveniles con estructuras de fijación suficientemente desarrolladas para el asentamiento sobre rocas, y posterior crecimiento hasta tamaño comercial, culminando así el ciclo.

3.1.8.1.3 Características del Huiro

flotador (*Macrocystis pyrifera*): es macroalga que se distribuye desde hasta el Cabo de Hornos, también en Australia, Nueva Zelandia y Sudáfrica. Es un esporofito que desde el intermareal hasta los 40 de profundidad, donde se adhiere de un grampón cónico que puede a medir 40 cm de diámetro y 35 cm alto. Posee abundantes



una
Alaska
habita
crece
metros
a partir
llegar
de

ramificaciones a lo largo del eje de crecimiento o estipe con filoides (“hojas” o láminas) de color pardo verdoso de hasta 50 cm de longitud y vesículas o cistos (pneumatocisto) en la base de éstas, llenas de aire que otorga flotabilidad a toda la fronda. En algunas zonas de la costa sur austral de Chile, las praderas de esta especie pueden alcanzar una longitud de hasta 70 metros de largo.

En esta especie las esporofilas (láminas con soros esporangiales) se encuentran en la base de los estipes y carecen de flotador. Estas esporofilas maduras presentan soros similares a los del huiro negro, así como también son similares las esporofilas ya esporuladas.

Los gametofitos son microscópicos y similares a los descritos para el huiro negro, así como también lo es su ciclo de vida.

Las mediciones y observaciones que se realizaran a estas algas son:

- Longitud total (cm)
- Peso de la planta (g)
- Presencia de soros (estructura reproductiva) en las frondas basales

Esta información será registrada en el Formulario N°1 Muestreo Biológico (ver anexo planillas de registro).

El ciclo de vida del huiro flotador presenta dos fases de vida libre y de diferente forma y tamaño: fase esporofítica diploide (2n) y la fase gametofítica haploide (n) (Figura 6).

- Fase esporofítica: está compuesta por individuos macroscópicos o de gran tamaño y corresponde a los individuos comercialmente explotables. Produce esporas al interior de los esporangios ubicados en sus láminas o esporofilas que están cerca de la base de las “plantas”, junto al disco de fijación o grampón.
- Fase gametofítica: Las esporas en el agua germinan, formando dos individuos microscópicos: un gametofito masculino y un gametofito femenino. Ambos gametofitos

generan células sexuales que al unirse en un proceso llamado fecundación, se genera el cigoto el que es liberado al agua donde se adhiere a la roca, se desarrolla y crece hasta formar nuevamente el esporofito, completando el ciclo.

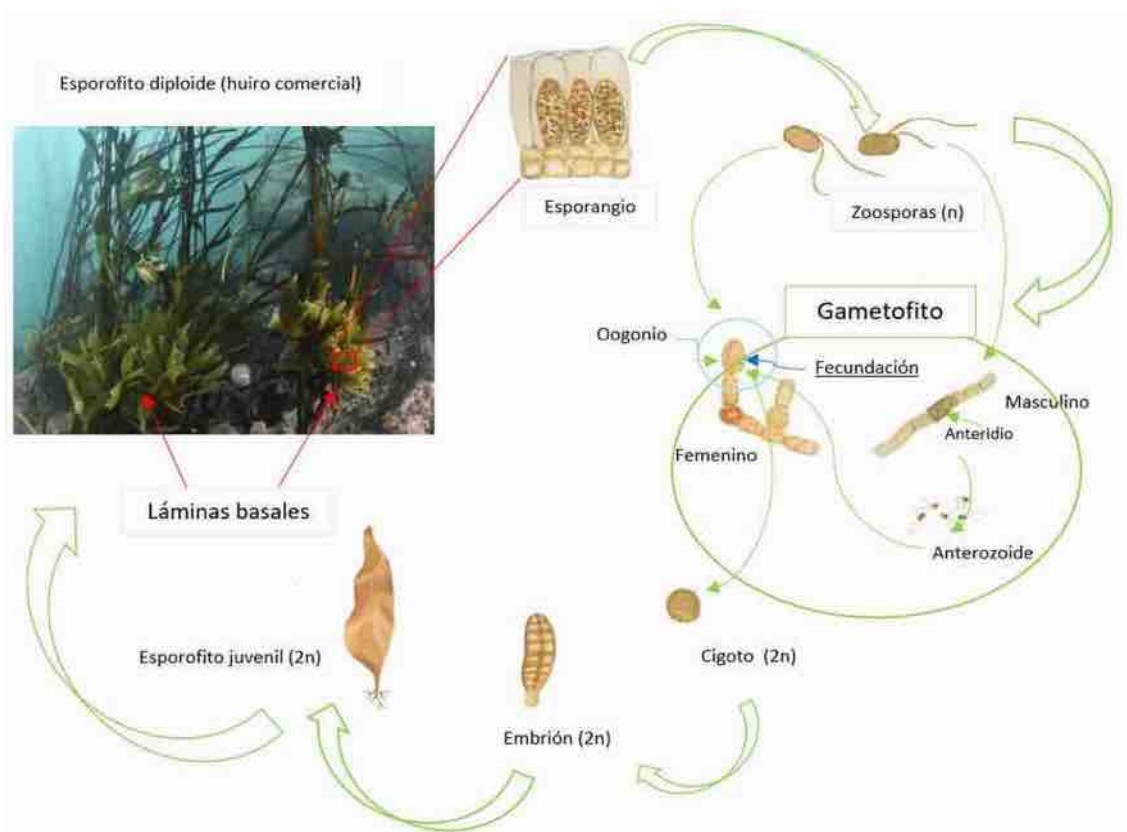


Figura 6. Representación gráfica del ciclo de vida del Huiro flotador (*Macrocystis pyrifera*) (Elaboración propia. Fuente⁴)

⁴ Aplicaciones de reproducción y cultivo para el alga gigante *Macrocystis pyrifera*: Una evaluación metodológica. Applied Phycology, Vol 3, NO. 1, 368-382. pg 4

3.1.8.1.4 Características del Huiro palo (*Lessonia trabeculata*): macroalga con una forma de crecimiento tipo arbusto, puede medir hasta 2,5 metros largo y crece en praderas submareales expuestas al oleaje y hasta 30 metros de profundidad. Tiene un disco de del que emergen hasta 5 estipes que van ramificándose eje de crecimiento en forma dicotómica. Sus filoides u son lisos, planos, dentados y en forma de lanza.

El huiro palo presenta ciclo de vida de dos fases al igual huiro negro y el huiro flotador (Figuras 5 y 6), es decir, fase esporofítica diploide (número par cromosómico una fase gametofítica haploide (un solo par cromosómico “n”), tal y como en todas las macroalgas pertenecientes al orden Laminariales. La fase esporofítica es macroscópica y asexual, corresponde algas que se extraen en forma comercial. Los soros esporangiales (estructuras reproductivas) se disponen en bandas de tonalidades pardas oscuras y distribuidas en forma longitudinal, sobre ambas caras de la lámina. La fase gametofítica es microscópica.

El ciclo de vida es idéntico al del huiro negro.

Las mediciones que se realizarán a esta alga son iguales a las mediciones realizadas a huiro negro:

- Longitud total (m)
- Diámetro del grampón (cm)
- Peso de la planta (g)
- Presencia de soros en las frondas

Esta información será registrada en el Formulario N°1 Muestreo Biológico (ver anexo planillas de registro).

3.1.8.2 Muestreo biológico algas rojas (*Rhodophyta*)

Estas algas tienen una morfología muy variada que va desde una forma filamentosa a una tipo arbusto o planas como un paño. Las algas rojas habitan la zona intermareal de la costa, hasta zonas muy profundas del mar (220 m) donde llega muy poca luz. En estas zonas de mayor profundidad, la coloración roja de su pigmento le permite a este grupo de algas captar menos cantidad de luz que las algas pardas para realizar fotosíntesis.

Muchas especies de algas presentan una distribución en parches de varios decímetros de ancho producto de la germinación de múltiples esporas que germinan y se desarrollan muy cercanas



de
oleaje
fijación
en el
“hojas”
que el
una
“2n”) y
a las

entre sí. Esto provoca la coalescencia de discos de germinación con el consiguiente desarrollo de discos basales que generan muchas frondas de diferentes tamaños y diferentes edades. Con ello en dichas poblaciones se dificulta definir qué es un talo, entendido como una unidad con disco de fijación, un estipe principal y estipes secundarios y las frondas de cada uno de ellos como es el caso de un huiro o un cochayuyo. Este es el caso de *Mazzaella* (Figura 7 izquierda) y en *Gelidium* (chasca) en mayor medida y en *Chondracanthus* (Figura 8) con algo menos de notoriedad.



Figura 7. Denso parche de luga cuchara (izquierda) y frondas tetraspóricas y cistocárpicas (derecha).

En chicorea es común observar en la cosecha la presencia habitual de ramilletes de frondas de tamaño similar, acompañados por frondas juveniles adosadas a las estructuras de fijación de la base. En otros casos es común la ocurrencia de la especie creciendo sobre sustrato animal como es el caso de las valvas de chorito maico (*Perumytilus purpuratus* o sobre los cirripedios *Jehlius*



Figura 8 Parche de chicorea en los niveles inferiores de la zona intermareal.

cirratus o *Nothochthamalus scabrosus*. En este caso el cosechador arranca el animal íntegro del sustrato con parte de la población de chicoria sobre sus valvas como se observa en la Figura 9.



Figura.9. Parche de *Mazzaella* viviendo en forma epizoica sobre *Perumytilus purpuratus*

En esta asociación luga-chorito se pueden contar a simple vista alrededor de 15 frondas grandes y un número indeterminado de frondas más pequeñas

Esta disposición agregada de los individuos hace que la cosecha manual a menudo arranque juntas del sustrato frondas con diferente tamaño y o edad dando como resultado unidades de cosecha con muchas frondas pequeñas adheridas a la base de frondas grandes o en otros casos frondas individuales.

Los tipos de frondas que el extractor arranca de la población de luga cuchara son los siguientes:

1. Frondas maduras grandes mayores de 5 cm con cistocarpos y soros visibles, a veces lobuladas con una o más dicotomías y frondas grandes sin vestigios de esporangios (probablemente individuos masculinos grandes). Éstos son los ejemplares objetivo de la cosecha pues aportan el grueso de la biomasa cosechada.
2. Frondas maduras cortadas menores de 5 cm que son remanente de las cosechas anteriores. No son de interés para la cosecha, pero aportan algo de la biomasa.
3. Frondas juveniles de pequeño tamaño que se deben evitar en la cosecha hasta que hayan tenido oportunidad de madurar, pero aparecen en mayor proporción cuando el cosechador tiene manos pequeñas (niños cosechadores).

Ante estas disparidades el muestreo de una cosecha debe incluir en primer lugar un proceso cuidadoso de disgregación de todas las frondas que estén agregadas.

Procedimiento de extracción de muestra

Muestra extraída desde cosecha apilada en la playa

1. **Si el muestreo se efectúa sobre una cosecha apilada en la playa con el alga aún húmeda** es recomendable muestrear grupos de frondas mediante un rastrillo de plástico de 25 cm de ancho extraídos de diferentes partes del cúmulo de algas y ponerlos en una bolsa de polietileno. Se recomiendan lanzar el rastrillo unas 10 veces al azar.



2. Llevar este muestreo a una bandeja con agua de mar (o con sal) de manera de remojar uniformemente todas las frondas.
3. Una vez remojadas se debe disgregar cuidadosamente todas las frondas que estén adheridas por la base y extenderlas en una mesa. Habrá frondas desde menos que 1 cm hasta frondas de 20-25 cm.
4. Cubrir con papel absorbente para retirar el exceso de humedad.

Muestra extraída desde cosecha guardada seca

1. **Si la muestra se debe sacar de una cosecha que ya está guardada seca**, el remojo para la rehidratación de las frondas de la muestra se debe mantener por más tiempo (ej. durante la noche)
2. Poner nuevamente todo el muestreo en una bolsa de plástico, revolver el material en su interior y submuestrear, con una pinza grande de cocina, tres muestras.
3. Las tres submuestras nuevamente se deben separar en frondas individuales
4. Registrar el tamaño, el peso y el estado reproductivo (inmaduro o maduro (fase tetraspórica o cistocárpica)) de cada fronda y de todas las frondas de cada submuestra (incluidas las frondas menores que 1 cm).
5. Si en la sumatoria de las tres submuestras hay menos que 30 frondas en total, se debe submuestrear otra porción al azar con la pinza y así sucesivamente agregar hasta completar las mediciones de todas las submuestras adicionales alcanzando el límite arbitrario de $n=30$ frondas (frondas para medir, pesar y el estado reproductivo (inmaduro o maduro (fase tetraspórica o cistocárpica))).

