



**MINISTERIO DE ECONOMIA Y FOMENTO DEL TURISMO**

**SUBSECRETARIA DE PESCA Y ACUICULTURA**

**Informe Científico y Técnico N°006/2023**

**PROYECTO: ESTUDIO DE EMPLAZAMIENTO Y PROSPECCIÓN DE SITIOS COMO ÁREAS  
APROPIADAS PARA EL EJERCICIO DE LA ACUICULTURA DE PEQUEÑA ESCALA EN LA REGIÓN  
DE VALPARAÍSO**

**LICITACIÓN 4728-63-LP17  
PROYECTO FIPA N° 2017- 18**

**INFORME FINAL CORREGIDO 2**

Septiembre 2023

## **Equipo de Trabajo**

### ***Jefe Proyecto***

Gerardo Leighton Dr. Ciencias Biológicas

### ***Autores***

#### ***Encargado de Calidad/Coordinador de terreno***

Victor Gudiño Gacitúa

Biólogo Marino, Diplomado en SIG, Diplomado Manejo de zona costera

#### ***Modelación Oleaje y Batimetría***

Dr. Patricio Winkler. Ingeniería civil. Mag. Ingeniería Civil Máster en Ingeniería de puertos y Costas

Dr. Mario Cáceres. Oceanografía física

Ingeniero Civil.: Encargado Área Modelación Oleaje-Batimetría

Cesar Esparza Ingeniería Civil Oceánica Área Modelación Oleaje- Batimetría

Francisco Molteni Ingeniería Civil Oceánica Área Modelación Oleaje- Batimetría

Rodrigo Campos Ingeniería Civil Oceánica: Área Modelación Oleaje- Batimetría

#### ***Modelación Sistema de información Geográfica***

Carlos Arenas.

### ***Operaciones***

Viviana Martínez Magíster en Ecología y Biología Evolutiva

Fernando Jiménez Biólogo Marino

Alejandra Miranda Bióloga Marina

Sebastián Larrea Biólogo Marino

### ***Administrativos:***

Enrique Muñoz y Jorge Bustamante

### ***Terreno y Laboratorio***

Alejandra Miranda Bióloga Marina

Sebastián Larrea Biólogo Marino

Alonso Núñez Lic. Biología Marina

Alejandra Díaz. Lic. Biología Marina

Cristian Acevedo Lic. Biología Marina

Daniel González Lic. Biología Marina

### ***Apoyo Terreno y Laboratorio***

Carolina Herrera. Estudiante Biología Marina

Ayrton Contreras. Estudiante Biología Marina

### **Laboratorios Participantes**

Laboratorio de Ecología e Impactos Ambientales de la Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso.

Laboratorio de Ingeniería Civil Oceánica, Facultad de Ingeniería, Universidad de Valparaíso.

SGS Chile. S.A.

SEDIMAR LTDA.

Citar como:

Gudiño V, Leighton G, Jiménez F, Martínez V, Arenas C, Esparza C, Winkler P, Molteni F, Campos R, Miranda A & S Larrea. 2023. Informe Final Corregido 2. Estudio de emplazamiento y prospección de sitios como áreas apropiadas para el ejercicio de la acuicultura de pequeña escala en la Región de Valparaíso (Proyecto FIPA N° 2017-18). Informe Científico y Técnico N°06/2023, Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales. Universidad de Valparaíso. 397 pp + anexos digitales.

## **RESUMEN EJECUTIVO**

El siguiente informe, se encuentra en el marco del proyecto “Estudio de emplazamiento y prospección de sitios como áreas apropiadas para el ejercicio de la acuicultura de pequeña escala en la región de Valparaíso”. El objetivo general del proyecto es efectuar estudios oceanográficos y de las condiciones ambientales para el emplazamiento y prospección de sitios de interés en la región de Valparaíso, para definirlos como Áreas Apropriadas para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña Escala y para solicitudes de Acuicultura en AMERB.

Durante la primera etapa del proyecto, las actividades se enfocaron en reuniones de coordinación, información y trabajo conjunto, tanto con las organizaciones de pescadores (cartografía participativa y encuestas), como con los municipios (información socio económica). A partir de estas actividades, se reunió información referente a: Grado de interés, sitios prioritarios, especies objetivas, bancos naturales y características socioeconómicas de las organizaciones. La información obtenida en terreno fue complementada con registros facilitados por las instituciones gubernamentales competentes en el tema y la contraparte técnica: SERNAPESCA, Subsecretaría de pesca y Acuicultura y Sistema Integral de Información y Atención Ciudadana (SIAC). De este modo, se obtuvo información sobre: Contaminación, vías de acceso y desembarques.

Conjuntamente, se realizó un exhaustivo análisis bibliográfico de las características físicas y químicas del borde costero de la región de Valparaíso, incluyendo sus matrices intermareal y submareal. Además, se caracterizó el clima de olas en aguas profundas, a través de una base de espectros de oleaje 2D (frecuencia vs. dirección), con estados de mar cada 1 hora, entre los años 1991 y 2016. En todas las zonas se estimaron mapas de coeficientes de agitación del oleaje local ( $K_a$ ), que representa la variación porcentual de la altura significativa local respecto a la de aguas profundas.

La información reunida en las distintas actividades fue resumida en una serie de componentes y variables, las cuales fueron ponderadas en el taller de expertos realizado en dependencias de la Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales de la Universidad de Valparaíso, permitiendo la generación de un índice de aptitud, el cual permitió evaluar y definir los sitios idóneos para el desarrollo de acuicultura a pequeña escala en la región.

Los principales resultados obtenidos en la ejecución del este proyecto fueron:

- Perfil de las organizaciones y grado de interés: En la región se encuentran 59 organizaciones legalmente inscritas, de las cuales más del 60%, se mostraron interesados en el proyecto. Este porcentaje, puede ser considerando importante, si se toma en cuenta que la mayoría de las organizaciones que no participarán es debido a que ya se encuentran desarrollando un proyecto de acuicultura o por que se dedican a otras pesquerías. La mayoría de las caletas, se encuentran en zonas

urbanas y cuentan con servicios básicos. Con respecto a la conectividad, solo existen casos puntuales en donde las caletas se encuentran relativamente alejadas de las principales rutas enroladas, como es el caso de caleta Mostazal en el límite sur de la región. En general entre los pescadores artesanales de la región, la capacitación en acuicultura es escasa y los pocos proyectos que se encuentran en curso, son apoyados por Universidades. Finalmente, la infraestructura y equipamiento para desarrollar acuicultura es muy reducida.

-Identificación de sitios y superficies prioritarias para los pescadores: A partir de los resultados de cartografía participativa, se identificó que los sitios prioritarios, para los pescadores fueron sus AMERB. Sin embargo, también fueron seleccionados sitios fuera de las AMERB. En los casos de las organizaciones que no cuentan con AMERB, existe interés por la instalación de piscinas, en sectores adyacentes a las caletas.

-Taller de expertos: Como resultado del taller de expertos, se obtuvo la ponderación de componentes y variables, las cuales en un orden decreciente quedaron de la siguiente forma: Ambientales y geográficos, organizacionales, Infraestructura y equipamiento y económicos. Dentro del componente con mayor ponderación, la batimetría, el riesgo de marejadas y la contaminación puntual y difusa fueron las variables más importantes. Por su parte, de la segunda componente con mayor peso, las variables con mayor ponderación fueron: otras actividades en funcionamiento, número de pescadores por organización y de organización en el funcionamiento.

-Selección de sitios apropiados: Se definen los sitios apropiados considerando la opinión de los interesados (Organizaciones de Pescadores Artesanales) y la opinión de expertos en el tema que ponderó los criterios de selección y jerarquización de los sitios propuestos en base a variables Ambientales, Variables geográficas, Variables organizacionales, Variables Infraestructura -equipamiento y Variables económicas. Como resultado se seleccionaron 8 sitios pertenecientes a 8 Organizaciones de Pescadores Artesanales (OPAs): STI Pescadores Artesanales de Algarrobo (Área 1), STI de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde (Área 1), STI de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo, STI y Pescadores Artesanales de Caleta Maitencillo, STI y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar, STI Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Pichicuy, STI Buzos y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo (Área 1), STI Buzos Mariscadores y Pescadores Artesanales Caleta Los Molles. Todos dentro de los límites de su Área de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB).

-Tipos de Cultivo: Como resultado de los trabajos participativos fue posible identificar por parte de las OPAs que los principales recursos hidrobiológicos de interés con los cuales se desarrollaría Acuicultura a

Pequeña Escala (APE) son: Chorito, Ostión, Algas Pardas, Piure y Erizo. Para el desarrollo de acuicultura de pequeña escala en sus AMERB, es recomendable que el cultivo sea compatible con los criterios de tipo de cultivo, profundidad y tipo de fondo, mientras que las especies a cultivar deberían ser algas y especies filtradoras (cultivo extensivo), en relación a las brechas identificadas el tipo de cultivo que debería ser ejecutado por las OPAs es Acuicultura Experimental en AMERB (AEAMERB). Estas brechas indican que es necesario capacitar a los pescadores en acuicultura y los modelos de sistemas de cultivos propuestos para la operación de un centro APE deben ser básicos, donde los procesos implicados deben desarrollarse en forma manual, mayoritariamente.

Los modelos aplicados en este trabajo corresponden a los recursos “chorito”, “ostión del norte”, “piure” y “huiró”, los cuales se encuentran actualmente en distintas etapas de desarrollo, siendo los dos primeros realizados a nivel comercial, mientras que los tres últimos aún se encuentran en etapa experimental.

-En las CPS, en general las profundidades en todas las áreas no superaron los 60m, registrándose las más altas en la localidad de caleta El Membrillo. Los parámetros físicos y químicos de la columna de agua y los medidos en sedimentos, en general se encontraron en buenas condiciones, salvo concentraciones de oxígeno disuelto que se consideraron bajas en las localidades de Algarrobo y unas estaciones puntuales de El Membrillo, en donde las mínimas estuvieron levemente sobre los 2,5 mg/L en estaciones puntuales, estando al límite de la normativa ambiental aplicable (Res Ex 3612/2009) que establece que el límite de aceptabilidad de oxígeno disuelto a 1 metro del fondo debe ser  $\geq 2.5$  mg/L, para ser clasificado como un sitio anaeróbico. Cabe señalar, que se registró un fondo rocoso en todas las estaciones de muestreo en la localidad de Pichicuy y Algarrobo, mientras que en la localidad de Laguna verde y Zapallar sólo presentaron una estación con fondo blando (arena).

-Muestreos Ambientales y de metales pesados: Se realizaron mediciones de correntimetría en 4 sitios por 30 días y en 8 sitios por 24 horas. Además, se registraron las caracterizaciones ambientales en los 8 sitios, reportando que todos los parámetros medidos se encuentran dentro de los límites aceptados por la Autoridad (Res Ex 3612). Las concentraciones de los metales pesados (1 metro del fondo) en su mayoría estuvieron bajo los límites de detección. De acuerdo con lo acordado en reunión con contraparte técnica los sectores seleccionados están dentro de las Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Naturales de las OPAs, por lo que no se realizaron prospecciones de especies hidrobiológicas en estos sitios, se realiza un análisis histórico de cada una de las AMERBs.

Respecto a la documentación ambiental, se entrega la información de los 8 sitios propuestos para este estudio con el fin de cumplir lo indicado en las bases del proyecto, es decir cumplen con la identificación y prospección en la región de Valparaíso de entre 60 y 100 hectáreas, como áreas apropiadas para el desarrollo de la acuicultura a pequeña escala, alcanzando 91,12 ha a nivel regional. Con el fin de generar la información que permita que las solicitudes de acuicultura no serán sometidas al SEIA, se seleccionó un subsector por sitio propuesto (3 hectáreas), la especie y la producción con el fin que las Organizaciones de Pescadores Artesanales puedan tramitar directamente con la Subsecretaría de Pesca

y Acuicultura la autorización para el desarrollo de Acuicultura Experimental en AMERB (AEAMERB). De esta forma las hectáreas prospectadas cumplen, por una parte, lo indicado en las bases técnica y el diagnóstico de cada organización (brechas) que indicó que debe iniciar esta actividad productiva en una primera etapa mediante cultivo experimental.

## **Executive Summary**

The following report is within the framework of the project "Study of the location and prospecting of sites as appropriate areas for the exercise of small-scale aquaculture in the Valparaíso region." The general objective of the project is to carry out oceanographic studies and environmental conditions for the location and prospecting of sites of interest in the V Region of Valparaíso, to define them as Appropriate Areas for the Exercise of Small-Scale Aquaculture and for Aquaculture applications, in AMERB (Áreas de Manejo de Recursos Bentónicos –Benthos Resources Management Areas)

During

the project, activities focused on coordination, information and joint work meetings, both with fishermen's organizations (participatory cartography and surveys), and with municipalities (socio-economic information). From these activities, information was gathered regarding Degree of interest, priority sites, target species, natural banks and socio-economic characteristics of the organizations. The information obtained in the field was complemented with records provided by the competent governmental institutions on the subject and the technical counterpart: Servicio Nacional de Pesca (National Service of Fisheries), Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (Undersecretary of Fisheries and Aquaculture). In this way, information was obtained on: Pollution, access routes and artisanal fishing landings.

Together, an exhaustive bibliographic analysis of the physical and chemical characteristics of the coastal edge of the Valparaíso region was carried out, including its intertidal and subtidal matrices. In addition, the wave climate in deep waters was characterized, through a base of 2D wave spectra (frequency vs. direction), with sea states every 1 hour, between 1991 and 2016. In all areas they were estimated maps of local wave agitation coefficients ( $K_a$ ), which represent the percentage variation of the local significant height with respect to that of deep waters.

The information gathered in the different activities was summarized in a series of components and variables, which were weighted in the expert workshop held in the university offices, allowing the generation of an aptitude index, which will allow the evaluation and definition of the suitable sites for the development of small-scale aquaculture in the region.

The main results obtained in this first stage were:

- Profile of the organizations and degree of interest: There are 59 legally registered organizations in the region, of which more than 60% were interested in the project. This percentage may be considered important, if one takes into account that most of the organizations that will not participate, it is because they are already developing an aquaculture project or because they are dedicated to other fisheries. Most of the coves are located in urban areas and have basic services. With regard to connectivity, there are only specific cases where the coves are relatively far from the main enrolled routes, such as the Mostazal cove on the southern limit of the region. In general, among artisanal fishermen in the region, training in

aquaculture is scarce and the few projects that are in progress are supported by universities. Finally, the infrastructure and equipment to develop aquaculture is very limited.

-Identification of priority sites and areas for fishermen: From the results of participatory mapping, it was identified that the priority sites for fishermen were their AMERB. However, sites outside the AMERBs were also flagged. In the cases of organizations that do not have AMERB, there is interest in the installation of swimming pools, in areas adjacent to the coves.

-Expert workshop: As a result of the expert workshop, the weighting of components and variables was obtained, which in decreasing order were as follows: Environmental and geographical, organizational, Infrastructure and equipment and economic. Within the component with the highest weighting, bathymetry, storm surge risk, and point and diffuse contamination were the most important variables. For its part, of the second component with the greatest weight, the variables with the greatest weight were: other activities in operation, number of fishermen by organization and organization in operation.

-Selection of appropriate sites: The appropriate sites are defined considering the opinion of the interested parties (Organizations of Artisanal Fishermen) and the opinion of experts on the subject who weigh the selection criteria and ranking of the proposed sites based on Environmental variables, Variables geographic, organizational variables, Infrastructure -Equipment Variables and Economic variables. As a result, 8 sites belonging to 8 Artisanal Fishermen Organizations (OPA) are selected: STI Artisanal Fishermen of Algarrobo (Area 1), STI of Artisanal Fishermen Divers Shellfish and Related Activities Caleta Laguna Verde (Area 1), STI of Artisanal Fishermen Caleta El Membrillo, STI and Artisanal Fishermen of Caleta Maitencillo, STI and Artisanal Fishermen of Caleta Zapallar, STI Divers and Artisanal Fishermen of Caleta Pichicuy STI Divers and Artisanal Fishermen of Caleta Papudo (Area 1), STI Divers Shellfish and Artisanal Fishermen Caleta Los Molles. All within the limits of its Benthic Resources Extraction and Management Area (AMERB).

-Types of Culture: As a result of the participatory work, it was possible to identify by the OPAS that the main resources of interest with which they would develop Small-Scale Aquaculture (APE) are: Chorito, Ostión, Algas Pardas, Piure and Erizo. For the development of small-scale aquaculture in its AMERBs, it is recommended that the culture be compatible with the criteria of type of culture, depth and type of bottom so that these projects do not enter the SEA, that is, category culture center. 0 and / or 1 and the species to be cultivated should be algae and filter species (extensive cultivation). The models of crop systems proposed for the operation of an APE center must be basic, where the processes involved must be developed manually, mostly.

The models applied in this work correspond to the resources "chorito"(Mytilus), "northern oyster", "piure" and "huiro" (brown algae), which are currently in different stages of development, the first two being carried out commercially, while the last three are still in the experimental stage.

-In the CPS, in general the depths in all areas did not exceed 60m, the highest being recorded in the town of El Membrillo cove. The physical and chemical parameters of the water column and those measured in sediments were generally found to be in good condition, except for concentrations of dissolved oxygen that were considered low in the localities of Algarrobo and some specific stations of El Membrillo, where the three were slightly over 2.5 mg/L at specific stations, being at the limit of environmental regulation 3612/2018, which establishes that the acceptability limit of dissolved oxygen at 1 meter from the bottom must be  $\geq 2.5$  mg/L, to be classified as an anaerobic site. It should be noted that a rocky bottom began in all the display stations in the Pichicuy and Algarrobo localities, while in the Laguna Verde and Zapallar localities only one station with a soft bottom (sand) appeared.

-Environmental and heavy metal sampling: Current measurements were performed at 4 sites for 30 days and at 8 sites for 24 hours. In addition, the environmental characterizations were recorded at the 8 sites, reporting that all the parameters measured are within the limits accepted by the Authority. The concentrations of heavy metals (1 meter from the bottom) were mostly below detection limits. According to what was indicated in the meeting, the selected sectors are within the Management and Extraction of Natural Resources Areas, for which reason no surveys of hydrobiological species were carried out, carrying out a historical analysis of each of the AMERBS, determining the absence of natural banks.

Regarding the environmental documentation, the information of the 8 sites proposed for this study is delivered in order to comply with what is indicated in the project bases, that is, they comply with the identification and prospecting in the Valparaíso region of between 60 and 100 hectares., as appropriate areas for the development of small-scale aquaculture, reaching 91.12 ha at the regional level. In order to generate the information that allows aquaculture applications not to be submitted to the SEIA, a subsector was selected per proposed site (3 hectares), the species and the production so that the Organizations of Artisanal Fishermen can process directly with the Undersecretary of Fisheries and Aquaculture the authorization for the development of Experimental Aquaculture in AMERB (AEAMERB). In this way, the prospected hectares comply, on the one hand, with what is indicated in the technical bases and the diagnosis of each organization (gaps) that indicated that this productive activity must begin in a first stage through experimental aquaculture.

## ÍNDICE GENERAL

RESUMEN EJECUTIVO	iii
Executive Summary	vii
I OBJETIVOS	29
Objetivo general	29
Objetivos específicos	29
II ANTECEDENTES	30
III METODOLOGÍA	32
Objetivo específico 1	32
Reuniones de coordinación con la contraparte técnica	32
Reuniones Oficinas de Pesca Municipalidades litorales de la región de Valparaíso	33
Reuniones de Identificación sitios de interés por parte de las organizaciones	34
Objetivo Específico 2.	35
Insumos para el Proceso de Selección de sitios propuestos	35
Levantamientos Cartográficos Participativos por organización de pescadores artesanales de la región de Valparaíso.	38
Selección y jerarquización de los sitios propuestos	41
Taller de Expertos	41
Objetivo Especifico 3.	49
Objetivo Especifico 4.	51
Base SIG	54
Batimetría	57
Medición de Correntometría	57
Vientos	63
Objetivo Especifico 5.	64
Objetivo Especifico 6.	65
Objetivo Especifico 7.	65
IV RESULTADOS	66
Objetivos específicos 1	66
Reuniones de coordinación con la contraparte técnica	66
Reuniones Oficinas Municipales	70
Reuniones Organizaciones de Pescadores Artesanales	72
Objetivo Específico 2.	94

Sitios identificados como posible Área Apropiada para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña escala	94
Proceso de Ponderación de Componentes y variables (Taller de Expertos)	97
Proceso de Ponderación de variables (revisión Bibliográfica)	104
Levantamientos Cartográficos Participativos por organización de pescadores artesanales de la región de Valparaíso, identificación de las realidades territoriales y sitios de interés.	110
Caracterización de las organizaciones de pescadores artesanales	110
Municipalidad de La Ligua	110
Municipalidad de Papudo	119
Municipalidad de Zapallar	123
Municipalidad de Puchuncaví	127
Municipalidad de Quintero	136
Municipalidad de Concón	140
Municipalidad de Viña del Mar	143
Municipalidad de Valparaíso	145
Municipalidad de Algarrobo	151
Municipalidad de El Quisco	153
Municipalidad del Tabo	155
Municipalidad de Santo Domingo	176
Objetivo Específico 3.	186
Proponer el o los tipos de cultivo más acordes con los sectores determinados, favoreciendo la acuicultura de cultivos de especies nativas y los policultivos y módulos de producción acordes con los sectores APE seleccionados	186
3.1 Características generales de la especie “Chorito”	187
3.3. Descripción técnica del modelo productivo del recurso “piure”	195
3.4. Descripción técnica del modelo productivo del recurso “Huiro”	199
Objetivo Específico 4.	202
Antecedentes de las áreas de estudio	202
Referencia de datos físico-químicos de la columna de agua	203
Granulometría	210
Macrofauna Bentónica	219
Objetivo Especifico 4.	225
Columna de Agua	225
Mediciones de correntometría: ADCP Fijos 30 días	250
ADCP Fijos en zonas AMERB: 24 horas	273
Vientos	293

Objetivo Específico 5.	296
<i>Realizar los muestreos de metales pesados (mercurio, plomo, cobre, cadmio, zinc, arsénico) en la columna de agua, en cada uno de los sitios o áreas concesibles.</i>	296
Metales pesados en columna de agua	296
Objetivo Específico 6.	314
<i>Realizar la prospección y análisis de especies hidrobiológicas presentes en cada sector, utilizando la normativa para determinar ausencia o presencia de recursos hidrobiológicos</i>	314
Estadísticas de las AMERB dentro de las cuales se desarrollaría APE	315
Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos y Pescadores Artesanales Caleta los Molles	315
Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Pichicuy	320
Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo	328
Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar	335
Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Maitencillo	342
Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo	350
Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde.	355
Discusión	368
VI CONCLUSIONES	381
VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	383
VIII ANEXOS	396
Anexo 1. Registro Reuniones de coordinación y envió de cartas contraparte técnica	
Anexo 2. Registro Reuniones Municipalidades	
Anexo 3. Carta Informativa	
Anexo 4. Registro de entrega de información	
Anexo 5. Carta de Compromiso	
Anexo 6. Carta no Participación	
Anexo 7. Encuesta estudio de emplazamiento	
Anexo 8. Registro Cartografía participativa	
Anexo 9. Presentación del Proyecto	
Anexo 10. Afiche FIPA 2017-18	
Anexo 11. Informe de oleaje en zonas abrigadas	
Anexo 12. Invitación Taller de Expertos	
Anexo 13. Registro Taller de Expertos	

- Anexo 14. Informes de registro visual
- Anexo 15. Matriz Índice de Aptitud-Análisis Multicriterio
- Anexo 16. Acreditación laboratorios
- Anexo 17. Antecedentes Ambientales
- Anexo 18. Base de Datos FIPA 2017-18
- Anexo 19. Horas Hombres Profesionales UV
- Anexo 20. Certificados de Laboratorio de Metales pesados

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Listado de Municipalidades región de Valparaíso y el número de Organización de Pescadores Artesanales asociada al municipio.....	33
Tabla 2. Resumen de información, propósito, fuentes y pre-procesos utilizados en el proyecto SIG. Proyecto FIPA 2017-18.....	36
<b>Tabla 3.</b> Resumen de información, propósito, fuentes y pre-procesos utilizados en el proyecto SIG.....	55
Tabla 4. Datos de instalación de los cuatro anclajes de ADCP de largo período (>30 días). FIPA 2017-18. ....	61
Tabla 5. Datos de instalación de anclajes de ADCP de corto período en zonas AMERB (24 horas).....	63
Tabla 6. Detalle de sitios y muestras de columna de agua para análisis de metales pesados indicados en las bases técnicas vs ejecutados. FIPA 2017-18 .....	64
Tabla 7. Participación de reuniones de coordinación con la contraparte técnica. FIPA 2017-18. ....	66
<b>Tabla 8.</b> Detalle de participación de las reuniones Municipales de la región de Valparaíso. FIPA 2017-18. ....	70
Tabla 9. Resumen de Organización de Pescador Artesanal, indicando su ROA, Caleta Base y municipio al cual pertenece. Elaboración propia en base a información entregado por la contraparte técnica. FIPA 2017-18.....	73
<b>Tabla 10.</b> Categorización según su importancia económica y sustentabilidad productiva, según “Estudio Plan de Inversión en Infraestructura Portuaria Pesquera artesanal” MOP 2005. ....	79
Tabla 11. Resumen de visitas realizadas orientadas a formalizar el compromiso o firma de carta de no compromiso con sus motivos. FIPA 2017-18. ....	83
Tabla 12. Visitas a las organizaciones de pescadores artesanales para la realización de encuestas de estudio de emplazamiento y prospección de sitios para el desarrollo de acuicultura de pequeña escala.FIPA 2017-18.....	91
Tabla 13. Sitios identificados como posible Área Apropiada para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña escala. FIPA 2017-18. ....	94
Tabla 14. Participantes de Taller de Expertos 05 de abril 2018. Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso.FIPA 2017-18.....	97
Tabla 15. Resultados de dinámica grupal para la ponderación de los componentes. Taller Expertos 05 de abril 2018. FIPA 2017-18. ....	101
Tabla 16. Resultados de dinámica grupal para la ponderación de las variables. Taller Expertos 05 de abril 2018. FIPA 2017-18.....	102
Tabla 17. Resultado de evaluación multicriterio índice de Aptitud de sitios apropiados para el ejercicio de la acuicultura a pequeña escala. FIPA 2017-18. ....	181
Tabla 18. Recursos de interés identificados por las organizaciones de pescadores artesanales (ORP), en el proceso de talleres participativos.....	186
Tabla 19. Consideraciones técnicas para el dimensionamiento y valoración APE: recurso chorito, regiones de Bío Bío y Los Lagos (Fuente: Guisado <i>et al.</i> 2017).....	191
Tabla 20. Consideraciones técnicas para el dimensionamiento y valoración APE: recurso chorito (Fuente: Guisado <i>et al.</i> 2017).....	191
<b>Tabla 21.</b> Consideraciones técnicas para el dimensionamiento y valoración APE: recurso Ostión del Norte (Fuente: Guisado <i>et al.</i> 2017). ....	193
<b>Tabla 22.</b> Consideraciones técnicas para el dimensionamiento y valoración APE: recurso piure (Fuente: Guisado <i>et al.</i> 2017).....	198
<b>Tabla 23.</b> Consideraciones técnicas para el dimensionamiento y valoración APE Huiro suspendido en la región de Valparaíso. Guisado <i>et al.</i> 2017.....	200

Tabla 24. Concentración de materia orgánica total (%), en las estaciones ubicadas en sector Caleta Los Molles. Datos LEIA no publicados. ....	207
Tabla 25. Concentración de materia orgánica total (%), en las estaciones ubicadas en sector Caleta Pichicuy. Datos LEIA no publicados. ....	208
Tabla 26. Concentración de materia orgánica total (%), en las estaciones ubicadas en sector Caleta Papudo. Datos LEIA no publicados. ....	208
Tabla 27. Concentración de materia orgánica total (%), en las estaciones ubicadas en sector Caleta Zapallar. Datos LEIA no publicados. ....	208
Tabla 28. Concentración de materia orgánica total (%), en el sedimento de las estaciones ubicadas en sector Caleta Maitencillo. Datos LEIA no publicados. ....	209
<b>Tabla 29.</b> Concentración de materia orgánica total (%), en las estaciones ubicadas en sector Caleta El Membrillo. LEIA Datos no publicados. ....	209
Tabla 30. Concentración de materia orgánica total (%), en el sedimento de las estaciones ubicadas en el sector Caleta Laguna Verde. LEIA Datos no publicados. ....	210
Tabla 31. Concentración promedio de materia orgánica total (%), en el sedimento de las estaciones ubicadas en el sector Algarrobo. LEIA Datos no publicados. ....	210
Tabla 32. Presencia (color) o Ausencia (blanco) de taxa o morfotipos de macroinvertebrados, en los sitios de interés. LEIA Datos no publicados. ....	221
Tabla 33. Información ambiental de vértices y puntos de muestreo área AE-AMERB: Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos y Pescadores Artesanales Caleta los Molles: AMERB Los Molles. Proyecto FIPA 2017-18. ....	227
Tabla 34. Vértices y puntos de muestreo área seleccionada AE-AMERB: Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Pichicuy: AMERB Pichicuy. Proyecto FIPA 2017-18. ....	229
Tabla 35. Vértices y puntos de muestreo área seleccionada AE-AMERB: Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo: AMERB Papudo. Proyecto FIPA 2017-18. ....	231
Tabla 36. Información ambiental puntos de muestreo área AE-AMERB. Sindicato Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales, Caleta Zapallar: AMERB Zapallar sector A. Proyecto FIPA 2017-18. ....	233
Tabla 37. Información ambiental puntos de muestreo área AE-AMERB Sindicato Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales, Caleta Maitencillo: AMERB Maitencillo. Proyecto FIPA 2017-18. ....	235
Tabla 38. Información ambiental puntos de muestreo área AE-AMERB: Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo: AMERB El Membrillo. Proyecto FIPA 2017-18. ....	237
Tabla 39. Información ambiental puntos de muestreo área AE-AMERB: Sindicato de trabajadores independientes de la pesca artesanal, buzos mariscadores y actividades conexas Caleta Laguna Verde. AMERB Laguna Verde Sector C. Proyecto FIPA 2017-18. ....	239
Tabla 40. Información ambiental puntos de muestreo área AE-AMERB: Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Algarrobo: AMERB Algarrobo Sector C. Proyecto FIPA 2017-18. ....	241
Tabla 41. Cantidad de datos de batimetría por fuente en áreas seleccionadas. ....	243
<b>Tabla 42.</b> Resumen de parámetros de interpolación Kriging Universal y Varianza del modelo por área seleccionada. ....	246
Tabla 43. Estadísticos de la corriente en ADCP 30 días. Sector Los Molles. FIPA 2017-18. ....	256
Tabla 44. Estadísticos de la corriente en ADCP 30 días. Sector Maitencillo. FIPA 2017-18. ....	257

Tabla 45. Estadísticos de la corriente en ADCP 30 días. Sector Punta Ángeles. FIPA 2017-18. ....	258
Tabla 46. Estadísticos de la corriente en ADCP 30 días. Sector Laguna Verde. FIPA 2017-18. ....	259
Tabla 47. Estadísticos de la corriente con ADCP de 24 h. AMERB Laguna Verde. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18. ....	274
Tabla 48. Estadísticos de la corriente con ADCP de 24 h: AMERB El Membrillo. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18. ....	275
Tabla 49. Estadísticos de la corriente en ADCP de 24 h AMERB Los Molles. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18. ....	276
Tabla 50. Estadísticos de la corriente en ADCP de 24 h. AMERB Maintencillo. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18. ....	276
Tabla 51. Estadísticos de la corriente con ADCP de 24 h. AMERB Pichicuy. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18. ....	277
Tabla 52. Estadísticos de la corriente con ADCP de 24 h AMERB Zapallar. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18. ....	277
Tabla 53. Estadísticos de la corriente con ADCP de 24 h. AMERB Papudo. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18. ....	278
Tabla 54. Estadísticos de la corriente con ADCP de 24 h. AMERB Algarrobo. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18. ....	278
Tabla 55. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Playa Los Molles. FIPA 2017-18. ....	296
Tabla 56. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Pichicuy. FIPA 2017-18. ....	299
Tabla 57. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Papudo. FIPA 2017-18. ....	301
Tabla 58. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Papudo. FIPA 2017-18. ....	303
Tabla 59. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Maintencillo. FIPA 2017-18. ....	305
Tabla 60. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB El Membrillo. FIPA 2017-18. ....	307

Tabla 61. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Laguna verde sector C. FIPA 2017-18.....	310
Tabla 62. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Algarrobo sector C. ....	312
Tabla 63. Listado de Recursos de AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles.....	315
Tabla 64. Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde el ESBA al seguimiento N°4. AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles.....	317
Tabla 65. Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde el ESBA al seguimiento N°4. AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles.....	317
Tabla 66. Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa reina, desde el ESBA al seguimiento N°4. AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles.....	318
Tabla 67. Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa jerguilla, desde el ESBA al seguimiento N°4. AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles.....	318
Tabla 68. Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa Aguachenta, desde el ESBA al seguimiento N°4. AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles.....	319
Tabla 69. Listado de Recursos de AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy. ....	320
Tabla 70. Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde el Seguimiento N°1 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy. ....	322
Tabla 71. Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde el Seguimiento N°1 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy. ....	323
Tabla 72. Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde el Seguimiento N°1 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy.....	324
Tabla 73. Parámetros bio-pesqueros del recurso Huiro negro, desde el Seguimiento N°3 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy. ....	325
Tabla 74. Parámetros bio-pesqueros del recurso Huiro palo, desde el Seguimiento N°5 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy. ....	326
Tabla 75. Parámetros bio-pesqueros del recurso Erizo rojo, desde el Seguimiento N°2 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy. ....	327
Tabla 76. Listado de Recursos de AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo. ....	328
Tabla 77. Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde el ESBA al seguimiento N°12. AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo. ....	330
Tabla 78. Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde el ESBA al seguimiento N°12. AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo.....	331
Tabla 79. Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde el ESBA al seguimiento N°12. AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo.....	332
Tabla 80. Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa reina, desde el ESBA al seguimiento N°12. AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo.....	333
Tabla 81. Parámetros bio-pesqueros del recurso Erizo rojo, desde el ESBA al seguimiento N°12. AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo. ....	334
Tabla 82. Listado de Recursos de AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar.....	335
Tabla 83. Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde el ESBA al seguimiento N°13. AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar.....	337
Tabla 84. Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde el ESBA al seguimiento N°13. AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar. ....	338
Tabla 85. Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde el ESBA al seguimiento N°13. AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar. ....	339

Tabla 86. Parámetros bio-pesqueros del recurso Erizo rojo, desde el ESBA al seguimiento N°13. AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar. ....	340
Tabla 87. Parámetros bio-pesqueros del recurso Huiro palo, desde el ESBA al seguimiento N°13. AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar. ....	341
Tabla 88. Listado de Recursos de AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo. ....	342
Tabla 89. Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo. ....	344
Tabla 90. Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo. ....	345
Tabla 91. Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo. ....	346
Tabla 92. Parámetros bio-pesqueros del recurso Erizo rojo, desde ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo. ....	347
Tabla 93. Parámetros bio-pesqueros del recurso Huiro palo, desde ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo. ....	348
Tabla 94. Parámetros bio-pesqueros del recurso Huiro flotador, desde ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo. ....	349
Tabla 95. Listado de Recursos de AMERB El Membrillo. STIPA Caleta El Membrillo. ....	350
Tabla 96. Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde ESBA al seguimiento N°8 AMERB El Membrillo. STIPA Caleta El Membrillo. ....	352
<b>Tabla 97-</b> Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde ESBA al seguimiento N°8 AMERB El Membrillo. STIPA Caleta El Membrillo. ....	353
<b>Tabla 98.</b> Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde ESBA al seguimiento N°8 AMERB El Membrillo. STIPA Caleta El Membrillo. ....	354
<b>Tabla 99.</b> Listado de Recursos de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde. ....	355
<b>Tabla 100.</b> Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde ESBA al seguimiento N°8 de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde. ....	357
<b>Tabla 101.</b> Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde ESBA al seguimiento N°8 de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde. ....	357
<b>Tabla 102.</b> Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde ESBA al seguimiento N°8 de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde. ....	358
<b>Tabla 103.</b> Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa reina, desde ESBA al seguimiento N°8 de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde. ....	358
<b>Tabla 104.</b> Parámetros bio-pesqueros del recurso Erizo rojo, desde ESBA al seguimiento N°8 de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde. ....	359
<b>Tabla 105.</b> Principales recursos AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo. ....	360
Tabla 106. Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde ESBA al seguimiento N°12 AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo. ....	362
<b>Tabla 107.</b> Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde ESBA al seguimiento N°12 AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo. ....	362
<b>Tabla 108.</b> Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde ESBA al seguimiento N°12 AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo. ....	363
<b>Tabla 109.</b> Parámetros bio-pesqueros del recurso Erizo rojo, desde ESBA al seguimiento N°12 AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo. (SI: Sin información) ....	363
<b>Tabla 110.</b> Parámetros bio-pesqueros del recurso Huiro palo, desde ESBA al seguimiento N°12 AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo. S.I: Sin información. ....	364

<b>Tabla 111.</b> Cuadro resumen de categorización y cultivo en los 8 sitios prospectados para solicitudes de AEAMERB. FIPA 2017-18. ....	365
Tabla 112. Valores promedio región de Valparaíso Programa de Observación del Ambiente Litoral. ....	375

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1. Ejemplo de cartografía talleres participativos con pescadores artesanales, autoridades y expertos.....	39
Figura 2. Leyenda de la cartografía desarrollada para todos los mapas expuestos en este informe. ....	40
Figura 3. Esquema de trabajo Taller de Expertos. Ponderación de Componentes. Proyecto FIPA 2017-18. ....	42
Figura 4. Agrupación de los objetivos de valorización para la ejecución de proyectos de cultivo APE (Fuente: Guisado <i>et al.</i> 2017). ....	49
Figura 5. Draga mecánica Van Veen de 0,1 m <sup>2</sup> de área de mordida para muestreo biológico y de sedimento.....	52
Figura 6. Posiciones de instalación de los cuatro ADCP instalados por 30 días. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18. ....	59
Figura 7. Posiciones de instalación de los ADCP instalados por 24 Horas. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18. ....	60
Figura 8. Estructura de instalación del ADCP utilizadas en los anclajes: tipo trípode (en Los Molles, Maitencillo, Punta Ángeles) y tipo peso circular con sistema basculante (en Laguna Verde). FIPA 2017-18. ....	61
Figura 9. Afiche informativo desplegado en las organizaciones de pescadores artesanales de la región de Valparaíso. ....	73
Figura 10. Caletas Pesqueras región de Valparaíso, elaboración propia en base a información entregada por la contraparte técnica (En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas). FIPA 2017-18. ....	78
Figura 11. Número promedio de especies desembarcadas durante 2010 a 2017, en las 31 caletas artesanales de la región de Valparaíso. FIPA 2017-18. ....	81
Figura 12. Desembarque promedio total en toneladas para los años 2010 a 2017, en las 31 caletas artesanales de la región de Valparaíso. FIPA 2017-18. ....	81
Figura 13. Organizaciones de pescadores artesanales de la región de Valparaíso. Se observa las organizaciones que participarán (azul) y las que no participarán (rojo). Fuente: Elaboración propia. FIPA 2017-18. ....	83
Figura 14. Cartografía participativa, en diferentes organizaciones de la región de Valparaíso. FIPA 2017-18. ....	90
Figura 15. Dinámica de grupos para ponderación de componentes y variables. Taller de expertos 5 de abril 2018. FIPA 2017-18. ....	98
Figura 16. Coordinación y explicación de ponderación de componentes y variables. Taller de expertos 5 de abril 2018. FIPA 2017-18. ....	99
Figura 17. Fotografías de resultados para la ponderación de componentes del tipo Organizacional e Institucional, Ambiental y Geográfico, Económico e Infraestructura y equipamiento (Tecnológico). Taller de Expertos 05 de abril 2018, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Valparaíso. FIPA 2017-18. ....	100
Figura 18. Resultados de dinámica grupal para la ponderación de los componentes. Taller Expertos 05 de abril 2018. FIPA 2017-18. ....	101
Figura 19. Área de interés inicial, para STI Buzos Mariscadores y Pescadores Artesanales Caleta los Molles, comuna la Ligua Provincia de Petorca, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas. ....	112
Figura 20. Área de interés inicial, para STI buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Pichicuy, comuna la Ligua Provincia de Petorca, región de Valparaíso. como resultado de la Cartografía	

participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas. .....	114
Figura 21. Área de interés inicial, para STI Recolectores de Algas y Actividades Conexas Sector La Polcura, comuna la Ligua Provincia de Petorca, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas. .....	116
Figura 22. Área de interés inicial, para STI Recolectores de Algas y Actividades Conexas de la Caleta Pichicuy, comuna la Ligua Provincia de Petorca, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas. .....	118
Figura 23. Área de interés inicial, para STI Pescadores Artesanales Caleta Ligua, comuna Papudo, Provincia de Petorca, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas. ....	120
Figura 24. Área de interés inicial, para STI Pescadores Artesanales Caleta Papudo, comuna Papudo, Provincia de Petorca, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas. ....	122
Figura 25. Área de interés inicial, para STI Pescadores Artesanales Caleta Zapallar, comuna Zapallar, Provincia de Petorca, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas. ....	124
Figura 26. Área de interés inicial, para STIPA los Pingüinos de la Caleta las Cujas de Cachagua, comuna Zapallar, Provincia de Petorca, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas. ....	126
Figura 27. Área de interés inicial, para STIPA de Caleta Maitencillo, comuna Puchuncaví, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas. ....	129
Figura 28. Área de interés inicial, para STIPA buzos mariscadores y ramos similares Caleta Horcón, comuna Puchuncaví, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas. .....	131
Figura 29. Área de interés inicial, para Cooperativa de pescadores artesanales buzos mariscadores Alcatraz Ltda. de Ventanas, comuna Puchuncaví, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas. ....	133
Figura 30. Área de interés inicial, para STIPA Caleta Loncura, comuna Quintero, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas. ....	135
Figura 31. Área de interés inicial, para STIPA Caleta el Manzano, comuna Quintero, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa, 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas .....	137
Figura 32. Área de interés inicial, STI Septiembre 24, comuna Quintero, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas .....	139
Figura 33. Infraestructura y equipamiento de Caleta San Pedro. a) La caleta se encuentra en un nivel inferior al de Avenida Borgoño (b), lo que permite optimizar el espacio para ubicar los estanques que serán utilizados para cultivar trucha arcoiris ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> ). FIPA 2017-18.....	141
Figura 34. Área de interés inicial, STI Pescadores Artesanales de Concón (San Pedro de Concón), comuna Concón, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía	

participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	142
Figura 35. Área de interés inicial,STI del buceo y pesca artesanal, caleta Montemar, comuna Viña del Mar, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	144
Figura 36. Área de interés inicial,STIPA Caleta El Membrillo, comuna Valparaíso, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	146
Figura 37. Área de interés inicial,STIPA y de Rivera de Caleta sudamericana, comuna Valparaíso, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	148
Figura 38. Área de interés inicial, STIPA buzos mariscadores y actividades conexas Caleta Laguna Verde, comuna Valparaíso, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	150
Figura 39. Área de interés inicial, para S.T.I. de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Algarrobo, comuna de Algarrobo Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	152
Figura 40. Área de interés inicial, para Sindicato de Trabajadores Independientes "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales del Quisco, comuna El Quisco Provincia de San Antonio, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	154
Figura 41. Área de interés inicial, para S.T.I. Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales "Dr. Alfredo Cea" Las Cruces, comuna de El Tabo Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	156
Figura 42. Área de interés inicial Cooperativa de mujeres recolectoras de orilla "Puesta del Sol" Las Cruces, comuna de El Tabo, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas .Municipalidad de San Antonio.....	158
Figura 43. Fuentes de contaminación puntual y difusa de la Comuna de San Antonio (En rojo emisarios ESVAL), Provincia de San Antonio, región de Valparaíso. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	161
Figura 44. Área de interés inicial Agrupación Social Jaiberos de San Antonio, Las Cruces, comuna de El Tabo, Provincia de San Antonio, Región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	163
Figura 45. Área de interés inicial, para los buzos y mariscadores embarcados de Puertecito, comuna de San Antonio, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	165
Figura 46. Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores "Montemar", comuna de San Antonio, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	167
Figura 47. Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales "Rincón de Puertecito", comuna de San Antonio, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la	

Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	169
Figura 48. Agrupación de Pescadores Artesanales, comuna de San Antonio, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas <i>Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta Puertecito de San Antonio</i> .....	171
Figura 49. Sindicato de pescadores artesanales de “puertecito”, comuna de San Antonio, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18 En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. ....	173
Figura 50. Sindicato de pescadores artesanales y actividades conexas caleta “Boca del Rio Maipo”, comuna de San Antonio, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.....	175
Figura 51. Área de interés inicial del Sindicato de trabajadores Independientes buzos, Mariscadores y Agricultores de Playa Mostazal, comuna de Santo Domingo, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. ....	178
Figura 52. Área de interés inicial del Sindicato de Trabajadores Independientes de Mariscadores y Algueras, Playa Mostazal, comuna de Santo Domingo, Provincia de San Antonio, Región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. ....	180
Figura 53. Mapa Índice de aptitud en áreas de interés inicial desde Los Molles a El Membrillo. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.....	184
Figura 54. Índice de aptitud en áreas de interés inicial desde El Membrillo al El Quisco. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.....	185
Figura 55. Esquema de sistema de cultivo suspendido long-line para la especie <i>Mytilus chilensis</i> (Fuente: UCSC 2015 FIP N° 2013-24, Guisado <i>et al.</i> 2017).....	189
Figura 56. Resumen de etapas de cultivo de choritos Fuente: Manual de Cultivo de Chorito FAO 2004. ....	190
Figura 57. Esquema de sistema de cultivo suspendido long-line para la especie <i>Pyura chilensis</i> (Fuente: UCSC 2015 FIP N° 2013-24, Guisado <i>et al.</i> 2017).....	197
Figura 58. Gráfico de referencias según tipo de publicación de la bibliografía. ....	202
Figura 59. Gráfico de barras de la cantidad de referencias según el año de su publicación. FIPA 2017-18. ....	203
Figura 60. Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones ubicadas en sector Caleta Los Molles. LEIA Datos no publicados. ....	211
Figura 61. Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones ubicadas en sector Caleta Pichicuy. LEIA Datos no publicados. ....	212
Figura 62. Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones ubicadas en sector Caleta Papudo. LEIA Datos no publicados. ....	213
Figura 63. Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones ubicadas en Caleta Zapallar. LEIA Datos no publicados.....	214
Figura 64. Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones de monitoreo ubicadas en Caleta Maitencillo. LEIA Datos no publicados. ....	215
Figura 65. Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones ubicadas en sector Caleta El Membrillo. Datos LEIA no publicados.....	216

Figura 66. Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA). de las estaciones ubicadas en sector Caleta Laguna Verde. LEIA Datos no publicados. ....	217
Figura 67. Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones de monitoreo ubicadas en sector Algarrobo. LEIA Datos no publicados. ....	218
Figura 68. Porcentaje de los principales taxa o morfotipos de los Phylum reportados y antecedentes de presencia en las áreas de interés. Nota: Los taxa registrados en el eje x corresponden solamente a los principales. LEIA Datos no publicados. ....	220
Figura 69. Fotografía de macrofauna registrada en el área de estudio. LEIA Datos no publicados. ....	223
Figura 70. Fotografía de macrofauna registrada en el área de estudio. LEIA Datos no publicados. ....	224
<b>Figura 71.</b> Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Playa Los Molles. FIPA 2017-18. ....	228
<b>Figura 72.</b> Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Pichicuy. FIPA 2017-18. ....	230
<b>Figura 73.</b> Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Papudo. FIPA 2017-18. ....	232
<b>Figura 74.</b> Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Zapallar Sector A. FIPA 2017-18. ....	234
<b>Figura 75.</b> Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Maitencillo. FIPA 2017-18. ....	236
<b>Figura 76.</b> Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. El Membrillo. FIPA 2017-18. ....	238
<b>Figura 77.</b> Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Laguna Verde sector C. FIPA 2017-18. ....	240
<b>Figura 78.</b> Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Algarrobo sector C. FIPA 2017-18. ....	242
Figura 79. Distribución de puntos de batimetría para interpolación base por fuente de información. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18. ....	245
Figura 80. Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP 30 días. Sector Los Molles. FIPA 2017-18. ....	252
Figura 81. Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP 30 días. Sector Maitencillo. FIPA 2017-18. ....	253
Figura 82. Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP 30 días. Sector Punta Ángeles. FIPA 2017-18. ....	254
Figura 83. Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP 30 días. Sector Laguna Verde. FIPA 2017-18. ....	255
Figura 84. Perfil vertical promedio de las componentes ortogonales U y V de las corrientes en Sector Los Molles (ADCP 30 días). Línea segmentada es una desviación estándar adicionada y sustraída del promedio. ....	260
<b>Figura 85.</b> Perfil vertical promedio de las componentes ortogonales U y V de las corrientes en Sector Maitencillo (ADCP 30 días). Línea segmentada es una desviación estándar adicionada y sustraída del promedio. ....	260
Figura 86. Perfil vertical promedio de las componentes ortogonales U y V de las corrientes sector Punta Ángeles (ADCP 30 días). Línea segmentada es una desviación estándar adicionada y sustraída del promedio. FIPA 2017-18. ....	261
Figura 87. Perfil vertical promedio de las componentes ortogonales U y V de las corrientes sector Laguna Verde (ADCP 30 días). Línea segmentada es una desviación estándar adicionada y sustraída del promedio. FIPA 2017-18. ....	261

Figura 88. Diagrama de dispersión de las velocidades de corrientes sector Los Molles (arriba-izquierda), sector Maitencillo (arriba-derecha), sector Punta Ángeles (abajo-izquierda) y sector Laguna Verde (abajo-derecha). ADCP 30 días. FIPA 2017-18.....	262
Figura 89. Diagrama de Vector Progresivo estimado para las corrientes sector Los Molles, ADCP 30 días. Colores son profundidades. FIPA 2017-18.....	263
Figura 90. Diagrama de Vector Progresivo estimado para las corrientes sector Maitencillo, ADCP 30 días. Colores son profundidades. FIPA 2017-18.....	263
Figura 91. Diagrama de Vector Progresivo estimado para las corrientes sector Punta Ángeles, ADCP 30 días. Colores son profundidades. FIPA 2017-18.....	264
Figura 92. Diagrama de Vector Progresivo estimado para las corrientes sector Laguna Verde. ADCP 30 días. Colores son profundidades. FIPA 2017-18.....	264
Figura 93. Contornos de los espectros de energía de las componentes U y V de las corrientes, en todas las profundidades sector Los Molles. ADCP 30 días. FIPA 2017-18. ....	265
Figura 94. Contornos de los espectros de energía de las componentes U y V de las corrientes, en todas las profundidades sector Maitencillo. ADCP 30 días. FIPA 2017-18. ....	265
Figura 95. Contornos de los espectros de energía de las componentes U y V de las corrientes, en todas las profundidades sector Punta Ángeles. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.....	266
Figura 96. Contornos de los espectros de energía de las componentes U y V de las corrientes, en todas las profundidades sector Laguna Verde. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.....	266
Figura 97. Diagrama de trazos con series de tiempo en tres profundidades: Celda superficial (arriba), Celda intermedia (centro) y celda de fondo (abajo), sector Los Molles. Eje vertical en cm/s. ADCP 30 días. FIPA 2017-18. ....	267
Figura 98. Diagrama de trazos con series de tiempo en tres profundidades: Celda superficial (arriba), Celda intermedia (centro) y celda de fondo (abajo), sector Maitencillo. Eje vertical en cm/s. ADCP 30 días. FIPA 2017-18. ....	267
Figura 99. Diagrama de trazos con series de tiempo en tres profundidades: Celda superficial (arriba), Celda intermedia (centro) y celda de fondo (abajo), sector Punta Ángeles. Eje vertical en cm/s. ADCP 30 días. FIPA 2017-18. ....	268
<b>Figura 100.</b> Diagrama de trazos con series de tiempo en tres profundidades: Celda superficial (arriba), Celda intermedia (centro) y celda de fondo (abajo), sector Laguna Verde. Eje vertical en cm/s. <b>ADCP 30 días. FIPA 2017-18.</b> .....	268
Figura 101. Contornos de velocidades de las componentes U y V de la corriente, durante el tiempo de mediciones sector Los Molles. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.....	269
<b>Figura 102.</b> Contornos de velocidades de las componentes U y V de la corriente, durante el tiempo de mediciones sector Maitencillo. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.....	269
<b>Figura 103.</b> Contornos de velocidades de las componentes U y V de la corriente, durante el tiempo de mediciones sector Punta Ángeles. ADCP 30 días. FIPA 2017-18. ....	270
<b>Figura 104.</b> Contornos de velocidades de las componentes U y V de la corriente, durante el tiempo de mediciones sector Laguna Verde. ADCP 30 días. FIPA 2017-18. ....	271
Figura 105. Porcentaje de la varianza de los datos de corrientes explicada por componentes armónicos de la marea en Los Molles (arriba-izquierda), Maitencillo (arriba-derecha), Punta Ángeles (abajo-izquierda) y Laguna Verde (abajo-derecha). ADCP 30 días. FIPA 2017-18.....	272
Figura 106. Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB El Membrillo. FIPA 2017-18.....	279
Figura 107. Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Los Molles. FIPA 2017-18. ....	280

<b>Figura 108.</b> Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Maitencillo. FIPA 2017-18.....	281
<b>Figura 109.</b> Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Pichicuy. FIPA 2017-18. ....	282
<b>Figura 110.</b> Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Zapallar. FIPA 2017-18.....	283
<b>Figura 111.</b> Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Papudo. FIPA 2017-18. ....	284
<b>Figura 112.</b> Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Laguna Verde. FIPA 2017-18. ....	285
<b>Figura 113.</b> Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Algarrobo. FIPA 2017-18. ....	286
<b>Figura 114.</b> Rosas de frecuencia de Dirección de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas en AMERB El Membrillo y Los Molles. FIPA 2017-18. ....	287
<b>Figura 115.</b> Rosas de frecuencia de Dirección de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas en AMERB Maitencillo y Pichicuy. FIPA 2017-18.....	288
<b>Figura 116.</b> Rosas de frecuencia de Dirección de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas en AMERB Zapallar y Papudo. FIPA 2017-18.....	289
<b>Figura 117.</b> Rosas de frecuencia de Dirección de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Laguna Verde y Algarrobo. FIPA 2017-18. ....	290
<b>Figura 118.</b> Diagramas de Vector Progresivo de las corrientes de ADCP fijo, en mediciones de 24 horas en AMERB El Membrillo (arriba izquierda), AMERB Los Molles (arriba derecha), AMERB Maitencillo (abajo izquierda) y AMERB Pichicuy (abajo derecha). FIPA 2017-18. ....	291
<b>Figura 119.</b> Diagramas de Vector Progresivo de las corrientes de ADCP fijo, en mediciones de 24 horas. AMERB Zapallar (arriba izquierda), AMERB Papudo (arriba derecha), AMERB Laguna Verde (abajo izquierda) y AMERB Algarrobo (abajo derecha). FIPA 2017-18. ....	292
<b>Figura 120.</b> Rosa de Direcciones y Magnitudes del viento medido en Montemar durante el año 2019. FIPA 2017-18. ....	293
Figura 121. Ciclo diario de la magnitud (colores) y dirección (vectores) del viento medido en Montemar durante el año 2019. Magnitudes en m/s. FIPA 2017-18. ....	294
Figura 122. Rosa de Direcciones y Magnitudes del viento medidos en Montemar durante los períodos de instalación de ADCP de 30 días en Los Molles (septiembre, arriba-izquierda), Maitencillo (noviembre, arriba-derecha), Punta Ángeles (diciembre, abajo-izquierda) y Laguna Verde (diciembre, abajo-derecha). Ver tabla 1 para fechas. FIPA 2017-18.....	295
Figura 123. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Playa Los Molles. FIPA 2017-18.....	297
Figura 124. Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Los Molles. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18. ....	298
Figura 125. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Pichicuy. FIPA 2017-18. ....	299
Figura 126. Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Pichicuy. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18. ....	300
Figura 127. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Papudo. FIPA 2017-18. ....	301
Figura 128. Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Papudo. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18. ....	302

Figura 129. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Papudo. FIPA 2017-18. ....	303
Figura 130. Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Zapallar. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18. ....	304
Figura 131. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Maintencillo. FIPA 2017-18. ....	305
Figura 132. Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Maintencillo. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18. ....	306
Figura 133. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB El Membrillo. FIPA 2017-18. ....	308
Figura 134. Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB El Membrillo. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18. ....	309
Figura 135. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Laguna verde sector C. FIPA 2017-18. ....	310
Figura 136. Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Laguna verde sector C. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18. ....	311
Figura 137. Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Algarrobo sector C. FIPA 2017-18. ....	312
Figura 138. Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Algarrobo sector C. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18. ....	313
Figura 139. Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al seguimiento N°4. AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles. FIPA 2017-18. ....	316
Figura 140. Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el Seguimiento N°1 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy. ....	321
Figura 141. Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al N°12. AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo. ....	329
Figura 142. Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al N°13. AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar. ....	336
Figura 143. Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo. ....	343
Figura 144. Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al seguimiento N°8 AMERB El Membrillo. STIPA Caleta El Membrillo. ....	351
<b>Figura 145.</b> Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al seguimiento N°8 de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde. ....	356
Figura 146. Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al seguimiento N°12 AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo. ....	361
<b>Figura 147.</b> Identificación de A.A.A, Área La Polcura, según lo definido en el Resumen Ejecutivo Propuesta de Microzonificación, Región de Valparaíso, GORE, 2012. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. ....	378

**Figura 148.-** Identificación de A.A.A, Área Quintero, según lo definido en el Resumen Ejecutivo Propuesta de Microzonificación, Región de Valparaíso, GORE, 2012. Identificación de A.A.A, Sector 1: bajo Vetanilla; Sector 2: Bajo Las Malenas (Quintero); Sector 1: Norte Islote León Sector 2: Punta Curaumilla (Laguna Verde) Sector 1 Quintay, según lo indicado Resolución Subpesca 406/94 (no se incluyen las zonas de exclusión para actividad acuícola). En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas..... 379

**Figura 149.** Identificación de A.A.A, Área río Maipo, según lo definido en el Resumen Ejecutivo Propuesta de Microzonificación, Región de Valparaíso, GORE, 2012. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas ..... 380

## I OBJETIVOS

### Objetivo general

Efectuar estudios oceanográficos y de las condiciones ambientales para el emplazamiento y prospección de sitios de interés en la región de Valparaíso para definirlos como Áreas Apropriadas para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña Escala y para solicitudes de Acuicultura en AMERB.

### Objetivos específicos

1. Identificar las organizaciones de pescadores artesanales susceptibles de realizar actividades de acuicultura de pequeña escala y solicitudes de acuicultura en AMERB en los sitios a prospectar.
2. Identificar y proponer sitios o áreas concesibles con sus respectivas coordenadas geográficas para definirlos como Áreas Apropriadas para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña Escala y para solicitudes de Acuicultura en AMERB en la región de Valparaíso, para la identificación de los sitios.
3. Proponer el o los tipos de cultivo más acordes con los sectores determinados, favoreciendo la acuicultura de cultivos de especies nativas y los policultivos y módulos de producción acordes con los sectores APE seleccionados.
4. Realizar los muestreos ambientales en terreno de Caracterización Preliminar de Sitio (CPS). Con la correspondiente recolección y procesamiento de datos, según corresponda en conformidad con la normativa vigente.
5. Realizar los muestreos de metales pesados (mercurio, plomo, cobre, cadmio, zinc, arsénico) en la columna de agua, en cada uno de los sitios o áreas concesibles.
6. Realizar la prospección y análisis de especies hidrobiológicas presentes en cada sector, utilizando la normativa para determinar ausencia o presencia de recursos hidrobiológicos.
7. Elaborar la documentación ambiental requerida según el Reglamento Ambiental para la Acuicultura, D.S. (MINECON) N° 320 de 2001 y sus modificaciones; la Resolución (SUBPESCA) N° 3612 de 2009; el D.S N°15 de 2011 que aprueba el Reglamento de Registro de Personas Acreditadas para Elaborar los Instrumentos de Evaluación Ambiental y Sanitaria y las Certificaciones Exigidas por la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus Reglamentos, y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S MINSEGRES N° 40 de 2012) y sus modificaciones, para el total de sitios propuestos, ubicados en la región de Valparaíso

## II ANTECEDENTES

La acuicultura es el sector alimentario más dinámico a nivel global, su crecimiento promedio anual durante las últimas tres décadas ha sido a una tasa del 8,8 %, siendo el sector productor de alimentos de más rápido crecimiento (FAO, 2011). En la región de América Latina y el Caribe, Chile destaca como el mayor productor acuicultor con 700 toneladas en el año 2010, representando el 37% de la región (FAO, 2012). La acuicultura chilena se basa principalmente en empresas del sector industrial de mediano y gran tamaño, que cultivan salmón, trucha y mejillón en aguas marinas (CEPAL, FAO e IICA 2011), y donde la producción está enfocada, principalmente, al sector exportador (OLDEPESCA, 2009). Por otro lado, coexiste un sector acuicultor de pequeña escala (APE), cuya definición operacional oficial se encuentra en un proceso de ajuste y actualización, pero la mayoría de las interpretaciones oficiales, hacen referencia a la superficie equivalente y la proporción de ingresos provenientes de sus actividades. En el caso de las concesiones particulares o de organizaciones, se considera que deben tener como máximo una superficie total que no exceda las diez hectáreas, y en el caso de titulares particulares, dichas explotaciones deben contar con menos de cinco trabajadores permanentes y una facturación menor a 2.400 Unidades de Fomento anuales (UF), por lo que entrarían en la clasificación de micro empresa (Rodríguez & Flores 2014). La mayoría de las APE, se dedican al cultivo de moluscos filtradores (mitílidos y ostiones), al cultivo de macroalgas, particularmente pelillo (*Gracilaria* spp.) y existen algunos productores que se dedican a la producción del recurso trucha (Rodríguez & Flores 2014). A pesar del aparente potencial como sector productivo y como aporte socio-económico de las APE a la pesca artesanal, el sector, por razones de tipo: económicos, técnicos, culturales y espaciales, no ha participado de los beneficios del crecimiento y consolidación de la actividad acuicultura en el país. Esto se debe, principalmente, a que en el marco jurídico de la acuicultura chilena no existe una diferenciación formal de las distintas escalas de producción, ni en las obligaciones que cada una conlleva. De este modo, la acuicultura de pequeña escala debe apegarse al mismo régimen jurídico que las explotaciones industriales, algo que no ocurre en otras áreas productivas, como en el caso del sector pesquero extractivo (Terramar, 2007). Sumado a esto, el requirente debe ser quien debe proponer, gestionar y costear los trámites necesarios para poder realizar la actividad, haciendo complejo el desarrollar proyectos en este sector. Con objeto de soslayar estas dificultades, la Política Nacional de Acuicultura (PNA, el D.S. 125/2003), que estableció los lineamientos y directrices para el desarrollo de la acuicultura, dio especial importancia al ámbito de equidad, el cual considera como uno de los principales objetivos el reconocimiento formal y el incentivo de la acuicultura de pequeña escala. Con el objeto de implementar la PNA, en enero de 2004 se constituyó la Comisión Nacional de Acuicultura, como entidad asesora público-privada de la Presidencia de la República. La Comisión está encargada de proponer las acciones que impulsen la PNA y, hasta la fecha, ha centrado sus acciones en la zonificación del borde costero; la simplificación de procesos administrativos; la fiscalización ambiental y sanitaria; y el estatuto

APE. Dentro de estas acciones, la zonificación del borde costero, parece ser la forzante clave dentro del proceso, debido a que esta acción consta de una caracterización del sitio geográfico en el cual se realizará la actividad de acuicultura, cumpliendo con una serie de requisitos, donde la caracterización oceanográfica y ambiental son sus pilares. Sin embargo, la realización de estas actividades conlleva un alto costo económico, que debe ser asumido por el requirente.

En este contexto, el presente estudio tiene por objetivo entregar, a las autoridades correspondientes, un levantamiento de datos de áreas que tengan potencial para el desarrollo de la acuicultura en la Región de Valparaíso.

### III METODOLOGÍA

#### Objetivo específico 1

***Identificar las organizaciones de pescadores artesanales susceptibles de realizar actividades de acuicultura de pequeña escala y solicitudes de acuicultura en AMERB en los sitios a prospectar.***

#### **Reuniones de coordinación con la contraparte técnica**

Estas correspondieron a las primeras acciones en el proceso de identificar y prospectar sitios o áreas apropiadas para el ejercicio de la acuicultura a pequeña escala y acuicultura en AMERB y estuvieron enfocadas en coordinar reuniones con la contraparte técnica del proyecto y orientadas a presentar al equipo de trabajo de la Universidad de Valparaíso; a entregar antecedentes respecto a la metodología para desarrollar las actividades y aclarar dudas en torno a ésta última, para su posterior validación por parte de los profesionales de la Subsecretaría de Pesca, además de definir la información que sería aportada por la contraparte técnica.

El objetivo de estas reuniones fue generar un proceso de retroalimentación eficaz entre todos los actores que formaron parte de la contraparte técnica del proyecto de manera conjunta. Durante la ejecución del proyecto se coordinaron y efectuaron reuniones con las siguientes instituciones:

- Reuniones oficinas de Subsecretaría de Pesca y Acuicultura (SUBPESCA)
- Reuniones oficinas del Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA)
- Reuniones Dirección Zonal de Pesca

## Reuniones Oficinas de Pesca Municipalidades litorales de la región de Valparaíso

Con el fin de comprometer la entrega de información relevante en el proceso de selección de sitios, como es el grado de vulnerabilidad de los socios que componen las organizaciones de pescadores artesanales, se coordinaron reuniones mediante correo electrónico y telefónicamente con las Direcciones de Desarrollo Comunitario (DIDECO) y Encargados de Pesca y Medio Ambiente según cada Municipio.

El fin de estas reuniones fue, por una parte, difundir el proyecto y las fechas de ejecución correspondientes, así como también lograr que los municipios se comprometieran a entregar información socioeconómica de los miembros que conforman las organizaciones de pescadores artesanales, a través del Registro Social de Hogares (RSH) (Tabla 1 )

**Tabla 1.** Listado de Municipalidades región de Valparaíso y el número de Organización de Pescadores Artesanales asociada al municipio.

Municipalidad	Número de sindicatos
La Ligua	4
Zapallar	2
Puchuncaví	6
Quintero	6
Concón	2
Viña del mar	1
Valparaíso	4
Casablanca	1
Algarrobo	1
El Quisco	1
El Tabo	3
Cartagena	1
San Antonio	19
Santo Domingo	2

### **Reuniones de Identificación sitios de interés por parte de las organizaciones**

A través de la información entregada por SERNAPESCA y SUBPESCA, se identificaron las organizaciones de pescadores artesanales (OPAs) en la región de Valparaíso interesadas en desarrollar actividades de cultivo en sitios de interés que estas organizaciones identifiquen a través de cartografías participativas, las cuales podrán estar fuera o dentro de las AMERB decretadas en la región de Valparaíso. Se visitaron las organizaciones, previa coordinación vía telefónica con los dirigentes o presidentes. Estas visitas estuvieron divididas en: Visitas de Presentación del Proyecto, Visitas para definir participación y Cartografía Participativa.

- **Visitas de Presentación del Proyecto**

Durante esta primera instancia, se entregó a los dirigentes de las organizaciones de pescadores artesanales información a través de carta formal de difusión del proyecto (Ver Anexo: Carta Informativa proyecto).

- **Visitas para definir participación del Proyecto**

Posteriormente en una segunda instancia, se presentó el proyecto y se formalizó su participación a través de carta de compromiso para participar en el proyecto (Ver Anexo: Carta Compromiso) y/o de no participación (Ver Anexo: Carta No Participación).

De forma conjunta, para quienes adquirieron el compromiso de participación del proyecto, se realizó la cartografía participativa (Ver Anexo. Registro Participación Cartografía) para prospección de sitios como Área Apta para la Acuicultura. En esta oportunidad se solicitó información en relación con la o las especies que les interesaría cultivar.

- **Visitas encuestas realidad territorial**

Con el fin de conocer la realidad territorial de las organizaciones participantes del proyecto, se realizó una encuesta a informantes claves, principalmente dirigentes o representantes de comisiones conformadas dentro de la Organización (Ver Anexo. Encuesta estudios de emplazamientos). Esta encuesta estuvo orientada a obtener información respecto a conocer las realidades locales a través de un cuestionario que incluyó los siguientes elementos:

- Antecedentes referentes al AMERB.
- Antecedentes respecto a espacio para realizar acuicultura a pequeña escala.
- Antecedentes respecto a conocimientos en Acuicultura
- Antecedentes respecto al equipamiento e infraestructura con la que cuenta la Organización
- Antecedentes respecto al conocimiento de la presencia de bancos naturales en la zona
- Antecedentes respecto a las especies que comercializan en la Organización

## Objetivo Específico 2.

***Identificar y proponer sitios o áreas concesibles con sus respectivas coordenadas geográficas para definirlos como Áreas Apropiadas para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña Escala y para solicitudes de Acuicultura en AMERB en la región de Valparaíso.***

### Insumos para el Proceso de Selección de sitios propuestos

Para el establecimiento de la Base de Datos SIG se trabajó con información primaria y secundaria. La información primaria corresponde principalmente a las áreas de interés inicial de cada organización funcional de pescadores artesanales y derivados, la que se desarrolló en base a información secundaria con diferentes grados de procesamiento.

De acuerdo a las bases de datos disponibles, los procesos de información más recurrentes fueron: Reproyección, Interpolación, Cálculo de áreas/distancias, Unión de base de datos, Extracción de datos por localización, además de álgebra de mapas y scripting para procesos por lotes, entre otros.

Para el procesamiento de información se utilizaron los Sistemas de Información Geográficos GRASS-GIS 7 y QGIS 2.14 sobre un entorno de trabajo en Linux (Ubuntu 16.04.3 LTS), en un Sistema de coordenadas de referencia UTM zona 19S, Datum WGS 84 (EPSG: 32719).

Toda información se revisó en términos de concordancia lógica antes de ser adecuada e ingresada a la plataforma. En caso de que no cumpliera con los mínimos requeridos, se procedió a corregir en procesos por lotes o manualmente.

Los principales formatos de salida a los que fue configurado el proyecto fueron:

- Formato 582x1000mm: para emisión de documentos para instancias de talleres con pescadores, autoridades y expertos (Figura 1)
- Formato 216x279mm: para diseño de figuras para el presente informe

La siguiente Tabla (Tabla 2) resume la información más relevante incorporada en el proyecto SIG:

**Tabla 2.** Resumen de información, propósito, fuentes y pre-procesos utilizados en el proyecto SIG. Proyecto FIPA 2017-18.

Información	Propósito	Fuente	Pre-procesos relevantes
AMERB Decretadas	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Reproyección
AMERB Ampliadas	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Reproyección
AMERB Rechazadas	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Reproyección
AMERB Reducidas	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Reproyección
AMERB Solicitadas	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Reproyección
Espacio Costero Marítimo Pueblos Originarios	Referencial cartografía Base para	Contraparte técnica	Reproyección
Caletas pesqueras	Referencial cartografía Base para	Contraparte técnica	Ninguna
Acuicultura	Referencial cartografía Base para	Contraparte técnica	Reproyección
Acuicultura en AMERB	Referencial cartografía Base para	Contraparte técnica	Reproyección
Línea de Costa	Referencial cartografía Base para	Contraparte técnica	Conversión y cotejo manual
Línea de Baja Marea	Referencial cartografía Base para	Contraparte técnica	Conversión y cotejo manual
Monumentos históricos	Referencial cartografía Base para	Consejo de Monumentos Nacionales	Ninguna
Santuario de la Naturaleza - Ubicación	Referencial cartografía Base para	Consejo de Monumentos Nacionales	Ninguna
Zonas típicas o Pintoresca	Referencial cartografía Base para	Consejo de Monumentos Nacionales	Ninguna
Áreas Marinas Costeras Protegidas	Referencial cartografía Base para	Sistema Nacional de Información Ambiental	Reproyección
Monumento Natural	Referencial cartografía Base para	Sistema Nacional de Información Ambiental	Reproyección
Parque Marino	Referencial cartografía Base para	Sistema Nacional de Información Ambiental	Reproyección

**Tabla 2.** Continuación. Resumen de información, propósito, fuentes y pre-procesos utilizados en el proyecto SIG. Proyecto FIPA 2017-18.

Información	Propósito	Fuente	Pre-procesos relevantes
Reservas Marinas	Referencial para cartografía Base	Sistema Nacional de Información Ambiental	Reproyección
Santuario de la Naturaleza - Área	Referencial para cartografía Base	Sistema Nacional de Información Ambiental	Reproyección
Red Vial	Definición de variable de Componente	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna
Red Hidrográfica	Cálculo de variable de Componente	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna
Masas de Agua	Referencial para cartografía Base	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna
Áreas Urbanas	Referencial para cartografía Base	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna
División Regional	Referencial para cartografía Base	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna
División Comunal	Referencial para cartografía Base	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna
Batimetría local	Definición de variable de Componente	Elaboración propia en base a cartas SHOA provistas por la contraparte y la Biblioteca de la escuela de Ciencias Marinas	Digitalización e Interpolación
Batimetría semilocal	Definición de variable de Componente	TOPEX	Reproyección e Interpolación
Batimetría general	Referencial para cartografía Base	TOPEX	Reproyección
Coeficientes de Agitación	Definición de variable de Componente	Modelo oceanográfico	Modelamiento escalar e interpolación
Nombres geográficos	Referencial para cartografía Base	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna
Concesiones vigentes	Referencial para cartografía Base	Subsecretaría para las Fuerzas Armadas	Extracción masiva, tabulación, vectorización, cotejo manual y reclasificación funcional
Concesiones en trámite	Referencial para cartografía Base	Subsecretaría para las Fuerzas Armadas	Extracción masiva, tabulación, vectorización, cotejo manual y reclasificación funcional

**Tabla 2.** Continuación. Resumen de información, propósito, fuentes y pre-procesos utilizados en el proyecto SIG. Proyecto FIPA 2017-18.

Información	Propósito	Fuente	Pre-procesos relevantes
Áreas aptas para la Acuicultura	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Vectorización
Macrozonificación del borde costero	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Ninguna
Áreas de interés inicial	Identificación de áreas de interés para hacer acuicultura	Cartografía participativa	Elaboración de cartografía

### **Levantamientos Cartográficos Participativos por organización de pescadores artesanales de la región de Valparaíso.**

Para la identificación de los sitios a proponer se consideraron las realidades locales territoriales de los acuicultores de pequeña escala actuales y potenciales, tanto para actividades individuales como colectivas, mediante Levantamientos Cartográficos Participativos por organización de pescadores artesanales de la región de Valparaíso. Estos levantamientos estuvieron enfocados como una aproximación al territorio integrando el conocimiento tradicional, con el levantamiento de información mediante enfoques técnicos. Esto consideró las estrategias indicadas en la Ley General de Pesca y Acuicultura, que establece que es necesario un trabajo conjunto de los actores no solo en el proceso de toma de decisiones, sino que también en el proceso de generación de información para tomar dichas medidas, lo que a su vez otorga una mayor confianza en la información existente (Pérez *et al.*, 2017).

Esta actividad fue un proceso interactivo, moderado por el equipo LEIA-UV, los que facilitaron un proceso de identificación y representación gráfica del territorio desde sus propios actores, sobre una carta base que contiene elementos referenciales fácilmente reconocibles. Además, en estas reuniones participativas se entregó información en relación a los criterios a utilizar para la definición de los sitios a prospectar. Además, se recogieron criterios que los beneficiarios creyeron importantes al momento de tomar la decisión respecto de la elección de los sitios a caracterizar en la ejecución de este proyecto (Ver Anexo Carta Presentación del Proyecto).

Esta información fue guiada a través de antecedentes de la zona que fueron georreferenciados y desplegados a través de cartografía (batimetría, emisarios submarinos, ríos, condiciones oceanográficas, fuentes de contaminación, concesiones vigentes y en trámite, AMERBs, Sitios Prioritarios, Santuarios de la Naturaleza, etc.) (Figura 1 y 2).



**Figura 1.** Ejemplo de cartografía talleres participativos con pescadores artesanales, autoridades y expertos.



Figura 2. Leyenda de la cartografía desarrollada para todos los mapas expuestos en este informe.

## Selección y jerarquización de los sitios propuestos

Las variables, a incorporar en el proceso multicriterio de selección de sitios, fueron determinadas en reuniones participativas con la contraparte técnica, las organizaciones de pescadores artesanales en el proceso de Levantamientos Cartográficos Participativos y en el Taller de Expertos.

### Taller de Expertos

A partir de la identificación de las variables con la contraparte técnica y las organizaciones de pescadores artesanales, se desarrolló una metodología participativa de jerarquización multicriterio con un equipo de trabajo compuesto de profesionales del ambiente público y privado propuesto por la contraparte técnica (SUBPESCA, SERNAPELCA, CORFO, Dirección Zonal, PUCV, BITECMA, UV).

10:00 – 10:10	Inscripción de participantes
10:10 – 10:15	Presentación antecedentes generales del proyecto (Gerardo Leighton, LEIA-UV)
10:15 - 10:30	Presentación de principales resultados y metodología de Análisis Jerárquico (Victor Gudiño G, LEIA-UV)
10:30 - 11:15	Ponderación de Componentes (Organizacional e Institucional, Económicos, Ambientales y Geográficos, Tecnológicos), orientadas a la clasificación de los sitios aptos para el desarrollo de APE (Trabajo Grupal).
11:15 - 11:30	Coffe
11:30 – 12:30	Ponderación de Variables de cada componente, orientadas a la clasificación de los sitios aptos para el desarrollo de APE (Trabajo Grupal).
12:30 – 12:45	Conclusiones
13:00	Almuerzo

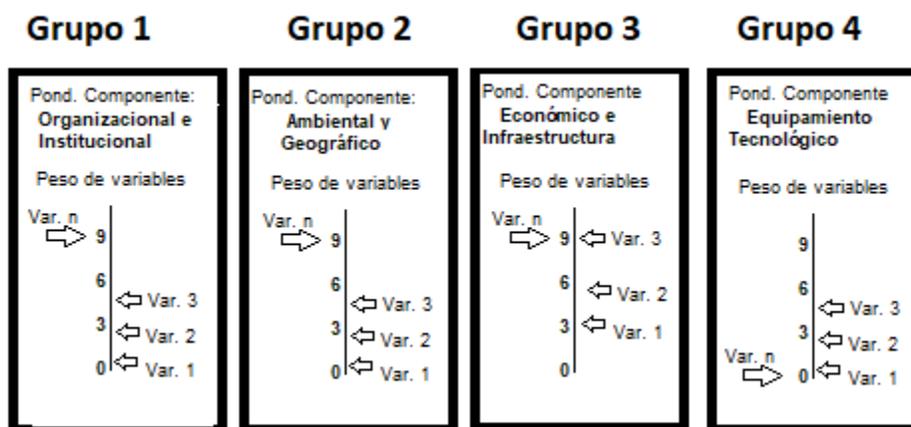
En esta instancia también fue posible incorporar variables que el grupo de expertos creyó pertinente para la correcta selección de sitios aptos para el desarrollo de la acuicultura de pequeña escala en la región de Valparaíso.

En esta actividad se asignaron valores de ponderación a los componentes y a las variables definidas (P), así como el rango de valores para los criterios (C) para, en una siguiente etapa, poder definir el ranking de los sitios seleccionados por las organizaciones de pescadores artesanales.

En el desarrollo de esta actividad, cada uno de los componentes y sus variables se compara con los restantes (Saaty 1980, 1990), contestando la pregunta ¿La componente o variable (X) es más o menos importante que el componente o variable (Y)? Se asignó a cada uno de los indicados un peso relativo en una escala de 1 a 9, valores que luego fueron estandarizados (0 a 1) (Figura 3).

La valorización de estos criterios se realizó mediante la sistematización de antecedentes recogidos de la revisión bibliográfica.

Para la ponderación de los componentes, se definieron grupos de trabajo multidisciplinario. El resultado de cada grupo fue expuesto y discutido con el fin de encontrar acuerdos y consensos.



**Figura 3.** Esquema de trabajo Taller de Expertos. Ponderación de Componentes. Proyecto FIPA 2017-18.

Para la segunda fase de esta actividad, se articularon grupos de trabajo de acuerdo a la expertis de los asistentes al taller con el fin de ponderar las variables que pertenecen a cada componente. El resultado de cada grupo fue expuesto y discutido con el fin de encontrar acuerdos y consensos.

### **Categorización de las variables (revisión bibliográfica)**

Una vez definidas las variables de cada componente en el Taller de Expertos, se procedió a desarrollar las categorías y/o niveles para cada una de ellas. Esto se realizó mediante revisiones bibliográficas, documentación especializada y recopilación de experiencias anteriores en el ámbito de la clasificación de recursos pesqueros.

Las principales fuentes de información de experiencias anteriores utilizadas para la categorización de variables fueron:

- Montoya M., 2002. Clasificación de Caletas Pesqueras Artesanales. Departamento de Coordinación Pesquera, Subsecretaría de Pesca.
- Rojas G., 2007. Elección de microzonas aptas para el manejo y la explotación de recursos bentónicos apoyada en el uso de Sistemas de Información Geográfica, en el Borde Costero del seno Gala, XI Región. Tesis. Universidad de Valparaíso. Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales. Carrera de Biología Marina.
- Ministerio de Desarrollo Social, 2017. Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN). Disponible en: [http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Libro\\_de\\_Codigos\\_Casen\\_2017.pdf](http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Libro_de_Codigos_Casen_2017.pdf).

Tras unificar conceptos, discutir sobre su concordancia respecto a la zona de estudio y aplicabilidad de los criterios presentes en las fuentes de información, se desarrollaron las siguientes categorías para cada variable en una escala de 0 a 3:

### VARIABLES ORGANIZACIONALES

<u>Número de pescadores por organización</u>	<u>Periodicidad</u>
1) Segundo cuartil	1) Incierto
2) Tercer cuartil	2) Temporal
3) Cuarto cuartil	3) Permanente
0) Primer cuartil	0) Nunca u ocasional
<u>Porcentaje de Vulnerabilidad Registro Social de Hogares</u>	<u>Dentro de Áreas Apropriadas para Acuicultura (AAA)</u>
1) 25 - 50%	3) Sí
2) 50 - 75%	0) No
3) 75 - 100%	<u>Dentro de propuesta Macrozonificación AAA Gore</u>
0) Menos del 25%	3) Sí
<u>Otras actividades en funcionamiento</u>	0) No
1) AMERB - Restaurante	<u>Sitio seleccionado dentro de AMERB o en tierra con concesión</u>
2) Planta de proceso	3) Sí
3) Concesiones en acuicultura	0) No
0) Ninguna	<u>Periodicidad</u>
<u>Cursos o capacitación respecto a Acuicultura</u>	1) Incierto
1) 1	2) Temporal
2) 2	3) Permanente
3) 3 o más	0) Nunca u ocasional
0) Ninguno	<u>Dentro de Áreas Apropriadas para Acuicultura (AAA)</u>
<u>Participación en reuniones</u>	3) Sí
1) 25 - 50% de asistencia	0) No
2) 50 - 75% de asistencia	<u>Dentro de propuesta Macrozonificación AAA Gore</u>
3) 75 - 100% de asistencia	3) Sí
0) Menos del 25% de asistencia	0) No
<u>Existencia de comisiones</u>	<u>Sitio seleccionado dentro de AMERB o en tierra con concesión</u>
3) Sí	3) Sí
0) No	0) No

### VARIABLES ECONÓMICAS

<u>Grado de procesamiento de los productos</u>	<u>Volúmenes desembarcados de recursos pelágicos</u>
1) Congelado	1) Segundo cuartil
2) Enlatado/Industrializado	2) Tercer cuartil
3) Derivados industriales (Ej.: Aceites esenciales)	3) Cuarto cuartil
0) Fresco	0) Primer cuartil
<u>Comercialización</u>	<u>Volúmenes desembarcados de recursos bentónicos</u>
1) Venta directa en área de desembarque	1) Segundo cuartil
2) Venta a intermediario y/o en Sala de ventas	2) Tercer cuartil
3) A través de entidad de comercialización propia	3) Cuarto cuartil
0) Sin comercialización	0) Primer cuartil
<u>Diversidad de recursos desembarcados</u>	<u>Distancia a las caletas de los lugares seleccionados</u>
1) 1 - 3 especies	1) 0 - 5.9 km
2) 2 - 5 especies	2) 6 - 11.9 km
3) Mayor a 5 especies	3) 12 - 17.9 km
0) 0 especies	0) 18 - 20 km
<u>Volúmenes desembarcados de recursos demersales</u>	
1) Segundo cuartil	
2) Tercer cuartil	
3) Cuarto cuartil	
0) Primer cuartil	

### VARIABLES AMBIENTALES Y GEOGRÁFICOS

<p><u>Localización</u></p> <p>1) Rural</p> <p>2) Suburbano</p> <p>3) Urbano</p> <p>0) Rural aislado</p> <p><u>Vías de acceso</u></p> <p>1) De tierra</p> <p>2) Selladas</p> <p>3) Pavimentada</p> <p>0) Sólo por Mar</p> <p><u>Zona turística aledaña</u></p> <p>1) Lejano</p> <p>2) Medianamente cercano</p> <p>3) Cercano</p> <p>0) Muy lejos</p> <p><u>Riesgo por afectación oceanográfica</u></p> <p>1) Media</p> <p>2) Baja</p> <p>3) Muy baja</p> <p>0) Alta</p>	<p><u>Cercanía a ríos</u></p> <p>1) Media</p> <p>2) Baja</p> <p>3) Muy baja</p> <p>0) Muy Alta</p> <p><u>Batimetría</u></p> <p>1) 0 - 4.99 y 20 - 29.9 m</p> <p>2) 5.0 - 9.99 m</p> <p>3) 10 - 19.9 m</p> <p>0) &gt;30 m</p> <p><u>Cercanía con emisarios submarinos</u></p> <p>1) Media</p> <p>2) Baja</p> <p>3) Muy baja</p> <p>0) Muy Alta</p>
--	---

### VARIABLES DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

<p><u>Infraestructura portuaria</u></p> <p>1) 1 a 2</p> <p>2) 2 a 3</p> <p>3) Mayor a 3</p> <p>0) Ninguna</p> <p><u>Infraestructura complementaria</u></p> <p>1) 1 a 2</p> <p>2) 2 a 3</p> <p>3) Mayor a 3</p> <p>0) Ninguna</p> <p><u>Equipos</u></p> <p>1) 1 a 2</p> <p>2) 2 a 3</p> <p>3) Mayor a 3</p> <p>0) Ninguna</p> <p><u>Disponibilidad de espacio</u></p> <p>1) Escaza</p> <p>2) Moderada</p> <p>3) Amplia</p> <p>0) Sin espacio</p>	<p><u>Vigilancia</u></p> <p>1) Baja</p> <p>2) Media</p> <p>3) Alta</p> <p>0) Nula</p> <p><u>Número de embarcaciones</u></p> <p>1) Segundo cuartil</p> <p>2) Tercer cuartil</p> <p>3) Cuarto cuartil</p> <p>0) Primer cuartil</p> <p><u>Tipo de embarcaciones</u></p> <p>1) Naves menores</p> <p>2) Lanchas</p> <p>3) Barco (cerco, arrastre, palangre, etc.)</p> <p>0) Sin embarcaciones</p> <p><u>Servicios básicos</u></p> <p>1) Un servicio básico: Luz, Agua o Alcantarillado</p> <p>2) Dos servicios básicos: Luz, Agua y/o Alcantarillado</p> <p>3) Tres servicios básicos: Luz, Agua y Alcantarillado</p> <p>0) Ninguno</p>
---	--

### Evaluación Multicriterio

Con los resultados del taller de expertos y la revisión de información de cada organización y sus sitios de interés (bibliográfico), se procedió a ponderar cada componente y sus respectivas variables según la siguiente fórmula (tomada de Silva *et al* 1999), insumo que permite proceder a la posterior clasificación y selección de aquellos que obtuvieron el mejor ranking:

$$A = \sum_{i=1}^n C_i * P_i$$

Donde:

A: Aptitud del sitio

C: Criterio de selección

P: Peso relativo de cada componente/Variable

Como resultado de esta etapa se entrega un **Mapa de Aptitud** y selección final de los 8 sitios donde se desarrollarán las actividades correspondientes a los objetivos 3,4,5 y 6.