Todas estas mediciones contribuirán a seleccionar el o los mejores indicadores demográficos de cada población de *Mazzaella* o *Chondracanthus* de las áreas de estudio.

Finalmente, se realizará un muestreo semanal de 30 ejemplares por especies en cada localidad en este grupo de algas. Las especies de algas rojas que serán muestreadas son:

3.1.8.2.1 Características de la Luga cuchara (*Mazzaella laminarioides*): alga de tonalidad café-amarillenta que crece en los roqueríos del cinturón intermareal. Tiene un disco de fijación pequeño y puede vivir varios años, por lo que es importante cuidar los discos basales al momento de la cosecha, porque con esta acción se asegura la supervivencia de los individuos. A partir del disco crecen numerosas láminas nuevas durante todo el año, especialmente en la época primavera-verano.

Las variables que se medirán en el muestreo son las siguientes:

- a. Longitud y ancho de la fronda (cm)
- b. Peso de cada fronda (g)
- c. Presencia de cistocarpos (muestra de un extremo marginal y muestra del centro)
- d. Presencia de soros de tetraesporangios (muestra de un extremo marginal y del centro)

Esta información será registrada en el Formulario N°1 Muestreo Biológico (ver anexo planillas de registro).



Figura 10. Ejemplo que indica modalidad de registros del tamaño y peso de la luga cuchara (*Mazzaella laminarioides*).

En este grupo de algas, se utilizará para medir el peso de cada fronda, una balanza digital tipo romana (Figura 10), dado el pequeño tamaño que tienen este grupo de algas con respecto a el tamaño de las algas pardas.

Mazzaella laminarioides posee un ciclo de vida haplobiéntico- diplobiéntico isomórfico (ambas fases son iguales). Los individuos haploides (gametofitos) son dioicos es decir, hay frondas de sexo masculino y frondas de sexo femenino.

Esta especie de alga roja posee tres fases en el ciclo de vida: fase tetrasporofítica, fase gametofítica y fase carposporofítica. Las dos primeras fases se explotan comercialmente.

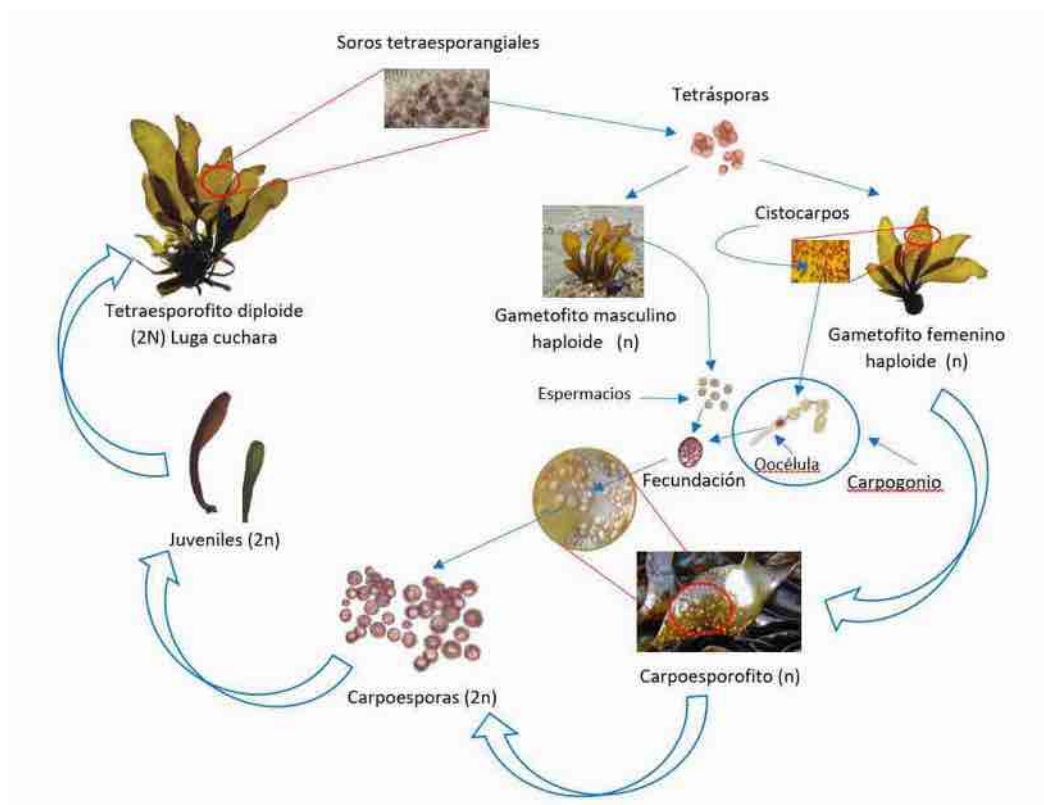
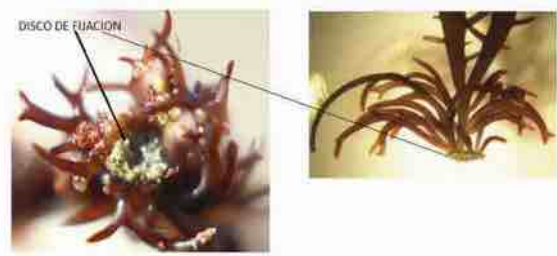


Figura 11. Representación gráfica del ciclo de vida del luga cuchara (*Mazzaella laminarioides*) (Elaboración propia. Fuente⁵)

- Fase tetrasporofítica: las frondas de esta fase, también llamados esporofitos, presentan al interior de sus láminas sectores con manchas oscuras formada por pequeños puntitos irregulares llamados soros, estructuras que producen miles de tetrásporas, nombre que se le da a este grupo de algas a las esporas.
- Fase gametofítica: los individuos de esta fase son dos: masculino y femenino. Las frondas de esta fase son similares a la fase esporofítica y además son dioicas, es decir, frondas masculinas con láminas delgadas y más transparentes, con estructuras reproductivas que no se ven a simple vista y frondas femeninas con láminas lisas y pálidas cuando son infértiles, pero cuando son fecundadas por el gametofito masculino, se pueden observar fácilmente en el interior de la lámina unas estructuras redondas y oscuras llamadas cistocarpos.
- Fase carposporofítica: con las sucesivas fecundaciones, los cistocarpos van aumentando de tamaño y sobresaliendo desde las frondas femeninas, transformándose en estructuras que cubren casi la totalidad de la “hoja” y que al tacto, la lámina se torna áspera y rugosa. Estos pequeños individuos o carposporofitos una vez maduros, liberan miles de carpósporas al agua las que una vez asentadas y adheridas a la roca, germinan y crecen formando al tetrasporofito.

⁵ Manual de una técnica de repoblamiento de luga corta, *Mazzaella laminarioides* (Bory) Fredericq (Rhodophyta, Gigartinales) p 11

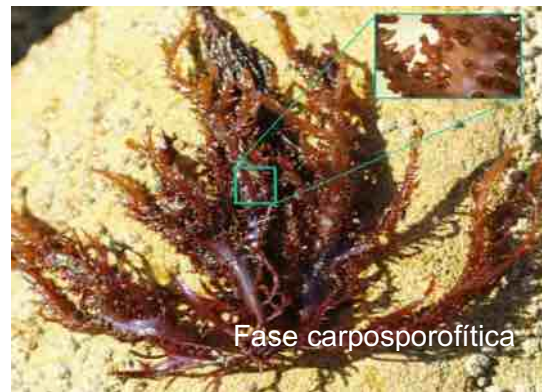
3.1.8.2.2 Características de la Chicorea de mar (*Chondracanthus chamissoi*): es un alga roja con láminas de tonalidad café rojizo, cuyas praderas crecen en el cinturón del intermareal y submareal hasta los 15 metros de profundidad. Posee un disco de fijación pequeño que se adhiere a la roca, y del que salen varias láminas angostas. De cada lámina emergen varias ramas cortas llamadas pínulas, de las cuales se desprenden ramas más finas llamadas espinas. El eje principal de crecimiento puede llegar a medir hasta 20 cm de largo.



La chicorea de mar presenta crecimiento y producción de ramas durante todo el año, sobre todo en primavera y verano, siendo muy importante realizar una cosecha cuidando de no extraer las estructuras basales (discos de fijación) para asegurar la supervivencia de los individuos.

Esta alga y como la mayoría de las algas rojas, tiene tres fases en su ciclo de vida: fase tetraspórica, fase gametofítica y fase carposporofítica. Las dos primeras, son los individuos que se explotan comercialmente.

Las fases reproductivas comerciales en estas algas se pueden identificar en forma visual y al tacto. Los individuos carpospóricos poseen estructuras circulares que emergen de las ramas y de las pínulas

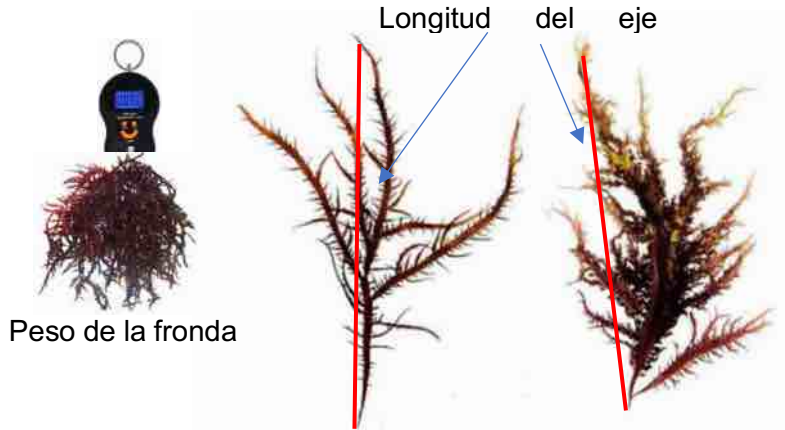


llamados cistocarpos que se pueden observar a ojo desnudo y también al tacto.

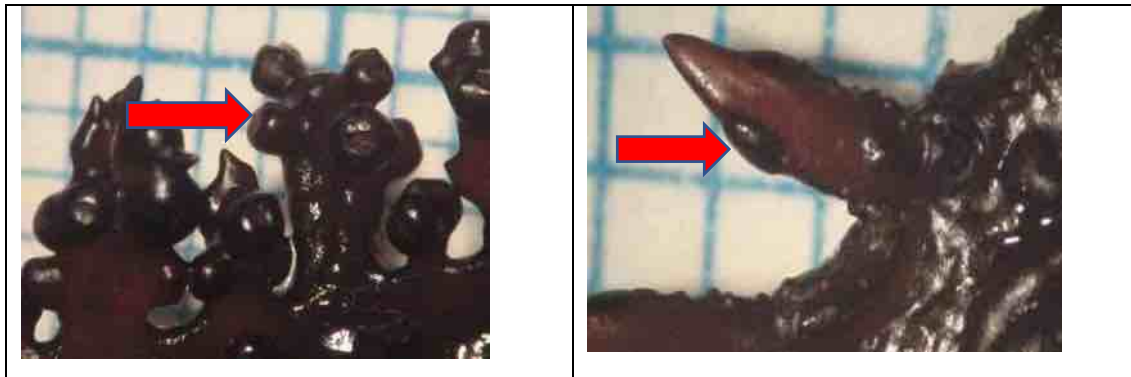
La fase tetraspórica (también llamado esporofito), se identifica poniendo a contra luz las frondas. En las pínulas y espinas se pueden observar manchas oscuras llamados soros que contienen las esporas llamadas tetrásporas.

En esta alga se medirán las siguientes variables:

- Longitud del eje principal (cm)
- Peso de cada fronda (g)
- Presencia de cistocarpos
- Presencia de tetrasporangios
- Ante la ausencia de cistocarpos y soros de tetrasporangios, la fronda será clasificada como no reproductiva.



Esta información será registrada en el Formulario N°1 Muestreo Biológico (ver anexo planillas de registro).