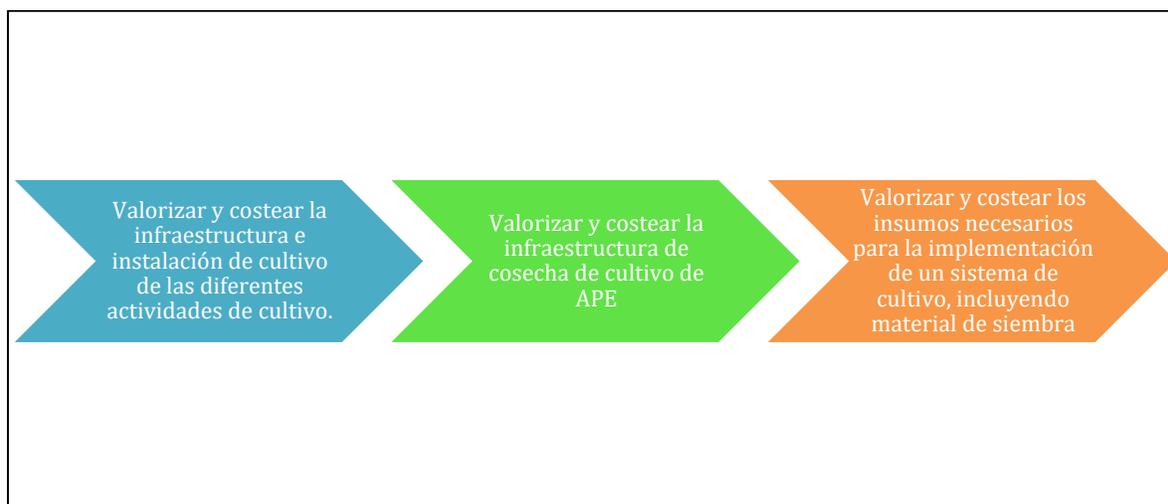
### Objetivo Especifico 3.

***Proponer el o los tipos de cultivo más acordes con los sectores determinados, favoreciendo la acuicultura de cultivos de especies nativas y los policultivos y módulos de producción acordes con los sectores APE seleccionados***

Los tipos de cultivo fueron seleccionados en base a los recursos hidrobiológicos de interés por parte de los sindicatos de pescadores de las caletas seleccionadas y a las características del cultivo que permitan su autorización por parte de la Autoridad mediante Permiso Ambiental Sectorial, es decir mediante Acuicultura Experimental en AMERB (AE AMERB). Para este fin se seleccionó un polígono con una superficie inferior a 3 hectáreas, dentro del polígono seleccionado de mayor tamaño destinado a cumplir con la superficie a prospectar solicitado en las bases.

A partir de este listado, se detallan las características generales de los recursos de interés y las características tecnológicas que se proponen para su cultivo. Éstas últimas han sido seleccionadas en base a lo considerado en marco del proyecto FIPA N° 2015-02 “Diseño y Valoración de Modelos de Cultivo para la Acuicultura de Pequeña Escala”.

La valorización y costo de la inversión de centros de cultivo APE presentados han sido extraídos como valores de referencia para la región de Valparaíso, a partir de lo reportado por Guisado *et al.* 2017. Los autores agruparon los objetivos de valorización de la siguiente forma:



**Figura 4.** Agrupación de los objetivos de valorización para la ejecución de proyectos de cultivo APE (Fuente: Guisado *et al.* 2017).

### **Recopilación de información**

Se generó una base de datos en base a información medio ambiental existente en los diversos organismos públicos competentes, proyectos de investigación y proyectos privados que consideren el levantamiento de información relacionada con batimetría, correntimetría, sedimentología y presencia de bancos naturales de la región de Valparaíso.

Esta actividad consistió en el levantamiento de información batitológica, hidrodinámica y bentónica en la zona, proveniente de:

- Declaraciones de Impacto Ambiental
- Caracterizaciones Preliminares de Sitio
- Información Ambiental (INFA)
- Cruceros CIMAR
- Artículos científicos publicados
- Estudios técnicos realizados en el área, tanto por organismos públicos como privados
- Tesis de pre y post grado
- Proyectos de investigación (CONICYT, FIP, FNDR, FFPA, DIRECTEMAR, SHOA etc.)
- Registro de bancos naturales
- Restituciones aerofotogramétricas
- Imágenes satelitales

Se contó con los archivos de la Biblioteca de la Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales de la Universidad de Valparaíso, accediendo a información disponible en la base de datos y revistas electrónicas, referenciales y de texto completo, suscritas y/o accesibles para la institución, a través del portal de bibliotecas (BEIC, ISI Web off Science, EBSCO, Scielo y otros).

#### **Objetivo Especifico 4.**

***Realizar los muestreos ambientales en terreno de Caracterización Preliminar de Sitio (CPS). Con la correspondiente recolección y procesamiento de datos, según corresponda en conformidad con la normativa vigente.***

La toma y análisis de muestras para los sitios seleccionados según las bases técnicas y para los sitios destinados al desarrollo de acuicultura experimental en AMERB se realizó de acuerdo a lo indicado en los siguientes documentos:

- R. EX. N° 3612-2009 Aprueba Resolución que Fija las Metodologías para Elaborar la Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) y la Información Ambiental (INFA).
- D.S. N° 15-2011 Aprueba el Reglamento de Registro de Personas Acreditadas para Elaborar los Instrumentos de Evaluación Ambiental y Sanitaria y las Certificaciones Exigidas por la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus Reglamentos. (F.D.O. 09-06-2011) (Modificado por D.S. N° 45-2021).
- D.S. N° 96-2015 Establece Reglamento de Actividades de Acuicultura en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos
- D.S. N° 45-2021 Aprueba Reglamento de Acuicultura de Pequeña Escala

#### **Sedimentos**

##### **Equipos**

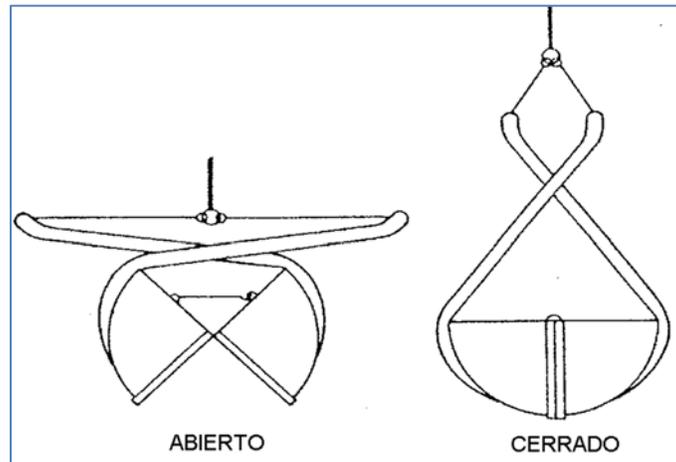
i) Para la toma de muestras se utilizó una draga de 0,1 m<sup>2</sup>. La draga pesó entre 35 y 40 kg, cuando el sustrato fue fango o arena/fango, por su parte en sustratos arenosos o de grava/conchas o cuando el sedimento se encontró densamente compactado, a la draga se agregó plomos, para asegurar una penetración adecuada.

ii) En terreno, la elevación de la draga se realizó mediante un winche mecánico.

iii) En laboratorio, para el análisis de las muestras de granulometría se utilizarán 6 tamices, de acuerdo a la escala Wentworth, estufa, balanza analítica (0,001 gramos de precisión) solución de hexametáfosfato de sodio 0,2 N (20,4 g/L en agua destilada), desecador, vasos precipitados, termómetro patrón calibrado.

iv) En laboratorio, para el análisis de las muestras de MOT se utilizó: estufa, mufla, balanza analítica (0,001 gramos de precisión), desecador, crisoles, termómetro patrón calibrado.

v) En laboratorio, para el análisis de las muestras de macrofauna bentónica se utilizó lupa estereoscópica, microscopio, balanza analítica (0,001 gramos de precisión) y claves taxonómicas utilizadas por profesionales con experiencia en taxonomía de macrofauna bentónica de fondos blandos.



**Figura 5.** Dragas mecánicas Van Veen de 0,1 m<sup>2</sup> de área de mordida para muestreo biológico y de sedimento.

#### Toma de muestras

- i) Para la toma de muestras de MOT y Granulometría se muestrearon aproximadamente 150 gramos de sedimento desde la draga, extrayendo sólo de los primeros 3 centímetros del mismo.
- ii) Una vez a bordo de la embarcación, se realizó una descripción de las características organolépticas del sedimento (color, olor, textura, etc.).
- iii) Para las muestras de macrofauna bentónica, se analizó todo el contenido de la draga, se utilizaron tamices de 1 milímetro.
- iv) La muestra se fijó con formalina al 4% diluida en agua de mar y/o etiquetada adecuadamente para su posterior determinación en el laboratorio.
- v) Al momento de llegar a la superficie y recuperar las muestras, se constató que la draga estuviera cerrada y que contenga una cantidad de sedimento aceptable.

#### Medición *in situ* del potencial redox, pH y temperatura del sedimento

Para la medición de los parámetros *in situ* para sedimentos se utilizaron dos equipos midiendo en forma simultánea, con electrodos diseñados especialmente para semisólidos.

Para las mediciones de pH, se utilizó un electrodo de punta cónica, triple unión de teflón, cerámica, fibra, tela. El pHmetro tiene incorporado un compensador de temperatura.

Para mediciones de potencial redox, se utilizó electrodo de electrolito en gel o polímero, con sistema de referencia Ag/AgCl saturado (3,5 M KCl), con sensor de platino, oro o grafito. Los equipos de medición forman parte del sistema de gestión de nuestro laboratorio, por lo que son mantenidos y verificados periódicamente por entes externos y verificados previo a cada campaña de muestreo con soluciones

certificadas trazables al NIST (pH cercanos a 4, 7 y 10) para la sonda de pH, y con una solución de referencia estándar de 200 a 275 mV para la sonda de potencial redox. Por su parte, la sonda de temperatura fue contrastada contra termómetro patrón calibrado.

### Análisis de muestras

MOT: Para el análisis de las muestras destinadas a determinar Materia Orgánica se realizó lo descrito en el punto 26 C) de la Res EX 3612/2009. Para ello, se homogenizó la muestra con el fin de tomar una submuestra de aproximadamente 10 gramos y secar entre 100 a 105 °C por un periodo de 8 horas.

- i) Se tararon los crisoles;
- ii) Se pesaron los crisoles con las submuestras;
- iii) Las submuestras se calcinaron a 450°C (mufla) durante 5 horas;
- iv) Los crisoles con las submuestras se dejaron enfriar en un desecador
- v) Se pesaron los crisoles con las submuestras calcinadas.

Granulometría: Para el análisis de las muestras de Granulometría se siguió lo descrito en el punto 25 C) de la Res EX 3612/2009, en relación a:

- i) Tamizar en Seco,
- ii) Tamizar en Húmedo
- iii) Calculo de humedad.

### Columna de agua

#### Equipos

La medición de oxígeno disuelto, temperatura y conductividad/salinidad en la columna de agua se realizó con equipo Multiparamétrico que posee la capacidad de medir en el mismo momento todas las variables, según lo indicado en la ResEx 3612/2009 en el punto 29.A).

#### Toma de datos

- i) El tiempo mínimo de estabilización de los sensores fue de cuatro minutos a un metro de superficie, contados desde que el equipo ingresa al agua. Una vez finalizado este tiempo, se subió el equipo a superficie sin sacarlo del agua para comenzar el lance.
- ii) Se utilizó un peso muerto adecuado a cada uno de los sitios de medición, que permitió un ángulo mínimo de inclinación del cable.
- iii) Para las mediciones con el equipo Multiparamétrico, se utilizó una botella Niskin realizando la medición directamente en la botella.

Se realizó una prueba de equipo a través de la toma de muestras de oxígeno a través de la metodología Winkler y las mediciones a través de las sondas del multiparámetro. Se realizó una estación por cada

polígono de los sitios seleccionados. La toma de muestras fue realizada a través de una botella Niskin en perfecto estado, a profundidades estándares (ejemplo 0, 2, 4, 6, 8). Se procedió a llenar las botellas de oxígeno con el cuidado de no generar burbujas, para luego ser fijadas y analizadas en laboratorio. Con los datos obtenidos del análisis Winkler y los proporcionados por con la sonda, se calculó una correlación simple para obtener el coeficiente de correlación y una ecuación de corrección de oxígeno disuelto de la sonda del multiparámetro.

### **Base SIG**

Una Base SIG (Sistema de Información Geográfica), entendida como el ecosistema informacional inicial para el procesamiento de la información territorial, requiere para su establecimiento tanto de información primaria como secundaria. La primaria corresponde principalmente a las áreas de interés inicial de cada organización funcional de pescadores artesanales y derivados, la que se desarrolló en base a información secundaria con diferentes grados de procesamiento.

Los procesos más recurrentes en su creación fueron: Reproyección, Interpolación, Cálculo de áreas/distancias, Unión de base de datos, Extracción de datos por localización, además de, algebra de mapas y scripting para procesos por lotes, entre otros. Para el procesamiento de información se utilizaron los Sistemas de Información Geográficos GRASS-GIS 7 y QGIS 2.14 sobre un entorno de trabajo en Linux (Ubuntu 16.04.3 LTS), en un Sistema de coordenadas de referencia UTM zona 19S, Datum WGS 84 (EPSG: 32719).

Toda la información se revisó en términos de concordancia lógica antes de ser adecuada e ingresada a la plataforma. En caso de que no cumpliera con los mínimos requeridos, se procedió a corregir en procesos por lotes o manualmente.

El siguiente cuadro resume la información más relevante incorporada en el proyecto SIG:

**Tabla 3.** Resumen de información, propósito, fuentes y pre-procesos utilizados en el proyecto SIG.

Información	Propósito	Fuente	Pre-procesos relevantes
AMERB Decretadas	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Reproyección
AMERB Ampliadas	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Reproyección
AMERB Rechazadas	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Reproyección
AMERB Reducidas	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Reproyección
AMERB Solicitadas	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Reproyección
Espacio Costero Marítimo Pueblos Originarios	Referencial para cartografía Base	Contraparte técnica	Reproyección
Caletas pesqueras	Referencial para cartografía Base	Contraparte técnica	Ninguna
Acuicultura	Referencial para cartografía Base	Contraparte técnica	Reproyección
Acuicultura en AMERB	Referencial para cartografía Base	Contraparte técnica	Reproyección
Línea de Costa	Referencial para cartografía Base	Contraparte técnica	Conversión y cotejo manual
Línea de Baja Marea	Referencial para cartografía Base	Contraparte técnica	Conversión y cotejo manual
Monumentos históricos	Referencial para cartografía Base	Consejo de Monumentos Nacionales	Ninguna
Santuario de la Naturaleza - Ubicación	Referencial para cartografía Base	Consejo de Monumentos Nacionales	Ninguna
Zonas típicas o Pintoresca	Referencial para cartografía Base	Consejo de Monumentos Nacionales	Ninguna
Áreas Marinas Costeras Protegidas	Referencial para cartografía Base	Sistema Nacional de Información Ambiental	Reproyección
Monumento Natural	Referencial para cartografía Base	Sistema Nacional de Información Ambiental	Reproyección
Parque Marino	Referencial para cartografía Base	Sistema Nacional de Información Ambiental	Reproyección
Reservas Marinas	Referencial para cartografía Base	Sistema Nacional de Información Ambiental	Reproyección
Santuario de la Naturaleza - Área	Referencial para cartografía Base	Sistema Nacional de Información Ambiental	Reproyección
Red Vial	Definición de variable de Componente	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna
Red Hidrográfica	Cálculo de variable de Componente	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna
Masas de Agua	Referencial para cartografía Base	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna

**Tabla 3.** Continuación. Resumen de información, propósito, fuentes y pre-procesos utilizados en el proyecto SIG.

Información	Propósito	Fuente	Pre-procesos relevantes
Áreas Urbanas	Referencial para cartografía Base	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna
División Regional	Referencial para cartografía Base	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna
División Comunal	Referencial para cartografía Base	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna
Batimetría local	Definición de variable de Componente	Elaboración propia en base a cartas SHOA provistas por la contraparte y la Biblioteca de la escuela de Ciencias Marinas	Digitalización e Interpolación
Batimetría semilocal	Definición de variable de Componente	TOPEX	Reproyección e Interpolación
Batimetría general	Referencial para cartografía Base	TOPEX	Reproyección
Coefficientes de Agitación	Definición de variable de Componente	Modelo oceanográfico	Modelamiento escalar e interpolación
Nombres geográficos	Referencial para cartografía Base	Biblioteca del Congreso Nacional	Ninguna
Concesiones vigentes	Referencial para cartografía Base	Subsecretaría para las Fuerzas Armadas	Extracción masiva, tabulación, vectorización, cotejo manual y reclasificación funcional
Concesiones en trámite	Referencial para cartografía Base	Subsecretaría para las Fuerzas Armadas	Extracción masiva, tabulación, vectorización, cotejo manual y reclasificación funcional
Áreas aptas para la Acuicultura	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Vectorización
Macrozonificación del borde costero	Definición de variable de Componente	Contraparte técnica	Ninguna
Áreas de interés inicial	Identificación de áreas de interés para hacer acuicultura	Cartografía participativa	Elaboración de cartografía

Los principales formatos de salida a los que fue configurado el proyecto fueron: 582x1000mm y 216x279mm. El primero para emisión de documentos para instancias de talleres con pescadores, autoridades y expertos, mientras que el segundo para diseño de figuras para el presente informe.

## **Batimetría**

### Complementación con datos *in situ*

Si bien la Base SIG ofrece una plataforma inicial para la ejecución de diversas actividades de levantamiento de información en terreno, ésta necesariamente debe retroalimentarse con la información recolectada en cada uno de los ecosistemas en estudio en una fase final del examen de ecosistemas (Gastó, Cosío y Panario, 1993).

La retroalimentación involucró el cotejo de las áreas seleccionadas conforme a instrucciones de la contraparte técnica, seguido de la incorporación de datos de terreno – sondajes, rutas de reconocimiento, puntos de muestreo y disposición de correntómetro, entre otros particulares a cada situación – con lo cual se generó la plataforma base para el procesamiento de productos derivados como la batimetría de cada área.

Para la elaboración de la batimetría, se procedió en primer lugar a la sistematización de información existente (Cartas náuticas, sondajes históricos de AMERB, Línea de costa y Modelos batimétricos globales [TOPEX]), con lo cual se procedió a efectuar un modelo preliminar de interpolación segmentaria cúbica en vías de dilucidar posibles inconsistencias y discontinuidades aparentes entre las fuentes de información inicial. Tras ello, se purgó la base de datos de puntos de referencia de sondajes para complementarla con la información de sondajes *in situ*, la cual fue dirigida a aquellos sectores donde no se tenían registros previos y/o donde la calidad de información primaria requería una revisión en detalle.

La complementación con sondajes *in situ* permitió el desarrollo de modelos de interpolación Kriging universal con semivariogramas ajustados a la naturaleza del fenómeno en evaluación; como control de calidad de la información modelada se eligió la varianza, indicador fundamental ante la necesidad de nuevos sondajes para las áreas en estudio.

## **Medición de Correntometría**

Las mediciones de largo período (30 días) se realizaron en cuatro zonas de interés, cuyas ubicaciones finales fueron definidas en forma conjunta con la contraparte técnica de la SUBPESCA. Asimismo, se complementaron las mediciones propias de la CPS en ocho sitios dentro de las AMERB, mediante la instalación de equipos por corto período (24 horas). Para esto se solicitó la autorización del Servicio Hidrográfico y Oceanográfico de la Armada (SHOA) para fondear el equipo, según el D.S. (M) N° 711/1975.

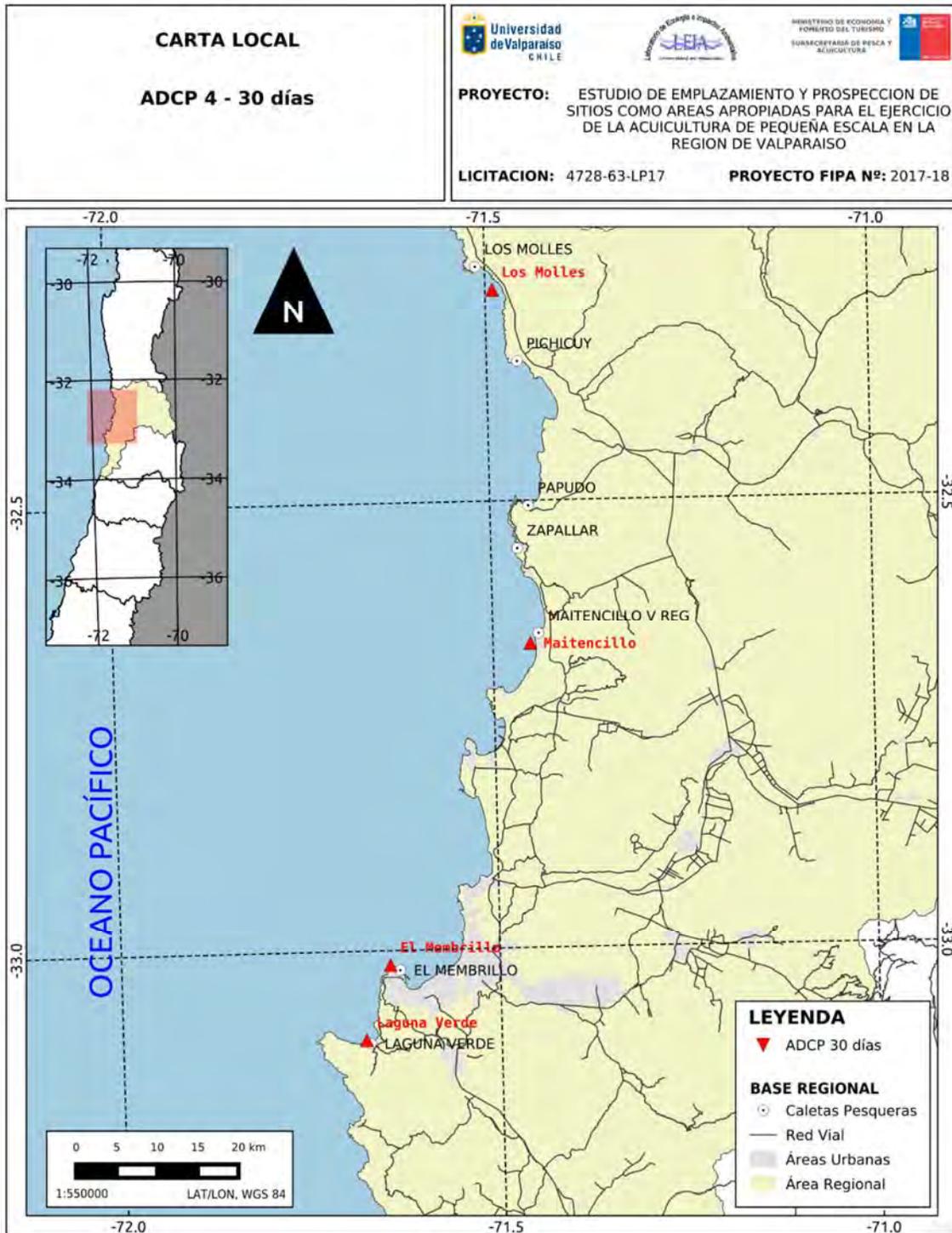
La medición de la corriente se realizó en el punto medio, y cuando las condiciones no lo permitieron, se ubicó (de acuerdo a lo indicado en el ResEx 3612/2009) en un lugar representativo del sector de interés. Dicho punto fue georreferenciado en coordenadas UTM y geográficas, referidas al Datum WGS 84.

Las mediciones fijas realizadas con Perfiladores Acústicos de Corrientes Doppler (ADCP) se realizaron en cuatro sitios de interés identificados en el proyecto durante 30 días cada uno y en los ocho sitios en el interior de áreas AMERB en las que se focaliza este estudio.

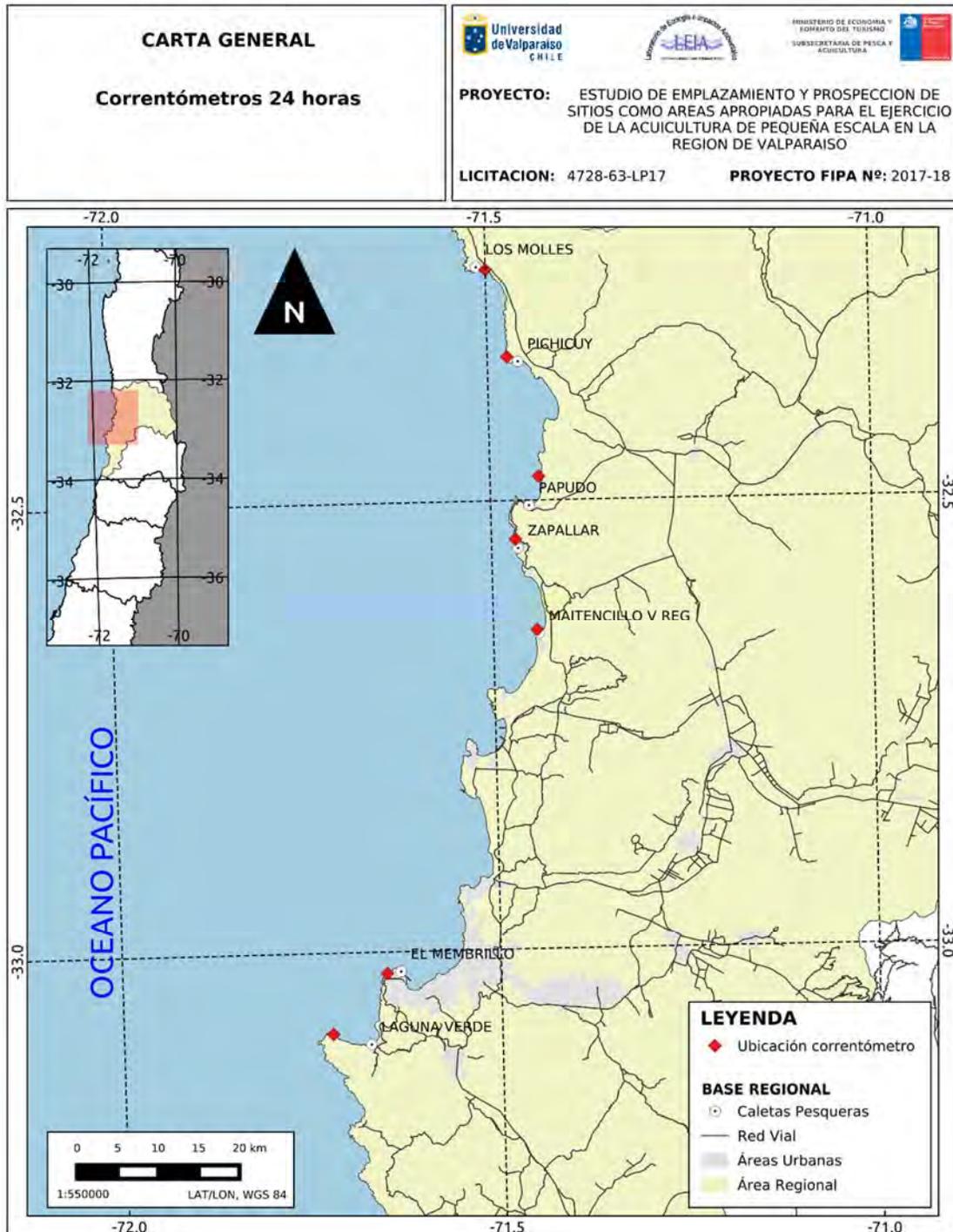
Las posiciones de instalación de los cuatro ADCP instalados por 30 días y por 24 horas se muestran en la Tabla 4 y en la Figura 6 y 7.

La Tabla 4 indica además el modelo de ADCP utilizado, los tiempos de instalación, la profundidad de fondeo y el tamaño de celda vertical. Los equipos se instalaron en el fondo marino en una estructura de base triangular tipo trípode o circular con sistema basculante (Figura 8), orientados mirando hacia arriba. Se configuraron las mediciones en celdas verticales de 1,0 o 0,5 m de espesor (Tabla 4) y mediciones en perfiles verticales cada 10 minutos en los cuatro sitios. Utilizando los datos del sensor de presión de cada ADCP, se obtuvieron las profundidades medias de ambos equipos (Tablas 4 y 5). Los datos cercanos a la superficie fueron removidos en un rango de 6% de la profundidad para eliminar datos contaminados por rebotes de los lóbulos de emisión.

Además, se realizaron mediciones de viento en una estación costera representativa de las condiciones generales de viento en los sitios de medición de correntimetría, como apoyo a la interpretación posterior de los datos de corrientes.



**Figura 6.** Posiciones de instalación de los cuatro ADCP instalados por 30 días. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.



**Figura 7.** Posiciones de instalación de los ADCP instalados por 24 Horas. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.



**Figura 8.** Estructura de instalación del ADCP utilizadas en los anclajes: tipo trípode (en Los Molles, Maitencillo, Punta Ángeles) y tipo peso circular con sistema basculante (en Laguna Verde). FIPA 2017-18.

**Tabla 4.** Datos de instalación de los cuatro anclajes de ADCP de largo período (>30 días). FIPA 2017-18.

Lugar	ADCP	Duración	Inicio	Término	Prof.	Longitud	Latitud	Celda
Los Molles	LinkQuest 300 kHz	30 días	13-sep-19	12-oct-19	21 m	71°29'25,68"O	32°15'52,39" S	1.0 m
Maitencillo	LinkQuest 300 kHz	35 días	11-nov-19	18-dic-19	20 m	71°27'03,52"O	32°39'35,71" S	1.0 m
Punta Ángeles	WH 300 kHz	35 días	2-dic-19	3-ene-20	30 m	71° 39.152'O	33° 1.489'S	1.0 m
Laguna Verde	WH 300 kHz	35 días	9-dic-19	12 ene-20	27 m	71° 41.649'O	33° 5.772'S	0.5 m

Las direcciones adquiridas por los equipos (orientadas al norte magnético), fueron corregidas por la desviación magnética local (3° al Este), desviación obtenida desde el Centro Nacional de Información Ambiental de la NOAA (<http://www.ngdc.noaa.gov/geomag-web/#declination>).

Para determinar datos escapados se utilizó primero un criterio estadístico de remover magnitudes mayores a dos veces la desviación estándar. Luego se aplicaron criterios recomendados por el fabricante, entre los cuales están la correlación entre transductores, índice de error de velocidad, inclinación, bondad del ajuste, entre otros criterios estándar para datos de ADCP.

La Densidad Espectral de las componentes ortogonales se estimó mediante el cálculo del espectro de Welch (1967). El método consiste en estimar el espectro promedio de “n” trozos, de esta forma los grados de libertad son iguales a dos veces el número de trozos. Todas las estimaciones espectrales se efectuaron con 12 grados de libertad en una ventana espectral de 5 días aproximadamente.

La importancia del efecto de la marea fue estimada mediante un ajuste armónico por mínimos cuadrados sugerido por Foreman (1992) y modificado por Pawlowicz *et al.* (2002). Con este ajuste se obtiene el porcentaje de la varianza explicada por los datos después de aplicar al menos 8 armónicos de la marea. Mientras más alto el porcentaje, mayor es la variabilidad explicada por la marea.

Para el análisis de los datos, se determinaron los datos escapados utilizando primero un criterio estadístico de remover magnitudes mayores a dos veces la desviación estándar. Luego se aplicaron criterios recomendados por el fabricante, entre los cuales están la correlación entre transductores, índice de error de velocidad, inclinación, bondad del ajuste, entre otros criterios estándar para datos de ADCP.

Se determinaron las estadísticas básicas de las series de tiempo de 30 días en cada profundidad (media, máxima, mínima, entre otras) y se construyeron los siguientes diagramas y figuras: a) diagramas de frecuencia de dirección y magnitud de las corrientes; b) perfiles verticales de velocidades promedio y su desviación estándar; c) diagramas de dispersión; d) diagramas de trazos para series de tiempo en tres profundidades seleccionadas y e) diagramas de vector progresivo.

En el caso de las instalaciones de ADCP fijo de 24 horas en los ocho sitios AMERB (Figura 7), la Tabla 5 muestra las características de estas instalaciones. Para estos sitios se determinaron las estadísticas básicas y se construyeron diagramas de frecuencia de dirección y magnitud de las corrientes, rosas de frecuencia de dirección en tres profundidades (superficie, medio y fondo) y diagramas de vector progresivo. También se presentan resultados de varianza explicada del efecto de la marea, luego de aplicar ajuste armónico por mínimos cuadrados sugerido por Foreman (1992) para los constituyentes armónicos de la marea  $M_2$  y  $K_1$ .

**Tabla 5.** Datos de instalación de anclajes de ADCP de corto período en zonas AMERB (24 horas)

Zona AMERB	ADCP	Duración	Inicio	Término	Prof.
Membrillo	WH 300 kHz	2 días	4 feb 19	6 feb19	35 m
Los Molles	Rowe 600 kHz	1 día	03 abril19	04abril19	13 m
Maitencillo	Rowe 600 kHz	1 día	09abril19	10abril19	16 m
Pichicuy	WH 300 kHz	2 días	28may19	30may19	18 m
Zapallar	WH 300 kHz	7 días	11jun19	18jun19	25 m
Papudo	WH 300 kHz	4 días	03jul19	07jul19	20 m
Laguna Verde	WH 300 kHz	2 días	13Ago19	15Ago19	30 m
Algarrobo	LinkQuest 300 kHz	1 día	07Feb20	08Feb20	15 m

### Vientos

Se obtuvieron datos meteorológicos desde la estación costera Montemar, instalada en las dependencias de la Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales de la Universidad de Valparaíso (Latitud S 32° 57' 25", Longitud W 71° 33' 01", Altitud 23 m). Se utilizó una estación meteorológica marca Davis, la que se programó para registrar cada 5 minutos la dirección y magnitud del viento, temperatura del aire, presión atmosférica, humedad relativa y precipitaciones. Los datos en tiempo real de esta estación se encuentran disponibles en línea en <http://www.cienciasdelmar.cl/weather/>.

Al igual que con los datos de corrientes de ADCP fijo, los datos de viento fueron corregidos hacia el norte verdadero aplicando la desviación magnética del sitio de instalación.

Se separaron los datos de viento de acuerdo a las fechas de instalación de los cuatro anclajes de ADCP, indicados en la Tabla 4.

### Objetivo Especifico 5.

**Realizar los muestreos de metales pesados (mercurio, plomo, cobre, cadmio, zinc, arsénico) en la columna de agua, en cada uno de los sitios o áreas concesibles.**

Para complementar la caracterización ambiental en cada sitio o área concesible, se realizaron muestreos de metales pesados (mercurio, plomo, cobre, cadmio, zinc, arsénico) en la columna de agua mediante la técnica ICP-MS (espectrometría de Masas con fuente de Plasma de Acoplamiento Inductivo).

La toma, mantención y traslado de las muestras se realizaron de acuerdo a las normas emitidas por el Instituto Nacional de Normalización (INN) en las series NCh 411, partes 1 a la 9, especialmente:

- NCh411/1.Of96 Calidad del agua – Muestreo – Parte 1: Guía para el diseño de programas de muestreo.
- NCh411/2.Of96 Calidad del agua – Muestreo – Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo
- NCh 411/9.Of 98 Calidad del agua – Muestreo – Parte 9: Guía para el muestreo de aguas marinas.

La profundidad a la cual se realizó el muestreo (1 metro del fondo) se definió en conjunto con la Subsecretaría de Pesca. Para este fin se analizó la información en base al número de hectáreas y profundidad de los sitios estudiados (Tabla 6).

**Tabla 6.** Detalle de sitios y muestras de columna de agua para análisis de metales pesados indicados en las bases técnicas vs ejecutados. FIPA 2017-18

Número de sitios solicitados (Bases)	Número de sitios seleccionados
Entre 6 y 8 sitios	8 sitios
Número de hectáreas y muestras solicitadas (Bases técnicas)	Número de muestras ejecutadas
Entre 60 y 100 hectáreas, una muestra cada 2 hectáreas (30 a 60 muestras)	65 muestras

Las muestras fueron analizadas en el Laboratorio de Análisis SGS Chile Ltda. (Anexo 17).

## Objetivo Específico 6.

***Realizar la prospección y análisis de especies hidrobiológicas presentes en cada sector, utilizando la normativa para determinar ausencia o presencia de recursos hidrobiológicos.***

De acuerdo a lo acordado en la primera reunión de coordinación (Anexo Reuniones de Coordinación), la prospección y análisis de especies hidrobiológicas se realizaría solo cuando el sector seleccionado corresponda a sitio de Áreas de Libre Acceso (ALA), donde opera la pesca artesanal sobre recursos bentónicos. Si los sectores seleccionados están dentro de los límites de las Áreas de Manejo de Recursos Bentónicos (AMERB), no sería necesario realizar prospecciones.

Para aquellos sectores seleccionados fuera de las AMERB, se aplicaría la metodología establecida en la Resolución Exenta N° 2353 del 4 de agosto de 2010, para determinar la existencia de bancos naturales de recursos. La aplicación de dicha metodología hace necesaria la determinación y cálculo de las áreas muestreables en cada sector. Con este fin los polígonos serían ubicados en un modelo batimétrico general para tener un primer criterio de discernimiento de los sectores en los cuales sería factible aplicar esta metodología, dado que esta es aplicable hasta los 30 metros de profundidad.

## Objetivo Específico 7.

***Elaborar la documentación ambiental requerida según reglamento Ambiental para la Acuicultura, D.S (MINECON) N° 320 de 2001 y sus modificaciones; la Resolución (SUBPESCA) N° 3612 de 2009; D.S. N° 15 de 2011, para el total de sitios propuestos, ubicados en la región de Valparaíso***

Para el total de sitios propuestos, se generó la documentación ambiental requerida según la reglamentación vigente y de acuerdo al tipo de cultivo es decir Caracterización Preliminar de Sitio Categorías 0 y 1.

Los tipos de cultivo fueron seleccionados en base al análisis de las brechas identificadas y los recursos hidrobiológicos de interés por parte de los sindicatos de pescadores de las caletas seleccionadas y por otra parte cultivos que sus características permitan su autorización por parte de la Autoridad mediante Permiso Ambiental Sectorial, para lograr estos objetivos se generó la información ambiental requerida para ingresar una solicitud de Acuicultura Experimental en AMERB (AE AMERB) para los 8 sitios seleccionados. Para esto se seleccionó un polígono con una superficie inferior a 3 hectáreas, al interior del polígono seleccionado de mayor tamaño que en un comienzo fue destinado a cumplir con la superficie a prospectar solicitado en las bases (60 y 100 hectáreas).

## IV RESULTADOS

### Objetivos específicos 1

*Identificar las organizaciones de pescadores artesanales susceptibles de realizar actividades de acuicultura de pequeña escala y solicitudes de acuicultura en AMERB en los sitios a prospectar.*

### Reuniones de coordinación con la contraparte técnica

Todas las reuniones de coordinación fueron realizadas desde el 15 de diciembre del 2017 al 12 de abril 2018.

Se consultó y analizó principalmente la metodología, su flexibilidad y compromiso de entrega de información actualizada necesaria para la generación de bases de datos organizadas y actualizadas. Además, se entregaron sugerencias para el desarrollo óptimo del proyecto. Los asistentes a estas reuniones de coordinación se detallan en la Tabla 7. Para más detalles, ver Anexos de Reuniones de coordinación.