Izquierda : cistocarpo; Derecha tetrasporangio

Chondracanthus chamissoi tiene un ciclo de vida trifásico característico de las algas rojas: fase tetrasporofítica diploide ($2n$), fase gametofítica haploide (n) y dioica (dos individuos: gametofito masculino y gametofito femenino), y una fase carposporofítica diploide que se desarrolla en el gametófito femenino haploide. El tetrasporófito libera esporas haploides (Tetrásporas) que se asientan en un sustrato fijo para dar origen a los gametófitos masculinos y femeninos. Los gametófitos masculinos y femeninos producen gametos por mitosis (división celular simple), los cuales se fecundan (reproducción sexual) en el talo del gametófito femenino dando origen al carposporofito que crece dentro de una estructura reproductiva llamada cistocarpo. El carposporofito produce esporas diploides (carpósporas) que se asientan y forman el tetraesporófito, cerrando el ciclo.

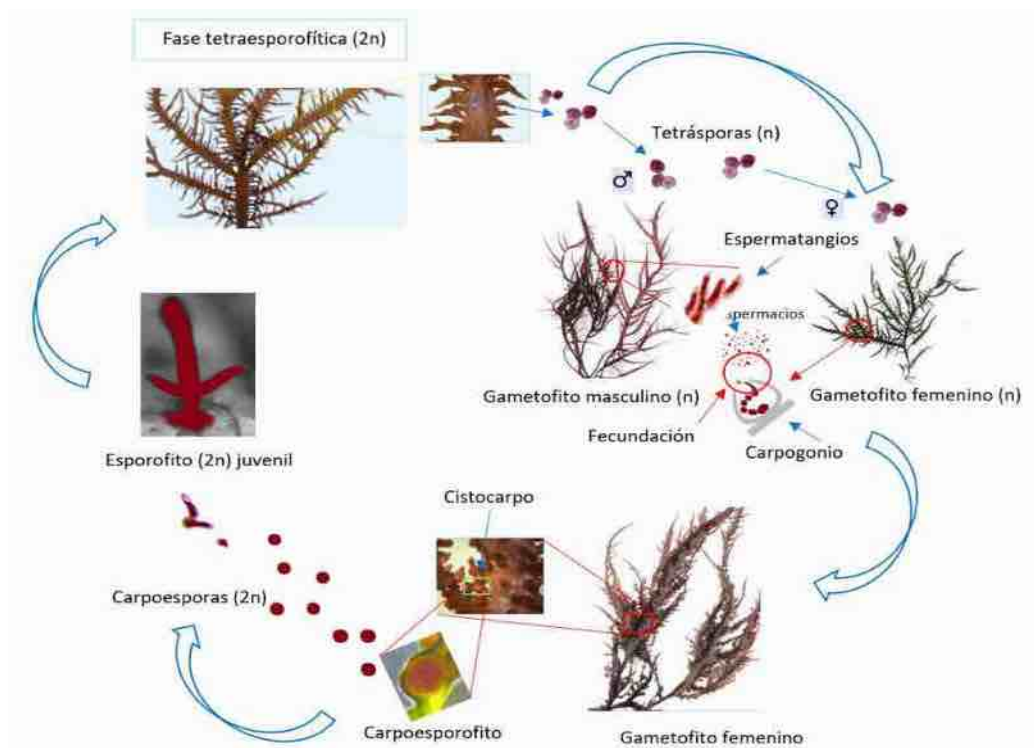


Figura 12. Representación gráfica del ciclo de vida del chicoreo de mar (*Chondracanthus chamissoi*) (Elaboración propia. Fuente⁶)

3.1.8.2.3 Características de la Luga negra (*Sarcothalia crispata*)

presenta una fronda laminar, más largo que ancho y de forma casi circular, ovalado a ligeramente alargado, de color marrón, pardo pardo amarillento. Se adhiere al sustrato rocoso mediante un disco, a partir del cual se forma un corto estipe que da origen al laminar, además, el disco tiene la capacidad de generar nuevas frondas, de ahí la importancia de efectuar cosechas de las frondas, sin los discos de fijación. El borde de la fronda presenta cortas proliferaciones semejantes a cilios, que son en *Sarcothalia crispata* más notorias en su borde basal.

La forma de la fronda puede cambiar notoriamente cuando maduran sus estructuras reproductivas y liberan sus esporas. El tamaño de las frondas maduras puede fluctuar entre 20 a 80 cm, pero se han registrado tamaño de fronda de 1,5 a 2 m de longitud.



Disco de fijación

⁶ Manual de una técnica para el repoblamiento de la chicoria de mar *Chondracanthus Chamissoi* (C. Agardh) Kützing (Rhodophyta, Gigartinales), en praderas naturales, Región del Biobío. p 11

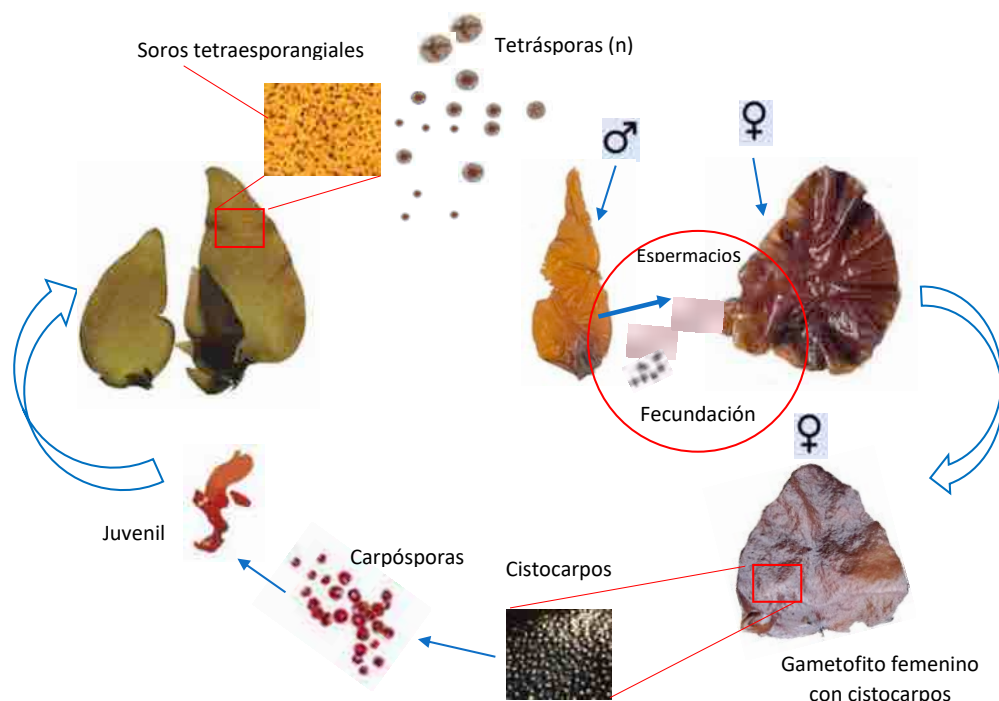


Figura 13. Representación gráfica del ciclo de vida del luga negra (*Sarcothalia crispata*) (Elaboración propia. Fuente⁷)

Luga negra es un alga carragenófita, es endémica de nuestro litoral, se distribuye en aguas templadas y frías, desde Valparaíso hasta el Estrecho de Magallanes. Su distribución mareal va desde la zona intermareal inferior hasta el submareal. Las praderas de luga negra crecen en sustratos formados por macizos rocosos o rocas de diferentes tamaños, y generalmente forman franjas entre los 2 a 6 m de profundidad, dependiendo de la disponibilidad de sustrato rocoso. En bahías protegidas como en la Región del Biobío y en algunas zonas de la Región de Los Lagos, la especie puede extender su distribución hasta los 10 m de profundidad.

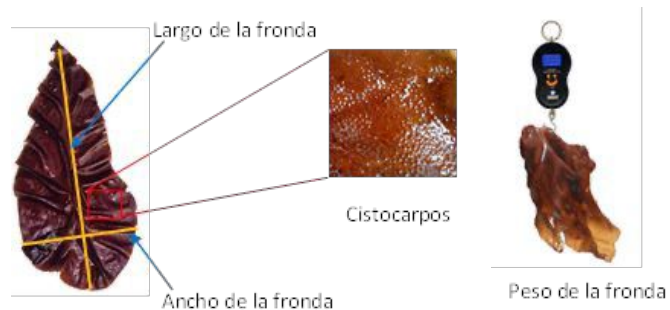
Luga negra presenta un ciclo de vida isomórfico de tres fases reproductivas, gametofito, carpoesporofito y tetrasporofito, siendo las frondas gametofíticas dioicas y tetraesporofítica morfológicamente iguales. Las frondas gametofíticas masculinas forman, generalmente en el ápice del filamento cortical, espermatangios que cuando maduran liberan gametos no móviles denominados espermacios. Las frondas gametofíticas femeninas forman en sus células corticales Carpogonios que contiene en su interior el gameto femenino denominado oocélula. Procesos de desarrollo y morfogénesis posteriores a la fecundación llevan a la formación, en los tejidos de la fronda femenina, a la fase carpoesporofito que forma carposporangios y carposporas. Esta fase

⁷ Manual de una técnica de repoblamiento de luga negra, *Sarcothalia crispata* (Bory) Leister (*Rhodophyta, Gigartinales*), en praderas naturales, Región del Biobío Proyecto FONDEF A1210004, Ricardo Otaiza O’Ryan & Julián Cáceres Villegas. p 13

una vez madura forma un cuerpo esférico que sobresale levemente de la superficie del talo, denominándose cistocarpo. Este cistocarpo libera células reproductivas asexuales denominadas carposporas cuya germinación y desarrollo en el sustrato rocoso, va a originar la fronda tetraesporofítica. Estas frondas que corresponden a la fase tetrasporofito, forman en sus células las estructuras reproductivas denominados tetrasporangios que se dividen en forma de cruz, originando las tetrásporas. La germinación y el desarrollo de estas tetrásporas en el sustrato rocoso van a dar origen a las frondas gametofíticas femeninas y masculinas, completando así el ciclo reproductivo de esta especie. Todas estas fases reproductivas descritas, se pueden observar en una pradera natural durante un ciclo anual.

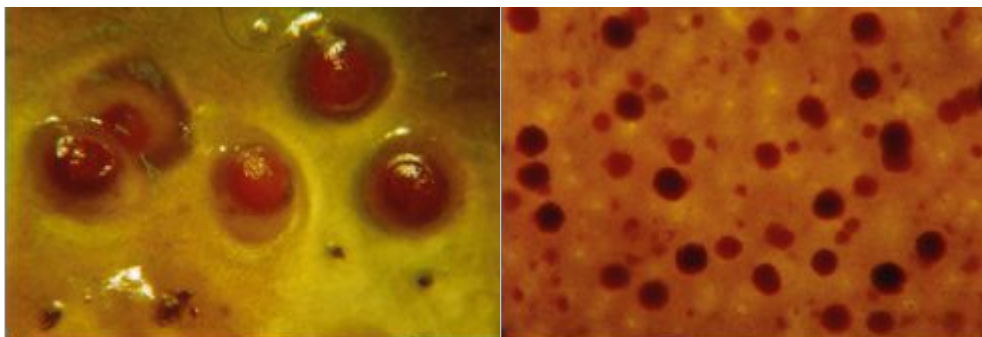
Las variables a medir en esta alga son:

- Longitud y ancho de las láminas de la fronda (cm)
- Peso de cada fronda (de individuo) (g)
- Presencia de cistocarpos (muestra de un extremo marginal y muestra del centro) (*)
- Presencia de soros de tetrasporangios (muestra de un extremo marginal y del centro) (*)
- Ante la ausencia de cistocarpos y soros de tetrasporangios, la fronda será clasificada como no reproductiva.



Esta información será registrada en el Formulario N°1 Muestreo Biológico (ver anexo planillas de registro).

(*) Si no es posible observar a tras luz los tetrasporangios, este muestreo lo realizará personal especializado en reproducción de algas. Los cistocarpos son cuerpos esféricos que emergen de la lámina de esta alga, por lo tanto, son muy fáciles identificar visualmente y al tacto.



Cistocarpos

Tetrasporangios

El peso individual de cada fronda se realizará con balanza electrónica tipo romana.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

Saavedra S, Henríquez L, Leal P, Galleguillos F, Cook S, y Cárcamo F. (2019) - CULTIVO DE MACROALGAS: DIVERSIFICACIÓN DE LA ACUICULTURA DE PEQUEÑA ESCALA EN CHILE. Convenio de Desempeño, Subsecretaría de Economía y Empresas de Menor Tamaño. Instituto de Fomento Pesquero. 106 pp.