**Tabla 7.** Participación de reuniones de coordinación con la contraparte técnica. FIPA 2017-18.

Fecha	Nombre	Institución/Organización	Lugar
15 de diciembre 2017	David Escobar	SUBPESCA UOT	Oficina SUBPESCA
	César Rojas	SUBPESCA UOT	
	Claudia Javalquinto	SSPA	
	Gonzalo Mora	SSPA	
	Alejandro Vera	SSP	
	Malú Zavando	FIPA	
	Mario Cáceres	Universidad de Valparaíso	
	Víctor Gudiño	Universidad de Valparaíso	
11 de enero 2018	Fernando Jiménez	Universidad de Valparaíso	Facultad de ciencias del Mar, Universidad de Valparaíso
	Gerardo Leighton	Universidad de Valparaíso	
	Allan Gómez	SUBPESCA	
	Cesar Rojas	UOT SUBPESCA	
	Víctor Gudiño	Universidad de Valparaíso	

**Tabla 7.** Continuación. Participación de reuniones de coordinación con la contraparte técnica. FIPA 2017-18

Fecha	Nombre	Institución/Organización	Lugar
1 de febrero 2018	Oscar Fuentes	SERNAPESCA	Dirección Regional de Pesca
	Gerardo Leighton	Universidad de Valparaíso	
	Víctor Gudiño	Universidad de Valparaíso	
	Fernando Jiménez	Universidad de Valparaíso	
13 de marzo 2018	Carolina Sáez	SERNAPESCA	Oficina SERNAPESCA regional
	Felipe Barría	SERNAPESCA	
	Juan Rojas	SERNAPESCA	
	Fernando Jiménez	Universidad de Valparaíso	
28 de Marzo 2018	Rodrigo Riquelme	SERNAPESCA	Oficina SERNAPESCA regional
	Tomas Aroca	SERNAPESCA	
	Paula Alarcón	SERNAPESCA	
	Oscar Fuentes	SERNAPESCA	
	Fernando Jiménez	Universidad de Valparaíso	
	Víctor Gudiño	Universidad de Valparaíso	
12 de Abril 2018	Gerardo Leighton	Universidad de Valparaíso	Oficina Fondo de Administración Pesquera
	Cesar Rojas	UOT SUBPESCA	
	Allan Gómez	SUBPESCA	
	Víctor Gudiño	Universidad de Valparaíso	
	Fernando Jiménez	Universidad de Valparaíso	
13 de diciembre 2018	David Escobar	SUBPESCA UOT	Oficina Fondo de Administración Pesquera
	Gerardo Leighton	Universidad de Valparaíso	
	Allan Gómez	Dirección Zonal	
	Mario Cáceres	Universidad de Valparaíso	
	Víctor Gudiño	Universidad de Valparaíso	
	Fernando Jiménez	Universidad de Valparaíso	
	Viviana Martínez	Universidad de Valparaíso	

**Tabla 7.** Continuación. Participación de reuniones de coordinación con la contraparte técnica. FIPA 2017-18

Fecha	Nombre	Institución/Organización	Lugar
27 de marzo 2019	Cesar Rojas Z.	UOT	Oficina Fondo de Administración Pesquera
	Viviana Martínez	Universidad de Valparaíso	
	Fernando Jiménez	Universidad de Valparaíso	
	Victor Gudiño	Universidad de Valparaíso	
19 de junio 2019	José Luis Munizaga	SUBPESCA	Oficina SUBPESCA
	Cristian Escalona	SUBPESCA	
	Viviana Martínez	Universidad de Valparaíso	
	Victor Gudiño	Universidad de Valparaíso	
23 de agosto 2022	Viviana Martínez	Universidad de Valparaíso	Plataforma ZOOM
	Victor Gudiño	Universidad de Valparaíso	
	Gerardo Leighton	Universidad de Valparaíso	
	David Escobar	SUBPESCA UOT	
	Claudia Javalquinto	SUBPESCA	
	Rafael Hernández	FIPA	
	Cesar Rojas	SUBPESCA UOT	
14 de septiembre 2022	Viviana Martínez	Universidad de Valparaíso	Plataforma ZOOM
	Victor Gudiño	Universidad de Valparaíso	
	Gerardo Leighton	Universidad de Valparaíso	
	Ricardo Bravo	Universidad de Valparaíso	
	Rafael Hernández	FIPA	
20 Octubre 2022	Viviana Martínez	Universidad de Valparaíso	Plataforma ZOOM
	Victor Gudiño	Universidad de Valparaíso	
	Edgardo Rojas	Universidad de Valparaíso	
	Gerardo Leighton	Universidad de Valparaíso	

	Rafael Hernández	FIPA	
	Cesar Rojas	UOT SUBPESCA	
27 Octubre 2022	Viviana Martínez	Universidad de Valparaíso	Plataforma ZOOM
	Victor Gudiño	Universidad de Valparaíso	
	Edgardo Rojas	Universidad de Valparaíso	
	Cesar Rojas	UOT SUBPESCA	
6 Enero 2023	Viviana Martínez	Universidad de Valparaíso	Plataforma ZOOM
	Victor Gudiño	Universidad de Valparaíso	
	Edgardo Rojas	Universidad de Valparaíso	
	Cesar Rojas	UOT SUBPESCA	

### Reuniones Oficinas Municipales

La coordinación con las municipalidades se realizó con la Dirección de Desarrollo Comunitario (DIDECO), la Secretaria Comunal de Planificación (SECPLAC) y/o el Departamento de Medio Ambiente según cada municipio.

Las reuniones estuvieron enfocadas a la entrega información y difusión del proyecto y las implicancias hacia las organizaciones de pescadores para su comuna. En general, existió un compromiso colaborativo con la entrega de información relevante para ambas partes, entregando algunos estadígrafos del grado de vulnerabilidad de los miembros de la o las organizaciones que pertenecen a su municipio y de identificación de fuentes de contaminación y su regularización ambiental. Las reuniones se realizaron durante los meses de diciembre 2017 a marzo del 2018 (Tabla 8).

**Tabla 8.** Detalle de participación de las reuniones Municipales de la región de Valparaíso. FIPA 2017-18.

Municipalidad	Encargado	Cargo y Organización	Correo	Teléfono
La Ligua	Sylvia Zúñiga	Jefe gabinete	gabinete@laligua.cl	(33) 2342112
	Alejandra Álvarez	Directora DIDECO	dideco@laligua.cl	(33) 2342167
	Hernán Romero	Jefe Desarrollo Económico	ade@laligua.cl	(33) 2342150
	Victor Ríos	Depto. Medio Ambiente	medioambiente@gmail.com	953040799
Zapallar	Gustavo Alessandri	-	-	-
Puchuncaví	Karla Zamora	Profesional Oficina Medioambiente	medioambiente@puchuncavi.cl	(32) 2139635
	Eliana Olmos	Alcaldesa	eliana.olmos@puchuncavi.cl	(32) 2139603
Quintero	Rubén Gutiérrez	Administrador Municipal	rgutierrez@muniquintero.cl	961201207

**Tabla 8.** Continuación. Detalle de participación de las reuniones Municipales de la región de Valparaíso.

Municipalidad	Encargado	Cargo y Organización	Correo	Teléfono
Concón	Alejandra Walter	Directora DIDECO	directoradideco@concon.cl	(32)3816040
	Ximena López	Oficina de Turismo	xlopez@concon.cl	942506327
	Rodrigo Rojas	Encargado OMIL y Fomento Productivo	rodrigo.rojas@concon.cl	(32)3816034
Viña del mar	Elizabeth Vargas	Asistente social DIDECO	elyvargasn@gmail.com	973867661
		Medio Ambiente	educacionambientalvina@gmail.com	
Valparaíso	Luis Baños	Encargado de Desarrollo Económico	luis.banos@munivalpo.cl	996313019
	Capricho Guardia	Asistente social	cguardia@munivalpo.cl	98757471
Casablanca	Luz María Godoy	Directora DIDECO	dideco@e-casablanca.cl	(32) 3462110
Algarrobo	Sebastián Yáñez	SECPLAC	Sebastian.secplac.algarrobo@gmail.com	-
El Quisco	Sergio Pino	Secretaría Comunal de Planificación (Secpla)	secpla@elquisco.cl	(35) 2456172
El Tabo	Paula Cepeda	Secretaría Comunal de Planificación (Secpla)	secplamunicipio@eltabo.cl	(35) 2203532
San Antonio	Christian Ovalle	Alcalde subrogante-IMSA	covalle@sanantonio.cl	963063248
	Luis Chamorro	Desarrollo económico	cchamorro@sanantonio.cl	995507576

**Tabla 8.** Continuación. Detalle de participación de las reuniones Municipales de la región de Valparaíso. FIPA 2017-18.

Municipalidad	Encargado	Cargo y Organización	Correo	Teléfono
Santo Domingo	Consuelo Mira	Fomento Productivo y Turismo de la Dirección de Gestión Territorial	cmira@santodomingo.cl	(33) 988920

### Reuniones Organizaciones de Pescadores Artesanales

En primera instancia se entregó una carta informativa del proyecto a todas las organizaciones, según el catastro entregado por la Contraparte Técnica, en donde figuraban 59 organizaciones de pescadores artesanales localizadas entre las comunas de La Ligua y Santo Domingo, siendo el Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos Mariscadores y Pescadores Artesanales Caleta Los Molles la organización ubicada más al norte, y el Sindicato de Trabajadores independientes de Mariscadores y Algueras, Playa Mostazal de Santo Domingo la organización ubicada más al sur (Tabla 9).

Las visitas de presentación del proyecto se realizaron entre el 18 de diciembre 2017 al 03 de enero de 2018.

Dentro del listado, tres organizaciones no correspondían a la región y dos pertenecientes a la Comuna de las Cruces fueron inubicables. Además, una Organización de Pescadores Artesanales de Caleta Puertecito no contaba con su número R.O.A.

Junto con estas visitas se realizó la difusión del proyecto y se desplegaron afiches en lugares visibles, con el fin de aumentar la divulgación del proyecto dejando los datos de contacto de la Universidad de Valparaíso (Figura 9). (Ver Anexo Registro Afiche).



**Figura 9.** Afiche informativo desplegado en las organizaciones de pescadores artesanales de la región de Valparaíso.

**Tabla 9.** Resumen de Organización de Pescador Artesanal, indicando su ROA, Caleta Base y municipio al cual pertenece. Elaboración propia en base a información entregado por la contraparte técnica. FIPA 2017-18.

Municipio	Caleta	Nº ROA	Nombre Organización
La Ligua	Los Molles	961	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos Mariscadores y Pescadores Artesanales Caleta Los Molles.
	Pichicuy	958	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Pichicuy
		90168	Sindicato de Trabajadores Independientes recolectores de algas y actividades conexas sector la Polcura
		90215	Sindicato de Trabajadores Independientes Recolectores de Algas y Actividades Conexas de la Caleta Pichicuy
	La Ligua	971	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Caleta Ligua
Papudo	Papudo	953	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo
Zapallar	Zapallar	329	Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar
		5803	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores los Pingüinos de la Caleta las Cujas de Cachagua

**Tabla 9.** Continuación. Resumen de Organización de Pescador Artesanal, indicando su ROA, Caleta Base y municipio al cual pertenece. Elaboración propia en base a información entregado por la contraparte técnica. FIPA 2017-18.

Municipio	Caleta	Nº ROA	Nombre Organización
Puchuncaví	Maitencillo	301	Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Maitencillo
		983	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales y Fileteadores de Maitencillo
	Horcón	977	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Ramos Similares Caleta Horcón.
	Ventana	332	Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Ramos Similares Caleta Ventana.
		976	Cooperativa de pescadores artesanales buzos mariscadores Alcatraz Ltda. de Ventana
Quintero	Loncura	90207	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Caleta Loncura
	El Manzano	316	Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales Caleta El Manzano.
	Embarcadero	-	Cooperativa de Pescadores Artesanales de Quintero (COPESQUIN)
		90414	STI S 24
		975	Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales caleta El Embarcadero de Quintero
Papagallo	956	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores Caleta El Papagallo	
Concón	San Pedro de Concón	279	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales San Pedro de Concón
	Higuerilla	1415	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Caleta Higuerilla
Viña del Mar	Montemar	289	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Caleta Montemar
Valparaíso	Portales	6956	Sindicato de Trabajadores Independientes de Tierra de Caleta Diego Portales N°1
	Portales	6962	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Caleta Diego Portales

**Tabla 9.** Continuación. Resumen de Organización de Pescador Artesanal, indicando su ROA, Caleta Base y municipio al cual pertenece. Elaboración propia en base a información entregado por la contraparte técnica. FIPA 2017-18.

Municipio	Caleta	Nº ROA	Nombre Organización
Valparaíso	Sudamericana (*) (en Caleta el manzano, quintero)	90077	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de lanchas de Valparaíso (SIPELANCH) (**)
		286	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Muelle Sudamericana (SIPSA) (**)
		No inscrita	Asociación Gremial de Pescadores Artesanales de Valparaíso (APEVAL) (**)
		90442	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Armadores Artesanales y Afines de Caleta Sudamericana (**)
		2201	Cooperativa de Pescadores Caleta Sudamericana (CORPESA)
	Sudamericana (*) en Caleta Laguna Verde	90122	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Caleta Sudamericana Valparaíso
		90015	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales y de Rivera de Caleta Sudamericana
	Membrillo	300	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo
	Laguna Verde	267	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde.
Casablanca	Quintay	331	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Caleta Quintay
Algarrobo	Algarrobo	335	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Algarrobo
El Quisco	El Quisco	337	Sindicato de Trabajadores Independientes "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales del Quisco.
El Tabo	Las Cruces	254	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales "Dr. Alfredo Cea" Las Cruces
		2259	Cooperativa de mujeres recolectoras de orilla "Puesta del Sol" Las Cruces
		2266	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos Pescadores y Recolectoras de Orilla de Las Cruces
		2268	Sindicato de Trabajadores Independientes de Recolectoras de Algas y de Orilla el Pacífico de la Comuna de El Tabo.

**Tabla 9.** Continuación. Resumen de Organización de Pescador Artesanal, indicando su ROA, Caleta Base y municipio al cual pertenece. Elaboración propia en base a información entregado por la contraparte técnica. FIPA 2017-18.

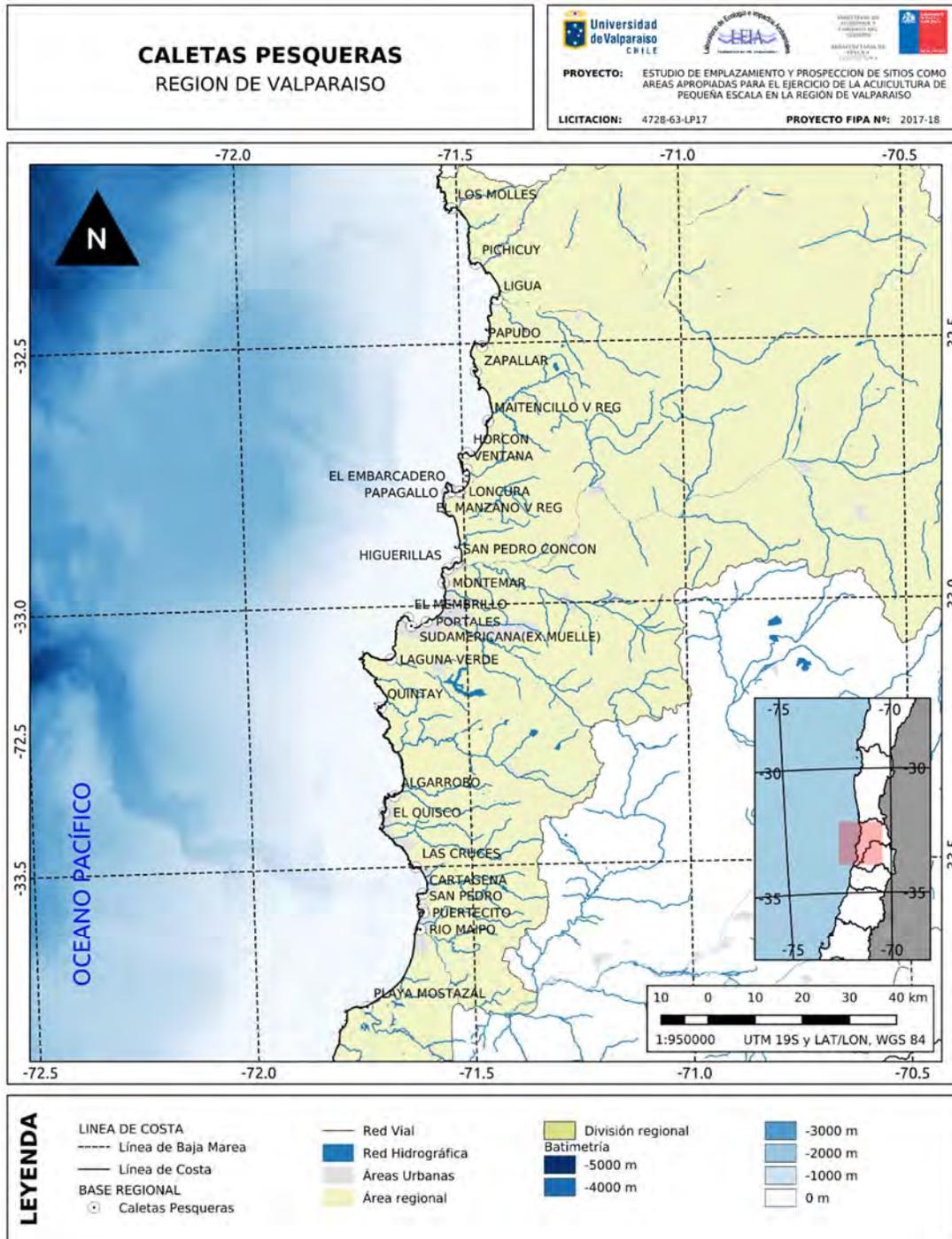
Municipio	Caleta	Nº ROA	Nombre Organización
Cartagena	Cartagena	320	Sindicato de Trabajadores Independiente Buzos Mariscadores Semiautónomos y Pescadores Artesanales de Cartagena y Las Cruces
		90201	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores y Buzos Caleta Vieja Cartagena
San Antonio	Pacheco Altamirano	2270	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales "San Pedro" de la Provincia de San Antonio.
		90304	Agrupación Social Jaiberos de San Antonio
	Puertecito	2284	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Nueva Generación de San Antonio
		No es de base	Corporación de Fomento y Desarrollo de la Pesca Artesanal Puertecito de San Antonio
	Puertecito	2274	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores "Montemar" de la Comuna de San Antonio
		2283	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales "Rincón de Puertecito" de San Antonio
		90179	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Mediana Altura Puertecito N°1
		336	Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos Mariscadores embarcados de "Puertecito" de la Provincia de San Antonio
		90174	Cooperativa de Pescadores de San Antonio Ltda.
		2281	Agrupación de Pescadores Artesanales de San Antonio
		2286	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta Puertecito de San Antonio
		-	Asociación gremial de armadores pelágicos y demersales de San Antonio
		90227	Asociación Gremial de Armadores Artesanales del Puerto San Antonio

**Tabla 9.** Continuación. Resumen de Organización de Pescador Artesanal, indicando su ROA, Caleta Base y municipio al cual pertenece. Elaboración propia en base a información entregado por la contraparte técnica. FIPA 2017-18.

Municipio	Caleta	Nº ROA	Nombre Organización
San Antonio	Puertecito	No es de base	Coordinadora de Defensa de la Pesca Artesanal
		2257	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales y Actividades Conexas Caleta "Boca del Río Maipo" de la Provincia de San Antonio
Santo Domingo	Playa Mostazal (*)	90176	Sindicato de trabajadores Independientes buzos, Mariscadores y Agricultores de Playa Mostazal
	Playa Mostazal (*)	259	Sindicato de Trabajadores Independientes de Mariscadores y Algueras, Playa Mostazal de Santo Domingo

Según lo indicado en la Tabla anterior (Tabla 9), las Organizaciones de Pescadores Artesanales, registradas en la región están distribuidas en 31 caletas pesqueras (Figura 10), estas caletas son utilizadas para realizar sus actividades de pesca por un número variable de organizaciones (Caleta Base), por ejemplo, la Caleta Puertecito de San Antonio es Caleta Base de 11 organizaciones y en el otro extremo Caletas como Montemar, Higuerrillas, Concón, Los Molles entre otras solo son ocupadas como Caleta Base por 1 organización. Es en estas caletas donde principalmente se desarrollan las actividades relacionadas con el funcionamiento de las organizaciones de pescadores artesanales (Reuniones, ventas, etc.).

Estas caletas cuentan con diferente grado de desarrollo y de acuerdo al Ministerio de Obras Públicas (MOP 2005) en su estudio Plan de Inversión en Infraestructura Portuaria Pesquera artesanal (2005-2010), clasificó las caletas de la región de Valparaíso según su importancia económica y sustentabilidad productiva en las categorías descritas en la siguiente Tabla (Tabla 10).



**Figura 10.** Caletas Pesqueras región de Valparaíso, elaboración propia en base a información entregada por la contraparte técnica (En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas). FIPA 2017-18.

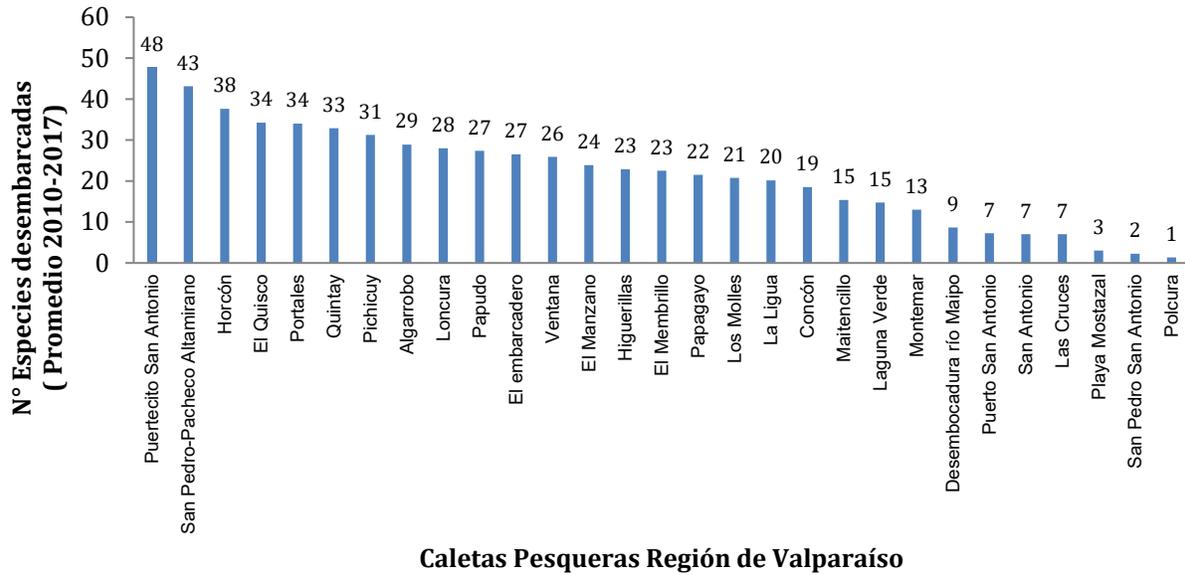
**Tabla 10.** Categorización según su importancia económica y sustentabilidad productiva, según “Estudio Plan de Inversión en Infraestructura Portuaria Pesquera artesanal” MOP 2005.

<b>Categoría caleta pesqueras</b>	<b>Comuna</b>	<b>Nombre caleta</b>	<b>Especie objetivo (mayor desembarque periodo 2010-2017)</b>
Regional	San Antonio	Puertecito	Jibia o calamar rojo, sardina común, anchoveta, albacora y merluza común
Local	San Antonio	San pedro pacheco Altamirano	Jibia o calamar rojo, merluza común, sardina común, anchoveta, langostino amarillo
	Quintero	El embarcadero	Jibia o calamar rojo, camarón nailon, gamba, bacalao de profundidad y jurel
	Valparaíso	El membrillo	Jibia o calamar rojo, merluza común, lapa, jaiba limón y albacora o pez espada
		Portales	
Emergente concentrada	Papudo	Papudo	Jibia o calamar rojo, merluza común, congrio colorado, lapa rosada y lapa negra
	Casablanca	Quintay	Jibia o calamar rojo, merluza común, erizo, lapa y congrio negro
	Concón	Higuerillas	Jibia o calamar rojo, merluza común, sierra, congrio colorado y jurel
	Puchuncaví	Horcón	Merluza común, congrio colorado, sierra, picoroco y caracol tegula
	Quintero	El manzano	Jibia o calamar rojo, jurel, merluza común, jaiba peluda o pachona y congrio colorado

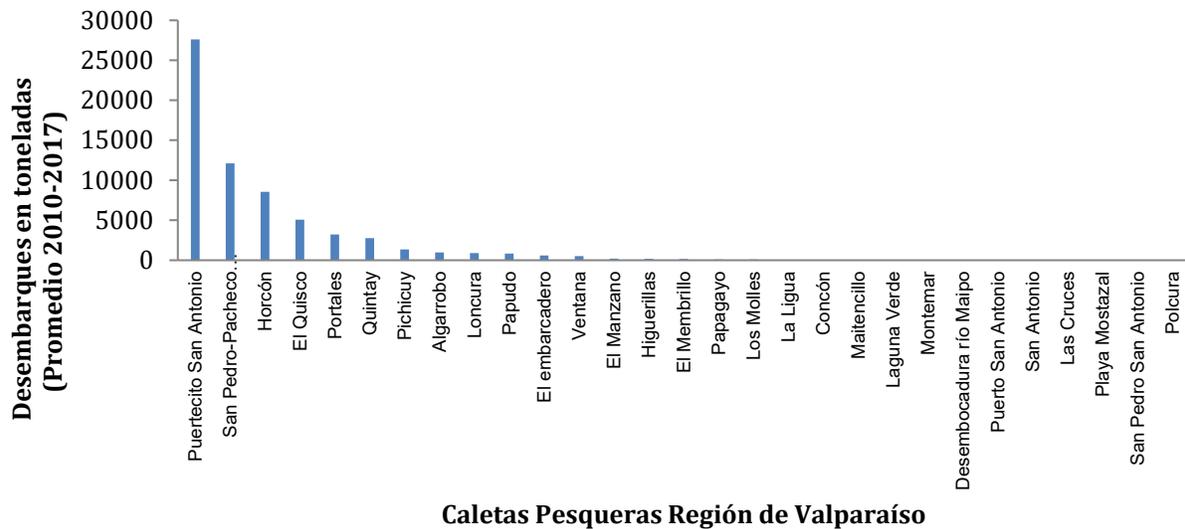
**Tabla 10.** Continuación. Categorización según su importancia económica y sustentabilidad productiva, según “Estudio Plan de Inversión en Infraestructura Portuaria Pesquera artesanal” MOP 2005.

Categoría caleta pesqueras	Comuna	Nombre caleta	Especie objetivo (mayor desembarque periodo 2010-2017)
Emergente	La ligua	Pichicuy	Huiro palo, jibia o calamar rojo, congrio colorado, vidriola, palometa, dorado o toremo y lapa
	Algarrobo	Algarrobo	Merluza común, congrio negro, sierra, jaiba mora y lapa
	El quisco	El quisco	Merluza común, congrio negro, congrio colorado, jurel y vidriola, palometa, dorado o toremo
	Concón	San pedro de concón	Merluza común, jibia o calamar rojo, corvina, congrio colorado y lisa
	Puchuncaví	Ventanas	Huiro palo, merluza común, jurel, sierra y jaiba
	Quintero	Loncura	Vidriola, palometa, dorado o toremo, sierra, jaiba remadora, merluza común y jaiba peluda o pachona

En términos de diversidad de especies reportadas y volumen desembarcado es posible indicar que Caleta Puertecito es la que presenta los mayores valores en ambas categorías, esto le otorga una importancia económica en la región, así como una mayor sustentabilidad productiva (Figura 11 y 12).



**Figura 11.** Número promedio de especies desembarcadas durante 2010 a 2017, en las 31 caletas artesanales de la región de Valparaíso. FIPA 2017-18.



**Figura 12.** Desembarque promedio total en toneladas para los años 2010 a 2017, en las 31 caletas artesanales de la región de Valparaíso. FIPA 2017-18.

### **Visitas para definir participación del Proyecto y aplicación de encuestas realidad territorial**

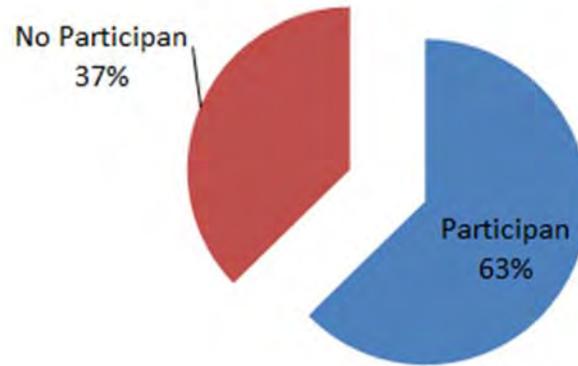
Con aquellas organizaciones que decidieron participar del proyecto, se realizó una segunda ronda de visitas con el fin de entregar antecedentes y una presentación de introducción en relación al estudio (Anexo: Presentación proyecto ppt). Además, se entregó información de las características, geográficas, ambientales, oceanográficas y contaminación entre otros, de su zona mediante cartografía desplegada en dependencias de la organización.

En esta instancia, se formalizó su compromiso mediante la firma de la carta de compromiso (Anexo cartas de compromiso), en la que la organización participante se comprometió a entregar diversos antecedentes que permitirán evaluar a la organización en términos de cohesión sindical y capacidad de respuesta. Los documentos solicitados corresponden a:

- Certificado de inspección del trabajo o SERNAPESCA donde se indique el número de miembros de la organización.
- Estadísticas de desembarque por socio emitido por SERNAPESCA últimos 3 años.
- Estadísticas de desembarque AMERB.
- Fotocopias de Listas de asistencia asambleas organización año 2016-2017.
- Certificado de antecedentes laborales emitido por la Inspección del Trabajo.
- Certificado de Deuda emitido por la Tesorería General de la Republica.

Como resultado de esta actividad, es posible indicar que el 62,71% (37 OPA) de las organizaciones de pescadores artesanales de la región participaron del proyecto FIPA 2017-18 “Estudio de emplazamiento y prospección de sitios como áreas apropiadas para el ejercicio de la acuicultura de pequeña escala en la Región de Valparaíso” (Figura 13). Adicionalmente, el 37,28% (22 OPA) de las organizaciones han decidido no participar. Cabe señalar que, de acuerdo a la información recopilada en terreno, de las organizaciones que no participan en el proyecto 3 no son de la región de Valparaíso y 1 no tiene ROA. El motivo del resto de no participación se detalla en la Tabla 11.

**Participación de Organizaciones Pescadores Artesanales**  
**Proyecto FIPA 2017-2018**



**Figura 13.** Organizaciones de pescadores artesanales de la región de Valparaíso. Se observa las organizaciones que participarán (azul) y las que no participarán (rojo). Fuente: Elaboración propia. FIPA 2017-18.

**Tabla 11.** Resumen de visitas realizadas orientadas a formalizar el compromiso o firma de carta de no compromiso con sus motivos. FIPA 2017-18.

Caleta	Nombre Organización	Representante o dirigente	Carta Compromiso	No Participa	Motivos de No participación
Los Molles	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos Mariscadores y Pescadores Artesanales Caleta Los Molles.	Gabriel Núñez	OK		
Pichicuy	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Pichicuy	Viterbo Ibacache	OK		
	Sindicato de Trabajadores Independientes recolectores de algas y actividades conexas sector la Polcura	José del Puerto Villalón	OK		
	Sindicato de Trabajadores Independientes Recolectores de Algas y Actividades Conexas de la Caleta Pichicuy	Lilian Oyanedel	OK		

**Tabla 11.** Continuación. Resumen de visitas realizadas orientadas a formalizar el compromiso o firma de carta de no compromiso con sus motivos

Caleta	Nombre Organización	Representante o dirigente	Carta Compromiso	No Participa	Motivos de No participación
Papudo	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Caleta Ligua	José Sánchez Montenegro	OK		
	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo	Luis Berrios reinoso	OK		
Zapallar	Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar	SERGIO VEAS	OK		
	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores los Pingüinos de la Caleta las Cujas de Cachagua	Salvador Estay Estay	OK		
Maitencillo	Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Maitencillo	Miguel Herrera	OK		
	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales y Fileteadores de Maitencillo	Paola Fernández		OK	Socios no interesados
Horcón	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Ramos Similares Caleta Horcón.	Justiniano Lagos R.	OK		
Ventana	Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Ramos Similares Caleta Ventana.	José G. Carvajal Leiva		OK	Ya cuentan con cultivos de APE
Ventana	Cooperativa de pescadores artesanales buzos mariscadores Alcatraz Ltda. de Ventana	Jaime Marchant P.	OK		

**Tabla 11.** Continuación. Resumen de visitas realizadas orientadas a formalizar el compromiso o firma de carta de no compromiso con sus motivos

Caleta	Nombre Organización	Representante o dirigente	Carta Compromiso	No Participa	Motivos de No participación
Loncura	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Caleta Loncura	Susana Cavada	OK		
El Manzano	Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales Caleta El Manzano.	Luis Valenzuela	OK		
Embarcadero	Cooperativa de Pescadores Artesanales de Quintero (COPESQUIN)	Manuel Fernández	OK		
	STI S 24	Hugo Poblete Salinas	OK (*)		
	Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales caleta El Embarcadero de Quintero	Daniel Colipai		OK (*)	Falta de compromiso reuniones posteriores
Papagallo	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores Caleta El Papagallo	Dionisio Tirado		OK (*)	Sin interés en el proyecto
San Pedro de Concón	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Concón (San Pedro)	José Figueroa	OK		
Higuerilla	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Caleta Higuerilla	Roberto Payacan		OK	Sin AMERB y proyectos estancados
Montemar	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Caleta Montemar	Juan Bravo González	OK		
Portales	Sindicato de Trabajadores Independientes de Tierra de Caleta Diego Portales N°1	Pedro José Vergara Jopia	OK		

**Tabla 11.** Continuación. Resumen de visitas realizadas orientadas a formalizar el compromiso o firma de carta de no compromiso con sus motivos

Caleta	Nombre Organización	Representante o dirigente	Carta Compromiso	No Participa	Motivos de No participación
Portales	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Caleta Diego Portales	Pedro Tognio	OK		
Sudamericana (en Caleta el manzano, quintero)	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de lanchas de Valparaíso (SIPELANCH)	Eric Parra Quezada		OK (*)	Sin interés
	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Muelle Sudamericana (SIPSA) (**)	José Urrutia Navarrete		OK (*)	Sin interés
	Asociación Gremial de Pescadores Artesanales de Valparaíso (APEVAL) (**)	Sergio Galindo Tapia		OK (*)	No pertenece a la región de Valparaíso
	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Armadores Artesanales y Afines de Caleta Sudamericana.	Guillermo Romero Romero		OK (*)	No pertenece a la región de Valparaíso
	Cooperativa de Pescadores Caleta Sudamericana (CORPESA)	Guillermo Romero Romero		OK (*)	No pertenece a la región de Valparaíso
Sudamericana en Caleta Laguna Verde	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Caleta Sudamericana Valparaíso (SIPESA)	Carlos Araos Días		OK	Inactividad del Sindicato
	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales y de Rivera de Caleta Sudamericana	Jorge Cáceres	OK		
Membrillo	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo	Manuel Rojas Pérez	OK		

**Tabla 11.** Continuación. Resumen de visitas realizadas orientadas a formalizar el compromiso o firma de carta de no compromiso con sus motivos

Caleta	Nombre Organización	Representante o dirigente	Carta Compromiso	No Participa	Motivos de No participación
Laguna Verde	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde.	Franco García Bello	OK		
Quintay	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Caleta Quintay	Javier Romeral Álvarez		OK	No indica Motivos
Algarrobo	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Algarrobo	Jorge Pereira Villavicencio	OK		
El Quisco	Sindicato de Trabajadores Independientes "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales del Quisco.	Luis Francisco González	OK		
Las Cruces	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales "Dr. Alfredo Cea" Las Cruces	Francisco Cortes Aravena	OK		
	Cooperativa de mujeres recolectoras de orilla "Puesta del Sol" Las Cruces	Edith Orellana Carreño	OK		
	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos Pescadores y Recolectoras de Orilla de Las Cruces	Víctor Silva		OK (*)	No ubicable
	Sindicato de Trabajadores Independientes de Recolectoras de Algas y de Orilla el Pacífico de la Comuna de El Tabo.	Maxis Cerda Moreno		OK (*)	No ubicable
Cartagena	Sindicato de Trabajadores Independiente Buzos Mariscadores Semiautónomos y Pescadores Artesanales de Cartagena y Las Cruces	Carlos Echeverría Velásquez		OK	AMERBs Contaminadas Emisarios y dragado

**Tabla 11.** Continuación. Resumen de visitas realizadas orientadas a formalizar el compromiso o firma de carta de no compromiso con sus motivos

Caleta	Nombre Organización	Representante o dirigente	Carta Compromiso	No Participa	Motivos de No participación
Cartagena	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores y Buzos Caleta Vieja Cartagena	Manuel Menares		OK	Sin AMERBs y Sin Terreno
Pacheco Altamirano	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales "San Pedro" de la Provincia de San Antonio.	Jesús Fernández Montero		OK	Sin terreno y sin concesión de la caleta
	Agrupación Social Jaiberos de San Antonio	German Martínez H	OK		
	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Nueva Generación de San Antonio	Saúl Vera Gallardo		OK	Sin Terreno y Sin AMERBs
Puertecito	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores "Montemar" de la Comuna de San Antonio	Cristian Miranda Figueroa	OK		
	Corporación de Fomento y Desarrollo de la Pesca Artesanal Puertecito de San Antonio	Miguel Ángel Hernández Figueroa		OK (*)	No tiene ROA
	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales "Rincón de Puertecito" de San Antonio	José Escorza Betancourt	OK		
	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Mediana Altura Puertecito N°1	Miguel Ángel Hernández Figueroa		OK (*)	Falta compromiso post reuniones
	Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos Mariscadores embarcados de "Puertecito" de la Provincia de San Antonio	Cristian Mora	OK		

**Tabla 11.** Continuación. Resumen de visitas realizadas orientadas a formalizar el compromiso o firma de carta de no compromiso con sus motivos

Caleta	Nombre Organización	Representante o dirigente	Carta Compromiso	No Participa	Motivos de No participación
Puertecito	Cooperativa de Pescadores de San Antonio Ltda.	Jorge Ambrosetti Adasme	OK		
	Agrupación de Pescadores Artesanales de San Antonio	Luis Morales Galleguillos	OK		
	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta Puertecito de San Antonio	Mahomet Ayala Romero	OK		
	Asociación gremial de Armadores Pelágicos y demersales de San Antonio	Fernando Frías Jiménez		OK	no se ajusta a su realidad, ni aspiraciones
	Asociación Gremial de Armadores Artesanales del Puerto San Antonio	Pedro Marín	OK		
	Coordinadora de Defensa de la Pesca Artesanal	Cristian Miranda Figueroa		OK (*)	Ya no existe
	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales y Actividades Conexas Caleta "Boca del Río Maipo" de la Provincia de San Antonio	Osvaldo Duarte Echeverría	OK		
Playa Mostazal	Sindicato de trabajadores Independientes buzos, Mariscadores y Agricultores de Playa Mostazal	Fabián Machuca Pinto	OK		
Playa Mostazal	Sindicato de Trabajadores Independientes de Mariscadores y Algueras, Playa Mostazal de Santo Domingo	Cecilia del Carmen Fuentes Mella	OK		

(\*) : Falta carta compromiso y/o no participación en reuniones.

Dentro de las actividades realizadas con las organizaciones comprometidas con el proyecto fue la cartografía participativa, instancia en la que a partir del conocimiento histórico de zona que ellos poseen y a la información desplegada en la cartografía en relación a concesiones, emisarios, santuarios de la naturaleza, ríos, condición oceanográfica, batimetría, zonas AAA, las Organizaciones de Pescadores Artesanales seleccionan su “Sitio de Interés Primario” para desarrollar acuicultura a pequeña escala (Figura 14).



**Figura 14.** Cartografía participativa, en diferentes organizaciones de la región de Valparaíso. FIPA 2017-18.

En una tercera ronda de visitas, se realizaron encuestas para el Estudio de emplazamiento y prospección de sitios como áreas apropiadas para el ejercicio de la acuicultura de pequeña escala (APE) en la región de Valparaíso, las cuales se realizaron desde el 6 de febrero al 7 de marzo 2018 (Tabla 12). Como resultado de la aplicación de estas encuestas, se logró recopilar información, que fue utilizada en el proceso de selección de los recursos que se cultivarían en los sitios aptos para el ejercicio de APE en

la región de Valparaíso. Se recopiló información al respecto para identificar las realidades locales a través de un cuestionario que incluyó los siguientes elementos:

- Antecedentes respecto al conocimiento de la presencia de bancos naturales en la zona
- Antecedentes referentes al AMERB.
- Antecedentes respecto a disponibilidad de espacio para realizar acuicultura a pequeña escala.
- Antecedentes respecto a conocimientos en Acuicultura
- Antecedentes respecto al equipamiento e infraestructura con la que cuenta la Organización
- Antecedentes respecto a las especies que comercializan en la Organización

**Tabla 12.** Visitas a las organizaciones de pescadores artesanales para la realización de encuestas de estudio de emplazamiento y prospección de sitios para el desarrollo de acuicultura de pequeña escala. FIPA 2017-18.

Municipio	Caleta	Nº ROA	Nombre Organización	Fecha Encuesta	Persona Responsable
La Ligua	Los Molles	961	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos Mariscadores y Pescadores Artesanales Caleta Los Molles.	06 de febrero 2018	Gabriel Núñez
	Pichicuy	958	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Pichicuy	06 de febrero 2018	Viterbo Ibacache
		90168	Sindicato de Trabajadores Independientes recolectores de algas y actividades conexas sector la Polcura	06 de febrero 2018	José del Puerto Karina Arancibia
		90215	Sindicato de Trabajadores Independientes Recolectores de Algas y Actividades Conexas de la Caleta Pichicuy	06 de febrero 2018	Lilian Oyanedel
Zapallar	Zapallar	329	Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar	12 de febrero 2018	Sergio Veas
		5803	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores los Pingüinos de la Caleta las Cujas de Cachagua	12 de febrero 2018	Salvador Estay M <sup>a</sup> Irene Cortes
Puchuncaví	Maitencillo	301	Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Maitencillo	15 de febrero 2018	Pablo Manzo

**Tabla 12.** Continuación. Visitas a las organizaciones de pescadores artesanales para la realización de encuestas de estudio de emplazamiento y prospección de sitios para el desarrollo de acuicultura de pequeña escala. FIPA 2017-18.

Municipio	Caleta	Nº ROA	Nombre Organización	Fecha Encuesta	Persona Responsable
Puchuncaví	Horcón	977	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Ramos Similares Caleta Horcón.	15 de febrero 2018	Justiniano Lagos
		976	Cooperativa de pescadores artesanales buzos mariscadores Alcatraz Ltda. de Ventana	15 de febrero 2018	Jaime Marchant
Quintero	Loncura	90207	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Caleta Loncura	14 de febrero 2018	Sergio Valdebenito
	El Manzano	316	Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales Caleta El Manzano.	14 de febrero 2018	José Verdejo R.
	Embarcadero		Cooperativa de Pescadores Artesanales de Quintero (COPESQUIN)	14 de febrero 2018	Manuel Fernández
		90414	Sindicato de Trabajadores Independientes S 24	14 de febrero 2018	Claudio Hernández
Concón	San Pedro de Concón	279	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales San Pedro de Concón	15 de febrero 2018	Julieta Núñez
Viña del Mar	Montemar	289	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Caleta Montemar	07 de febrero 2018	Juan Bravo
Valparaíso	Laguna Verde	90015	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales y de Rivera de Caleta Sudamericana	07 de marzo 2018	Jorge Cáceres
	Membrillo	300	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo	07 de febrero 2018	Carlos Fernández
	Laguna Verde	267	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde.	16 de febrero 2018	Franco García Bello
Algarrobo	Algarrobo	335	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Algarrobo	21 de febrero 2018	Jorge Pereira Villavicencio
El Quisco	El Quisco	337	Sindicato de Trabajadores Independientes "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales del Quisco.	13 de febrero 2018	Francisco González

**Tabla 12.** Continuación. Visitas a las organizaciones de pescadores artesanales para la realización de encuestas de estudio de emplazamiento y prospección de sitios para el desarrollo de acuicultura de pequeña escala. FIPA 2017-18.

Municipio	Caleta	Nº ROA	Nombre Organización	Fecha Encuesta	Persona Responsable
El Tabo	Las Cruces	254	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales "Dr. Alfredo Cea" Las Cruces	06 de febrero 2018	Francisco Cortez
San Antonio	San Pedro-Pacheco Altamirano	90304	Agrupación Social Jaiberos de San Antonio	07 de febrero 2018	German Martínez
	Puertecito	2274	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores "Montemar" de la Comuna de San Antonio	12 de febrero 2018	Cristian Miranda
		2283	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales "Rincón de Puertecito" de San Antonio	12 de febrero 2018	José Francisco Escorza
		336	Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos Mariscadores embarcados de "Puertecito" de la Provincia de San Antonio	12 de febrero 2018	Mahomet Ayala
		90174	Cooperativa de Pescadores de San Antonio Ltda.	12 de febrero 2018	Jorge Ambrosetti
		2281	Agrupación de Pescadores Artesanales de San Antonio	12 de febrero 2018	Luis Morales
		90227	Asociación Gremial de Armadores Artesanales del Puerto San Antonio	13 de febrero 2018	Pedro Marín
		2257	Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales y Actividades Conexas Caleta "Boca del Río Maipo" de la Provincia de San Antonio	12 de febrero 2018	Roberto Machuca
Santo Domingo	Playa Mostazal	90176	Sindicato de trabajadores Independientes buzos, Mariscadores y Agricultores de Playa Mostazal	14 de febrero 2018	Fabián Machuca
	Playa Mostazal	259	Sindicato de Trabajadores Independientes de Mariscadores y Algueras, Playa Mostazal de Santo Domingo	14 de febrero 2018	Cecilia Fuentes

## Objetivo Específico 2.

*Identificar y proponer sitios o áreas concesibles con sus respectivas coordenadas geográficas para definirlos como Áreas Apropriadas para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña Escala y para solicitudes de Acuicultura en AMERB en la región de Valparaíso.*

## Sitios identificados como posible Área Apropriada para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña escala

Como resultado del Objetivo Especifico N°1, se obtuvo información durante el proceso de talleres de cartografía participativa respecto a los sitios de interés por parte de las Organizaciones de Pescadores Artesanales (OPA), para una posible área donde ejercer la Acuicultura de Pequeña Escala. En total se identificaron 53 sitios de los cuales 12 están en tierra, 36 están ubicados en mar dentro de sus respectivas Área de Manejo y Extracción de Recursos Bentónicos (AMERB) y 5 en sitios fuera de AMERB (Tabla 13).

**Tabla 13.** Sitios identificados como posible Área Apropriada para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña escala. FIPA 2017-18.

Sitio de Interés	Organización de Pescador Artesanal	Ubicación
1	STI "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales del Quisco (Área 1)	Mar dentro de AMERB
2	STI "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales del Quisco (Área 2)	Mar dentro de AMERB
3	STI Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Ramos Similares Caleta Horcón	Mar fuera de AMERB
4	STI y Pescadores Artesanales de Caleta Maitencillo	Mar dentro de AMERB
5	STI "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales del Quisco (Área 3)	Mar dentro de AMERB
6	STI de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo	Mar dentro de AMERB
7	STI Buzos y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo (Área 1)	Mar dentro de AMERB
8	STI Buzos y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo (Área 2)	Mar dentro de AMERB
9	STI Pescadores Artesanales de Algarrobo (Área 1)	Mar dentro de AMERB
10	STI Buzos Mariscadores y Pescadores Artesanales Caleta Los Molles	Mar dentro de AMERB

**Tabla 13.** Continuación. Sitios identificados como posible Área Apropiada para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña escala. FIPA 2017-18.

Sitio de Interés	Organización de Pescador Artesanal	Ubicación
11	STI Pescadores Artesanales de Algarrobo (Área 2)	Mar dentro de AMERB
12	STI de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde (Área 1)	Mar dentro de AMERB
13	STI de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde (Área 2)	Mar dentro de AMERB
14	STI y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar	Mar dentro de AMERB
15	STI y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar	Mar dentro de AMERB
16	STI Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Pichicuy	Mar dentro de AMERB
17	STI y Pescadores Artesanales Caleta El Manzano	Mar dentro de AMERB
18	STI (STI) S 24	Ubicado en Mar. No posee AMERB
19	STI Pescadores Artesanales Caleta Loncura	Ubicado en Mar. No posee AMERB
20	COPESQUIN Cooperativa de Pescadores Artesanales de Quintero (COPESQUIN.)	Mar dentro de AMERB
21	STI Pescadores Artesanales y de Rivera de Caleta Sudamericana	Mar dentro de AMERB
22	STI Pescadores Artesanales y de Rivera de Caleta Sudamericana	Mar dentro de AMERB
23	Cooperativa de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores Alcatraz Ltda. de Ventana	Mar dentro de AMERB
24	STI de Buzos Mariscadores embarcados de "Puertecito" de la Provincia de San Antonio	Mar dentro de AMERB
25	Cooperativa de Pescadores San Antonio Ltda.	Mar dentro de AMERB
26	STI Pescadores Artesanales de Caleta Montemar	Mar dentro de AMERB
27	STI de Buzos Mariscadores embarcados de "Puertecito" de la Provincia de San Antonio	Mar dentro de AMERB
28	STI de Pescadores los Pingüinos de la Caleta las Cujas de Cachagua	Mar dentro de AMERB

**Tabla 13.** Continuación. Sitios identificados como posible Área Apropiada para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña escala. FIPA 2017-18.

Sitio de Interés	Organización de Pescador Artesanal	Ubicación
29	STI de Pescadores los Pingüinos de la Caleta las Cujas de Cachagua	Mar dentro de AMERB
30	STI Pescadores "Montemar" de la Comuna de San Antonio	Mar dentro de AMERB
31	S.T.I. Pescadores Artesanales Caleta Puertecito San Antonio	Mar dentro de AMERB
32	STI de Buzos Mariscadores embarcados de "Puertecito" de la Provincia de San Antonio	Mar dentro de AMERB
33	STI Buzos y Pescadores Artesanales "Dr. Alfredo Cea" Las Cruces	Mar dentro de AMERB
34	STI de Pescadores los Pingüinos de la Caleta las Cujas de Cachagua	Mar dentro de AMERB
35	Armadores Artesanales de Puerto de San Antonio. Asociación Gremial	Mar dentro de AMERB
36	Sindicato de Trabajadores Independientes de Mariscadores y Algueras, Playa Mostazal de Santo Domingo	Mar dentro de AMERB
37	STI Pescadores Artesanales Caleta Ligua	Mar dentro de AMERB
38	STI Recolectores de Algas y Actividades Conexas Sector La Polcura	Mar dentro de AMERB
39	Cooperativa de mujeres recolectoras de orilla "Puesta del Sol" Las Cruces	Mar dentro de AMERB
40	STI buzos, Mariscadores y Agricultores de Playa Mostazal	Mar dentro de AMERB
41	STI Recolectores de Algas y Actividades Conexas de la Caleta Pichicuy	Ubicado en Mar. No posee AMERB
42	STI Buzos Mariscadores y Pescadores Artesanales Caleta Los Molles (Área 1)	Tierra
43	STI Pescadores Artesanales Caleta Loncura (Área 2)	Tierra
44	STI Pescadores Artesanales San Pedro de Concón	Tierra
45	Sindicato de Trabajadores Independientes de Tierra de Caleta Diego Portales N°1	Tierra
46	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Caleta Diego Portales	Tierra
47	STI Pescadores Artesanales y de Rivera de Caleta Sudamericana	Tierra
48	Agrupación de Pescadores Artesanales de San Antonio	Tierra

**Tabla 13.** Continuación. Sitios identificados como posible Área Apropiada para el Ejercicio de la Acuicultura de Pequeña escala. FIPA 2017-18.

Sitio de Interés	Organización de Pescador Artesanal	Ubicación
49	Agrupación Social Jaiberos de San Antonio	Tierra
50	STI de Pescadores Artesanales y Actividades Conexas Caleta "Boca del Río Maipo" de la Provincia de San Antonio	Tierra
51	STI Pescadores Artesanales "Rincón de Puertecito" de San Antonio	Tierra
52	Sindicato de Trabajadores Independientes de Mariscadores y Algueras, Playa Mostazal de Santo Domingo	Tierra
53	STI buzos, Mariscadores y Agricultores de Playa Mostazal	Tierra

### Proceso de Ponderación de Componentes y variables (Taller de Expertos)

La realización del Taller de Expertos tuvo como objetivo la validación y ponderación de los componentes y variables definidas con la contraparte técnica, orientadas a seleccionar a través de un proceso multicriterio los sitios más aptos para el desarrollo de APE. Esto fue realizado por el panel de expertos propuesto por parte de la contraparte técnica en conjunto con el equipo de trabajo LEIA-UV (Tabla 14 y Ver Anexo Taller de Expertos).

De esta manera, se logró homogeneizar criterios, ponderar por orden de importancia, considerando todas las sugerencias que aportan en la robustez del Índice de Aptitud, para las áreas de interés inicial seleccionadas por parte de las organizaciones de pescadores artesanales para el desarrollo de APE (Figura 15, 16 y 17).

**Tabla 14.** Participantes de Taller de Expertos 05 de abril 2018. Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso. FIPA 2017-18.

Nombre de Participante	Organización o Institución
David Escobar Riveaud	SUBPESCA
Danilo de La rosa	SUBPESCA
Allan Gómez Aravena	SUBPESCA
Cesar Rojas	SUBPESCA
Cristian Escalona	SUBPESCA
Paula Alarcón	SERNAPESCA
Oscar Fuentes	SERNAPESCA
Rodrigo Riquelme	SERNAPESCA

**Tabla 14.** Continuación. Participantes de Taller de Expertos 05 de abril 2018. Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales, Universidad de Valparaíso. FIPA 2017-18.

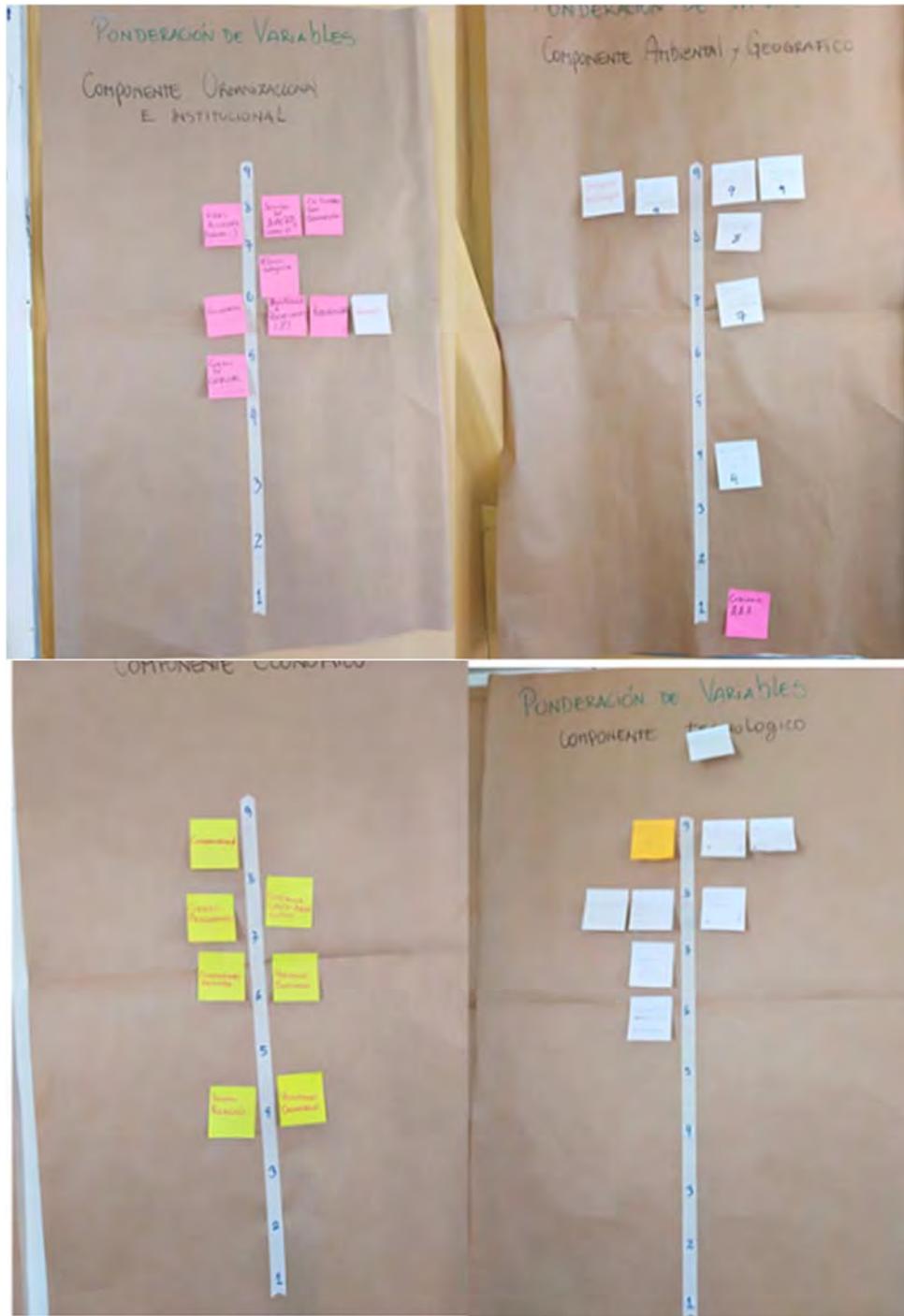
Nombre de Participante	Organización o Institución
Gonzalo Taboada	CORFO
Armando Rosson	BITECMA
César Pedrini	BITECMA
Felipe Hurtado	PUCV
Claudia Bustos	UV
Gerardo Leighton	LEIA- UV
Victor Gudiño	LEIA- UV
Carlos Arenas	LEIA- UV
Fernando Jiménez	LEIA- UV
Viviana Martínez	LEIA- UV



**Figura 15.** Dinámica de grupos para ponderación de componentes y variables. Taller de expertos 5 de abril 2018. FIPA 2017-18.



**Figura 16.** Coordinación y explicación de ponderación de componentes y variables. Taller de expertos 5 de abril 2018. FIPA 2017-18.



**Figura 17.** Fotografías de resultados para la ponderación de componentes del tipo Organizacional e Institucional, Ambiental y Geográfico, Económico e Infraestructura y equipamiento (Tecnológico). Taller de Expertos 05 de abril 2018, Facultad de Ciencias del Mar, Universidad de Valparaíso. FIPA 2017-18.

Los resultados obtenidos indican que el mayor peso fue para el componente “Características ambientales y geográficas” (0,32%), seguido del componente “Organizacionales e institucionales” (0,30%), el componente “Infraestructura y equipamiento” (0,23%) y, por último, el que obtuvo la menor ponderación fue el componente “Económico” (0,15%) (Tabla 15 y Figura 18).

**Tabla 15.** Resultados de dinámica grupal para la ponderación de los componentes. Taller Expertos 05 de abril 2018. FIPA 2017-18.

Componentes	Ponderación por grupo de trabajo	Promedio	Peso Componente
Organizacionales e Institucionales	9	8,33	0,3
	7		
	9		
Económicos	6	4	0,15
	2		
	4		
Ambientales y Geográficos	8	8,66	0,32
	9		
	8		
Infraestructura y Equipamiento	7	6,33	0,23
	6		
	6		

**Peso de las Componentes: Índice de aptitud**



**Figura 18.** Resultados de dinámica grupal para la ponderación de los componentes. Taller Expertos 05 de abril 2018. FIPA 2017-18.

En lo que respecta a la ponderación de las variables dentro de cada uno de los componentes orientadas a definir los sitios a seleccionar, para el caso de la componente con mayor peso “Componente Ambiental y Geográfica”, las variables que obtuvieron mayor peso (0,16%) fueron de carácter ambiental y de contaminación, tales como: batimetría, riesgo de marejadas, contaminación puntual (emisarios) y

difusa (desembocadura de ríos) y con una ponderación 0,15 si la caleta es rural y/o urbana, obteniendo una ponderación de 0,07 para las vías de acceso.

De la segunda componente con mayor peso “Componente Organizaciones e Institucionales”, las variables con mayor ponderación fueron: otras actividades en funcionamiento (turismo, restaurant, etc.) (0,12), número de pescadores por organización (0,10) y de organización en el funcionamiento (0,9).

Las variables de la tercera componente con mayor peso “Componente Infraestructura y equipamiento”, fueron el número y tipo de embarcaciones e infraestructura portuaria con 0,14, seguido del espacio y equipos acordes a la actividad (0,13).

Las variables de la componente de menor peso “Componente Económico”, que presentaron mayor relevancia fueron la comercialización (0,18), distancia desde la caleta al área de interés y grado de procesamiento de los productos (0,16) (Tabla 16).

**Tabla 16.** Resultados de dinámica grupal para la ponderación de las variables. Taller Expertos 05 de abril 2018. FIPA 2017-18.

COMPONENTES	VARIABLES	Ponderación por grupo de trabajo	Peso componente
ORGANIZACIONALES E INSTITUCIONALES	Número de pescadores por organización (Cuartiles en relación a la organización que tenga mayor número de socios)	7	0,1
	% de Vulnerabilidad RSH (Registro Social De Hogares)	6	0,09
	Otras actividades en funcionamiento (turismo, restaurant etc.)	8	0,12
	Cursos o capacitación respecto a Acuicultura (numero)	5	0,07
	Participación en reuniones (Número de Asistentes)	6	0,09
	Existencia de Comisiones	6	0,09
	Periodicidad de las reuniones de la Organización	6	0,09

**Tabla 16.** Continuación. Resultados de dinámica grupal para la ponderación de las variables. Taller Expertos 05 de abril 2018. FIPA 2017-18.

COMPONENTES	VARIABLES	Ponderación por grupo de trabajo	Peso componente
ORGANIZACIONALES E INSTITUCIONALES	Cercanía AAA	4	0,06
	Cercanías a Áreas Apropiadas para Acuicultura (Propuesta Macrozonificación, GORE 2012)	4	0,06
	Sitio Seleccionado en mar dentro de AMERB	8	0,12
	Sitio Seleccionado en tierra con concesión	8	0,12
ECONÓMICOS	Grado de procesamiento de los productos (fileteado, congelado, fresco etc.)	8	0,16
	Comercialización (venta directa, indirecta etc.)	9	0,18
	Diversidad de recursos desembarcados	7	0,14
	Volúmenes desembarcados recursos demersales (especie objetivo)	5	0,1
	Volúmenes desembarcados recursos pelágicos (especie objetivo)	5	0,1
	Volúmenes desembarcados recursos bentónicos (especie objetivo)	7	0,14
	Distancia a las caletas de los lugares seleccionados	8	0,16
AMBIENTALES Y GEOGRÁFICOS	Localización (rural, urbano)	8	0,15

**Tabla 16.** Continuación. Resultados de dinámica grupal para la ponderación de las variables. Taller Expertos 05 de abril 2018. FIPA 2017-18.

COMPONENTES	VARIABLES	Ponderación por grupo de trabajo	Peso componente
AMBIENTALES Y GEOGRÁFICOS	Vías de acceso (distancia de la Caleta a la principal ruta enrolada)	4	0,07
	Zona turística aledaña	7	0,13
	Riesgo afectación oceanográfica	9	0,16
	Cercanía a cursos de agua ríos y esteros (contaminación difusa)	9	0,16
	Cercanía con emisarios submarinos	9	0,16
	Batimetría	9	0,16
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	Infraestructura portuaria (muelle, varadero etc.)	9	0,14
	Infraestructura complementaria (administrativos )	6	0,09
	Equipos (planta de hielo, Winche etc.)	8	0,13
	Disponibilidad de espacio (para recepción y movimiento )	8	0,13
	Factibilidad de Vigilancia (distancia del punto seleccionado a tierra)	7	0,11
	Número de embarcaciones	9	0,14
	Tipo de embarcaciones	9	0,14
	Servicios Básicos	8	0,13

#### Proceso de Ponderación de variables (revisión Bibliográfica)

Una vez definidas las variables de cada componente en el Taller de Expertos se procedió a desarrollar las categorías y/o niveles para cada una de ellas. Esto se realizó mediante revisiones bibliográficas de

documentación especializada y recopilación de experiencias anteriores en el ámbito de la clasificación de recursos pesqueros.

Las principales fuentes de información de experiencias anteriores utilizadas para la categorización de variables fueron:

- Montoya M., 2002. Clasificación de Caletas Pesqueras Artesanales. Departamento de Coordinación Pesquera, Subsecretaría de Pesca.
- Rojas G., 2007. Elección de microzonas aptas para el manejo y la explotación de recursos bentónicos apoyada en el uso de Sistemas de Información Geográfica, en el Borde Costero del seno Gala, XI Región. Tesis. Universidad de Valparaíso. Facultad de Ciencias del Mar y Recursos Naturales. Carrera de Biología Marina.
- Ministerio de Desarrollo Social, 2017. Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional (CASEN). Disponible en: [http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Libro\\_de\\_Codigos\\_Casen\\_2017.pdf](http://observatorio.ministeriodesarrollosocial.gob.cl/casen-multidimensional/casen/docs/Libro_de_Codigos_Casen_2017.pdf).

Tras unificar conceptos, discutir sobre su concordancia respecto a la zona de estudio y aplicabilidad de los criterios presentes en las fuentes de información, se desarrollaron las siguientes categorías para cada variable en una escala de 0 a 3:

### VARIABLES ORGANIZACIONALES

<u>Número de pescadores por organización</u>	<u>Existencia de comisiones</u>
1) Segundo cuartil	3) Sí
2) Tercer cuartil	0) No
3) Cuarto cuartil	<u>Periodicidad</u>
0) Primer cuartil	1) Incierto
<u>Porcentaje de Vulnerabilidad Registro Social de Hogares</u>	2) Temporal
1) 25 - 50%	3) Permanente
2) 50 - 75%	0) Nunca u ocasional
3) 75 - 100%	<u>Dentro de Áreas Apropiadas para Acuicultura (AAA)</u>
0) Menos del 25%	3) Sí
<u>Otras actividades en funcionamiento</u>	0) No
1) AMERB - Restaurante	<u>Dentro de propuesta macrozonificación AAA Gore</u>
2) Planta de proceso	3) Sí
3) Concesiones en acuicultura	0) No
0) Ninguna	<u>Sitio seleccionado dentro de AMERB o en tierra con concesión</u>
<u>Cursos o capacitación respecto a Acuicultura</u>	3) Sí
1) 1	0) No
2) 2	
3) 3 o más	
0) Ninguno	
<u>Participación en reuniones</u>	
1) 25 - 50% de asistencia	
2) 50 - 75% de asistencia	
3) 75 - 100% de asistencia	
0) Menos del 25% de asistencia	

### VARIABLES ECONÓMICAS

<u>Grado de procesamiento de los productos</u>	<u>Volúmenes desembarcados de recursos pelágicos</u>
1) Congelado	1) Segundo cuartil
2) Enlatado/Industrializado	2) Tercer cuartil
3) Derivados industriales (Ej.: Aceites esenciales)	3) Cuarto cuartil
0) Fresco	0) Primer cuartil
<u>Comercialización</u>	<u>Volúmenes desembarcados de recursos bentónicos</u>
1) Venta directa en área de desembarque	1) Segundo cuartil
2) Venta a intermediario y/o en Sala de ventas	2) Tercer cuartil
3) A través de entidad de comercialización propia	3) Cuarto cuartil
0) Sin comercialización	0) Primer cuartil
<u>Diversidad de recursos desembarcados</u>	<u>Distancia a las caletas de los lugares seleccionados</u>
1) 1 - 3 especies	1) 0 - 5.9 km
2) 2 - 5 especies	2) 6 - 11.9 km
3) Mayor a 5 especies	3) 12 - 17.9 km
0) 0 especies	0) 18 - 20 km
<u>Volúmenes desembarcados de recursos demersales</u>	
1) Segundo cuartil	
2) Tercer cuartil	
3) Cuarto cuartil	
0) Primer cuartil	

### VARIABLES AMBIENTALES Y GEOGRÁFICAS

<u>Localización</u>	<u>Cercanía a ríos</u>
1) Rural	1) Media
2) Suburbano	2) Baja
3) Urbano	3) Muy baja
0) Rural aislado	0) Muy Alta
<u>Vías de acceso</u>	<u>Batimetría</u>
1) De tierra	1) 0 - 4.99 y 20 - 29.9 m
2) Selladas	2) 5.0 - 9.99 m
3) Pavimentada	3) 10 - 19.9 m
0) Sólo por Mar	0) >30 m
<u>Zona turística aledaña</u>	<u>Cercanía con emisarios submarinos</u>
1) Lejano	1) Media
2) Medianamente cercano	2) Baja
3) Cercano	3) Muy baja
0) Muy lejos	0) Muy Alta
<u>Riesgo por afectación oceanográfica</u>	
1) Media	
2) Baja	
3) Muy baja	
0) Alta	

### VARIABLES DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

<p><u>Infraestructura portuaria</u></p> <p>1) 1 a 2 2) 2 a 3 3) Mayor a 3 0) Ninguna</p> <p><u>Infraestructura complementaria</u></p> <p>1) 1 a 2 2) 2 a 3 3) Mayor a 3 0) Ninguna</p> <p><u>Equipos</u></p> <p>1) 1 a 2 2) 2 a 3 3) Mayor a 3 0) Ninguna</p> <p><u>Disponibilidad de espacio</u></p> <p>1) Escaza 2) Moderada 3) Amplia 0) Sin espacio</p> <p><u>Vigilancia</u></p> <p>1) Baja 2) Media 3) Alta 0) Nula</p>	<p><u>Número de embarcaciones</u></p> <p>1) Segundo cuartil 2) Tercer cuartil 3) Cuarto cuartil 0) Primer cuartil</p> <p><u>Tipo de embarcaciones</u></p> <p>1) Naves menores 2) Lanchas 3) Barco (cerco, arrastre, palangre, etc.) 0) Sin embarcaciones</p> <p><u>Servicios básicos</u></p> <p>1) Un servicio básico: Luz, Agua o Alcantarillado 2) Dos servicios básicos: Luz, Agua y/o Alcantarillado 3) Tres servicios básicos: Luz, Agua y Alcantarillado 0) Ninguno</p>
--	---

## **Levantamientos Cartográficos Participativos por organización de pescadores artesanales de la región de Valparaíso, identificación de las realidades territoriales y sitios de interés.**

Se caracterizó la totalidad de organizaciones de pescadores artesanales en relación a las variables a utilizar en el proceso de selección de los sitios. Estas fueron organizadas por Municipio al cual pertenecen.

### **Caracterización de las organizaciones de pescadores artesanales**

#### **Municipalidad de La Ligua**

##### *Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos y Pescadores Artesanales Caleta los Molles*

a) Descripción del sindicato: La organización (R.O.A 961) está ubicada en Casilla 17 Villa Huaquen los Molles en una zona rural. Se compone de 52 socios, de los cuales 17 son armadores, 19 buzos, 49 recolectores y 38 pescadores. Cuenta con 18 embarcaciones y poseen dos áreas de manejo:

- AMERB Los Molles: DS MINECON 652/03.11.97, superficie 95 ha.
- AMERB Playa Los Molles: DS MINECON 758/18.04.07, superficie de 68,44 ha.

Esta organización no cuenta con infraestructura portuaria, sin embargo, presenta equipamiento productivo, como bodegas, salas de venta, cámaras frigoríficas y un tractor para el movimiento de las embarcaciones.

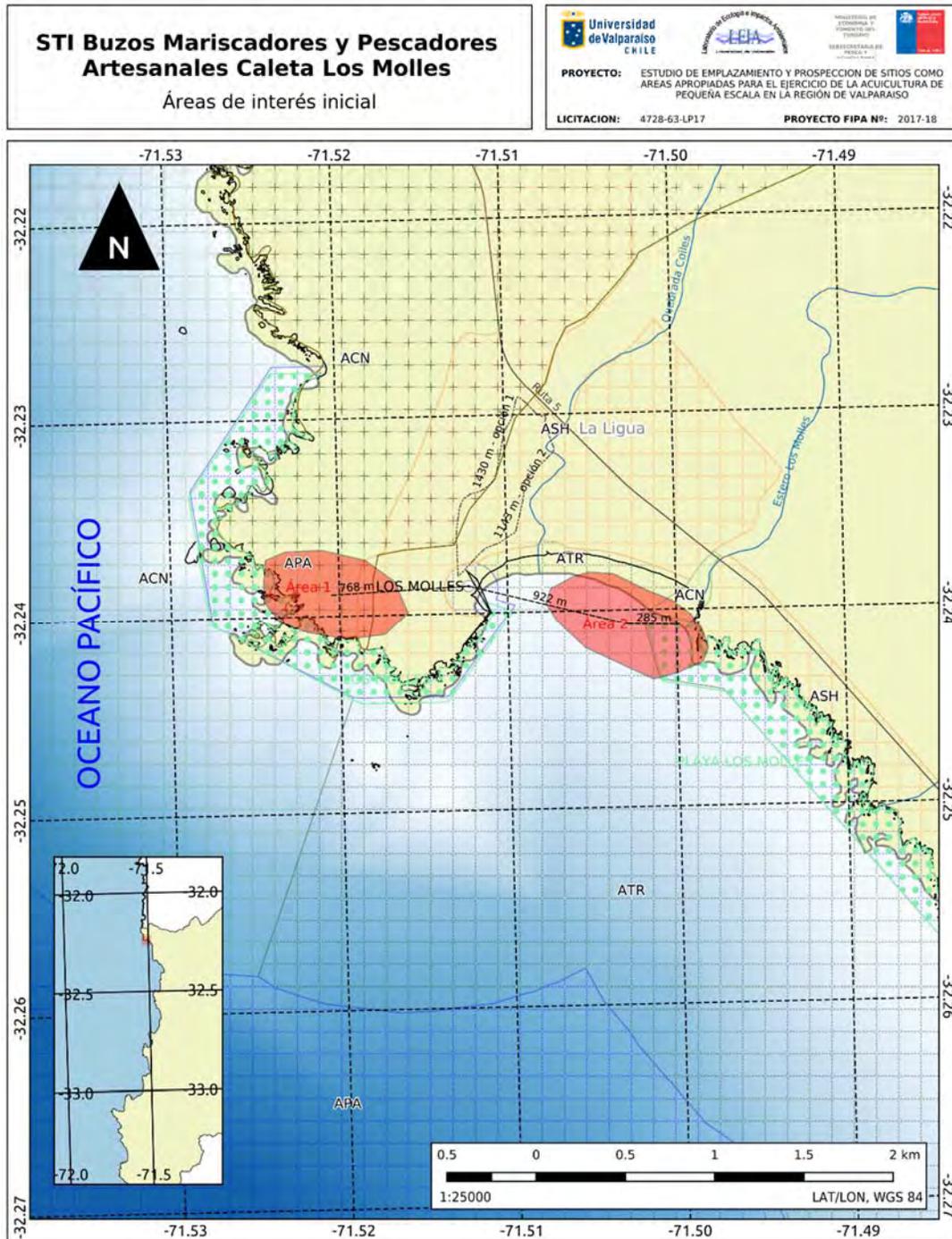
Realizan los desembarques directamente en la playa y los socios se encuentran permanentemente en el lugar. Comercializan los recursos extraídos directamente desde las embarcaciones. En época estival poseen una fuerte relación con el turismo, siendo esta la principal fuente de ingresos. La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta Los Molles, se han extraído 20 especies distintas, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 4.737 toneladas, 4.216 de las cuales corresponden a Huiro Palo.

En términos de accesibilidad, es posible indicar que la Caleta Los Molles se encuentra a 1 km de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta 5 Norte.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa, se identificaron dos sectores de interés por parte de la organización. Una de ellas corresponde a un sector en tierra ubicado en la Caleta Los Molles y otra ubicada dentro del AMERB Playa Los Molles. No se encuentran ubicadas en zonas AAA. Esta área se encuentra a 924 metros de la caleta y a 285 metros de tierra, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 19).

La zona presenta áreas de playas arenosas y se encuentran expuestas al oleaje incidente del SW, sin embargo, el sector de Punta Los Molles presenta afloramientos rocosos que permiten fenómenos de refracción atenuando el coeficiente de agitación (~0.6). La zona se encuentra protegida a los vientos del NNW y W (Ver Anexo Estudio de Oleaje).

c) Contaminación: En las cercanías de la zona seleccionada no hay presencia de emisarios, sin embargo, se identificaron dos fuentes de contaminación difusa correspondiente a los Esteros Los Molles y Los Coiles ubicada a ~ 500 metros, una al norte y otra al sur de la zona de interés (Figura 19).



**Figura 19.** Área de interés inicial, para STI Buzos Mariscadores y Pescadores Artesanales Caleta Los Molles, comuna la Ligua Provincia de Petorca, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas.

*Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Pichicuy*

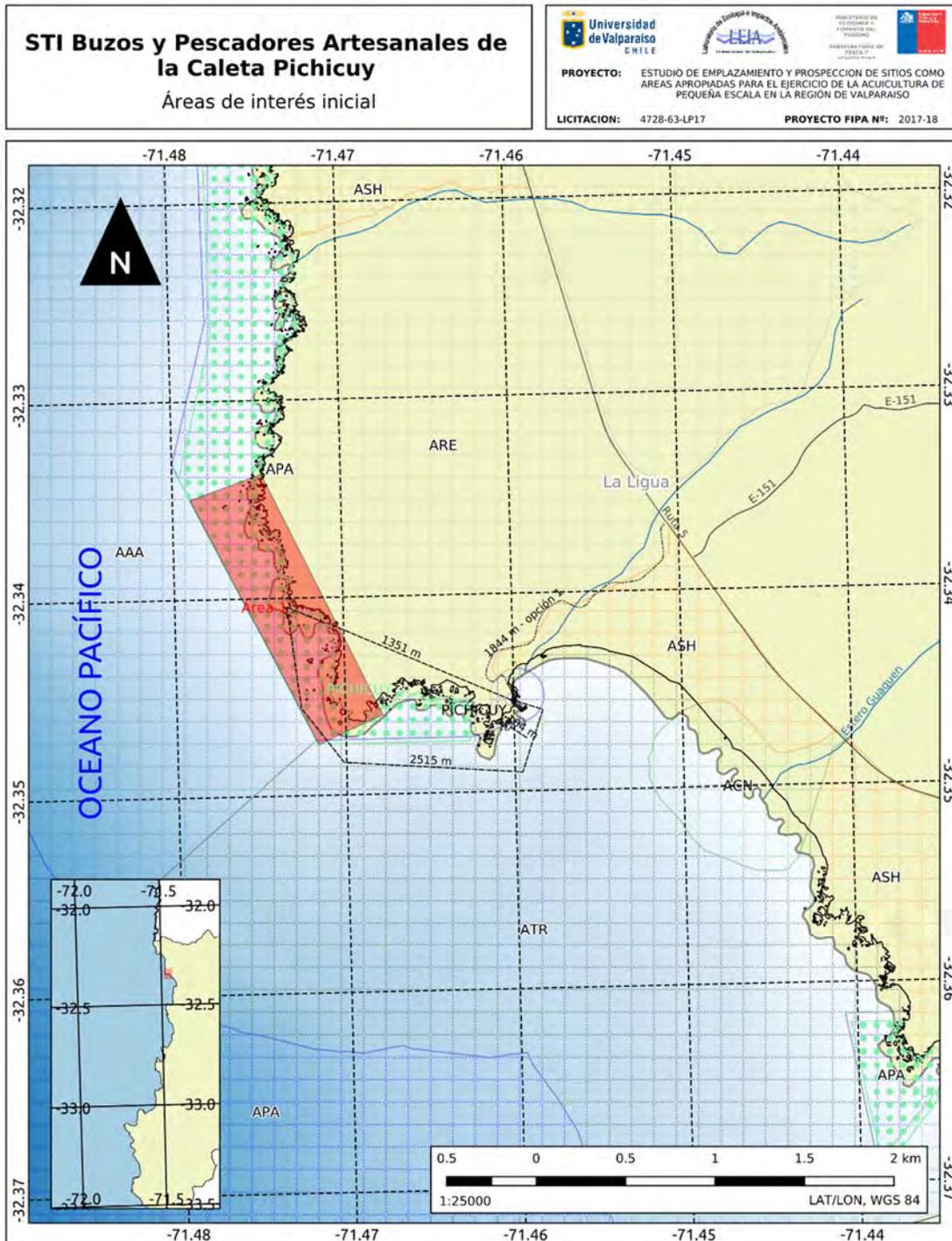
- a) Descripción del sindicato: La organización (R.O.A. 958) está ubicada en Caleta Pichicuy al final del camino principal, en una zona rural. Se compone de 58 socios de los cuales 21 son armadores, 21 buzos, 50 recolectores y 53 pescadores. Cuentan con 25 embarcaciones y con un AMERB operativa.

- AMERB Pichicuy: DS MINECON 652/03.11.97 - 684/05.05.09, superficie de 189,16 ha

Esta organización cuenta con infraestructura portuaria (muelle), así como también con oficinas administrativas, un laboratorio, bodegas y un puesto de ventas como equipamiento productivo. Esta organización tiene conocimientos previos en acuicultura, por un proyecto llevado a cabo con anterioridad. No se observaron actividades distintas a las relacionadas con la actividad de pesca.

Realizan los desembarques directamente en la caleta y los socios se encuentran permanentemente en el lugar. Comercializan los recursos extraídos directamente desde las embarcaciones. En época estival poseen una fuerte relación con el turismo, siendo esta la principal fuente de ingresos. La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta Pichicuy, se han extraído 31 especies distintas, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 6.603 toneladas, 5.780 de las cuales corresponden a Huiro Palo (Caleta Pichicuy es base para dos organizaciones). En términos de accesibilidad, es posible indicar que la Caleta Pichicuy se encuentra a 1,8 km de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta 5 Norte

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificó un sector de interés por parte de la organización, ubicada dentro del AMERB Pichicuy. Se encuentran ubicadas en zonas AAA (según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012). Esta área se encuentra a 2.475 metros de la caleta, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 20).



**Figura 20.** Área de interés inicial, para STI buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Pichicuy, comuna la Ligua Provincia de Petorca, región de Valparaíso. como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas.

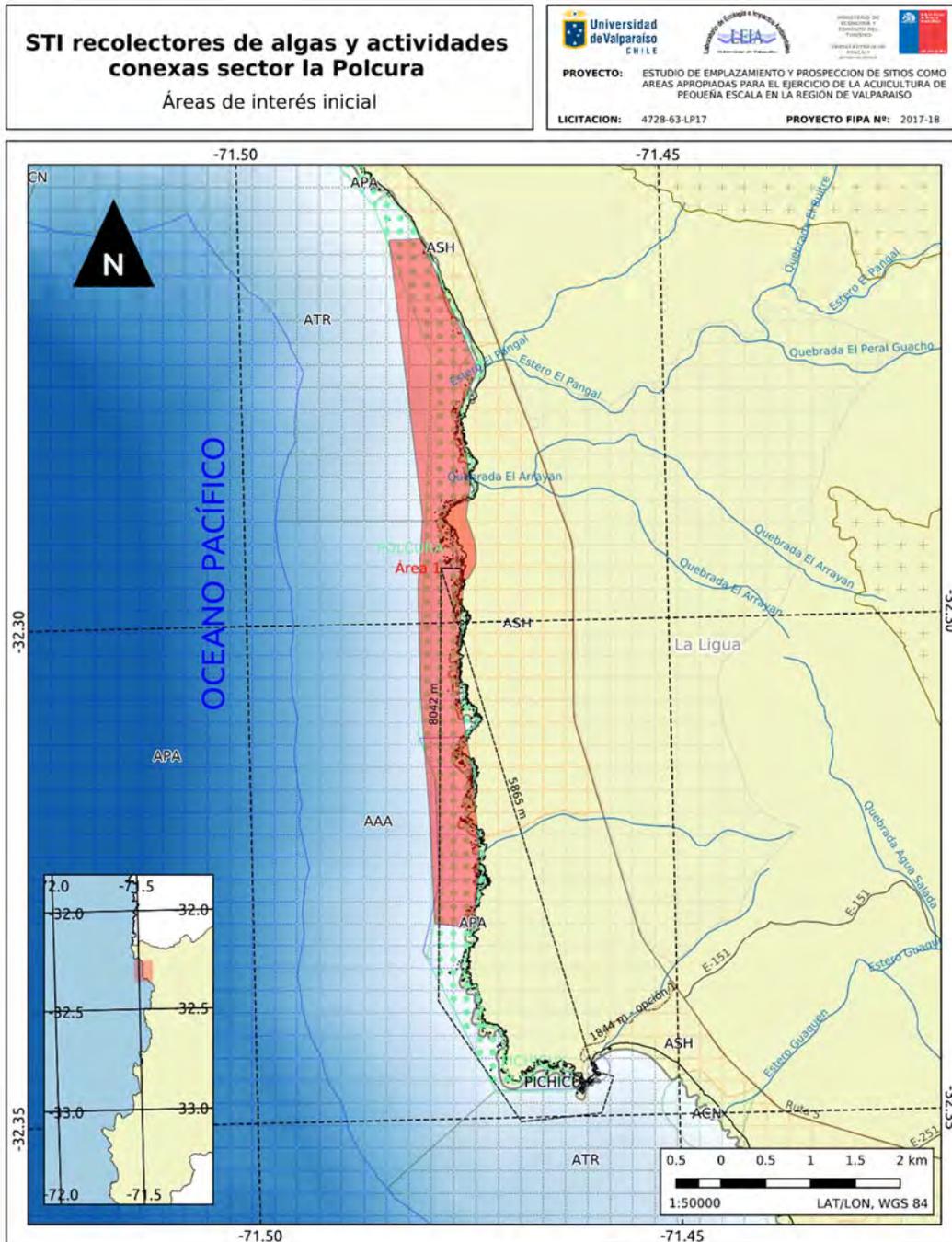
Sindicato de Trabajadores Independientes Recolectores de Algas y Actividades Conexas Sector La Polcura

a) Descripción general: La organización (ROA 90168) se encuentra en el balneario La Ballena, en una zona rural. Se compone de 27 socios de los cuales 0 son armadores, 1 buzo, 27 recolectores y 3 pescadores. No cuentan con embarcaciones. No poseen área de manejo, sin embargo, se encuentran en proceso de solicitud (La Polcura. ResEx 317/2018). La organización tiene por objetivo productivo la recolección de algas, razón por la cual no tienen infraestructura ni equipamiento. No se observaron actividades distintas a las relacionadas con la actividad de pesca. Realizan los desembarques directamente en la caleta (principalmente de algas pardas), donde son retiradas por intermediarios. Los socios se encuentran permanentemente en el lugar. No se observó una relación con el turismo. A pesar de indicar que se realiza venta constante del recurso algas pardas, la estadística de desembarques indica que en los últimos años 2010-2017, solo han reportado desembarques en los años 2013 (0,11 ton de Merluza común), 2014 (2,205 ton de Huiro palo) y 2017 (0,14 Jaiba mora). En términos de accesibilidad, es posible indicar que la Caleta Polcura se encuentra aproximadamente a 6 km de distancia a través de vías de tierra a la Ruta 5 Norte.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificó un sector de interés por parte de la organización, ubicada dentro del AMERB La Polcura. Se encuentran ubicadas en zonas AAA (según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012). Esta área se encuentra a 8.000 metros de la caleta Pichicuy, lo que no es muy favorable para las faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 21).