Collantes GI, Merino A, Lagos V. (2002) - FENOLOGÍA DE LA GAMETOGÉNESIS, MADUREZ DE CONCEPTÁCULOS, FERTILIDAD Y EMBRIOGÉNESIS EN *Durvillaea antarctica* (Chamisso) Hariot (Phaeophyta, Durvillaeales). Universidad de Valparaíso, Facultad de Ciencias del Mar. Revista de Biología Marina y Oceanografía 37 (1): 83 – 112.

Ávila M, C Merino, MI Piel, R Riquelme, K Guissen, P Pizarro, A Rojas. 2017. - MANUAL PARA EL CULTIVO Y REPOBLAMIENTO DEL HUIRO NEGRO (*Lessonia berteroana*) Serie Programa Educativo Participativo para la Pesca Artesanal. III Cultivo y repoblamiento de Huiro negro. 47 pp.

Ávila M, Merino C, Guissen K, Piel M I. (2010) - MANUAL DE CULTIVO DE MACROALGAS PARDAS: DESDE EL LABORATORIO AL OCÉANO. En el marco del “PROGRAMA DE MANEJO, CULTIVO Y REPOBLAMIENTO PARA LAS ALGAS PARDAS EN LA REGIÓN DE TARAPACÁ” Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (FICR) – Gobierno Regional de Tarapacá. Lee DM, Desmond MJ, Buschmann AH, Pritchard DW, Camus C, Hurd CL, Hepburn CD (2022)- APLICACIONES DE REPRODUCCION Y CULTIVO PARA EL ALGA GIGANTE *Macrocystis pyrifira*: UNA EVALUACION METODOLOGICA. Applied Phycology, Vol 3, NO. 1, 368-382.

Montecinos VE (2011) - FILOGEOGRAFIA DEL ALGA ROJA MAZZAELLA LAMINARIOIDES (BORY) FREDERICQ EN CHILE. Tesis de Grado presentada como parte de los requisitos para optar al título de Biólogo Marino. Escuela de Biología Marina, Universidad Austral de Chile Valdivia-Chile.

Otaíza R, Cáceres J, (2012) - ESTRATEGIAS TECNOLÓGICAS PARA LA RESTAURACIÓN Y AUMENTO PRODUCTIVO EN ALGAS ROJAS DE ALTO IMPACTO ECONÓMICO-SOCIAL: REPOBLAMIENTO COMO MECANISMO PARA POTENCIAR EL ROL DE LAS ÁREAS DE MANEJO DE LA REGIÓN DEL BÍO-BÍO”; Universidad Santo Tomas. Proyecto FONDEF AQ12I0004.

INFORME DE AVANCE N°1 DISEÑO E IMPLEMENTACION DE RED DE MONITOREO DE MACROALGAS EN LAS REGIONES DE O’HIGGINS, MAULE, ÑUBLE, BIOBÍO Y LA ARAUCANÍA FIPA 2021-25. Subsecretaría de Pesca

Macchiavello J, Sepúlveda C, Araya C, Mendiz: N, Martínez: P, Sáez F, Calderón D. (2022)-
MANUAL DE CULTIVO DE *Chondracanthus Chamissoi* (chicoria de mar). Universidad Católica
del Norte. Código 12BPCR – 16600.

Gamarra A, Tejada A, Muñoz R, Flores D, Galarza O. (2018) - PROTOCOLO PARA MUESTREO
BIOLÓGICO Y BIOMÉTRICO DE MACROALGAS PARDAS COMERCIALES. Inf Inst Mar Perú,
Vol. 45 / No. 2.

ANEXO FORMULARIOS DE INGRESO DE INFORMACIÓN



HOLON
INVESTIGACIÓN EN RECURSOS NATURALES



INSTITUTO
INVESTIGACIÓN
PESQUERA

2023

FORMULARIO N°1 REGISTRO ACTIVIDAD PESQUERA ETAPA MONITOREO: Nivel extractores



FIPA 2021-25 "Diseño e implementación de red de monitoreo de macroalgas en las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía".

ASPECTOS GENERALES

Este instrumento tiene como objetivo realizar un registro de la actividad pesquera realizada en macroalgas por recolectores de orilla y buzos mariscadores que desempeñan actividades de recolección (varado) y extracción de algas en el litoral de las caletas/localidades seleccionadas en este estudio, para lo cual se confeccionó un cuestionario con 12 preguntas que deberá ser aplicado diariamente en lo posible en el área en donde se realiza la actividad pesquera durante el periodo de monitoreo en la temporada 2023-24 a cada uno de los recolectores que realicen actividad en el lugar de monitoreo.

Para la obtención de estos registros se procederá a visitar los sectores de recolección y se identificarán a los recolectores susceptibles de ser consultados, solicitando aplicar este cuestionario, previa presentación de las credenciales y el ámbito del proyecto, en este caso, se debe señalar que no importa que en días anteriores se haya aplicado este formulario al mismo recolector, esta situación no inhabilita el registro de información.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA REALIZAR LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO

Al iniciar las preguntas

- Al principio de la aplicación del cuestionario se deben dedicar unos minutos para indicar que esta actividad se realiza en el marco del proyecto FIPA 2021-25, mencionando sus objetivos y principales resultados esperados, aun cuando haya habido notificación previa. Se debe hacer referencia que esta actividad, si bien está conectada, con la oportunidad anterior en la cual se aplicó un cuestionario de 30 preguntas, en esta oportunidad, las preguntas serán significativamente menos.
- Se le solicitará al recolector su consentimiento para realizar la entrevista y grabar en audio sus respuestas, si es necesario, de ser afirmativa la respuesta ello quedará grabado en el audio, iniciando de este modo el cuestionario con su autorización. También se pueden registrar las respuestas en el formulario en papel, para lo cual no será necesario la grabadora.
- El entrevistador debe conocer de antemano la terminología utilizada en la actividad extractiva.

Durante la entrevista

- Se debe tener en cuenta que el entrevistado reaccionará tanto a la personalidad del entrevistador, como al asunto que se consulta.
- El entrevistado debe sentir que se le comprende y que no se le está juzgando, ni criticando, para mantener su motivación en el objeto de la entrevista.
- Las entrevistas deben centrarse en él o los temas previstos y reducirse al mínimo los comentarios y conversaciones ajenas al mismo, en cuyo caso el entrevistador debe dirigir la conversación, atrayendo al entrevistado al tema principal de ser necesario.
- No se debe apurar la respuesta, a veces es deseable y necesario darle un tiempo razonable al entrevistado para que piense su respuesta.
- Es conveniente limitar al máximo las interrupciones o distracciones, tanto externas como internas, para no interferir en la concentración de ambos participantes.
- No se deben realizar entrevistas a última hora del día, ni inmediatamente antes de la comida, ni antes de las actividades laborales que debe realizar, para captar una mayor colaboración y participación del entrevistado.

- Diferenciar si se trata de la descripción de un hecho o de una opinión personal del entrevistado.
- Nunca se debe contradecir al entrevistado, por el contrario, si no se está de acuerdo, se deben utilizar métodos que conviertan el desacuerdo en un intercambio de ideas.

Al finalizar la entrevista

- Brindar al entrevistado la oportunidad de hacer comentarios adicionales sobre los temas tratados, que le permitan agregar alguna otra idea no tratada y concluir su intervención.
- Agradecer al entrevistado su tiempo y la información aportada, indicándole que en la ficha del proyecto están presentes algunos números de contacto del jefe del proyecto y del entrevistador, si en el futuro desea más información sobre el desarrollo del proyecto.
- En lo posible dejar un registro fotográfico de la aplicación del cuestionario.

Materiales de apoyo para realizar las entrevistas:

- Grabadora de audio.
- Pilas de repuesto.
- Cuestionario (Formulario N°1).
- Mapa costero la localidad sectorizado.
- Copias de fichas del proyecto.
- Cámara fotográfica o celular con cámara.

FORMULARIO RECOLECTORES ETAPA MONITOREO

Fecha de registro	
Lugar de registro	
Caleta	
Comuna	
Región	
Nombre Observador	

INFORMACIÓN BASICA RECOLECTOR/EXTRACTOR DE MACROALGAS

Datos Personales Recolector/Buzo

Nombre			H	M	Run			Edad	
Actividad	Buzo mariscador		Residencia	Caleta				Arranchado (S-N)	
	Buzo apnea			Comuna				Días arranchado	
	Recolector de orilla			Años					
	Pescador artesanal								
Escolaridad		Lee(S-N)		Escribe(S-N)		N° Teléfono			
Socio OPA (Si-No)			Integrante Comunidad Indígena (Si-No)						
RPA(S-N)									
Nombre embarcación	N° matrícula de embarcación	Motor fuera de borda		Compresor		N° de tripulantes			
		SI	NO	SI	NO				
Observaciones									

1. ASPECTOS PESQUEROS

Presentación: Estimular al encuestado que indique que otras actividades económicas realiza para poder mantener sus ingresos acorde a sus necesidades.

Pregunta	Respuesta	Observaciones
1. ¿Además de recolectar algas, qué otra (s) actividad (es) económica realiza?		

Propósito: Que el encuestado indique que actividad económica realiza de manera complementaria a la extracción de algas.

Presentación: Lograr que indique si la labor de extracción o recolección de algas la realiza en grupo o de manera solitaria.

Pregunta	Respuesta			Observaciones
	Solo	Acompañado	Quienes	
2a. ¿Esta actividad la realiza sólo o en compañía de alguien? (x), ¿quiénes? (individualizar)			N°	
			Familiares	
			Amigos	
2b. Al estar acompañado ¿cuánto recibe como ingreso cada uno en porcentaje o se va un fondo común?			Fondo común (x)	

Propósito: Establecer la dinámica de la operación identificando si es comunitaria o individual y de ser comunitaria con quienes la realiza. Además en el caso de ser comunitaria, precisar cómo se dividen los ingresos de las ventas realizadas.

Presentación: Lograr que el encuestado identifique los distintos espacios a los que acude para extraer algas, considerando la implementación que utiliza para la extracción.

Pregunta	Varado playa	Extraído de la Piedra Orilla	Extraído de Piedras bajo 1 metro de agua (Buceo)	Observaciones
3. ¿Dónde extrae las algas? (x)				

Propósito: Establecer dónde lleva a cabo la actividad de extracción o recolección en el lugar de monitoreo, determinando el estrato en el cual se produce dicha actividad.

Presentación: Es importante conocer los tipos de recursos algales que recolectan o extraen los pescadores de la localidad o caleta a la cual representa. Se deberá llevar una **ficha de cada recurso algal**. Asimismo el cómo y dónde se realiza esta actividad, para esto último se debe indicar el número del polígono en donde se ubica la extracción (presentar mapa cuadrículado). Se espera que la información que entregue sea la más cercana, última temporada la cual debe ser indicada.

Temporada indicada:	Algas						
	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Luga negra	Luga cuchara	Chicoria	
4a. ¿Qué algas ha recolectado en los últimos días? (x)							
4b. ¿En qué polígonos se ubica esta extracción? (N° polígono)							
5. ¿Cómo las recolectó? (mano=M; cuchillo=C; Barreta=B; Hacha=H)							

Propósito: Establecer un indicador que permita saber, cual o cuales, son los recursos que más se extraen en su localidad o zona, que grado de importancia le asigna y en donde se ubica esta actividad extractiva.

Presentación: Estimular al recolector que indique los volúmenes de algas que ha extraídos o recolectado en el último día en que operó. Ello con el afán de establecer un valor real de la actividad pesquera en algas que permita calibrar el dato declarado posteriormente al a estadística oficial.

6.Especie de alga	Volumen (Kg) recolectado (Varado) al día	Volumen (Kg) extraído buceo apnea al día	Volumen (Kg)extraído por Bote sin Hooka (SH)	Volumen (kg) extraído por Bote con Hooka (SH)	Horas al día trabajados en la recolección y/o extracción
Cochayuyo					
Huiro negro					
Huiro palo					
Huiro flotador					
Luga negra					
Luga cuchara					
Chicoria					
Otras:					

Propósito: Determinar los volúmenes de recolección y/o extracción de macroalgas en las caletas/localidades monitoreadas.

Presentación: Indicar al encuestado que mencione el número de botes que ha logrado ver siendo utilizados en la extracción de algas durante la temporada actual y en el sector de la encuesta, además de una estimación de la capacidad de bodega que estos poseen. La información a entregar debe corresponder a lo observado en su última operación en el mar.