La zona presenta áreas que se encuentran expuestas al oleaje incidente del SW, NNW y W, con un coeficiente de agitación de ~1.0 (Ver Anexo. Estudio de Oleaje).

c) Contaminación: En las cercanías de la zona seleccionada no hay presencia de emisarios, sin embargo, se identificó una fuente de contaminación difusa correspondiente al Estero El Pangal, ubicada a 2.274 metros al norte de la zona de interés (Figura 21).



**Figura 21.** Área de interés inicial, para STI Recolectores de Algas y Actividades Conexas Sector La Polcura, comuna la Ligua Provincia de Petorca, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas.

*Sindicato de Trabajadores Independientes Recolectores de Algas y Actividades Conexas de la Caleta Pichicuy*

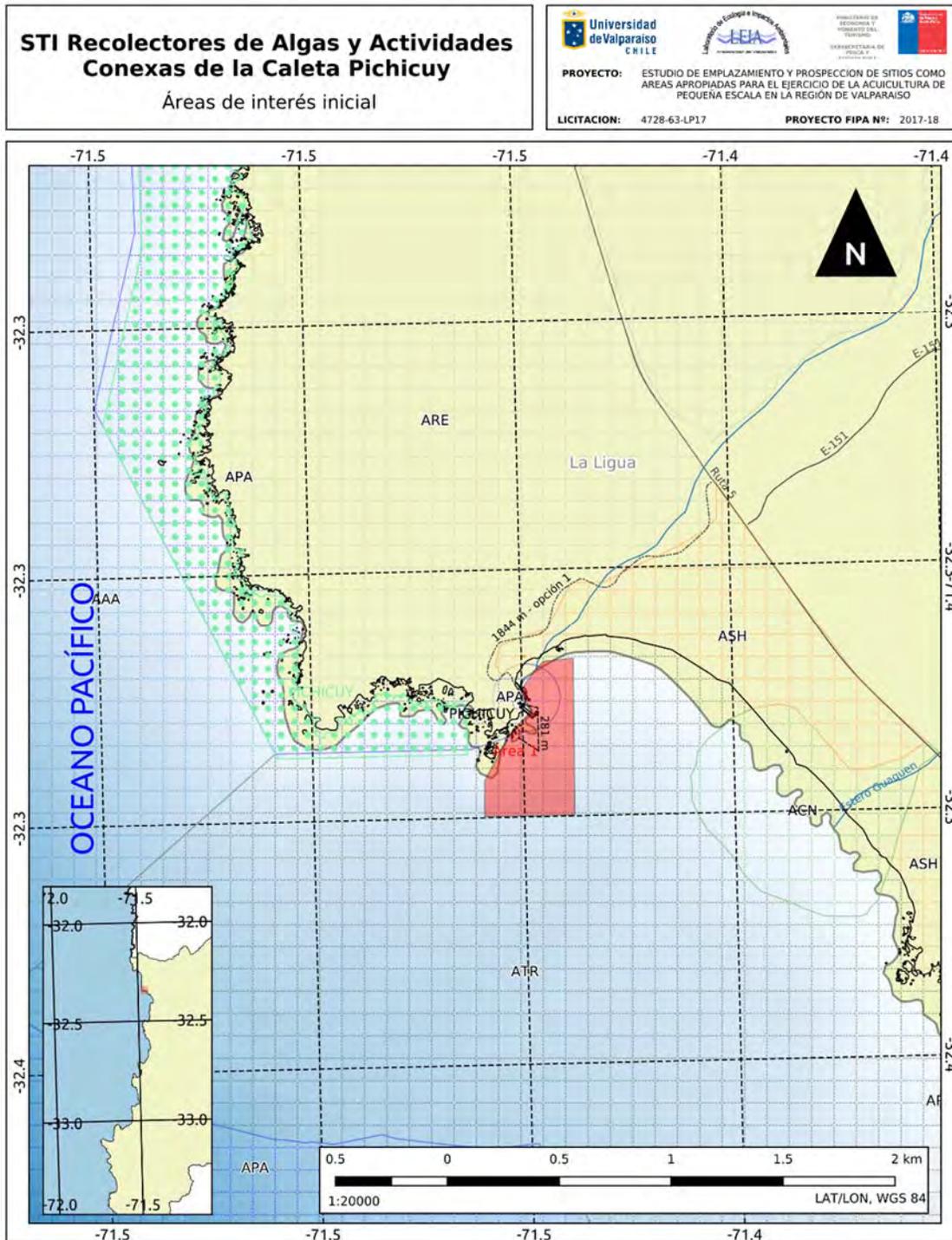
a) Descripción general: La organización (R.O.A. 90215) se encuentra en la Caleta Pichicuy, en una zona rural. Se compone de 27 socios de los cuales 27 son recolectores y 1 pescador. No cuentan con embarcaciones y no poseen área de manejo. La organización tiene por objetivo productivo la recolección de algas, razón por la cual no tienen infraestructura ni equipamiento. No se observaron actividades distintas a las relacionadas con la actividad de pesca. Las reuniones se realizaron en la casa de la presidenta del sindicato. Realizan los desembarques directamente en la caleta (principalmente de algas pardas), donde son retiradas por intermediarios. Los socios se encuentran permanentemente en el lugar. No se observó una relación con el turismo.

La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta Pichicuy, se han extraído 31 especies distintas, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 6.603 toneladas, 5.780 de las cuales corresponden a Huiro Palo (Caleta Pichicuy es base para dos organizaciones).

En términos de accesibilidad, es posible indicar que la Caleta Pichicuy se encuentra a 1,8 km de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta 5 Norte.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificó un sector de interés por parte de la organización, ubicada fuera de AMERB. No se encuentra ubicada en zonas AAA (según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/1994). Esta área se encuentra a 281 metros de la caleta, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 22). La zona presenta áreas que se encuentran expuestas al oleaje incidente del SW con un coeficiente de agitación de ~0.5. Este sector se encuentra protegido de las olas incidentes del NNW y W (Ver Anexo Estudio de Oleaje).

c) Contaminación: En las cercanías de la zona seleccionada no hay presencia de emisarios, sin embargo, se identificó una fuente de contaminación difusa correspondiente al Estero Guaquen, ubicada a 1.364 metros al sur de la zona de interés (Figura 22).



**Figura 22.** Área de interés inicial, para STI Recolectores de Algas y Actividades Conexas de la Caleta Pichicuy, comuna la Ligua Provincia de Petorca, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas.

## Municipalidad de Papudo

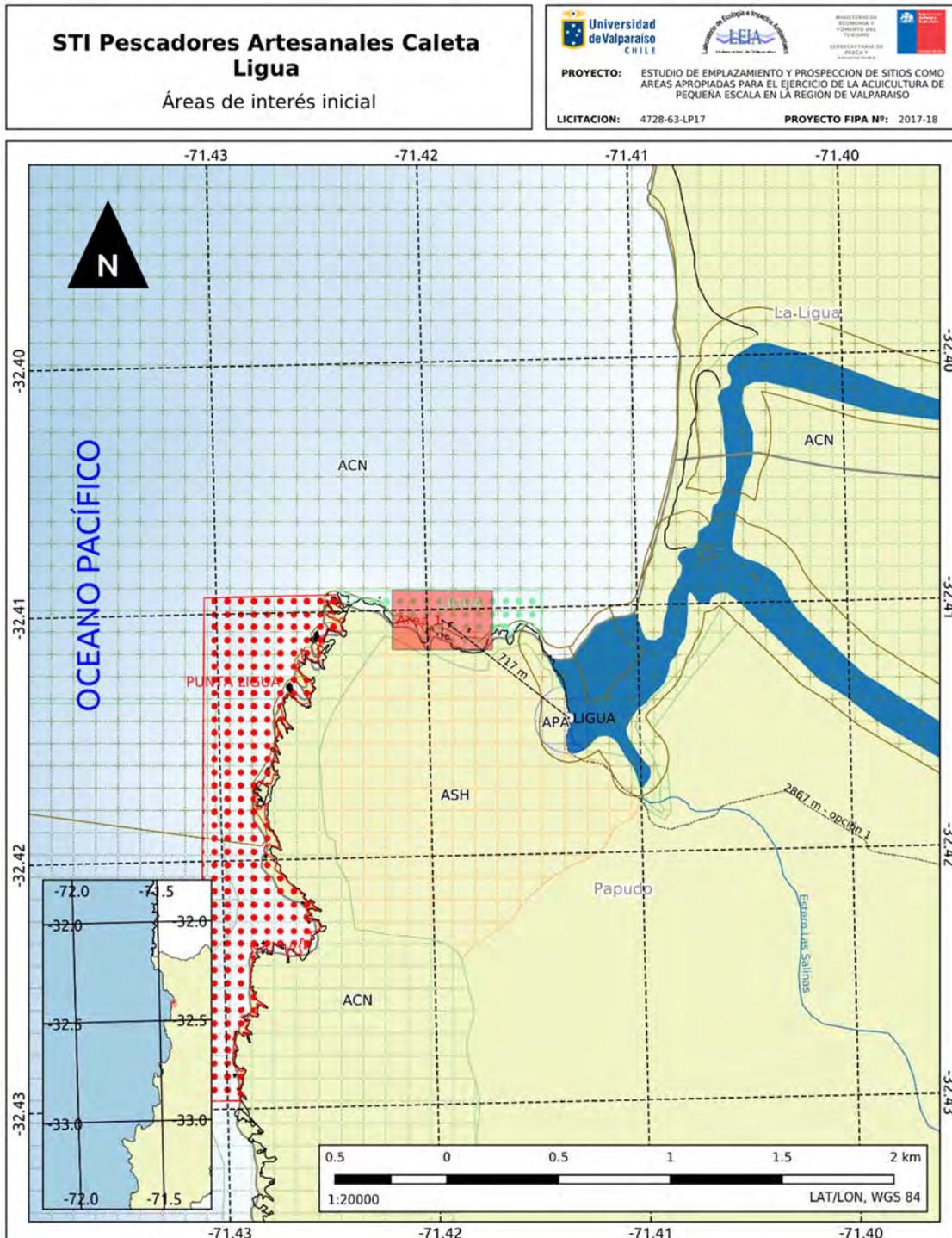
### Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Caleta Ligua

a) Descripción general: La organización (R.O.A. 971) está ubicada al final del camino de Salinas de Pullally, en una zona rural. Se compone de 24 socios de los cuales 4 son armadores, 4 buzos, 15 recolectores y 20 pescadores. Cuentan con 5 embarcaciones y no cuentan con un AMERB operativa. El sindicato cuenta con un pequeño muelle, así como también con oficina administrativa. Durante los fines de semana y época estival administran un estacionamiento. Realizan los desembarques directamente en la caleta. En época estival poseen una fuerte relación con el turismo, siendo esta la principal fuente de ingresos (venta de recursos y estacionamiento). La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta Ligua, se han extraído 21 especies distintas, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 211 toneladas. El recurso principal no es estable, variando por periodos, 2010-2013: Huiro palo, Lapa, Caracol tegula y 2014-2017: Merluza común, Pejegallo. En términos de accesibilidad, es posible indicar que la Caleta Ligua se encuentra a 2,8 km de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta 5 Norte

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificó un sector de interés por parte de la organización], ubicada dentro de un AMERB que no está operativa. No se encuentra ubicada en zonas AAA (según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/1994). Esta área se encuentra a 717 metros de la caleta, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 23).

La zona presenta áreas que se encuentran protegida al oleaje incidente del SW. El sector de interés inicial se encuentra expuesto a las olas incidentes del NNW y W, sin embargo, se genera difracción por las puntas Pichicuy y Los Molles presentando en esta condición, con un coeficiente de agitación ~0.6 (Ver Anexo Estudio de Oleaje).

c) Contaminación: En las cercanías de la zona seleccionada no hay presencia de emisarios, sin embargo, se identificó una fuente de contaminación difusa correspondiente al río Petorca - La Ligua que desembocan a 650 metros de la zona de interés (Figura 23).



**Figura 23.** Área de interés inicial, para STI Pescadores Artesanales Caleta Ligua, comuna Papudo, Provincia de Petorca, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas.

*Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo*

a) Descripción general: La organización (R.O.A. 953), está ubicada en Caleta Papudo, a un costado de la Av. Irrarrázaval, en una zona urbana. Se compone de 55 socios distribuidos en 17 armadores, 6 buzos, 47 recolectores y 49 pescadores. Cuentan con 18 embarcaciones y dos AMERB operativas.

- AMERB Papudo: DS MINECON 164/12.04.99, superficie de 187,26 ha.
- AMERB Punta Pite: DS MINECON 562/11.08.03, superficie de 115.5

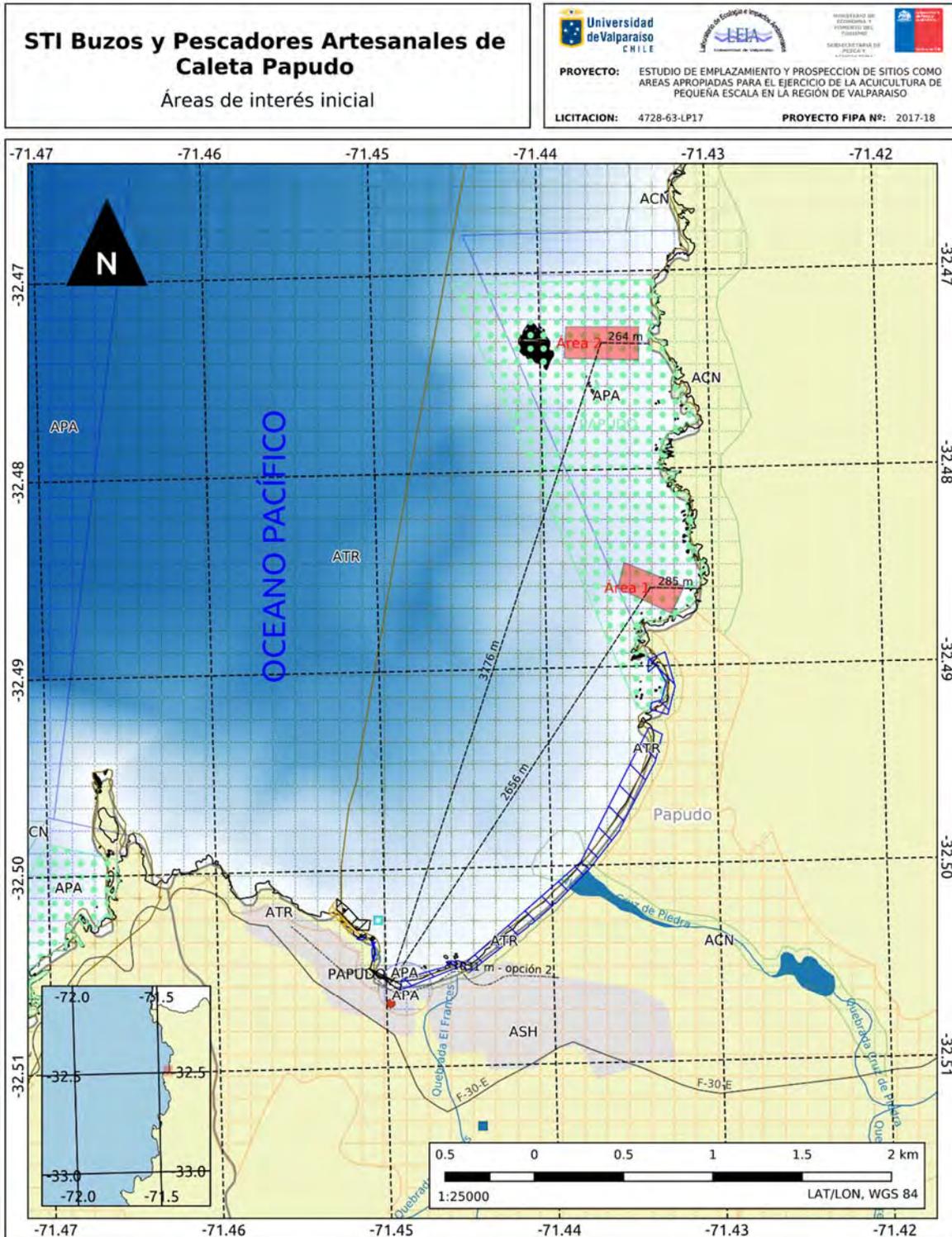
Esta organización no cuenta con infraestructura portuaria (muelle), poseen oficinas, bodegas y puestos de ventas como equipamiento productivo.

Realizan los desembarques directamente en la caleta y los socios se encuentran permanentemente en el lugar, comercializan los recursos extraídos directamente desde las embarcaciones a restaurant y público. En época estival poseen una fuerte relación con el turismo, siendo esta la principal fuente de ingresos. La estadística de desembarques indica que, en promedio, entre los años 2010-2017 en la Caleta Papudo, se han extraído 28 especies, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 4.034 toneladas, 3.042 de las cuales corresponden a Jibia y 563 a Merluza común. (SERNAPESCA, 2018) En términos de accesibilidad es posible indicar que la Caleta Papudo se encuentra a 100 m de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta F-30E.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificaron dos sectores de interés por parte de la organización, ambas ubicada dentro del AMERB Papudo. No se encuentran ubicadas en zonas AAA (según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/94). Estas áreas se encuentran a 2.656 y 3776 metros de la caleta, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 24).

La zona presenta áreas que se encuentran expuestas al oleaje incidente del SW, sin embargo, se difracta en Punta Pite generando una sombra cuya efectividad se extiende hasta aproximadamente el islote de Los Lobos, con un coeficiente de agitación de  $\sim 0.4$ . Por otra parte, el oleaje dominante del NW se propaga con gran energía al interior de la bahía de Papudo, hacia el norte la agitación disminuye debido a la refracción generada por el cambio de orientación de la costa y a la obstrucción que induce el Islote de los Lobos, entregando un coeficiente de agitación en torno a los 0.3 en las zonas de interés (Ver Anexo. Estudio de Oleaje).

c) Contaminación: En las cercanías de la zona seleccionada no hay presencia de emisarios, sin embargo, se identificó una fuente de contaminación difusa correspondiente al Estero Cruz de Piedra ubicada a 1.693 y 3.016 metros al sur de la zona de interés 1 y 2 respectivamente (Figura 24).



**Figura 24.** Área de interés inicial, para STI Pescadores Artesanales Caleta Papudo, comuna Papudo, Provincia de Petorca, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas.

## Municipalidad de Zapallar

### Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar

a) Descripción general: La organización (R.O.A. 329), está ubicada en Caleta Zapallar, al final de la calle Francisco de Paula, en una zona urbana. Se compone de 25 socios, distribuidos en: 12 armadores, 5 buzos, 23 recolectores y 23 pescadores. El sindicato, cuenta con 12 embarcaciones y dos AMERB operativas.

- AMERB Zapallar sector A: DS MINECON 652/03.11.97, superficie de 130,86 ha.
- AMERB Zapallar sector B: DS MINECON 506/08.08.01, superficie de 27,22 ha.

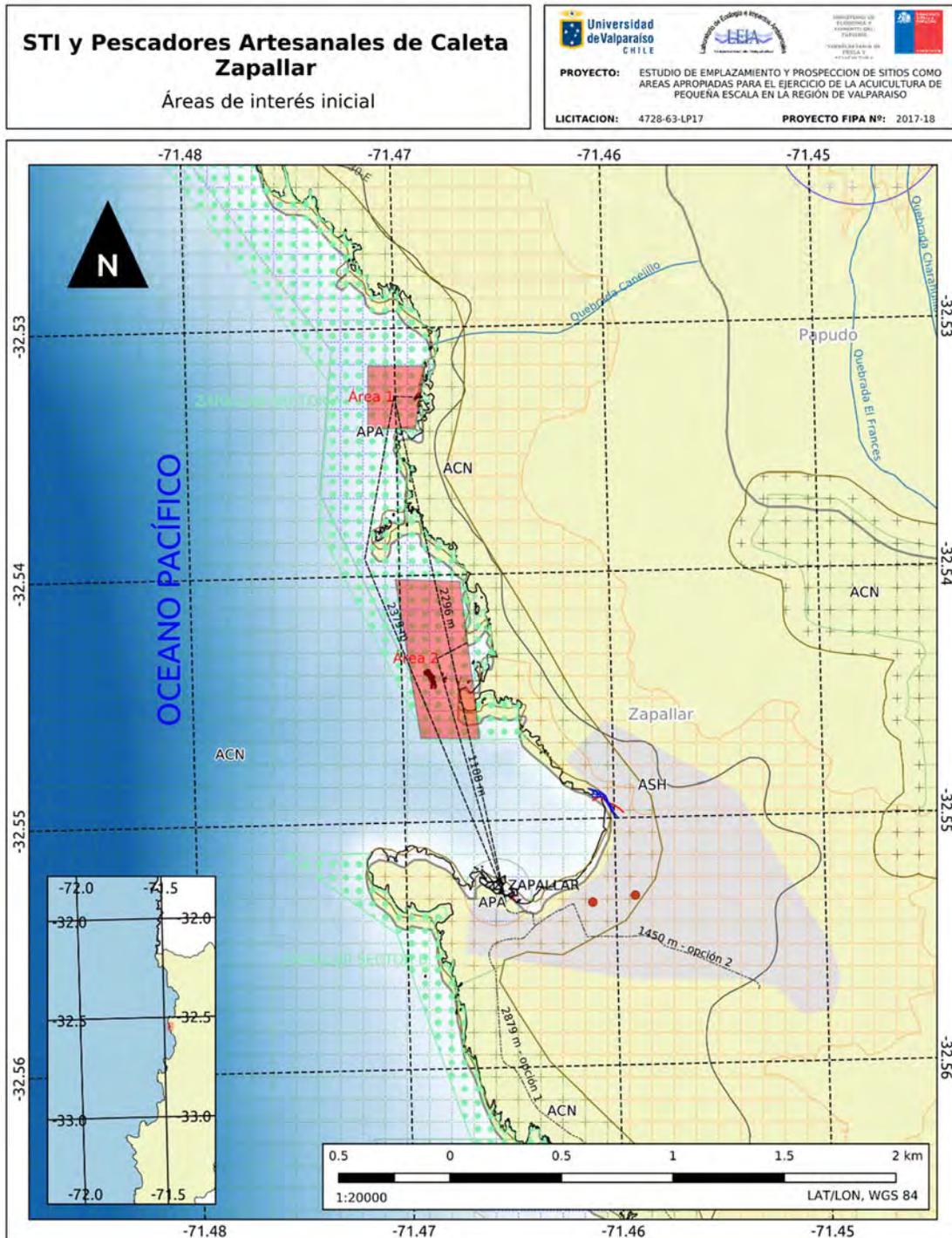
Esta organización cuenta con infraestructura portuaria (muelle), poseen oficinas, bodegas y puestos de ventas como equipamiento productivo, además de las embarcaciones poseen una grúa para el manejo de los botes.

Realizan los desembarques directamente en la caleta y los socios se encuentran permanentemente en el lugar, comercializan los recursos extraídos directamente desde las embarcaciones a restaurant y público. En época estival poseen una fuerte relación con el turismo (paseos en lancha y actividades de pesca), siendo esta una importante fuente de ingresos. La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta Zapallar, se han extraído 27 especies distintas, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 241 toneladas. Las especies que aportan en conjunto más del 60 % de los desembarque son Jaiba remadora, Congrio colorado y Jaiba mora, con 94, 40 y 13 toneladas respectivamente (Caleta Zapallar sirve de base a dos organizaciones). (SERNAPESCA, 2018). En términos de accesibilidad es posible indicar que la Caleta Zapallar se encuentra a 1450 m de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta F-30E.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificaron dos sectores de interés por parte de la organización., ambas ubicada dentro del AMERB Zapallar Sector A. No se encuentran ubicadas en zonas AAA (Según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/94). Estas áreas se encuentran a 1.100 y 2.370 metros de la caleta, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 25).

El sector donde se identificaron las zonas de interés inicial, se caracteriza por que el oleaje se atenúa debido a la difracción en las puntas registrándose, con un coeficiente de agitación en torno a los 0.6 en las zonas de interés (Ver Anexo Estudio de Oleaje).

c) Contaminación: En las cercanías de la zona seleccionada no hay presencia de emisarios, sin embargo, se identificó una fuente de contaminación difusa correspondiente al Quebrada El Tigre ubicada a 4 y 5 km al sur de la zona de interés 1 y 2 respectivamente (Figura 25).



**Figura 25.** Área de interés inicial, para STI Pescadores Artesanales Caleta Zapallar, comuna Zapallar, Provincia de Petorca, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas.

Sindicato de trabajadores Independientes de Pescadores los Pingüinos de la Caleta las Cujas de Cachagua

a) Descripción general: La organización (R.O.A. 5803) está ubicada en la localidad de Cachagua en Avenida Cachagua N°164, en una zona urbana. Se compone de 16 socios, distribuidos en: 1 armador, 1 buzos, 15 recolectores y 10 pescadores. Además, el sindicato cuenta con 1 embarcación y una AMERB operativa.

- AMERB Cachagua sector A: DS MINECON 1211/21.12.11, superficie de 106,82 ha.

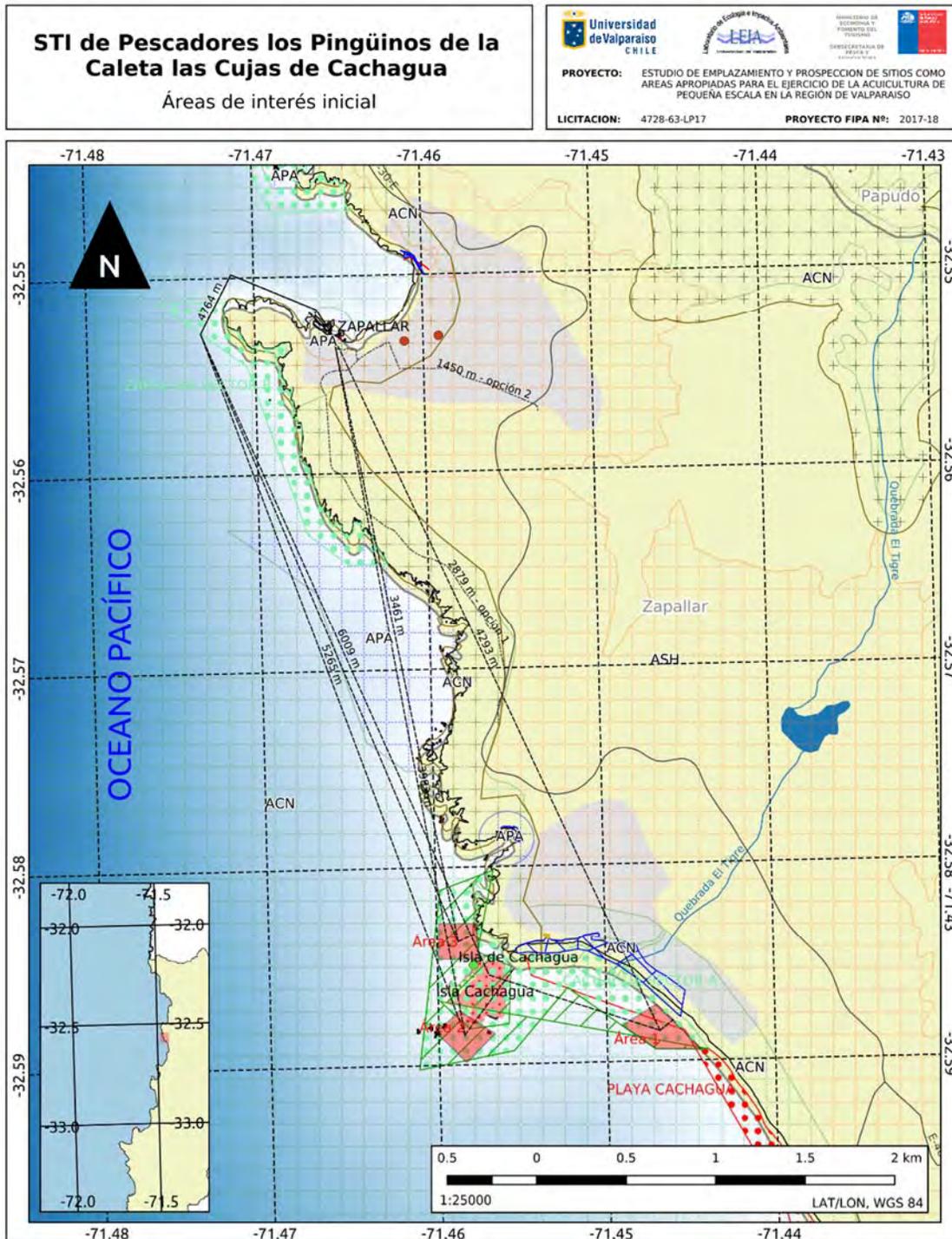
Esta organización no cuenta con infraestructura portuaria, no poseen oficinas, ni bodegas, tampoco cuentan puestos de ventas como equipamiento productivo. Poseen una concesión de tierra en la playa Las Cujas, la cual está destinada a negocios para el sector de playa en época estival. La organización indica como caleta base Caleta Zapallar. Su estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017, se han extraído 27 especies distintas, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 241 toneladas. Las especies que aportan en conjunto más del 60 % de los desembarque son Jaiba remadora, Congrio colorado y Jaiba mora, con 94, 40 y 13 toneladas respectivamente (Caleta Zapallar sirve de base a dos organizaciones). (SERNAPESCA, 2018)

En términos de accesibilidad es posible indicar que la organización se encuentra a 1200 m de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta F-30E.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificaron tres sectores de interés por parte de la organización, todas ubicadas dentro del AMERB Cachagua Sector A. No se encuentran ubicadas en zonas AAA (Según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/94). Estas áreas se encuentran a 6,5 y 4 km de la zona de desembarque (Caleta Zapallar), las zonas están cerca de tierra, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 26).

El sector donde se identificaron las zonas de interés inicial, se caracterizan por estar expuestas al oleaje incidente del SW, registrándose un coeficiente de agitación en torno a los 0.9 en todas las zonas de interés (Ver Anexo. Estudio de Oleaje).

c) Contaminación: En las cercanías de la zona seleccionada no hay presencia de emisarios, sin embargo, se identificó una fuente de contaminación difusa correspondiente al Quebrada El Tigre, ubicada a 4.625 y 5.506 metros al sur de la zona de interés 1 y 2 respectivamente (Figura 26).



**Figura 26.** Área de interés inicial, para STIPA los Pingüinos de la Caleta las Cujas de Cachagua, comuna Zapallar, Provincia de Petorca, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas.

## Municipalidad de Puchuncaví

### Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Maitencillo

a) Descripción general: La organización (R.O.A 301), está ubicada en Caleta Maitencillo, ubicado a un costado de la Avenida del Mar, en una zona urbana. Se compone de 39 socios, distribuidos en: 7 son armadores, 12 buzos, 34 recolectores y 35 pescadores. Además, cuenta con 7 embarcaciones y una AMERB.

- AMERB Maitencillo: DS MINECON 652/03.11.97, superficie de 60 ha.

Presentan una concesión en tierra y playa, aledañas a la caleta. El presidente del sindicato es biólogo marino. Han realizado actividad de acuicultura y dentro de sus instalaciones cuentan con un laboratorio y una oficina con secretaria. Además, poseen locales para realizar la venta de sus productos, mientras que el equipamiento lo compone un tractor y un huinche para el movimiento de las embarcaciones. En relación a la actividad de acuicultura, el Sindicato posee piscinas de hatchery que fueron utilizadas en engorda de erizo (Convenio Universidad del Mar-Sindicato), las cuales no fueron utilizadas durante las visitas efectuadas durante el proyecto.

Dentro de su diversificación de actividades están las de turismo en época estival, ya sean paseos en botes, arriendo de kayak, salidas de pesca, entre otras. También tienen estacionamiento de vehículos y servicios de baños.

La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta Maitencillo, se han extraído 15 especies, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 65 toneladas, las especies con mayores desembarques son el Congrio Colorado, Huiro Palo y la Corvina con 7; 30 y 3 toneladas, respectivamente. A pesar de estos resultados, los desembarques de Caleta Maitencillo son variables, ya que en los dos últimos años (2016-2017) el recurso que predomina es la Cojinoba del norte, Jurel y la Vieja o Mulata. En el caso del Huiro Palo, los desembarques solamente ocurrieron en dos años no consecutivos, siendo el mayor registro el del año 2012 con 28 toneladas y el 2015 con 2 toneladas. (SERNAPESCA, 2018).

El sector ensenada de Maitencillo se encuentra ubicado entre Punta Cachagua y Punta Maitencillo. El sector se caracteriza por playas arenosas, en alternancia con algunas playas rocosas y acantilados. La costa presenta una extensión de aproximadamente 7 km en donde descargan 2 humedales costeros: el estero de Cachagua y el estero de Catapilco. Las isobatas se extienden mar adentro con una pendiente suave, dispuestas aproximadamente en forma recta y paralela con orientación hacia el oeste. A partir de la ensenada de Maitencillo se observa una pérdida gradual del abrigo natural que brinda Punta Horcón ante el oleaje del SW. En el tramo sur de dicha ensenada se registran coeficientes de agitación de  $K_a \sim 0.7$ , mientras que en el tramo norte (punta Cachagua) la energía tiende a aumentar gradualmente hasta alcanzar coeficientes de agitación en torno a la unidad (Ver Anexo de Estudio de Oleaje).

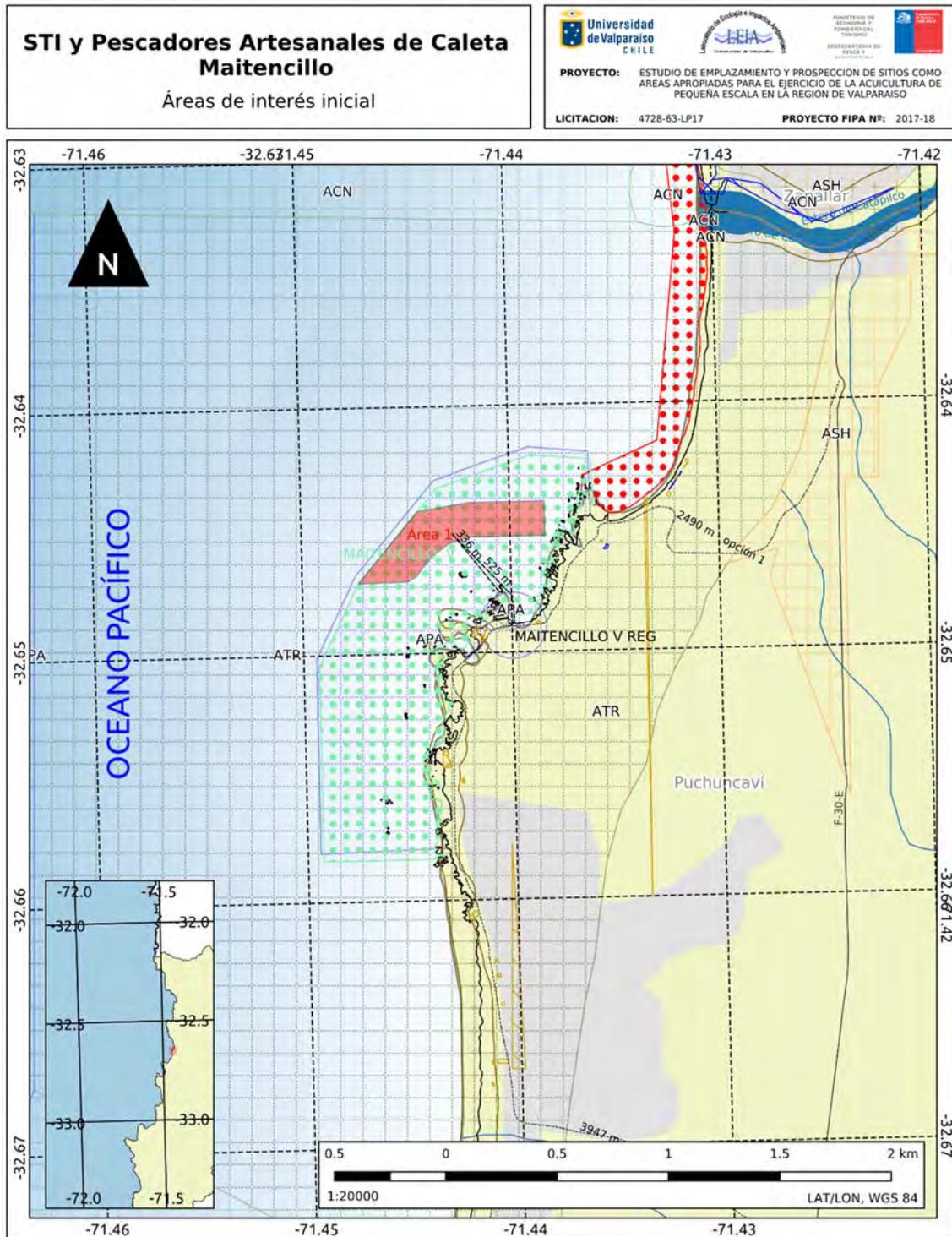
En términos de accesibilidad es posible indicar que la Caleta Maitencillo se encuentra a 2490 metros de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta F-30E 8 (Figura 27).

b) Área seleccionada

Como resultado de la cartografía participativa se identificó un sector de interés por parte de la organización, ubicado dentro del AMERB Maitencillo. No se encuentra ubicada en zonas AAA (Según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/94). Estas áreas se encuentran a 525 metros de la caleta, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 27).

c) Contaminación

Para las áreas de interés marcadas en Caleta Maitencillo no se observan fuentes de contaminación de difusión ni puntual de importancia (Figura 27)



**Figura 27.** Área de interés inicial, para STIPA de Caleta Maitencillo, comuna Puchuncaví, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas.

Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Ramos Similares Caleta Horcón

a) Descripción general: La organización (R.O.A. 977), está ubicada al final de la Avenida Principal S/N, en una zona urbana. Se compone de 93 socios, distribuidos en: 25 armadores, 16 buzos, 77 recolectores y 89 pescadores. La organización cuenta con 26 embarcaciones y una AMERB operativa:

- AMERB Horcón D.S. MINECON 652/03.11.97, superficie de 98,71 ha.

Realizan el desembarque en este sitio, donde comercializan los recursos pesqueros extraídos. Además, cuentan con bodegas y oficina en el sector norte de la caleta, donde también realizan la venta de sus productos. Se encuentran realizando trámites de ampliación del AMERB para poder realizar actividades de acuicultura. Actualmente realizan cultivos de choritos, además de contar con capacitaciones sobre el tema.

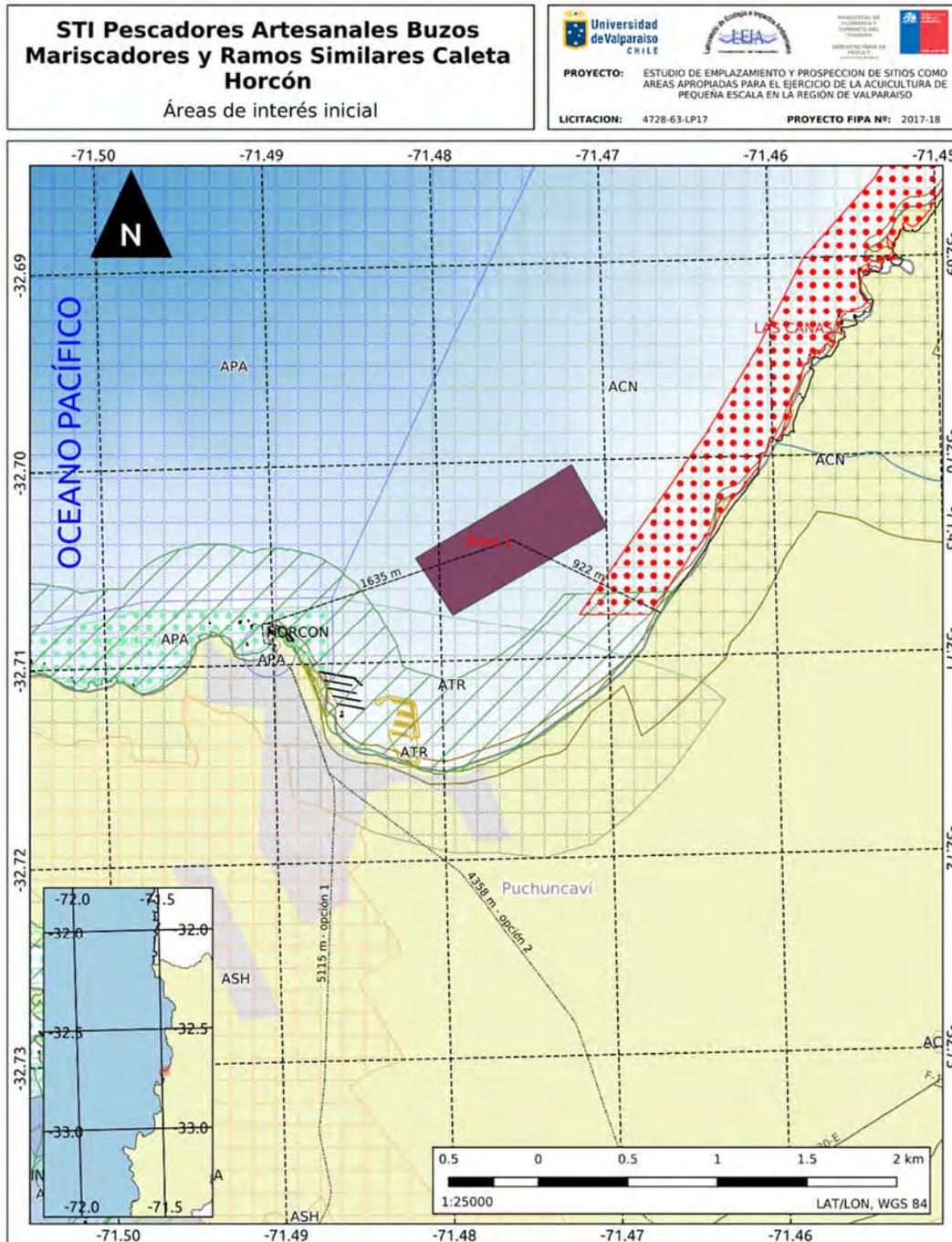
La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta Horcón, se han extraído en promedio 37 especies, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 796 toneladas, de las cuales 360 toneladas corresponden a Merluza Común, 80 toneladas a Congrio Colorado y 44 toneladas a Sierra. (SERNAPESCA, 2018)

La ensenada de Horcón se compone geomorfológicamente de una alternancia entre acantilados abruptos y playas de bolsillo con abundantes afloramientos rocosos. El fondo de saco de la bahía se encuentra expuesto hacia el norte y en la medida que se avanza hacia el norte, la orientación declina hacia el oeste. Cabe mencionar que, al suroeste de la Península Horcón, se evidencia la presencia de una serie islas. Este tipo de rasgos morfológicos son relevantes en el proceso de transformación y atenuación del oleaje incidente. La condición de oleaje reinante es SW. Se observa que el oleaje se difracta producto de la presencia de punta Horcón y los afloramientos rocosos emplazados frente a dicha punta. La sombra se extiende por toda la ensenada de Horcón, donde se registran coeficientes de agitación inferiores a  $K_a = 0.4$ .

En términos de accesibilidad es posible indicar que la Caleta Horcón se encuentra a 4,3 k de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta F-30E.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificó un sector de interés por parte de la organización, el cual está ubicado fuera del AMERB Horcón. No se encuentran ubicadas en zonas AAA (Según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/94). Esta área se encuentra a 1.635 metros de la caleta y a 922 metros de la línea de costa, lo que facilita las acciones de vigilancia (Figura 28).

c) Contaminación: Para las áreas de interés marcadas en Caleta Horcón se identifican fuentes de contaminación puntual de importancia. En este sentido, el emisario más cercano está alrededor de los 5 km del área de interés marcada en la bahía de Quintero. (Figura 28)



**Figura 28.** Área de interés inicial, para STIPA buzos mariscadores y ramos similares Caleta Horcón, comuna Puchuncaví, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas.

Cooperativa de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores Alcatraz Ltda. De Ventana

a) Descripción general: La organización (R.O.A. 976), está ubicada en la Caleta Ventanas, y cuentan con una sede ubicada en Pasaje Galdames s/n, Ventana, al final de la Subida Italia, la que utilizan principalmente para sus reuniones. Está ubicada en una zona urbana. Se compone de 27 socios; de los cuales hay 9 armadores, 4 buzos, 24 recolectores y 25 pescadores. Cuentan con 7 embarcaciones y no cuentan con AMERB. Además, tienen como concesión de playa para aparcadero de sus botes, y en este mismo lugar es donde realizan los desembarques y venta de los recursos extraídos.

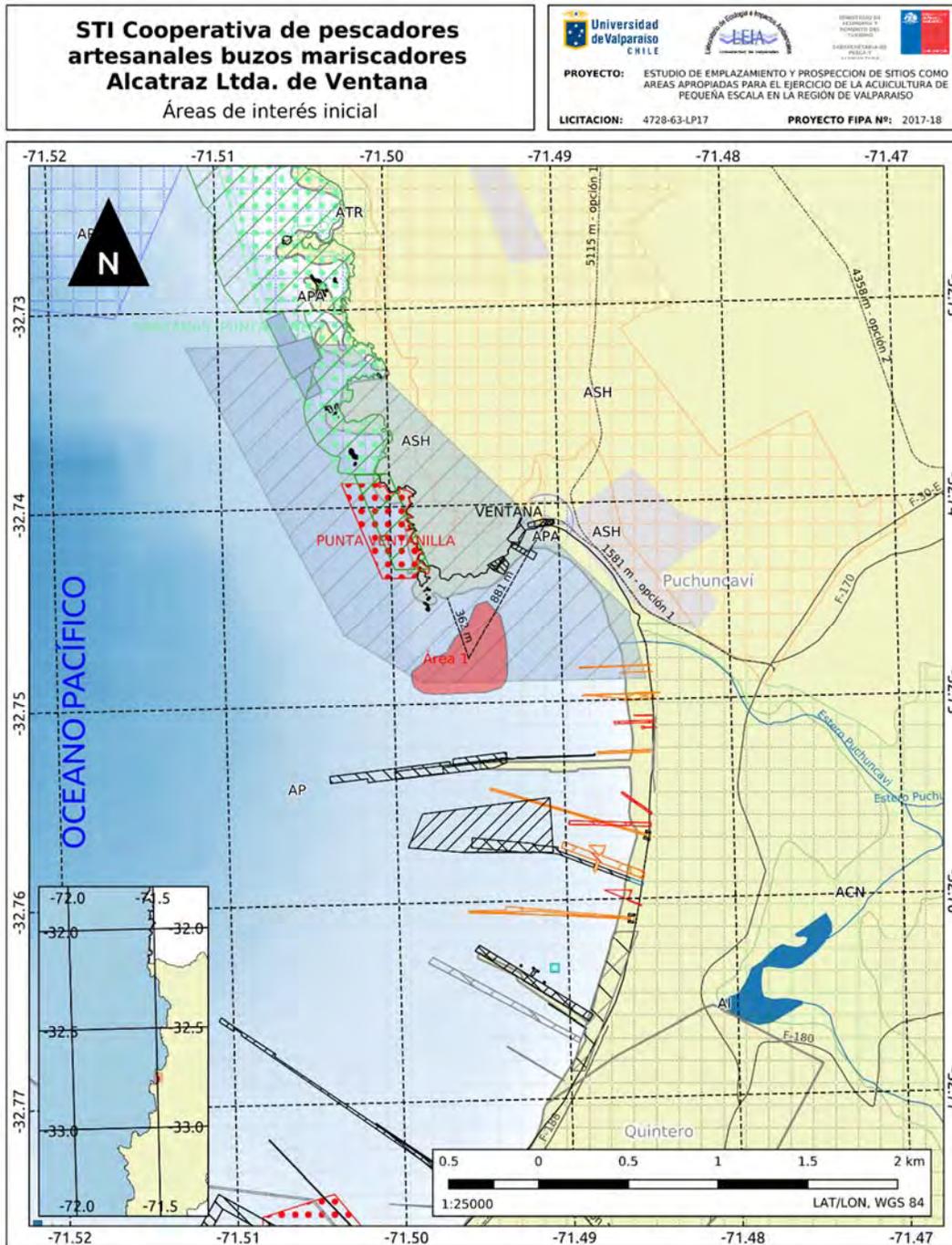
La estadística de desembarques en la Caleta Ventanas, indica que las especies desembarcadas presentaron un valor promedio de 25 especies, obteniendo un desembarque total en toneladas de 1.300 durante los 2010-2017. (SERNAPESCA, 2018)

En términos de accesibilidad es posible indicar que la Caleta Ventanas se encuentra a 1,5 km de distancia desde la caleta Ventanas, a través de vías pavimentadas a la Ruta F-30E.

b) Área Seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificó un sector de interés por parte de la organización, ubicado fuera de alguna AMERB del sector, pero se encuentra ubicado en una zona AAA (Según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/94). Estas áreas se encuentran a 881 metros de la caleta, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 29).

Caleta Las Ventanas se encuentra en aquel borde de mar playa generado detrás de punta Ventanillas. Bajo una condición de marejadas del cuarto cuadrante, se puede observar que punta Ventanillas brinda un abrigo efectivo para ambas direcciones analizadas. Localmente la condición de oleaje NNW presenta una agitación nula (calmas), mientras que para un oleaje del W la agitación aumenta en torno a  $Ka=0,5$ .

c) Contaminación: En la comuna de Puchuncaví, Caleta Ventanas, se identificaron contaminantes puntuales provenientes de distintos emisarios en la zona, donde el más cercano está a una distancia de 886 m, y contaminantes difusos que corresponden al Estero de Puchuncaví, que se encuentra a una distancia de 828 m (Figura 29).



**Figura 29.** Área de interés inicial, para Cooperativa de pescadores artesanales buzos mariscadores Alcatraz Ltda. de Ventanas, comuna Puchuncaví, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas.

*Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Caleta Loncura*

a) Descripción general: La organización (R.O.A.90207) está ubicada en Caleta Loncura, específicamente en el borde costero del sector Loncura en una zona urbana. Se compone de 31 socios: 13 armadores, 1 buzo, 18 recolectores y 31 pescadores. Cuenta con 19 embarcaciones y no cuenta con AMERB operativa. En relación a la infraestructura y equipamiento, poseen bodegas, embarcaciones y un tractor utilizado para desembarcar directamente en la playa Loncura, debido a que no cuentan con muelle propio. Además, la comercialización de los recursos extraídos se realiza de forma directa a los consumidores. Cuentan con un restaurante y prestan servicios de baño y duchas a los turistas. Cercano a la caleta se encuentran una gran cantidad de tuberías de las empresas presentes en la comuna. Poseen la concesión de playa para realizar actividades de pesca.

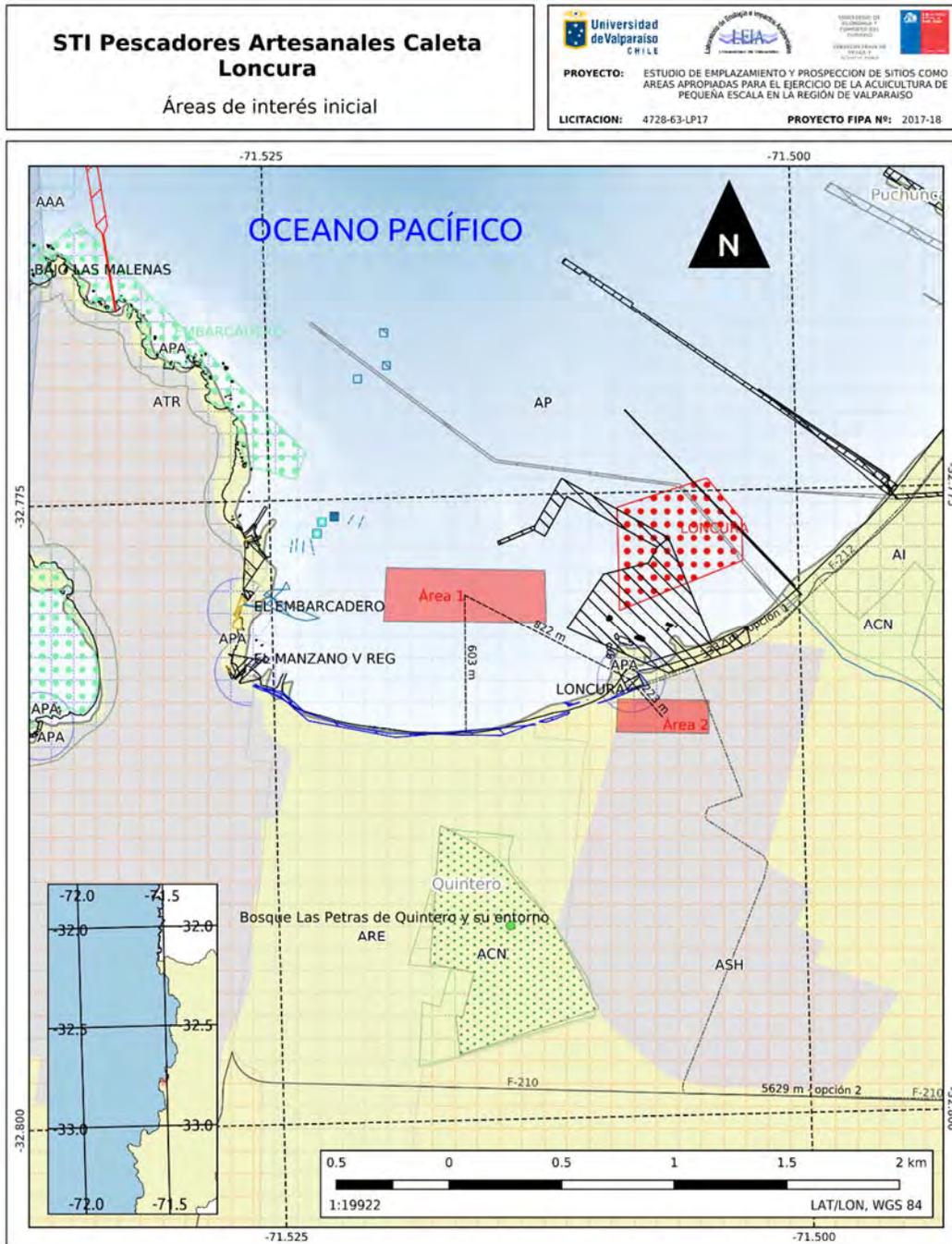
La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta Loncura, se han extraído 28 especies, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 792 toneladas, las especies con mayores desembarques son la Jibia y la Vidriola con 470 y 152 toneladas, respectivamente (SERNAPESCA, 2018). En los tres últimos años (2015-16-17), la Jibia ha disminuido abruptamente su registro de desembarque, siendo reemplazado por la Vidriola como recurso de mayor extracción. En términos de accesibilidad es posible indicar que del área de interés de Caleta Loncura se encuentra a 1,8 km de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta F-212, y a 5,2 km de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta F-30.

b) Área seleccionada

Como resultado de la cartografía participativa se identificaron dos áreas de interés por parte de la organización, ambas ubicadas fuera de las AMERBs del sector. Un área de interés se encuentra en mar y la otra se ubica en tierra. No se encuentran ubicadas en zonas AAA (Según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/94). Estas áreas se encuentran a 822 y 223 metros de la caleta, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 30).

c) Contaminación

En la comuna de Quintero, Caleta Loncura, se identificaron contaminantes puntuales provenientes de distintos emisarios alrededor de la zona de interés, donde el más cercano se encuentra a una distancia de 3,2 km. En esta zona también se encuentra localizado el Estero Puchuncaví a una distancia de 4,5 km (Figura 30).



**Figura 30.** Área de interés inicial, para STIPA Caleta Loncura, comuna Quintero, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario ver Figura 2, de leyendas.

## Municipalidad de Quintero

### Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales Caleta El Manzano

Descripción general: Esta organización (R.O.A. 316) se encuentra emplazada dentro de la Caleta El Manzano, a un costado de la calle Gregorio Arrieta, en una zona urbana. La componen 50 socios, de los cuales 18 son armadores, 10 buzos, 42 recolectores y 48 pescadores. Cuentan con 23 embarcaciones y cuentan con una AMERB en funcionamiento, la que actualmente se le deniega la acción de manejo (SUBPESCA 2017):

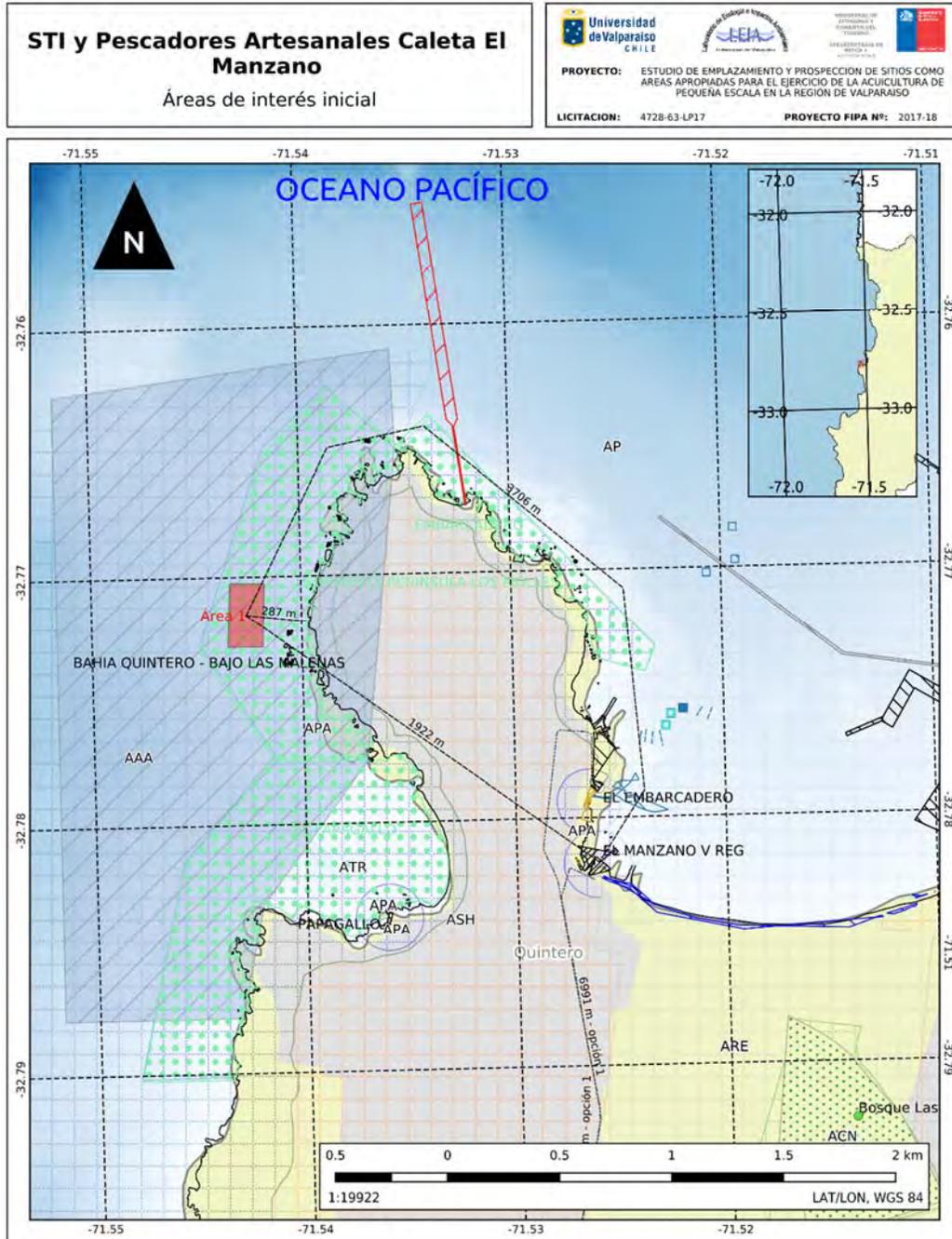
- AMERB Norweste Península Los Molles D.S. MINECON 505/10.09.98, superficie de 97 ha.

Este sindicato cuenta con infraestructura portuaria (muelle) y poseen bodegas. Realizan los desembarques directamente en la caleta y los socios se encuentran permanentemente en el lugar, donde comercializan los recursos extraídos directamente. También cuentan con un Biólogo Marino como presidente, quien gestiona la adquisición de equipamiento e implementos para la organización. La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta El Manzano, se han extraído en promedio 23 especies distintas, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 40.591 toneladas, de las cuales 40.013 toneladas son de Jibia o Calamar Rojo, 178 toneladas de Jurel y 144 toneladas de Merluza Común. (SERNAPESCA, 2018)

En términos de accesibilidad es posible indicar que la Caleta El Manzano se encuentra a 7869 m de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta F-210.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificó un sector de interés por parte de la organización, ubicado dentro del AMERB Norweste Península Los Molles. Se encuentra ubicado en zona AAA (Según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/94). Esta área se encuentra a 1922 metros de la caleta, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 31).

b) Contaminación: En la Bahía de Quintero se identifican varias fuentes de contaminación puntual, y entre ellos el correspondiente al emisario submarino de la empresa ESVAL S.A. se encuentra más cercano (1983 metros de distancia) al área de interés (Figura 31).



**Figura 31.** Área de interés inicial, para STIPA Caleta el Manzano, comuna Quintero, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa, 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas

Sindicato de Trabajadores Independientes (STI) S 24

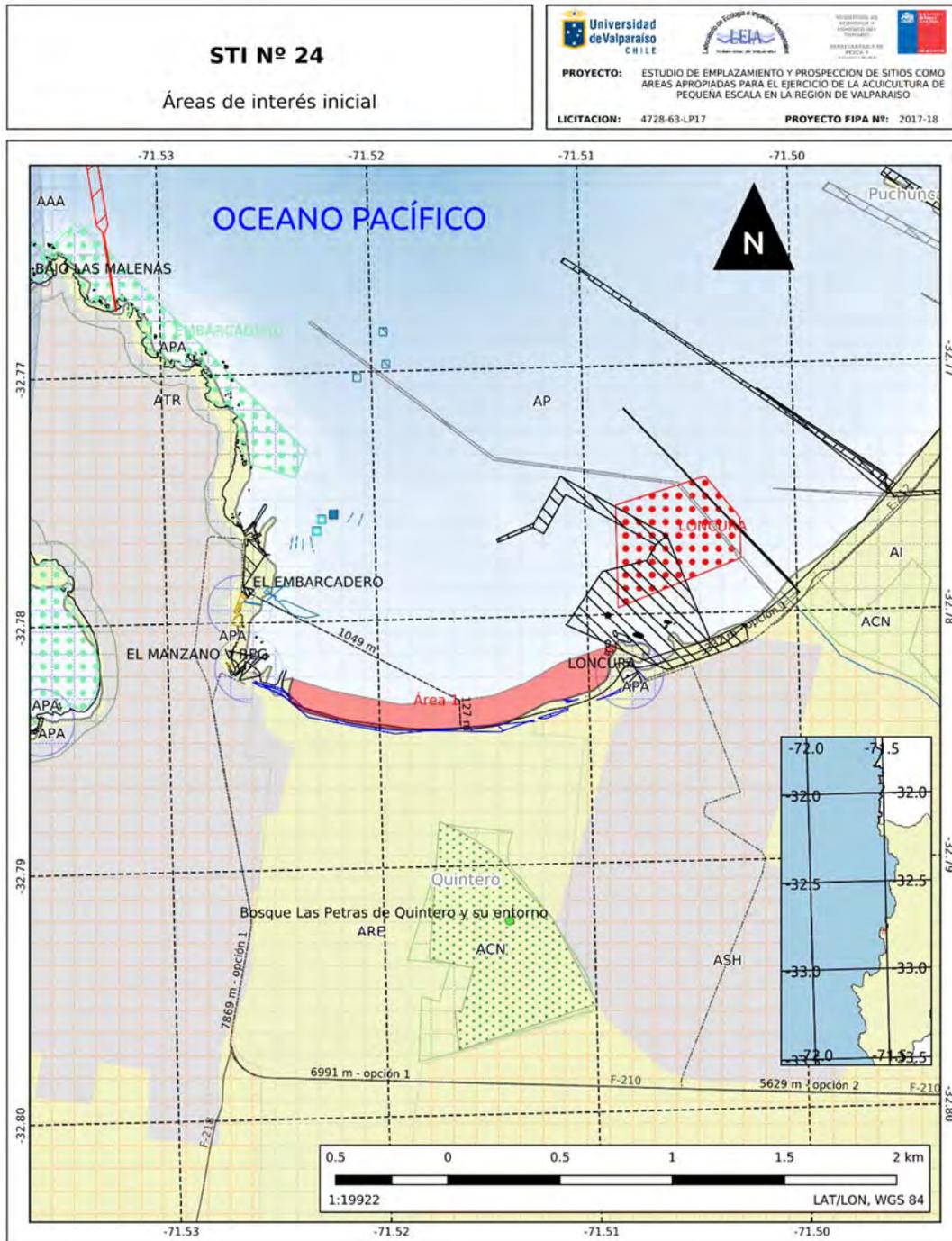
a) Descripción general: La organización (R.O.A. 90414) está ubicada en costado de la caleta El Embarcadero, en la intersección de las calles 21 de mayo y Gregorio Arrieta, en una zona urbana. Está compuesto 25 socios, distribuidos en 1 es armador, 1 buzo, 11 recolectores, 24 pescadores. Dentro del equipo cuentan con un Biólogo Marino, el cual es presidente del sindicato, quien además gestiona la adquisición de equipamiento e implementos para la organización. No cuenta con área de manejo. La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta El Embarcadero (Caleta Base STI 24), se han extraído en promedio 26 especies, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 68.486 toneladas, de las cuales 67.932 son de Jibia, 2.829 son de Camarón Nailon y 355 de Jurel. (SERNAPESCA, 2018)

En términos de accesibilidad es posible indicar que la Caleta El Embarcadero se encuentra a 7869 metros de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta F- 210 (Figura 32).

Poseen una alta relación con el turismo, realizando actividades turísticas para los veraneantes de la zona. Tienen por objetivo construir una caleta propia para llevar a cabo actividades relacionadas con la pesca. Actualmente realizan el desembarque en Caleta El Embarcadero

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificó un sector de interés por parte de la organización. Esta área se encuentra a 1.049 metros de la caleta y se encuentra cercana a la línea de costa (Figura 32).

c) Contaminación: El área de interés presentada por los miembros del STI 24 se encuentra a una distancia de 3,5 km del emisario submarino de la empresa ESVAL S.A. (Figura 32).



**Figura 32.** Área de interés inicial, STI Septiembre 24, comuna Quintero, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas

## Municipalidad de Concón

### Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Concón (San Pedro de Concón)

Descripción general: Esta organización se encuentra localizada en una zona urbana, a un costado de Avenida Borgoño. Su AMERB se encuentra en funcionamiento y cuenta con 27 miembros activos, de los cuales 1 es buzo, 12 recolectores y 27 pescadores artesanales. Cuentan con 9 embarcaciones inscritas. Poseen infraestructura portuaria e infraestructura productiva. Realizan venta directa a restaurantes de la zona, que se benefician directamente de los recursos hidrobiológicos y que atraen a turistas a consumir estos productos. Esta caleta se encuentra al nivel del mar, por lo que para su acceso es necesario descender desde el nivel de la calle, cuyo aspecto le permite aprovechar el espacio disponible por debajo de la calle principal, en el cual se ubican tanques (Figura 33) que poseen una toma de agua dulce para realizar acuicultura de agua dulce. Además, en las visitas realizadas fue posible observar gran cantidad de movimiento de los socios, ya que se encontraban realizando actividades relacionadas con la pesca, como es la limpieza y fileteado de los recursos extraídos. Junto con aquello cabe destacar que esta organización cuenta con dos socios ingenieros pesqueros que los asesoran en términos de cultivo.

- AMERB Ritoque, D.S. MINECON 132/30.03.00, superficie de 364,41 ha.

Los pescadores reconocen que alguna vez existieron bancos naturales de los recursos macha, ostión, loco, lapa, caracol, erizo rojo y picoroco en su AMERB.

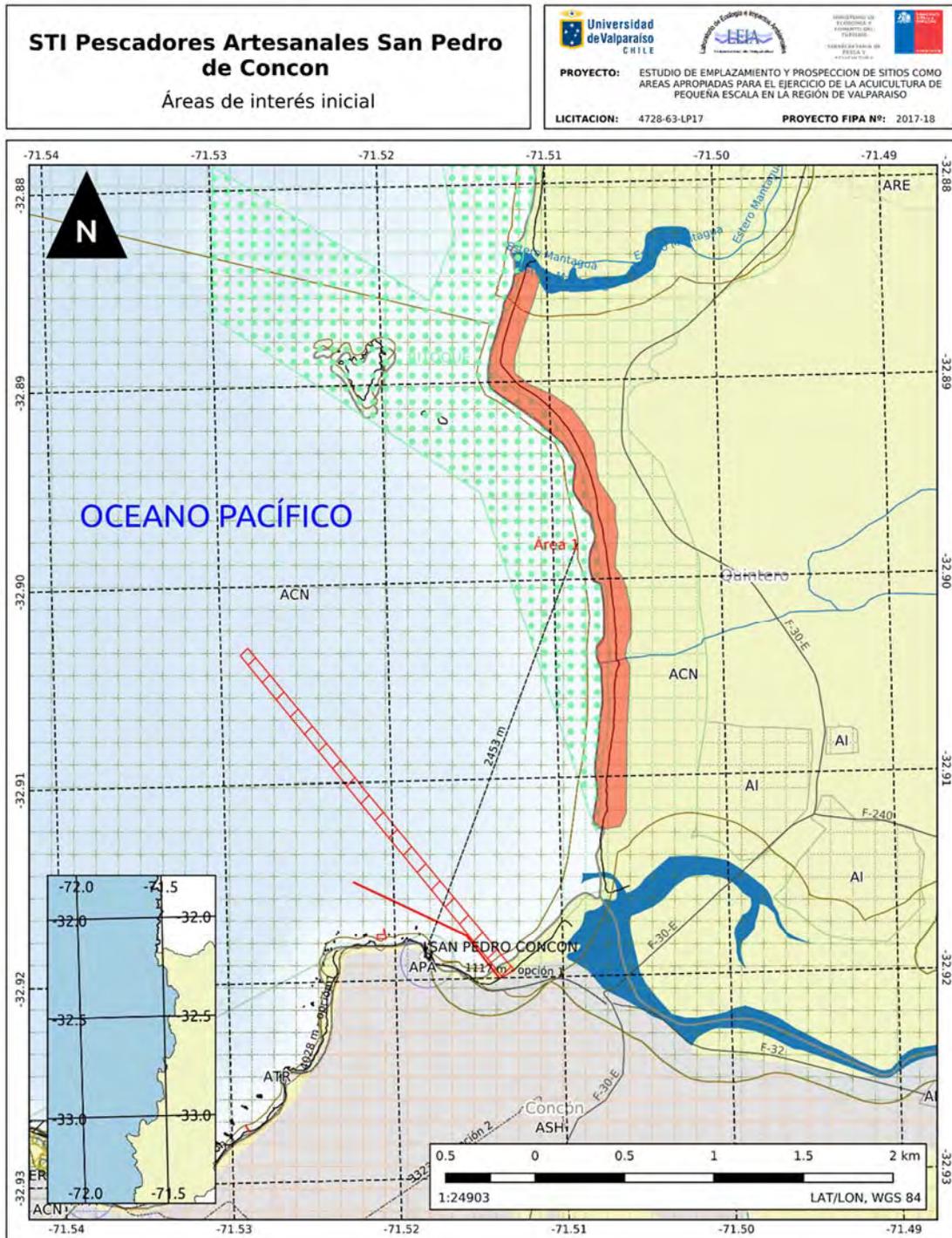
La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta San Pedro de Concón, se han extraído 18 especies distintas, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 1.208 toneladas, las especies de mayores desembarques son Merluza Común y Jibia con 690 y 424 toneladas respectivamente. (SERNAPESCA, 2018)

b) Área seleccionada: La organización, al contar con tanques para la acuicultura de agua dulce, han manifestado que el sector más apto para cultivo sería en tierra (Figura 34), en su caleta o frente del AMERB.

c) Contaminación: Al proponer acuicultura en tierra, no se consideran las fuentes de contaminación como emisarios (ESVAL y ENAP), ríos y estero (Aconcagua y Mantagua) cercanos al sector de la caleta.



**Figura 33.** Infraestructura y equipamiento de Caleta San Pedro. a) La caleta se encuentra en un nivel inferior al de Avenida Borgoño (b), lo que permite optimizar el espacio para ubicar los estanques que serán utilizados para cultivar trucha arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*). FIPA 2017-18.



**Figura 34.** Área de interés inicial, STI Pescadores Artesanales de Concón (San Pedro de Concón), comuna Concón, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

## Municipalidad de Viña del Mar

### Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Caleta Montemar

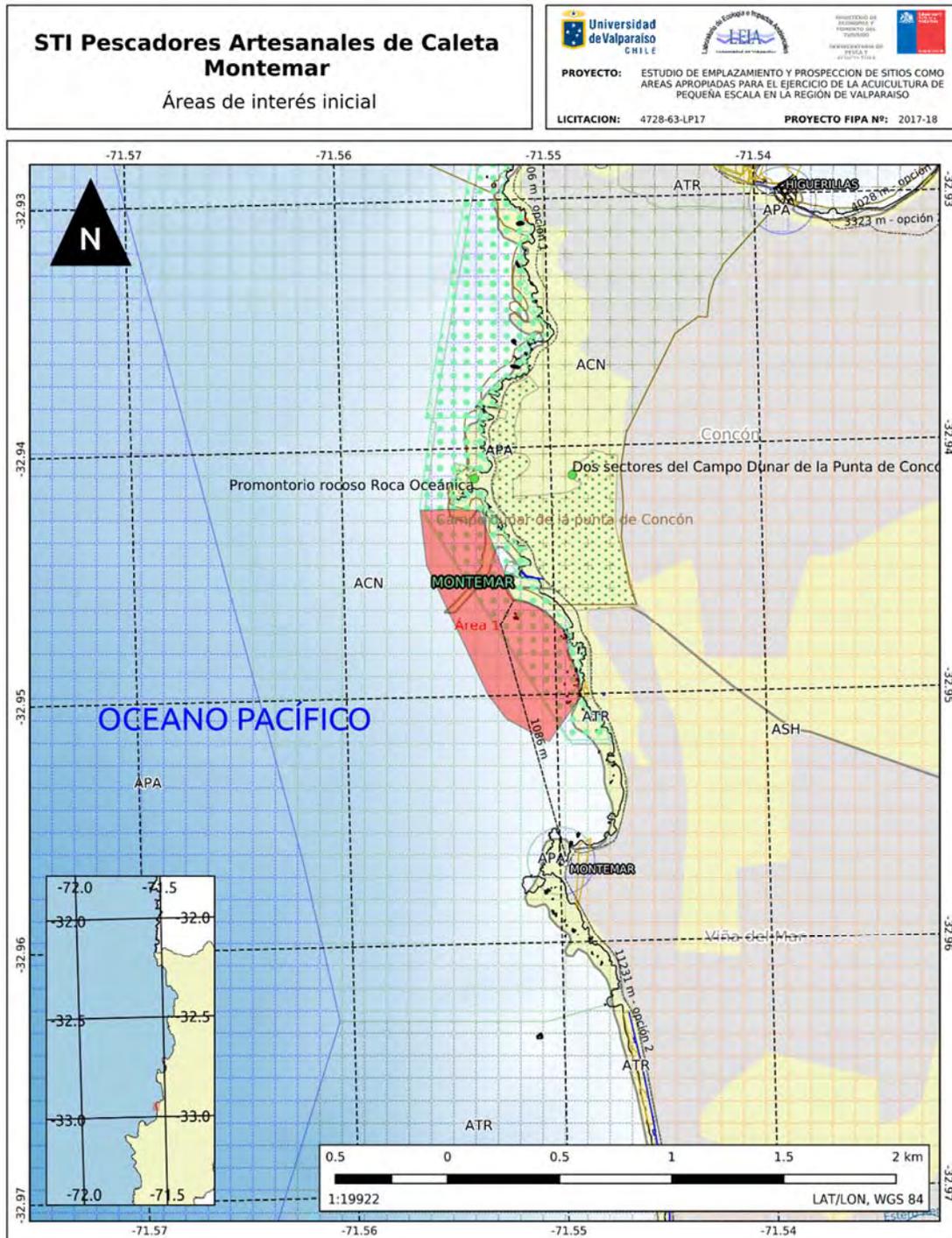
a) Descripción general: La organización (R.O.A. 289) está ubicada a un costado de la Avenida Borgoño y comparte territorio con la Facultad de Ciencias del Mar y de Recursos Naturales de la Universidad de Valparaíso, en una zona urbana. Se compone de 28 socios, de los cuales 3 son armadores, 3 buzos, 21 recolectores y 16 pescadores. Cuentan con 3 embarcaciones y dos AMERBs en funcionamiento:

- AMERB Montemar D.S. MINECON 712/22.2.98, superficie 40,4 ha.
- AMERB Higuerrillas D.S. MINECON 507/12.07.04, superficie 54,59 ha

No poseen infraestructura portuaria, productiva ni de servicios básicos, sin embargo, el punto de desembarque se ubica en el frente protegido de Montemar, donde es posible encontrar una playa de arena fina. La organización no cuenta con la infraestructura y equipos para realizar acuicultura a pequeña escala, sin embargo, cuenta con un varadero y huinche para subir los botes a la zona de seguridad. Realizan los desembarques directamente y los socios se encuentran permanentemente en el lugar, donde comercializan los recursos extraídos directamente. La estadística de desembarques indica que en los años 2010-2017 en la Caleta Montemar, se han extraído en promedio 13 especies, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 39 toneladas, de las cuales 12 toneladas son de Congrio Colorado, 9 toneladas de Merluza Común y 3 toneladas de Pejegallo. (SERNAPESCA, 2018) En términos de accesibilidad es posible indicar que la Caleta Montemar se encuentra a 11.231 m de distancia a través de vías pavimentadas a la Ruta 68.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificó un sector de interés por parte de la organización, la cual está ubicado dentro del área de la AMERB Montemar. No se encuentra ubicado en zonas AAA (Según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/94), pero se encuentra cercano a una Área de Conservación de la Naturaleza (ACN). Esta área se encuentra a 1.086 metros de la caleta, lo que favorecería faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 35).

C) Contaminación: El emisario más cercano está al norte del área, a una distancia mayor a 3 km (Figura 35).



**Figura 35.** Área de interés inicial, STI del buceo y pesca artesanal, caleta Montemar, comuna Viña del Mar, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas

## Municipalidad de Valparaíso

### Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo

a) Descripción general: La organización (R.O.A. 300) está ubicada en Caleta El Membrillo, en Avenida Altamirano, a un costado de la Escuela de Ciencias del Mar de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. Se compone de 123 socios; de los cuales 31 son armadores, 4 buzos, 47 recolectores de orilla y 115 pescadores. La organización cuenta con 36 embarcaciones y con una AMERB operativa.

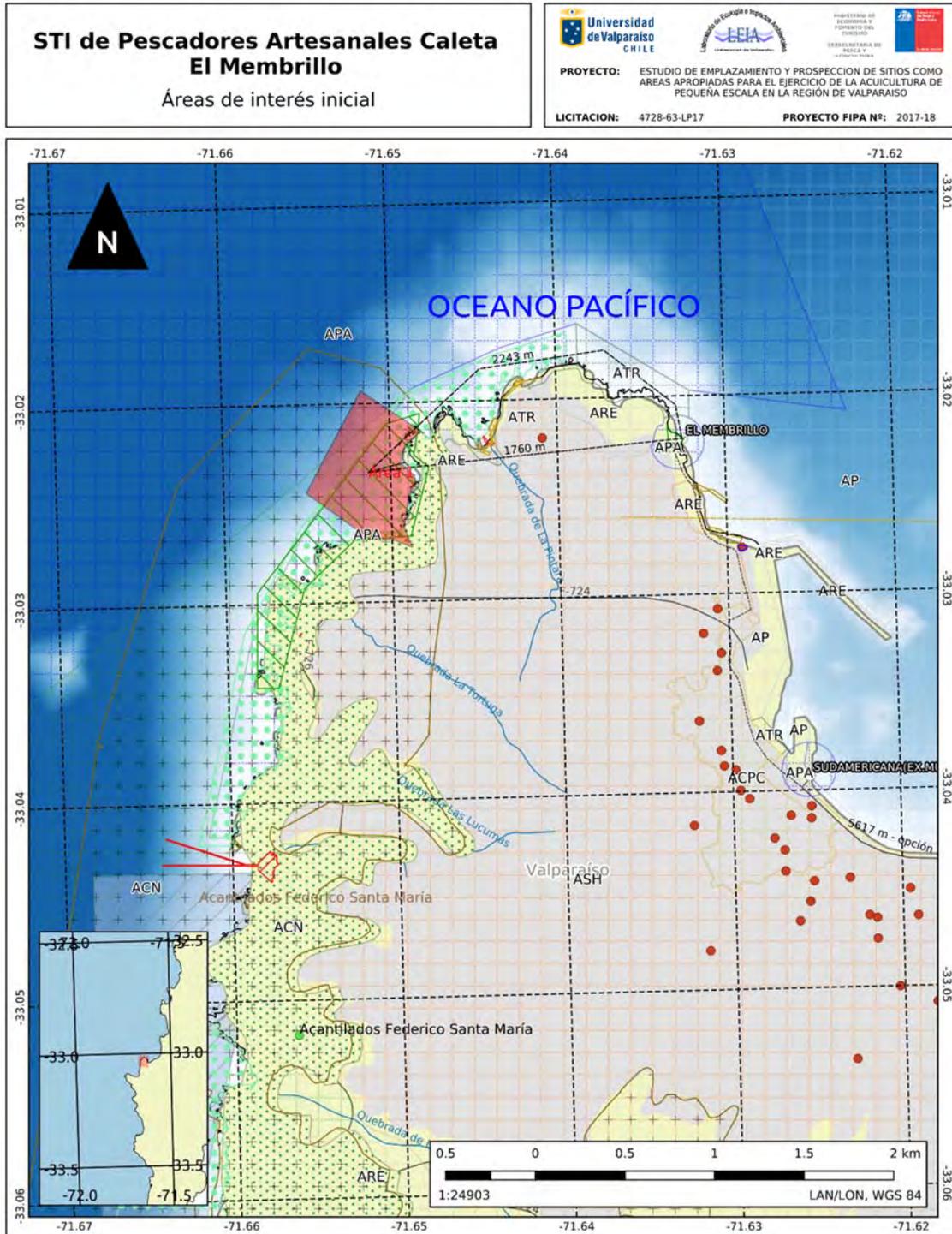
- AMERB D.S. MINECON 652/03.11.97 - MOD N° 355/06.05.02, superficie 85,37 Ha.

Al igual que otras caletas de la zona, los servicios ecosistémicos se encuentran relacionados con los restaurantes y la venta de recursos es de manera directa, ya que cuentan con una planta de procesos y una pescadería. En sus instalaciones, además de restaurantes, cuentan con áreas administrativas, lo que ofrece un alto desarrollo de infraestructura portuaria y productivo a la caleta.