Pregunta	Respuesta		Observaciones
7. ¿Cuántos botes en total ha visto usted extrayendo algas pardas cochayuyo, huiro negro, huiro palo, huiro flotador) en este sector, en su última extracción de algas?	Con motor		
	Sin motor		
	Capacidad de bodega promedio (ton)		

Propósito: Realizar una estimación del número de botes que operan en extracción de algas y sus características principales, no importando que estén inscritos o no en el registro del Sernapesca.

Presentación: En relación a la extracción de algas con apoyo de una embarcación, solicitar al encuestado que mencione el número promedio de los integrantes que operan en ellas y la función que desempeñan.

Pregunta	Respuesta						Observaciones
8. ¿Cuántas personas ha visto usted que trabajan en el bote o lancha que es utilizada para apoyar la extracción de algas y que función cumple cada uno?	Actividad	1	2	3	4	5	
	Buzos (x)						
	Asistente buceo (x)						
	Marinos (x)						

Propósito: Conocer el esfuerzo de pesca asociado al bote, definido por el número de buzos, asistentes de buceo o marineros.

Presentación: Indicar al encuestado que en relación a lo que conoce de la actividad recolección y/o extracción realizada por él o por los pescadores de su localidad es necesario que pueda mencionar la cantidad de días en promedio que le dedica a la actividad, según el tipo de recurso algal.

9. ¿Cuántos días ha trabajado usted en el último mes?						Observaciones
Recurso	Días trabajados					
	1-5	6-10	11-15	16-20	>20	
Cochayuyo (x)						
Huiro Negro (x)						
Huiro Palo (x)						
Huiro Flotador (x)						
Luga Negra (x)						
Luga Cuchara (x)						
Chicoria de Mar (x)						

Propósito: Establecer un indicador del esfuerzo en términos de días de operación mensual por grupo de algas.

2. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

Presentación: Solicitar al encuestado pueda referirse al modo de comercialización de las algas pardas, indicando cómo funciona la dinámica entre el intermediario y el recolector de manera tradicional.

10. ¿Cómo vende usted las algas a los intermediarios de manera normal?	Algas pardas (Si/No/No sabe)
¿El intermediario lo llama a usted para hacer la compra?	
¿El intermediario le solicita una cantidad determinada?	
¿Usted llama al intermediario para hacer la venta?	
¿Usted ofrece una cantidad de algas determinada?	
¿En qué lugar físico se produce la venta o retiro de las algas? (Verde / Seca)	
¿Existen días fijos de compra?	
¿Existe un compromiso de venta exclusivo con algún intermediario?	
¿El intermediario exige que las algas cumplan con algunos criterios de calidad (que no presente mezcla con tierra, otras algas, piedras, alto % de humedad u otro) antes de comprar?	
Observaciones	

Propósito: Establecer el tipo de mecanismo de venta utilizado con el intermediario para cada recurso, aportando de este modo a la descripción de la cadena productiva.

Presentación: Consultar al encuestado cual es la modalidad de venta tradicional de las algas pardas (cochayuyo, huiro negro, huiro palo, huiro flotador, luga negra, luga cuchara y chicoria de mar), ya sea con o sin algún tratamiento (seco o cocido).

11. ¿En qué formato venderá usted las algas que ha recolectado?										
Recurso	Verde	Seco en ramas	Cocido	Picada	Paquete	Rodela	Maleta	Semi-seco	Seco	Observación
Cochayuyo (x)										
Huiro Negro (x)										
Huiro Palo (x)										
Huiro Flotador (x)										
Luga Negra(x)										
Luga Cuchara(x)										
Chicoria de Mar(x)										

Propósito: Establecer el tipo de formato de venta de las algas para su comercialización, para aportar al análisis de la cadena productiva.

Presentación: Es necesario conocer la dinámica de la compra-venta de algas, considerando los volúmenes requeridos para su venta, la humedad y los precios a los cuales se venden estos volúmenes de algas.

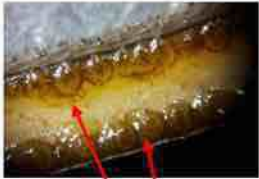
12. Algas	De la dinámica que se produce en la compra-venta de las algas que usted extrae, indique:					Nombres de los Intermediarios que le compran algas
	Volumen de algas necesarios para realizar la venta	% Humedad de las algas que vende	Frecuencia de la compra-venta en el periodo	Los precios de venta por kilo		
				Consumo directo	Intermediario	
Cochayuyo						
Huiro negro						
Huiro palo						
Huiro flotador						
Luga negra						
Luga cuchara						
Chicoria						
Otras:						

Propósito: Establecer indicadores del precio de playa y humedad.

Nombre observador (ra):.....

Nombre recolector (ra), buzo..... Fecha:.....

Localidad:..... Procedencia de las algas (N° polígono):.....

Cochayuyo Tamaño individual		Largo total (cm)	Diámetro grampón (cm)	Peso individual (gr)	Presencia de conceptáculos	
					SI	NO
 (<i>Durvillaea incurvata</i>)  Corte transversal de lámina de cochayuyo con Conceptáculos	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
	6.					
	7.					
	8.					
	9.					
	10.					

Nombre observador (ra):.....

Nombre recolector (ra), buzo..... Fecha:.....

Localidad:..... ..Procedencia de las algas (N° polígono):.....

Huiro negro		Largo total (cm)	Diámetro grampón (cm)	Peso individual (gr)	Presencia de soros esporangiales	
					SI	NO
 (Lessonia berteroana)	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
	6.					
	7.					
	8.					
	9.					
	10.					
 Soros esporangiales						

Nombre observador (ra):.....

Nombre recolector (ra), buzo..... Fecha:.....

Localidad:..... Procedencia de las algas (N° polígono):.....

Huiro flotador Tamaño individual		Largo total (cm)	Peso individual (gr)	Presencia de soros esporangiales	
				SI	NO
 (<i>Macrocystis pyrifera</i>) 	1.				
	2.				
	3.				
	4.				
	5.				
	6.				
	7.				
	8.				
	9.				
	10.				

Nombre observador (ra):.....

Nombre recolector (ra), buzo:..... Fecha:.....

Localidad:..... Procedencia de las algas (N° polígono):.....

Huiro palo Tamaño individual	Largo total (cm)	Diámetro grampón (cm)	Peso individual (gr)	Presencia de soros esporangiales		
				SI	NO	
 (<i>Lessonia trabeculata</i>)    Láminas con soros esporangiales similar a <i>Lessonia berteroana</i>	1.					
	2.					
	3.					
	4.					
	5.					
	6.					
	7.					
	8.					
	9.					
	10.					

Nombre observador (ra):.....

Nombre recolector (ra), buzo..... Fecha:.....

Localidad:..... Procedencia de las algas (N° polígono):.....

Luga cuchara (<i>Mazzaella laminarioides</i>)		Tamaño fronda (cm)		Peso fronda (grs)	Tetrasporofito (Presencia)		Carposporofito (Presencia)	
		L	A		SI	NO	SI	NO
 Esporofito con soros tetrasporangiales  Gametofito masculino  Carposporofito (cuerpos esféricos sobresalientes), gametofito femenino	1.							
	2.							
	3.							
	4.							
	5.							
	6.							
	7.							
	8.							
	9.							
	10.							
	11.							
	12.							
	13.							
	14.							
	15.							
	16.							
	17.							
	18.							
	19.							
	20.							
	21.							
	22.							
	23.							
	24.							
	25.							
	26.							
	27.							
	28.							
	29.							
	30.							

Nombre observador (ra):.....

Nombre recolector (ra), buzo..... Fecha:.....

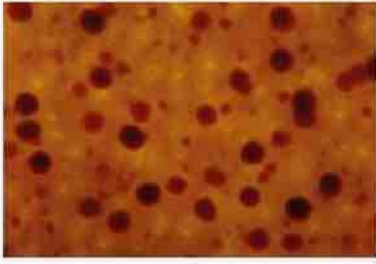
Localidad:..... Procedencia de las algas (N° polígono):.....

Chicorea de mar (<i>Chondracanthus chamissoi</i>)		Tamaño fronda (cm)		Peso fronda (grs)	Tetrasporofito (Presencia)		Carposporofito (Presencia)	
		L	A		SI	NO	SI	NO
 Tetrasporangios (cuerpo ovalado en la pínula)  Gametofito masculino  Gametofito femenino  Carposporofito (cuerpos esféricos sobresalientes)	1.							
	2.							
	3.							
	4.							
	5.							
	6.							
	7.							
	8.							
	9.							
	10.							
	11.							
	12.							
	13.							
	14.							
	15.							
	16.							
	17.							
	18.							
	19.							
	20.							
	21.							
	22.							
	23.							
	24.							
	25.							
	26.							
	27.							
	28.							
	29.							
	30.							

Nombre observador (ra):.....

Nombre recolector (ra), buzo:..... Fecha:.....

Localidad:..... Procedencia de las algas (N° polígono):.....

Luga negra <i>Sarcothalia crispata</i>		Tamaño fronda (cm)		Peso fronda (gr)	Tetrasporofito (Presencia)		Carposporofito (Presencia)	
		L	A		SI	NO	SI	NO
 Tetrasporofito (Soros tetraesporangiales puntos oscuros)	1.							
	2.							
	3.							
	4.							
	5.							
	6.							
	7.							
	8.							
	9.							
	10.							
 Carposporofitos (cuerpos esféricos sobresalientes)	11.							
	12.							
	13.							
	14.							
	15.							
	16.							
	17.							
	18.							
	19.							
	20.							
	21.							
	22.							
	23.							
	24.							
	25.							
	26.							
	27.							
	28.							
	29.							
	30.							



2023

FORMULARIO N°2 REGISTRO ACTIVIDAD PESQUERA ETAPA MONITOREO: Nivel extractores



FIPA 2021-25 "Diseño e implementación de red de monitoreo de macroalgas en las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y la Araucanía".

ASPECTOS GENERALES

Este instrumento tiene como objetivo realizar una caracterización de los recolectores que desempeñan actividades de recolección (varado) y extracción de algas en el litoral de las caletas/localidades seleccionadas en este estudio, para lo cual se confeccionó un cuestionario con 30 preguntas que deberá ser aplicado por única vez durante el periodo de monitoreo en la temporada 2023-24 a cada uno de los recolectores que realicen actividad en el lugar de monitoreo.

Para la obtención de estos registros se procederá a visitar los sectores de recolección y se identificarán a los recolectores susceptibles de ser consultados, solicitando aplicar este cuestionario, previa presentación de las credenciales y el ámbito del proyecto, para lo cual se deberá entregar una ficha resumen del proyecto a cada recolector, informándole con ello de las actividades esenciales que se realizarán en el monitoreo y el periodo que implicará este trabajo. Como esta actividad inicial está enmarcada en el desarrollo de un catastro de los recolectores, es necesario cubrir máximo número de recolectores que pueda contestar este formulario en la población total de recolectores de la caleta/localidad monitoreada. Este registro servirá para establecer la participación que poseen en la pesquería y no puede ser utilizado como un elemento fiscalizador.

RECOMENDACIONES GENERALES PARA REALIZAR LA APLICACIÓN DEL CUESTIONARIO

Al iniciar las preguntas

- Al principio de la aplicación del cuestionario se deben dedicar unos minutos para indicar que esta actividad se realiza en el marco del proyecto FIPA 2021-25, mencionando sus objetivos y principales resultados esperados, aun cuando haya habido notificación previa. Para lo cual se ha diseñado una ficha del proyecto que se leerá al entrevistado y luego se le entregará para su respaldo y difusión del proyecto.
- Se le debe hacer ver al entrevistado la importancia que tiene su cooperación en la realización de este cuestionario.
- Se le solicitará al recolector su consentimiento para realizar la entrevista y grabar en audio sus respuestas, si es necesario, de ser afirmativa la respuesta ello quedará grabado en el audio, iniciando de este modo el cuestionario con su autorización. También se pueden registrar las respuestas en el formulario en papel, para lo cual no será necesario la grabadora.
- El entrevistador debe conocer de antemano la terminología utilizada en la actividad extractiva.

Durante la entrevista

- Se debe tener en cuenta que el entrevistado reaccionará tanto a la personalidad del entrevistador, como al asunto que se consulta.
- El entrevistado debe sentir que se le comprende y que no se le está juzgando, ni criticando, para mantener su motivación en el objeto de la entrevista.
- Las entrevistas deben centrarse en él o los temas previstos y reducirse al mínimo los comentarios y conversaciones ajenas al mismo, en cuyo caso el entrevistador debe dirigir la conversación, atrayendo al entrevistado al tema principal de ser necesario.
- No se debe apurar la respuesta, a veces es deseable y necesario darle un tiempo razonable al entrevistado para que piense su respuesta.

- Es conveniente limitar al máximo las interrupciones o distracciones, tanto externas como internas, para no interferir en la concentración de ambos participantes.
- No se deben realizar entrevistas a última hora del día, ni inmediatamente antes de la comida, ni antes de las actividades laborales que debe realizar, para captar una mayor colaboración y participación del entrevistado.
- Diferenciar si se trata de la descripción de un hecho o de una opinión personal del entrevistado.
- Nunca se debe contradecir al entrevistado, por el contrario, si no se está de acuerdo, se deben utilizar métodos que conviertan el desacuerdo en un intercambio de ideas.

Al finalizar la entrevista

- Brindar al entrevistado la oportunidad de hacer comentarios adicionales sobre los temas tratados, que le permitan agregar alguna otra idea no tratada y concluir su intervención.
- Agradecer al entrevistado su tiempo y la información aportada, indicándole que en la ficha del proyecto están presentes algunos números de contacto del jefe del proyecto y del entrevistador, si en el futuro desea más información sobre el desarrollo del proyecto.
- En lo posible dejar un registro fotográfico de la aplicación del cuestionario.

Materiales de apoyo para realizar las entrevistas:

- Grabadora de audio.
- Pilas de repuesto.
- Cuestionario (Formulario N°2).
- Mapa costero la localidad sectorizado.
- Copias de fichas del proyecto.
- Cámara fotográfica o celular con cámara.

FORMULARIO RECOLECTORES ETAPA MONITOREO

Fecha de registro	
Lugar Encuesta	
Caleta	
Comuna	
Región	
Nombre Encuestador	

INFORMACIÓN BASICA RECOLECTOR/EXTRACTOR DE MACROALGAS

- Antes del inicio de la entrevista se presentará y entregará una ficha que resume el proyecto, posteriormente se consultará si desea someterse a la entrevista, si la respuesta es afirmativa se le solicitará la firma del consentimiento de la entrevista y su grabación. Si es afirmativa la respuesta, pero no desea firmar se debe consultar al inicio de la grabación si acepta que la entrevista sea grabada.

Datos Personales Recolector/Buzo

Nombre				H	M	Run			Edad	
Actividad	Buzo mariscador	Residencia	Caleta			Arranchado (S-N)				
	Buzo apnea		Comuna			Días arranchado				
	Recolector de orilla		Años							
	Pescador artesanal									
Escolaridad		Lee(S-N)		Escribe(S-N)		N° Teléfono				
Socio OPA (Si-No)			Integrante Comunidad Indígena (Si-No)							
RPA(S-N)										
Observaciones										

1. ASPECTOS PESQUEROS

Presentación: Estimular al encuestado que indique que otras actividades económicas realiza para poder mantener sus ingresos acorde a sus necesidades.

Pregunta	Respuesta	Observaciones
1. ¿Qué otra (s) actividad (es) económica realiza?		

Propósito: Que el encuestado indique que actividad económica realiza de manera complementaria a la extracción de algas.

Presentación: Se le debe indicar lo relevante que es que comparta su historia de recolector y su conocimiento para mejorar las recomendaciones hacia el manejo de los recursos.

2. ¿Cuántos años lleva Ud. extrayendo o recolectando algas?			
Actividad	Años	Tiempo de permanencia	
		En la extracción	Fuera de la actividad
Recolector, recolectora de orilla			
Buzo extractor con hooka			
Buzo apnea			
Pescador artesanal			

Propósito: Estimar con qué frecuencia y regularidad se realiza la extracción o recolección de algas, a lo largo de la historia de vida del lugareño(a), como un indicador de la estabilidad laboral que esta actividad pueda otorgarle al entrevistado.

Presentación: Preguntar al entrevistado cuantos días a la semana y al mes, aproximadamente, trabaja en la extracción o recolección de algas durante la temporada y consultar los motivos por los cuales trabaja o deja de trabajar esos días.

3. ¿Cuántos días trabaja usted en promedio?			
Actividad	semana	mes	¿De qué depende?
Recolector, recolectora de orilla			
Buzo extractor con compresor			
Buzo apnea			
Pescador artesanal			

Propósito: Obtener indicadores que den cuenta de la intensidad con que el recolector (ra) o extractor labora o dedica tiempo a esta actividad, durante la semana y el mes y conocer las variables que promuevan o restrinjan esta actividad.

Presentación: Lograr que indique si la labor de extracción o recolección de algas la realiza en grupo o de manera solitaria.

Pregunta	Respuesta			Observaciones
	Solo	Acompañado	Quiénes	
4a. ¿Esta actividad la realiza sólo o en compañía de alguien? (x), ¿quiénes? (individualizar)			N°	
			Familiares	
			Amigos	
4b. Al estar acompañado ¿cuánto recibe como ingreso cada uno en porcentaje o se va un fondo común?			Fondo común (x)	

Propósito: Establecer la dinámica de la operación identificando si es comunitaria o individual y de ser comunitaria con quienes la realiza. Además en el caso de ser comunitaria, precisar cómo se dividen los ingresos de las ventas realizadas

Presentación: Lograr que el encuestado identifique los distintos espacios a los que acude para extraer algas, considerando la implementación que utiliza para la extracción.

Pregunta	Varado playa	Extraído de la Piedra Orilla	Extraído de Piedras bajo 1 metro de agua	Observaciones
5. ¿Dónde extrae las algas? (x)				

Propósito: Establecer dónde lleva a cabo la actividad de extracción o recolección en el lugar de monitoreo, determinando el estrato en el cual se produce dicha actividad.

Presentación: Es importante conocer los tipos de recursos algales que recolectan o extraen los pescadores de la localidad o caleta a la cual representa. Se deberá llevar una **ficha de cada recurso algal**. Asimismo el cómo y dónde se realiza esta actividad, para esto último se debe indicar el número del polígono en donde se ubica la extracción (presentar mapa cuadriculado). Se espera que la información que entregue sea la más cercana, última temporada la cual debe ser indicada.

Temporada indicada:	Algas						
	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Luga negra	Luga cuchara	Chicoria	
6a. ¿Qué algas ha recolectado en la temporada actual? (x)							
6b. ¿En qué polígonos se ubica esta extracción? (N° polígono)							
6c. ¿En qué polígonos se ubicaba esta extracción hace 10 años atrás? (N° polígono)							
7.¿Cómo las recolecta? (mano=M; cuchillo=C; Barreta=B; Hacha= H)							

Propósito: Establecer un indicador que permita saber, cual o cuales, son los recursos que más se extraen en su localidad o zona, que grado de importancia le asigna y en donde se ubica esta actividad extractiva.

Presentación: Indicar al encuestado que determine los meses en los cuales se realiza la operación según el tipo de recurso algal en su localidad o zona. Que la información que entregue sea la más cercana, por ejemplo lo observado en el última temporada 2017-2022 (últimos 5 años).

Pregunta	Recurso	Respuesta												Observaciones
		Meses												
		E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	
9. Indique ¿cuáles son los meses en los cuales usted se dedica a la extracción de algas (x) y en qué mes o meses saca más alga (•)?	Cochayuyo													
	Huiro Negro													
	Huiro Palo													
	Huiro Flotador													
	Luga Negra													
	Luga Chuchara													
	Chicoria de mar													

Propósito: Establecer un indicador de la estacionalidad de las capturas de estos recursos y un indicador donde se generan el máximo y mínimo de extracción de los recursos algales.

Presentación: Según la operación, se requiere conocer los implementos que utilizan los pescadores para apoyar su actividad de recolección. Que la información que entregue sea la más cercana, por ejemplo lo observado en el última temporada 2017-2022.

10. ¿Qué implementos de apoyo usa usted para sacar el alga?									
Tipos de algas	Bote (M, R)	Traje de buceo (apnea)	Traje de buceo (hooka)	Traje de buceo (frio)	Traje de agua	Bota	Quiñe (Q) /Saco(S)	Palo con gancho	Otro
Cochayuyo (x)									
Huiro Negro (x)									
Huiro Palo (x)									
Huiro flotador (x)									

Propósito: Establecer componentes del esfuerzo de pesca utilizado en las actividades de extracción y que tipo de implementos se utilizan en la recolección.

Presentación: Indicar al encuestado que mencione el número de botes que ha logrado ver siendo utilizados en la extracción de algas durante la temporada actual y en el sector de la encuesta, además de una estimación de la capacidad de bodega que estos poseen. La información a entregar debe corresponder a la temporada 2017-2022.

Pregunta	Respuesta			Observaciones
11. ¿Cuántos botes en total ha visto usted extrayendo algas pardas cochayuyo, huiro negro, huiro palo, huiro flotador) en este sector, en los último 5 años?	Con motor			
	Sin motor			
	Capacidad de bodega promedio (ton)			
12. ¿Cree que ha aumentado el número de botes en la extracción de algas?	SI		NO	

Propósito: Realizar una estimación del número de botes que operan en extracción de algas y sus características principales, no importando que estén inscritos o no en el registro del Sernapesca.

Presentación: En relación a la extracción de algas con apoyo de una embarcación, solicitar al encuestado que mencione el número promedio de los integrantes que operan en ellas y la función que desempeñan.

Pregunta	Respuesta						Observaciones
13. ¿Cuántas personas ha visto usted que trabajan en el bote o lancha que es utilizada para apoyar la extracción de algas y que función cumple cada uno?	Actividad	1	2	3	4	5	
	Buzos (x)						
	Asistente buceo (x)						
	Marinos (x)						

Propósito: Conocer el esfuerzo de pesca asociado al bote, definido por el número de buzos, asistentes de buceo o marineros.

Presentación: Indicar al encuestado que en relación a lo que conoce de la actividad recolección y/o extracción realizada por él o por los pescadores de su localidad es necesario que pueda mencionar la cantidad de días en promedio que le dedica a la actividad, según el tipo de recurso algal. Que la información que entregue sea la más cercana, por ejemplo lo observado en el última temporada 2017-2018.

14. ¿Cuántos días trabaja usted en promedio al mes?						Observaciones
Recurso	Días trabajados					
	1-5	6-10	11-15	16-20	>20	
Algas pardas (cochayuyo, huiro negro, huiro palo, huiro flotador) (x)						

Propósito: Establecer un indicador del esfuerzo en términos de días de operación mensual por grupo de algas.

Presentación: Solicitar al encuestado que indique la cantidad promedio estimada de horas que le dedica a la actividad, según el tipo de recurso algal y el tipo de operación, en este caso, si esta se realiza en la orilla o mar adentro con embarcación. Es importante destacar que para indicar la cantidad de horas de operación se debe considerar el periodo desde que se inicia la recolección y/o extracción hasta su finalización. La información a entregar debe ser la más cercana, en este caso, de la última temporada 2017-2018.

15. ¿Cuántas horas trabaja usted en promedio al día?			Observaciones
Recurso	Tipo Operación	Horas de trabajo al día (promedio)	
Cochayuyo	Varado		
	Extracción orilla		
	Bote Hooka (CH)/ Bote sin Hooka (SH)		
Huiro Negro	Varado		
	Extracción orilla		
	Bote Hooka (CH)/ Bote sin Hooka (SH)		
Huiro Palo	Varado		
	Extracción orilla		
	Bote Hooka (CH)/ Bote sin Hooka (SH)		
Huiro Flotador	Varado		
	Extracción orilla		
	Bote Hooka (CH)/ Bote sin Hooka (SH)		

Propósito: Establecer un indicador del esfuerzo en términos de horas de trabajo diferenciado por el tipo de operación. Para el instrumento diario

Presentación: Solicitar al encuestado que indique de manera aproximada que cantidad de algas pardas (cochayuyo, huiro negro, huiro palo, huiro flotador) promedio diaria en kilos que extrae en su labor de recolección y/o extracción. Se debe hacer énfasis en la operación de la temporada actual. Además se le solicitará que indique la tendencia que observa en las capturas de los últimos tres años, utilizando como punto de referencia el valor actual entregado.

16 ¿Cuántos kilos de alga verde saca usted en promedio al día?				Observaciones	
Recurso	Tipo Operación	Volumen promedio de algas (kg.) Actual	Tendencia Volumen promedio de algas (kg.) en los últimos 3 años (X)		
Cochayuyo	Varado		Aumenta		
	Extracción orilla		Se mantiene		
	Bote Hooka (CH)/ Bote sin Hooka (SH)		Disminuye		
Huiro Negro	Varado		Aumenta		
	Extracción orilla		Se mantiene		
	Bote Hooka (CH)/ Bote sin Hooka (SH)		Disminuye		
Huiro Palo	Varado		Aumenta		
	Extracción orilla		Se mantiene		
	Bote Hooka (CH)/ Bote sin Hooka (SH)		Disminuye		
Huiro Flotador	Varado		Aumenta		
	Extracción orilla		Se mantiene		
	Bote Hooka (CH)/ Bote sin Hooka (SH)		Disminuye		

Propósito: Estimar la cantidad promedio diaria en kilos recolectada o extraída, según el tipo de recurso.

2. ASPECTOS SOCIO-ECONÓMICOS

Presentación: Solicitar al encuestado pueda referirse al modo de comercialización de las algas pardas, indicando cómo funciona la dinámica entre el intermediario y el recolector de manera tradicional.

17. ¿Cómo vende usted las algas a los intermediarios de manera normal?	Algas pardas (Si/No/No sabe)
¿El intermediario lo llama a usted para hacer la compra?	
¿El intermediario le solicita una cantidad determinada?	
¿Usted llama al intermediario para hacer la venta?	
¿Usted ofrece una cantidad de algas determinada?	
¿En qué lugar físico se produce la venta o retiro de las algas? (Verde / Seca)	
¿Existen días fijos de compra?	
¿Existe un compromiso de venta exclusivo con algún intermediario?	
¿El intermediario exige que las algas cumplan con algunos criterios de calidad (que no presente mezcla con tierra, otras algas, piedras, alto % de humedad u otro) antes de comprar?	
Observaciones	

Propósito: Establecer el tipo de mecanismo de venta utilizado con el intermediario para cada recurso, aportando de este modo a la descripción de la cadena productiva.

Presentación: Consultar al encuestado cual es la modalidad de venta tradicional de las algas pardas (cochayuyo, huiro negro, huiro palo, huiro flotador, luga negra, luga cuchara y chicoria de mar), ya sea con o sin algún tratamiento (seco o cocido). Que la información que entregue sea la más cercana, por ejemplo, lo observado en la última temporada 2017-2022.

18. ¿En qué formato vende usted las algas que recolecta normalmente?											Observación
Recurso	Verde	Seco en ramas	Cocido	Picada	Paquete	Rodela	Maleta	Semi-seco	Seco		
Cochayuyo (x)											
Huiro Negro (x)											
Huiro Palo (x)											
Huiro Flotador (x)											
Luga Negra(x)											
Luga Cuchara(x)											
Chicoria de Mar(x)											

Propósito: Establecer el tipo de formato de venta de las algas para su comercialización, para aportar al análisis de la cadena productiva.

Presentación: El alguero(a), en varias ocasiones, realiza la actividad extractiva de algas en sectores alejados de su hogar y el proceso de venta puede tener una dificultad si el intermediario no logra llegar a esos lugares alejados.

19. ¿Dónde vende usted las algas?								
Lugar de venta	Cochayuyo	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Luga negra	Luga cuchara	Chicoria	Otras
En playa								
En la caleta								
En lugar de acopio (bodega, casa etc.)								
En zona de extracción								

Propósito: Conocer los puntos de acopios de la materia prima y obtener un indicador que refleje el esfuerzo que realiza el o la entrevistada en términos del traslado que debe realizar en el sector donde extrae las algas para poder venderlas.

Presentación: Indicar al encuestado que identifique los precios promedios pagados por kilo y el formato de venta (seco-verde-cocido), así como indicar la tendencia de los precios de estos últimos tres años. Que la información que entregue sea la más cercana (última temporada 2017-2022).

20. ¿Cuál es el precio al cual usted vende las algas?					Observaciones
Recurso	Formato de venta	Precio promedio última temporada (pesos)	Tendencia precio promedio de algas (pesos) en los últimos 3 años (X)		
Cochayuyo	Verde		Aumenta		
	Seco		Se mantiene		
	Cocido		Disminuye		
Huiro Negro	Verde		Aumenta		
	Seco		Se mantiene		
			Disminuye		
Huiro Palo	Verde		Aumenta		
	Seco		Se mantiene		
			Disminuye		
Huiro Flotador	Verde		Aumenta		
	Seco		Se mantiene		
			Disminuye		
Luga Negra	Semi-seco		Aumenta		
	Seco		Se mantiene		
			Disminuye		
Luga Cuchara	Semi-seco		Aumenta		
	Seco		Se mantiene		
			Disminuye		
Chicoria de Mar	Semi-seco		Aumenta		
	Seco		Se mantiene		
			Disminuye		

Propósito: Establecer el precio de venta de las macroalgas en diferentes formatos por localidad, con la finalidad de obtener un indicador económico.

Presentación: Es importante conocer los tipos de recursos algales que recolectan o extraen los pescadores de la localidad o caleta a la cual representa. Se deberá llevar una **ficha de cada recurso algal**. Asimismo el cómo y dónde se realiza esta actividad, para esto último se debe indicar el número del polígono en donde se ubica la extracción (presentar mapa cuadrículado). Se espera que la información que entregue sea la más cercana, última temporada la cual debe ser indicada.

Temporada indicada:	Algas						
	Huiro negro	Huiro palo	Huiro flotador	Luga negra	Luga cuchara	Chicoria	Otra
21. De acuerdo a lo que extrae y el precio de playa, que algas considera usted que son más importantes para su economía familiar (enumerar de mayor a menor)							

Propósito: Establecer un indicador que permita saber, cual o cuales, son los recursos que más se extraen en su localidad o zona, que grado de importancia le asigna y en donde se ubica esta actividad extractiva.

Presentación: Estimular al encuestado a que indique un valor promedio de lo que él gana como recolector en un mes de trabajo, en una temporada de extracción. Se debe especificar la temporada aludida

Pregunta	Respuesta		Observación
22. ¿Cuál es su ingreso mensual, quincenal, semanal, diario promedio o temporada que usted obtiene en la temporada de extracción de algas pardas? (pesos)	Temporada		
	Valor		
	Periodo		

Propósito: Conocer el valor del ingreso monetario que obtiene un recolector de manera común.

Presentación: Consultar al encuestado cuántas personas dependen de él económicamente y a quienes corresponde esta dependencia (composición familiar).

23. ¿Cuántas personas dependen económicamente de usted?, ¿Quiénes?	Respuesta

Propósito: Conocer del entrevistado parte de la estructura familiar desde la dependencia económica.

Presentación: Consultar al entrevistado si existen otros integrantes que aportan al ingreso familiar.

24. ¿Quiénes de sus familiares realizan aportes al ingreso del hogar y en qué actividad económica se desempeñan?	Actividad	Observaciones
No existen otros aportes al ingreso familiar (X)		

Propósito: Conocer en porcentaje la contribución de los ingresos del hogar que provengan de la actividad extractiva y la proporción de integrantes del grupo familiar que dependen de la disponibilidad de estos recursos.

Presentación: Consultar por el nivel de escolaridad que han alcanzado los hijos y su cónyuge del encuestado.

Pregunta	Respuesta		Observaciones
25. ¿En qué curso están sus hijos o hasta que curso llegaron?, ¿Hasta qué curso llegó su cónyuge?	Categoría	Hijos	Cónyuge
	Prebásico		
	Básico		
	Medio		
	Superior		

Propósito: Determinar el nivel educacional de los hijos y cónyuge.

Presentación: Es importante saber si sus hijos se ven en el futuro trabajando en el mar, asociados al pesca artesanal, ello permitirá establecer el nivel de continuidad que tendrá esa actividad en el futuro.

Pregunta	Respuesta					Observaciones
26. ¿A cuántos de sus hijos les agradaría trabajar en la pesca o recolección de orilla?	Categoría	Hijos (marcar X)				
	Pesca					
	Buceo					
	Recolección					
	Superior					

Propósito: Determinar la percepción que poseen los hijos(as) sobre desempeñar actividades comerciales en el mar en el futuro.

Presentación: Hacer una revisión a la condición habitacional del encuestado.

27. ¿En qué situación habitacional se encuentra y qué tipo de servicios dispone usted para su hogar?				
Categoría (marcar X)	Casa Propia	Arriendo	Vive con familiares	Observación
Tiempo de residencia años				
Luz				
Agua potable (P)/ Agua Potable Rural (APR)/ Agua potable en camión aljibe (APCA)				
Alcantarillado (A)/pozo negro (PN)/Fosa (F)				
Gas				
Señal Celular				
Internet Celular/domiciliario				
TV Satelital/Cable				
Locomoción Propia				
Locomoción colectiva				

Propósito: Conocer la condición habitacional de los pescadores y los servicios que posee.

3. ASPECTOS REFERIDOS AL MANEJO

Presentación: Solicitar al encuestado que pueda indicar los principales problemas que visualiza en la pesquería de algas en su caleta o zona. *(Se sugiere grabar esta respuesta para poder extraer las ideas principales posteriormente).*

28. ¿Qué problemas cree usted que existen en la pesquería de las algas? (extracción-procesamiento-comercialización)	Enumerar por orden de importancia
1.	
2.	
3.	
4.	

Propósito: Conocer los principales problemas que se registran en la pesquería de macroalgas, asociadas a la localidad desde la cual proviene el encuestado.

Presentación: Solicitar al encuestado que pueda dar su opinión respecto si es apropiado implementar un ordenamiento en la pesquería de algas. La intervención aludida está referido a la generación de un diagnóstico de la pesquería para establecer sus principales problemas y establecer posteriormente que se siga extrayendo, pero bajo la implementación de acciones que permitirán que estos recursos puedan seguir siendo una fuente de ingresos en el futuro de las familias de pescadores artesanales. *(Se sugiere grabar esta respuesta para poder extraer las ideas principales posteriormente).*

29a. ¿Cree usted que es necesario generar acciones conjuntas, entre recolectores, las autoridades de gobierno y organismos científicos de investigación para intervenir la extracción de algas con la intención de conservar el recurso para el futuro?(x)	Desacuerdo	No opina	Acuerdo
29b. Si está en desacuerdo, indique ¿por qué?			

Propósito: Conocer desde el encuestado cual es la impresión sobre la generación de una intervención en la pesquería por parte de la autoridad para la generación de un ordenamiento pesquero tendiente a la propuesta de un Plan de Manejo.

Presentación: Solicitar al encuestado su opinión respecto de que acciones pueden ser apropiadas para su adecuado manejo y evitar de este modo que se sobreexploten las algas.

30. ¿Podría indicar qué acciones cree usted que se pueden implementar para evitar su sobreexplotación?	Respuesta			
	Acción 1	Acción 2	Acción 3	Acción 4
Cochayuyo (x)				
Huiro Negro (x)				
Huiro Palo (x)				
Huiro Flotador (x)				
Observaciones (x)	No Sabe		No Responde	

Propósito: Establecer acciones de manejo propuestas por los usuarios de estas pesquerías que pueden ser apropiadas de implementar sobre las algas pardas que normalmente se explotan en la caleta.

Formulario N°3






FORMULARIO N°3 Registro Actividad Pesquera Intermediarios
Fipa 2021-25

FORMULARIO N°3. REGISTRO DE COMPRA DE ALGAS							Fecha Registro				
							Nombre Intermediario				
N°	Fecha compra	Nombre Recolector	Run	N° RPA	Procedencia	Periodo Recolecta	Algas	Volumen Algas (Kg)	Formato de compra	Planta destino Venta	% Humedad
							Luga Paño				
							Luga Cuchara				
							Chicoria				
							Cochayuyo				
							Huiro Negro				
							Huiro Palo				
							Huiro flotador				
							Luga Paño				
							Luga Cuchara				
							Chicoria				
							Cochayuyo				
							Huiro Negro				
							Huiro Palo				
							Huiro flotador				
							Luga Paño				
							Luga Cuchara				
							Chicoria				
							Cochayuyo				
							Huiro Negro				
							Huiro Palo				
							Huiro flotador				
							Luga Paño				
							Luga Cuchara				
							Chicoria				
							Cochayuyo				
							Huiro Negro				
							Huiro Palo				
							Huiro flotador				

Formulario N°4



FORMULARIO N°4 Registro Actividad Pesquera Intermediarios
Fipa 2021-25

FORMULARIO N°4. REGISTRO DE COMPRA DE ALGAS						Fecha Registro							
						Nombre Intermediario							
N°	Fecha compra	Nombre Intermediario	Run	Procedencia Alga	Región Alga	Algas	Volumen Algas (Kg)	Formato de compra	% Humedad	Tipo elaboración	Destino Final		
						Luga Paño							
						Luga Cuchara							
						Chicoria							
						Cochayuyo							
						Huiro Negro							
						Huiro Palo							
						Huiro flotador							
						Luga Paño							
						Luga Cuchara							
						Chicoria							
						Cochayuyo							
						Huiro Negro							
						Huiro Palo							
						Huiro flotador							
						Luga Paño							
						Luga Cuchara							
						Chicoria							
						Cochayuyo							
						Huiro Negro							
						Huiro Palo							
						Huiro flotador							
						Luga Paño							
						Luga Cuchara							
						Chicoria							
						Cochayuyo							
						Huiro Negro							
						Huiro Palo							
						Huiro flotador							

8.9 Presentación Protocolo Actividades Monitoreo



Reunión de coordinación de observadores en monitoreo de la pesquería de algas O'Higgins-Araucanía



"FIPA 2021-25: Diseño e implementación de red de monitoreo de macroalgas en las regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y La Araucanía"

24 noviembre de 2023

¿A qué nos referimos cuando
hablamos de monitoreo de la
pesquería de algas?

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipesc.cl

El monitoreo de la pesquería de algas marinas es un
proceso integral de seguimiento y recolección de datos
relacionados con la extracción, el procesamiento,
comercialización de algas marinas.



Instituto de Investigación Pesquera - www.inipesc.cl

¿Por qué se debe monitorear la
pesquería de algas?

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipesc.cl

Esta actividad es esencial para garantizar la conservación de las
poblaciones de algas, proteger los hábitats marinos y
mantener la sostenibilidad de la industria de la pesquería de
algas. Para lograr que esta actividad continúe en el tiempo y
siga siendo importante.



Instituto de Investigación Pesquera - www.inipesc.cl

¿Qué se espera realizar?

Diseñar e implementar a nivel piloto el monitoreo de
indicadores pesqueros, biológicos y económico-sociales
básicos, asociados a las pesquerías de macroalgas en las
Regiones de O'Higgins, Maule, Ñuble, Biobío y La Araucanía, que
permitan evaluar su desempeño y proponer medidas de
administración y manejo o diagnosticar aquellas
implementadas, con la menor incertidumbre posible.

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipesc.cl

EN DETALLE, LO QUE SE REQUIERE HACER Y ¿CUÁNTO ES EL AVANCE?



¿QUÉ SE CONSIDERÓ EN EL DISEÑO?

- INFORMACIÓN DE OTROS ESTUDIOS (INFORMES FINA Y OTRAS PUBLICACIONES)
- INFORMACIÓN ESTADÍSTICA OFICIAL (DESEMBARQUES ALGAS-RPA)
- ENTREVISTAS A RECOLECTORES Y ACTORES CLAVES
- VISTAS A CALETAS



Instituto de Investigación Pesquera - www.igapica.cl

Instituto de Investigación Pesquera - www.igapica.cl

¿CÓMO SE SELECCIONARON LAS LOCALIDADES?



CRITERIOS UTILIZADOS

Criterio	Detalle	Importancia	Porcentaje
1. Disponibilidad de agua	Disponibilidad de agua en la zona de cultivo	Alta	10%
2. Disponibilidad de mano de obra	Disponibilidad de mano de obra en la zona de cultivo	Alta	10%
3. Disponibilidad de transporte	Disponibilidad de transporte en la zona de cultivo	Alta	10%
4. Disponibilidad de servicios básicos	Disponibilidad de servicios básicos en la zona de cultivo	Alta	10%
5. Disponibilidad de mercados	Disponibilidad de mercados en la zona de cultivo	Alta	10%
6. Disponibilidad de infraestructura	Disponibilidad de infraestructura en la zona de cultivo	Alta	10%
7. Disponibilidad de servicios de salud	Disponibilidad de servicios de salud en la zona de cultivo	Alta	10%
8. Disponibilidad de servicios de educación	Disponibilidad de servicios de educación en la zona de cultivo	Alta	10%
9. Disponibilidad de servicios de recreación	Disponibilidad de servicios de recreación en la zona de cultivo	Alta	10%
10. Disponibilidad de servicios de seguridad	Disponibilidad de servicios de seguridad en la zona de cultivo	Alta	10%
11. Disponibilidad de servicios de transporte público	Disponibilidad de servicios de transporte público en la zona de cultivo	Alta	10%
12. Disponibilidad de servicios de transporte privado	Disponibilidad de servicios de transporte privado en la zona de cultivo	Alta	10%
13. Disponibilidad de servicios de transporte marítimo	Disponibilidad de servicios de transporte marítimo en la zona de cultivo	Alta	10%
14. Disponibilidad de servicios de transporte aéreo	Disponibilidad de servicios de transporte aéreo en la zona de cultivo	Alta	10%

Instituto de Investigación Pesquera - www.igapica.cl

Instituto de Investigación Pesquera - www.igapica.cl

RESULTADOS

LOCALIDADES Y ALGAS SELECCIONADAS

Nº	Región	Localidad	Especie maricopa seleccionada
1	O'Higgins	Bucalemu	Cochayuyo, H. Negro y L. Cuchara
2	Maule	Duao	Cochayuyo, L. Cochara, H. Negro
3	Ruble	Tauca	Cochayuyo
4	BioBío	Quilico Lillo	Cochayuyo, H. Negro, H. Palo, L. Cuchara, L. Negra
5	Tumbes	Chicoria de Mar	Cochayuyo, H. Negro, H. Palo, L. Cuchara, L. Negra
6	Araucanía	Yupihue - Huelmo	Cochayuyo, L. Negra
7	Araucanía	Lillocura - Las Arayaes	Cochayuyo, L. Negra

Instituto de Investigación Pesquera - www.igapica.cl

Instituto de Investigación Pesquera - www.igapica.cl

¿QUÉ TIPOS DE MONITOREO SE REALIZARÁ?



¿PERO, QUE SE VA A MEDIR EN CADA LOCALIDAD?

Ámbito	Praderas (Inicio y término temporada)	Pesquerías (8 meses)
Biológico	Biomasa total por tipo de alga (ferriedad-abundancia)	CPUE por tipo de alga
	Biomasa reproductiva por tipo de alga	Estado reproductivo por tipo de alga
	Tamaños por tipo de alga	Tamaños por tipo de alga
Pesquero		Desembarque
		Esfuerzo (Recolecciones, buzos, tiempo de operación, arte de extracción)
		Procedencias

Instituto de Investigación Pesquera - www.igapica.cl

Instituto de Investigación Pesquera - www.igapica.cl

ADEMÁS, SE MEDIRÁ EN CADA LOCALIDAD

Ámbito	Praderas (Inicio y término temporada)	Pesquerías (8 meses)
Ecológico	Caracterizar el hábitat de las algas (sustrato, profundidad, animales, área de cobertura, viento, marejadas, TSM)	Viento, marejadas, TSM
Económico		Humedad algas, especie más importante en la economía, formato de venta, precio de venta, conocer el consumidor final
Social		Nivel de asociación

CON TODO, ¿QUE ESPERAMOS LOGRAR?

- Obtener un diseño de monitoreo de algas idóneo (praderas y pesquería) a cada región.
- Que sirva para evaluar su desempeño de la pesquería y proponer medidas de administración y manejo, con la menor incertidumbre (duda) posible.

B-B-B

Instituto de Investigación Pesquera - www.igapica.cl

Instituto de Investigación Pesquera - www.igapica.cl

¿QUÉ DEBEMOS HACER EN LA PLAYA?



Obtener registro de información idónea de pesquería de algas en cada región.

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipescsa.cl

¿QUÉ DEBEMOS HACER?



Recolectores

Tabla 2. Instrumentos que serán utilizados en la etapa del Muestreo

Etapa	Instrumentos	Finalidad	Actores	Aplicación
Recolección	Formulario N°1 Registro de actividad pesquera diaria Formulario N°2 Registro de actividad pesquera mensual	Registro diario de información pesquera desde las recolecciones en playas.	Recolectores entrenados en playa	Durante las acciones de recolección
Monitoreo	Formulario N°3 Registro de actividad pesquera mensual	Registro de información pesquera mensual desde las recolecciones en playas.	Recolectores entrenados en playa	Una vez

Intermedios y plantas

Tabla 3. Instrumentos que serán utilizados en la etapa del Muestreo

Etapa	Instrumentos	Finalidad	Actores	Aplicación
Recolección	Formulario N°4 Registro de actividad pesquera diaria Formulario N°5 Registro de actividad pesquera mensual	Registro diario de información pesquera desde las recolecciones en playas.	Recolectores entrenados en playa	Durante las acciones de recolección
Monitoreo	Formulario N°6 Registro de actividad pesquera mensual	Registro de información pesquera mensual desde las recolecciones en playas.	Recolectores entrenados en playa	Una vez

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipescsa.cl

LLENADO DE FORMULARIOS

REVISIÓN DE TABLA DE MAREAS

<https://tablademareas.com/cl>



Instituto de Investigación Pesquera - www.inipescsa.cl

FORMULARIO 1 ACTIVIDAD PESQUERA

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipescsa.cl

FORMULARIO 1 ACTIVIDAD PESQUERA

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipescsa.cl

FORMULARIO 1 ACTIVIDAD PESQUERA

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipescsa.cl

FORMULARIO 1 MUESTREO BIOLÓGICO

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipescsa.cl

FORMULARIO 1 MUESTREO BIOLÓGICO

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipescsa.cl

FORMULARIO 1 MUESTREO BIOLÓGICO

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipesc.a.cl

FORMULARIO 2 SOCIO-ECONÓMICO

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipesc.a.cl

FORMULARIO 2 SOCIO-ECONÓMICO

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipesc.a.cl

FORMULARIO 2 SOCIO-ECONÓMICO

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipesc.a.cl

FORMULARIO 2 SOCIO-ECONÓMICO

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipesc.a.cl

FORMULARIO 2 SOCIO-ECONÓMICO

Instituto de Investigación Pesquera - www.inipesc.a.cl

8.10 Participantes del Equipo de Trabajo por actividad

Cuadro de asignación de horas hombres ejecutados durante el proyecto (abreviación corresponde al nombre y apellido del profesional y técnico del equipo de trabajo).

[illegible]

Propuesta de monitoreo a escala regional para la zona de estudio	20	10	10	5		5	5	20															75
Análisis de recursos financieros, humanos, horas de trabajo de programa de monitoreo	20		10	10		10		10		50													110
Talleres y reuniones																							
Reunión inicial coordinación con contraparte técnica	5	5	10	5																			25
Reunión-taller para validación propuesta de Diseño de monitoreo	5	5	10	5																			25
Reuniones taller con organizaciones agentes extractivos	10	10	20	10	10			10	10	10													90
Reuniones con actores de la cadena de comercialización (intermediarios y plantas)	10	10	20	10	10			10	10														80
Reuniones de trabajo con DZP y URB	10	10	20	10	10			10	10														80
Taller de difusión de resultados a pescadores bentónicos de las regiones en estudio	10	10	20	10	10			10	10	10													90
Taller de difusión final a Comité Científico Técnico Bentónico	10	10	20	10	10			10	10	10													90
Taller de difusión de resultados	10	10	20	10	10			10	10	10													90
Informes																							
Informe de Avance N°1	10	5	20	10		10		20															75
Informe de Avance N°2	10	5	20	10		10		20															75
Pre-Informe Final	20	5	20	10		10		20															85
Informe Final	30	5	20	30		10		30															125
Cierre del proyecto					10																		10
TOTAL HORAS	705	305	460	675	260	485	435	700	150	220	300	210	150	150	##	##	##	##	##	##	##	##	15285

705 305 460 675 260 485 435 700 150 220 300 210 150 150 1440 1440 1440 1440 1440 1440 1440 1440 15285

Héctor Romo (HR)
Aldo Hernández (AH)
Marcela Ávila (MA)
Carlos González (CG)
Jonathan Vergara (JV)
Roberto San Martín (RS)
Manira Matamala (MM)
Alonso Vega (AV)
Carlos Leal (CL)
Álvaro Ibáñez (AI)
Ilse Münzenmayer (IM)
Oscar Inostroza (OI)
Héctor Medina (HM)
Ignacio Rudolph (IR)
Ricardo Riquelme (RR)
Monitor terreno (MT)