La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta El Membrillo, se han extraído 22 especies distintas, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 25.742 toneladas, donde las especies de mayores desembarques son Jibia y Merluza Común, con 24.028 y 1.512 toneladas respectivamente (SERNAPESCA, 2018). En términos de accesibilidad, la caleta tiene acceso directo al camino la Pólvora, el cual conecta con la ruta 68.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificó un sector de interés por parte de la organización, ubicado dentro del AMERB El Membrillo. No se encuentran ubicado en zonas AAA (Según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/94). Estas áreas se encuentran a 1760 y 2243 metros de la caleta, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 36).

c) Contaminación: Cerca de la caleta se encuentra ubicado una fuente de contaminación puntual, Loma Larga ESVAL S.A. (2,4 km), y una fuente de contaminación difusa denominado como estero El Sauce (8,3 km) (Figura 36).



**Figura 36.** Área de interés inicial, STIPA Caleta El Membrillo, comuna Valparaíso, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

*Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales y de Rivera de Caleta Sudamericana*

a) Descripción del sindicato

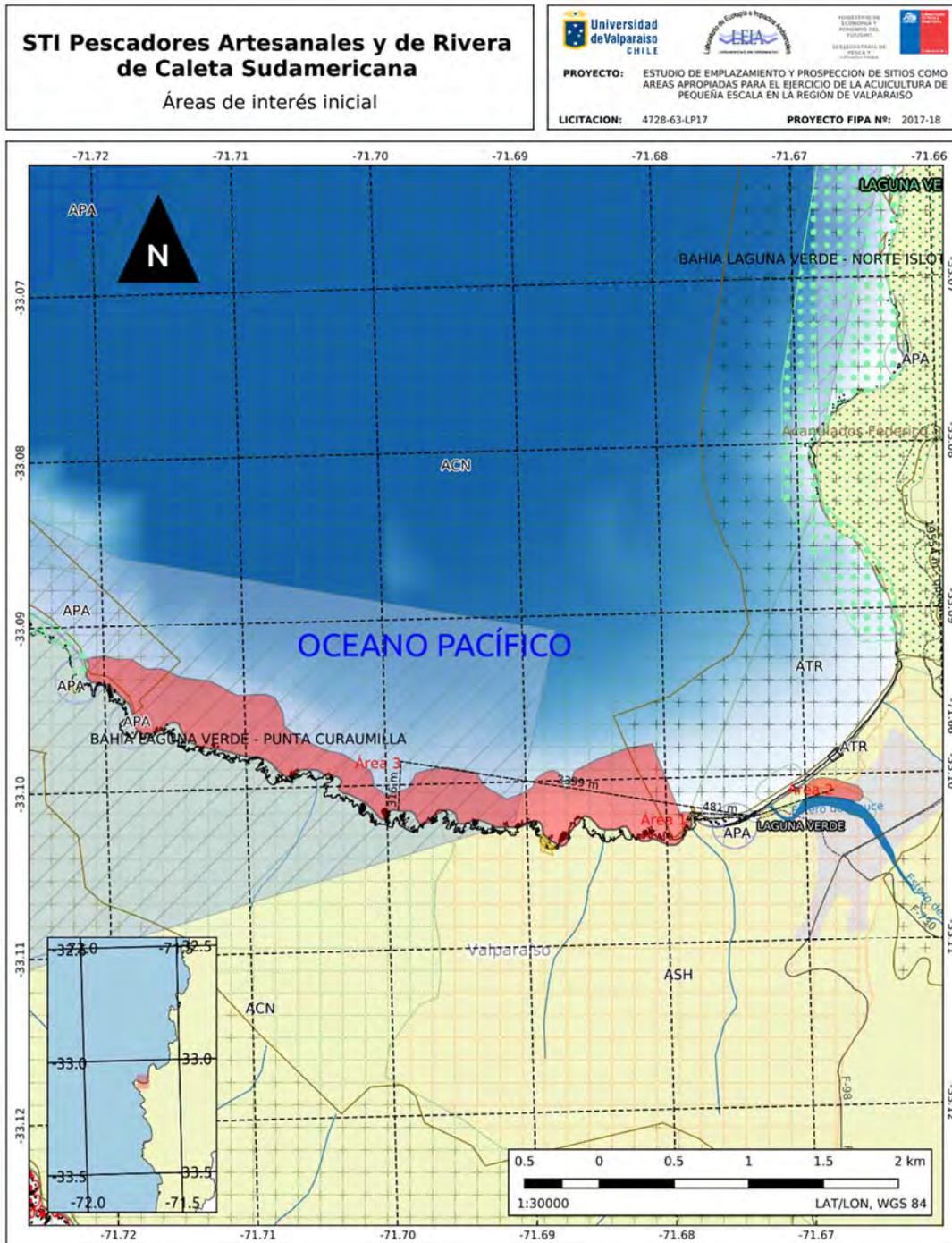
La organización (R.O.A. N° 90015) se compone de 66 socios distribuidos en 15 armadores, 27 recolectores y 61 pescadores. El sindicato tiene 15 embarcaciones y cuenta con una AMERB en funcionamiento.

- Laguna Verde Sector B: DS MINECON 717/22.12.98, superficie de 230 ha.

Esta organización formó parte de la ex caleta sudamericana que, al dejar de funcionar, sus pescadores se trasladaron a Laguna verde, por tanto, no cuentan con una caleta propia, debiendo realizar sus desembarques en Caleta Quintay, Quintero, San Antonio y Caleta Portales

b) Área Seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificaron tres sectores de interés por parte de la organización. De las tres áreas seleccionadas una se encuentra en tierra, las dos restantes se encuentran fuera del AMERB Laguna Verde Sector B, pero se encuentran ubicadas en zonas AAA (Según Decreto 406/94). Las áreas están ubicadas a 542, 559 y 2.390 metros de la caleta, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 37).

c) Contaminación: En las áreas de interés seleccionadas es posible observar que se ven afectadas levemente por contaminación de tipo difusa, dada por el Estero del Sauce que se encuentra entre los 563 y 2.490 metros al norte del área de interés, siendo también afectadas por la contaminación de tipo puntual proveniente del emisario Loma Larga, que se encuentra a 6 y 7 km al norte del área de interés (Figura 37).



**Figura 37.** Área de interés inicial, STIPA y de Rivera de Caleta sudamericana, comuna Valparaíso, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

*Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde*

a) Descripción general: La organización (R.O.A. N° 267) se encuentra por la Avenida Principal, en una zona rural. Se compone de 22 miembros distribuidos en 6 armadores, 5 buzos, 22 recolectores y 17 pescadores artesanales. La organización cuenta con 9 embarcaciones y además poseen AMERB en funcionamiento.

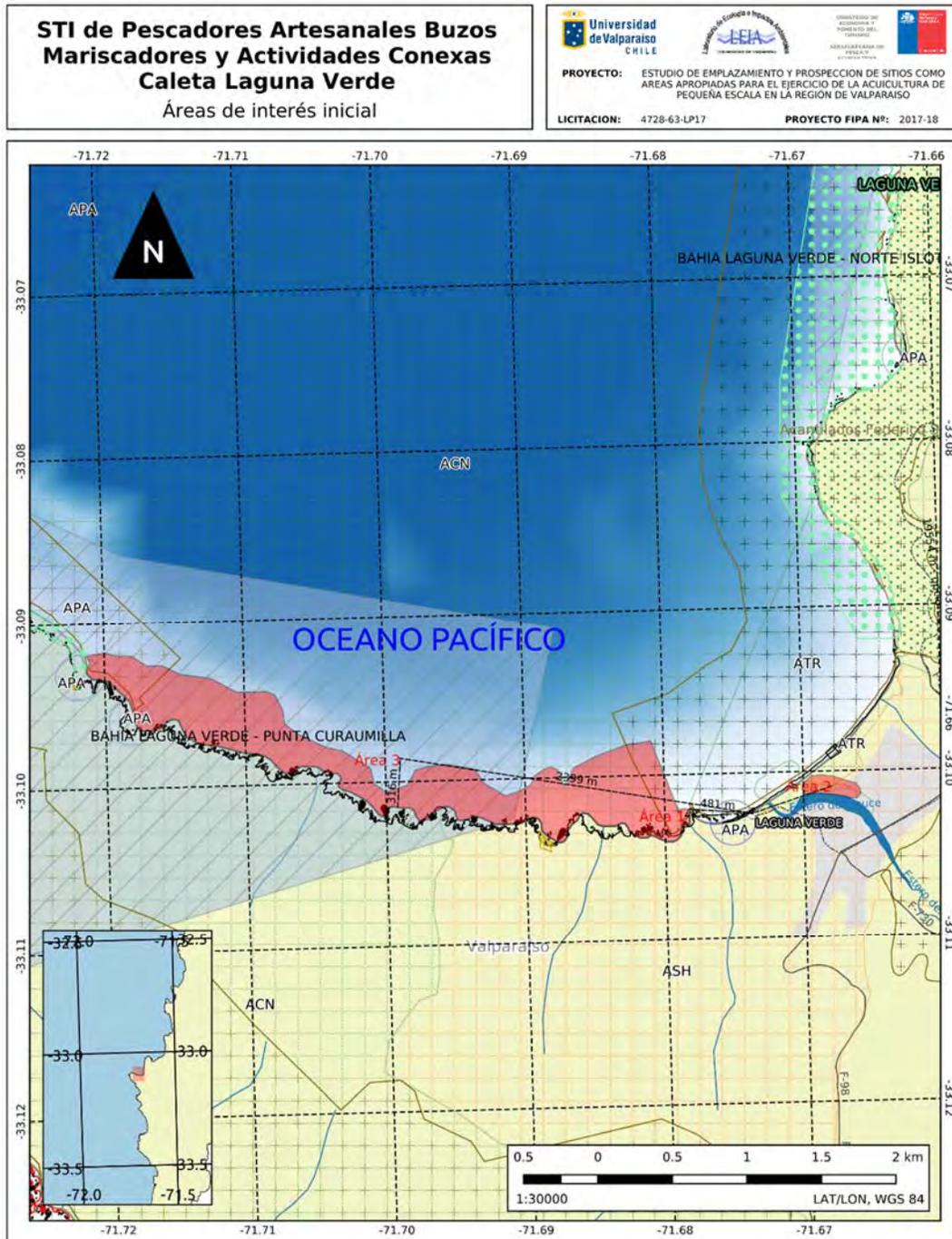
- Laguna Verde Sector C: DS MINECON 713/07.12.00-1730/29.12.07, superficie 262, 2 há.

Actualmente se encuentran en petición de una extensión del área de manejo, sitio en el cual planean ubicar la acuicultura a pequeña escala. Durante los días en los que se visitó la caleta no se observó actividad pesquera, lo cual puede ser producto de la baja cantidad de miembros o la hora de visita. El desembarque se realiza en la propia caleta, la cual cuenta con un restaurante en las inmediaciones de dicho establecimiento. La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta Laguna Verde, se han extraído 14 especies distintas, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 482.699 toneladas, de las cuales los desembarques más representativos son la Jibia o Calamar rojo con 375.237 Camarón de roca con 11.805 Congrio colorado con 8.919 y Merluza común con 8.604 toneladas, respectivamente. (SERNAPESCA, 2018)

La vía de acceso es por Avenida Principal, a 10 minutos de la ruta F-98-G, por la cual se accede a Laguna Verde, se encuentra a 20 km de la Ruta 68.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificó un sector de interés por parte de la organización, ubicado fuera del AMERB Laguna Verde Sector C y dentro de la zona AAA (Según Decreto 406/94). Esta área se encuentra a 3,5 km de la caleta, lo que favorecería faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 38).

c) Contaminación: En las cercanías de la zona seleccionada se observa una fuente de contaminación difusa correspondiente al Estero del Sauce ubicada a 3,7 km. Además, aproximadamente a 7,5 km hacia el norte, existe una fuente de contaminación puntual que corresponde al emisario Loma Larga (ESVAL S.A.) (Figura 38)



**Figura 38.** Área de interés inicial, STIPA buzos mariscadores y actividades conexas Caleta Laguna Verde, comuna Valparaíso, Provincia de Valparaíso, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

## Municipalidad de Algarrobo

### Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Algarrobo

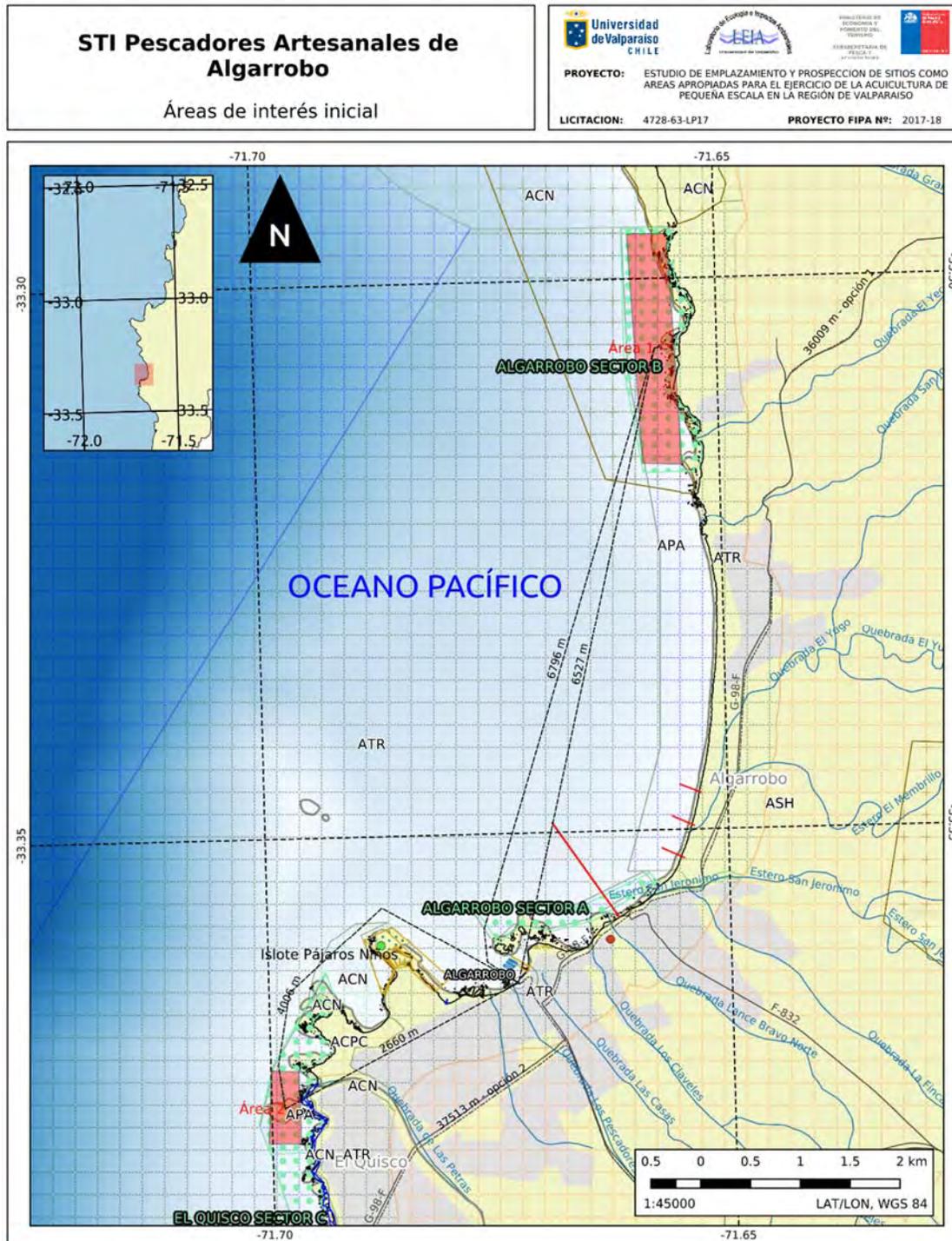
a) Descripción general: La organización (R.O.A 335), está ubicada a un costado de la Avenida Carlos Alessandri sin número, en una zona urbana. Se compone de 44 socios distribuidos en 10 armadores, 11 buzos, 36 recolectores y 36 pescadores. Cuenta con 13 embarcaciones y tres áreas de manejo:

- AMERB Algarrobo sector A: DS MINECON 652/03.11.97, superficie 35 ha.
- AMERB Algarrobo sector B: DS MINECON 652/03.11.97, superficie de 360 ha.
- AMERB Algarrobo sector C: DS MINECON 505/10.09.98, superficie 60 ha.

Esta organización no cuenta con infraestructura portuaria ni con equipamiento productivo. Realizan los desembarques directamente en la playa, los cuales son comercializados directamente con restaurant y público en general. En época estival hay una fuerte relación con el turismo. La estadística de desembarques indica que en promedio entre los años 2010-2017, se han extraído 29 especies distintas, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 327 toneladas, 82 de las cuales corresponden a Merluza común y 35 a el recurso Sierra (SERNAPESCA, 2018). En términos de accesibilidad es posible indicar que el lugar de actividad de la organización, se encuentra a 1 km de distancia de la ruta costera G-98-F, la cual conecta con las rutas F-90 y 68.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificaron dos áreas de interés por parte de la organización: el área 1 ubicada en el AMERB Algarrobo sector B y el área 2 ubicado en el AMERB Algarrobo sector C. Las áreas seleccionadas no se encuentran ubicadas en zonas AAA y están a una distancia de 7 y 4 km de la caleta, respectivamente, lo cual no favorecería faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 39). Al norte de las zonas se presentan áreas de playas arenosas. Se observa que la costa presenta una orientación general hacia el oeste, con una mayor exposición al oleaje del SW con coeficiente de agitación en torno a los  $\sim 0.8$ . (Ver Anexo Estudio de Oleaje).

C) Contaminación: En la comuna de Algarrobo, se identificó una fuente de contaminación puntual, correspondiente al emisario submarino de la empresa ESVAL S.A., el cual está frente al AMERB Algarrobo sector A. Este emisario se encuentra a 7 km del AMERB Algarrobo sector B y a 3 km del AMERB Algarrobo sector C (Figura 39).



**Figura 39.** Área de interés inicial, para S.T.I. de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Algarrobo, comuna de Algarrobo Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas

## Municipalidad de El Quisco

### Sindicato de Trabajadores Independientes "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales del Quisco

a) Descripción general: La organización (R.O.A 337) ubicada en Avenida Miramar sin número, y se encuentra emplazada en una zona urbana. Cuenta con 66 socios activos distribuidos en: 22 armadores, 13 buzos, 56 recolectores y 63 pescadores. La caleta tiene inscritas 25 embarcaciones y su AMERB se encuentra caducadas por problemas administrativos .

- AMERB El Quisco sector A: DS MINECON 505/10.09.98, superficie 186 ha
- AMERB El Quisco sector B: DS MINECON 652/03.11.97, superficie 120 ha
- AMERB El Quisco sector C: DS MINECON 505/10.09.98, superficie 38 ha

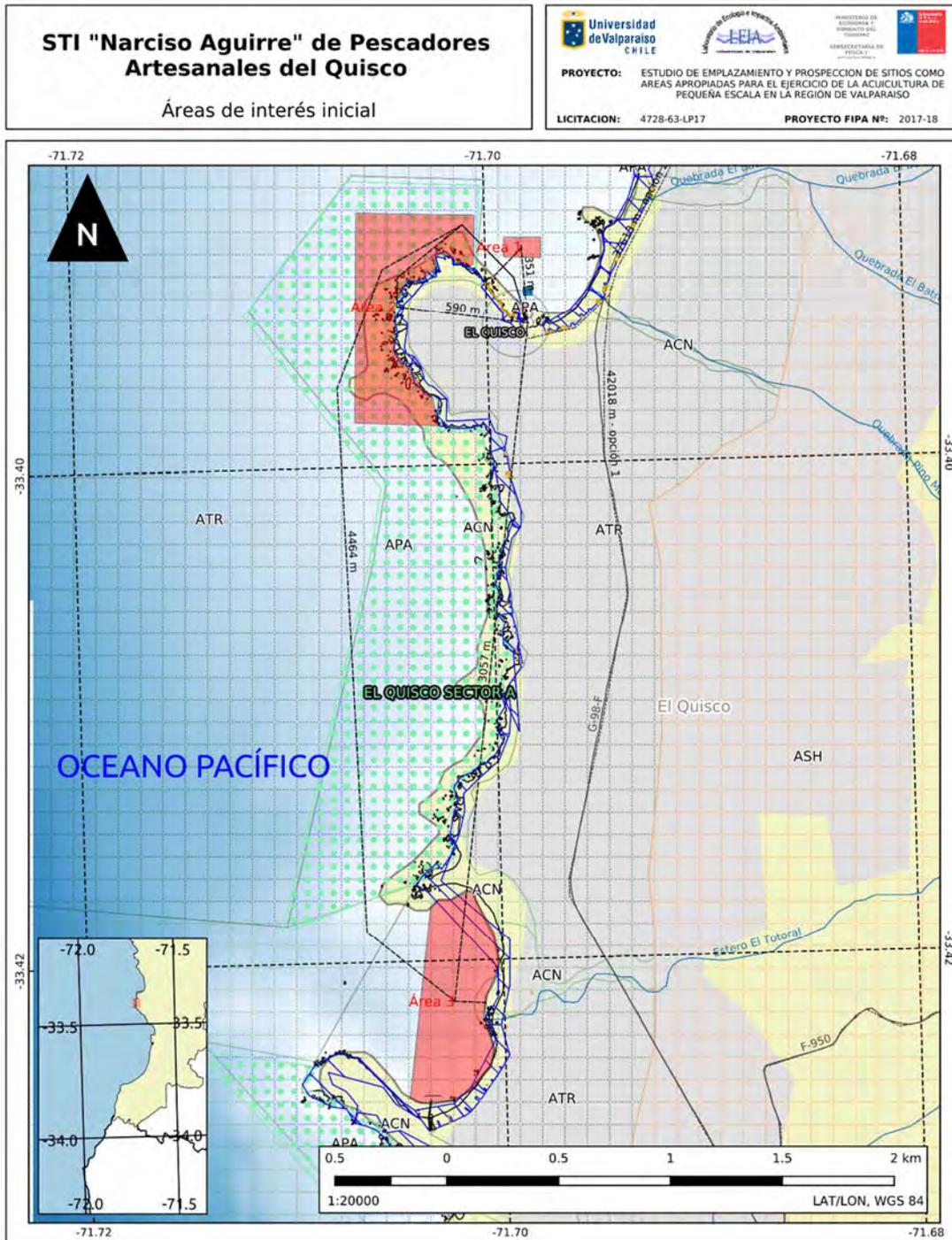
Esta organización posee infraestructura portuaria y además tiene equipamiento productivo, como bodegas, salas de venta, cámaras de vigilancia y una grúa. Realizan los desembarques directamente en la playa y los socios se encuentran permanentemente en el lugar, donde comercializan los recursos extraídos directamente desde las embarcaciones. En época estival poseen una fuerte relación con el turismo. La estadística de desembarques indica que en promedio de los años 2010-2017 en la Caleta El Quisco, se han extraído 34 especies distintas, con un desembarque total (sumatoria de los años 2010-2017) de 1.552 toneladas, 725 de las cuales corresponden a Merluza común y 267 a Congrio (SERNAPESCA 2018).

En términos de accesibilidad es posible indicar que la Caleta El Quisco se encuentra justo en la ruta G-98-F, la cual conecta con las rutas F-90 y 68.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificaron tres sectores de interés por parte de la organización. Los tres son aledaños al AMERB sector A. No se encuentran ubicados en zonas AAA, y las áreas 1 y 2 seleccionadas, se encuentran a menos de 1 km de la caleta, mientras que el tercer sector está a 3 km de distancia, lo cual favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 40).

Se observa que la costa presenta una orientación general hacia el oeste, con una mayor exposición al oleaje del SW con coeficiente de agitación en torno a los ~1,0. No se encuentra protegida de los vientos NNW. (Ver Anexo. Estudio de Oleaje).

c) Contaminación: El área se encuentra bajo la influencia de dos fuentes de contaminación difusa: El Estero Totoral y la Quebrada Pino Mar, los cuales desembocan en el área 3 y 1-2, respectivamente (Figura 40).



**Figura 40.** Área de interés inicial, para Sindicato de Trabajadores Independientes "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales del Quisco, comuna El Quisco Provincia de San Antonio, región de Valparaíso. Como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

## Municipalidad del Tabo

### Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales "Dr. Alfredo Cea" Las Cruces

a) Descripción general: El sindicato (R.O.A 254) se ubica en Enrique Lagos 795, en una zona urbana. Tiene inscritos a 23 socios distribuidos en: 1 armador, 5 buzos, 23 recolectores y 1 pescador. Poseen solo una embarcación, y cuentan con dos sectores (A y B) decretados como AMERB, sin embargo, el sector B, se encuentra suspendido por problemas administrativos.

- AMERB Las Cruces sector A: DS MINECON 865/04.12.01, superficie 174 ha.
- AMERB Las Cruces sector B: DS MINECON 865/04.12.01, superficie de 226 ha.

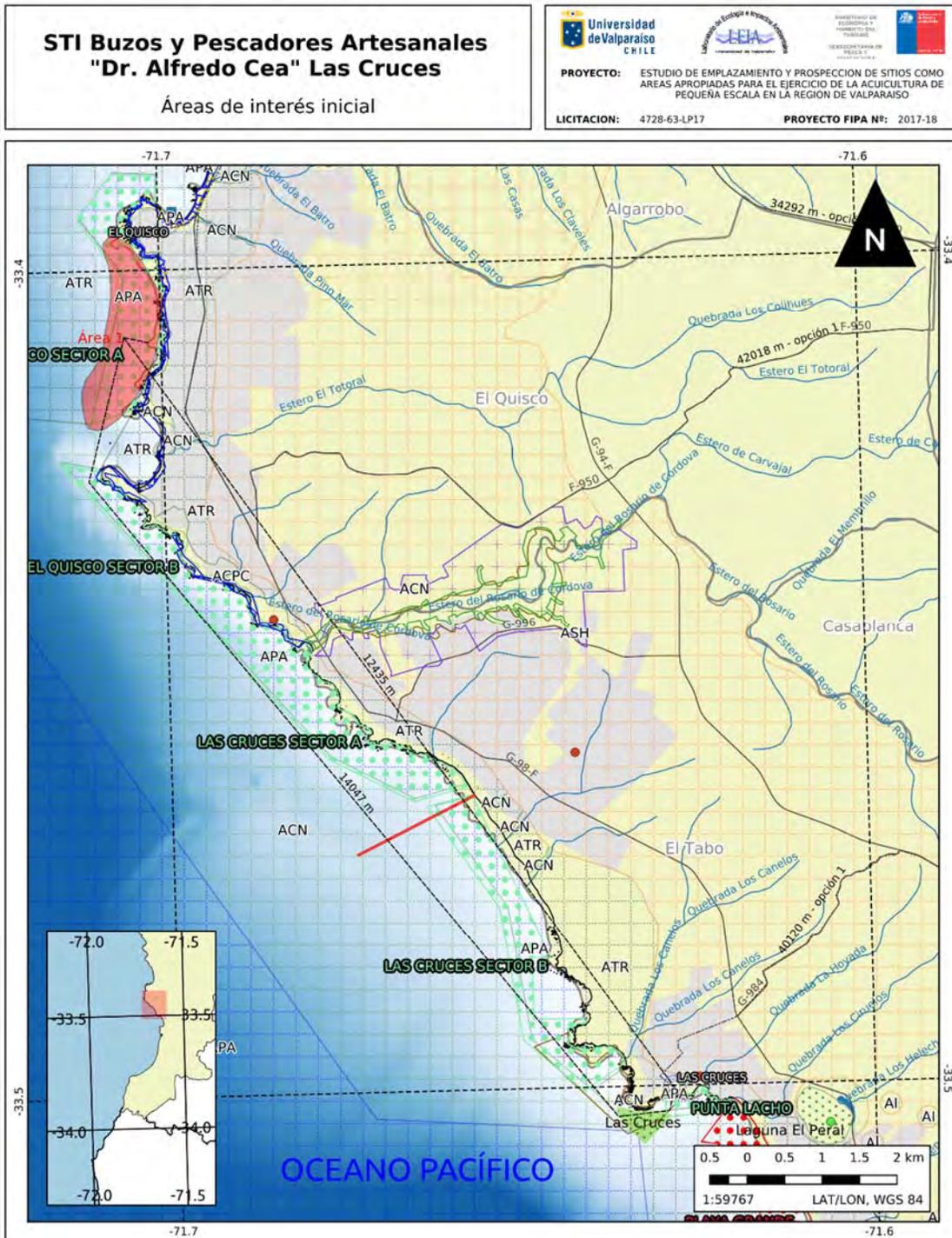
Esta organización no cuenta con infraestructura portuaria, sin embargo, presenta equipamiento productivo, como un galpón y ropa adecuada para la actividad de recolección. Realizan la recolección directamente en la playa y los socios se encuentran permanentemente en el lugar, donde comercializan los recursos extraídos directamente con compradores que llegan a su sector de trabajo, y la relación con el turismo es de poca importancia. La estadística de desembarques indica que en promedio entre los años 2016-2017 (periodo disponible) en la Caleta La Cruces, se han extraído 7 especies distintas, con un desembarque total (sumatoria de los años 2016-2017) de 0,70 toneladas, 0,14 de las cuales corresponden a Corvina (SERNAPESCA, 2018).

En términos de accesibilidad es posible indicar que el área de trabajo del sindicato se encuentra a 2 km de la ruta G-98-F, la cual conecta con las rutas F-90 y 68.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificó un sector de interés por parte de la organización. El área está dentro de la AMERB y no se encuentra ubicada en zonas AAA, pero es cercana a la costa (menos de un 1 km), lo cual favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 41). La zona presenta una geomorfología con un borde costero bastante variable que alterna entre rocas, acantilados y playas de arena de gran extensión, un sector con una pendiente suave que cambia su orientación en dirección al suroeste. Las isobatas se disponen de forma paralela y recta a la playa hasta los 40 metros aproximadamente. Para las profundidades menores, estas tienden a ser más irregulares debido a la morfología costera. Se puede registrar una amplificación del oleaje entre Pta. De Tralca y Pta. Las Cruces debido a la orientación de la costa, la cual se dispone de forma ortogonal a los frentes del oleaje, siendo esta zona la de mayor intensificación del oleaje.

La máxima agitación se evidencia entre Isla Negra y El Tabo, con valores de  $K_a > 1,2$  para ambos casos, lo que permite concluir que este tramo presenta una alta exposición ante las marejadas del SW en invierno. (Ver Anexo: Estudio de Oleaje).

c) Contaminación: Se pudo identificar en el área escogida, contaminación difusa debido a la desembocadura del estero Córdoba y contaminación puntual, debido al emisario submarino de El Tabo (Figura 41)



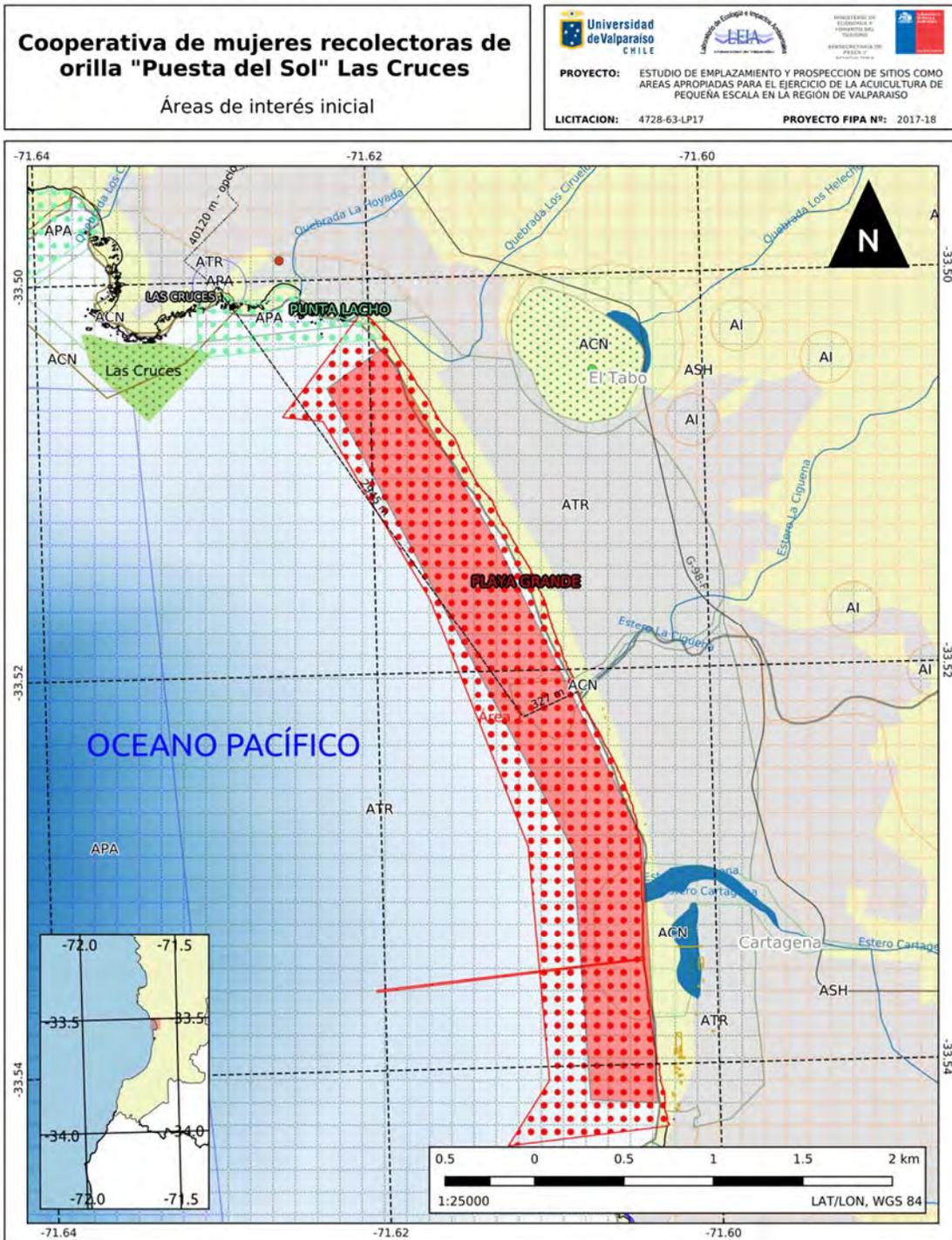
**Figura 41.** Área de interés inicial, para S.T.I. Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales "Dr. Alfredo Cea" Las Cruces, comuna de El Tabo Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

Cooperativa de mujeres recolectoras de orilla “Puesta del Sol” Las Cruces

a) Descripción general: Este sindicato (R.O.A), con dirección Doctor Enrique Lagos 631, se ubica en una zona urbana, y está compuesto de 9 socios distribuidos en: 1 buzo, 1 pescador y 9 recolectores. No poseen infraestructura ni equipamiento para labores de pesca, debido que se dedican a la recolección de algas en la orilla. Por otro lado, no cuentan con embarcaciones ni con AMERB. Poseen poca relación con el turismo.

b) Área seleccionada: Se seleccionó una zona AMERB que está en trámite. El área elegida se encuentra cercana a la costa y tiene una extensión de aproximadamente 4 km de largo con 0,3 km de ancho. Esta área no se encuentra ubicada en zona AAA (Según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/94). Finalmente, el comportamiento tanto del oleaje, vientos y marea, es idéntico al descrito para la otra organización de la comuna (Figura 42).

c) Contaminación: Se visualiza en la cartografía de contaminación puntual correspondiente al emisario submarino del Tabo perteneciente a la empresa ESVAL S.A (Figura 42).



**Figura 42.** Área de interés inicial Cooperativa de mujeres recolectoras de orilla "Puesta del Sol" Las Cruces, comuna de El Tabo, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas

## **Municipalidad de San Antonio**

### a) Descripción general

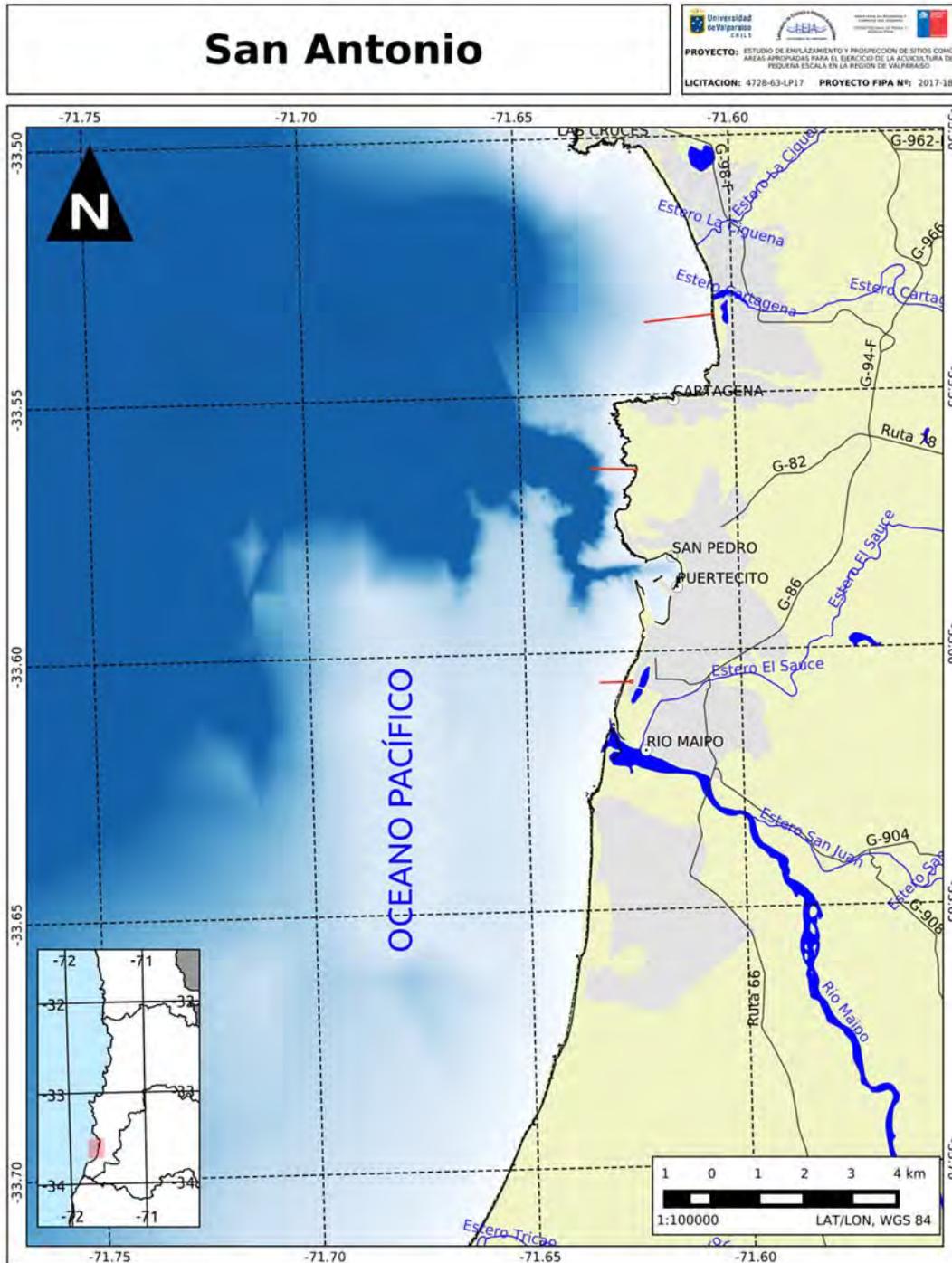
Bajo esta municipalidad, se albergan la mayor cantidad de organizaciones de pescadores de la región, las que además tienen una importante participación en los desembarques de pesca nacional, especialmente en recursos demersales y pelágicos. La mayor parte de las organizaciones, tienen sus centros de reunión muy cercanos al muelle, distribuidos en dos zonas: Pacheco Altamirano y Puertecito, mientras que el resto de organizaciones se distribuyen entre Barrancas y Lolloe. La mayoría de las organizaciones ubicadas entre Pacheco Altamirano y Puertecito comparten algunas estructuras a fin, como son el edificio conocido como "Lonja", edificio que además de servir como centro de reunión, tiene un sector acondicionado para la comercialización de los recursos pesqueros, el muelle de desembarque, casetas y una grúa. De todas las organizaciones de la comuna sólo el Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos Mariscadores embarcados de "Puertecito" (ROA 336) cuentan con áreas de manejo operativas. Sin embargo, actualmente se encuentra en proceso de tramitación la AMERB "Punta de Toro", ubicada en la comuna de Santo Domingo, y que tendrá una superficie de 800 ha. Esta área beneficiará a siete organizaciones inscritas en San Antonio, dentro de las cuales se incluye: Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos Mariscadores embarcados de "Puertecito" (ROA 336), Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores "Montemar" de la Comuna de San Antonio (ROA 2274), Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales "Rincón de Puertecito de San Antonio (ROA 2283), Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales y Actividades Conexas Caleta "Boca del Río Maipo" de la Provincia de San Antonio (ROA 2257), Agrupación de Pescadores Artesanales de San Antonio (R.O.A. 2281), Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta Puertecito de San Antonio (R.O.A. 2286) y el Sindicato de buzos y pescadores artesanales de Cartagena (R.O.A). En el sector no se encuentran zonas AAA (Según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/94).

b) Los principales puntos de desembarque en San Antonio son: Pacheco Altamirano y Puertecito. En P. Altamirano, en promedio entre los años 2010-2017 se capturaron 43 especies, con un volumen total desembarcado de 100.000 toneladas, de las cuales 32.000 correspondieron a Jibia, 18.000 a Sardina común, 9.500 a Anchoqueta, 9.000 Merluza común y 6.000 a Jurel. Por su parte, en Puertecito, entre los años 2010-2017 se capturaron 48 especies, con volumen total de 220.000 toneladas, de las cuales 152.773 correspondieron a Jibia; 35.000 a Sardina común, 14.000 a Anchoqueta, 2.300 a Merluza común y 1.500 a Jurel (SERNAPESCA 2018).

c) Contaminación: Debido a la cercanía de las organizaciones que pescan en la comuna, estas comparten el problema de la contaminación. En el sector se identifica contaminación de tipo puntual,

relacionada con la intensa actividad portuaria y actividades anexas como son los dragados, y con las descargas del emisario submarino de San Antonio, perteneciente a la empresa ESVAL S.A. y que trata las aguas servidas de la ciudad. El emisario, está ubicado en Pelancura sur, descargando a 0,7 km de la costa y a una profundidad de 100 m. Por otro lado, como la principal fuente difusa de contaminación, está el río Maipo que descarga sus aguas entre las comunas de Llole y Santo Domingo, pero cuya pluma llega hasta la comuna de Cartagena. Conjuntamente, existe una serie de esteros menores, de los cuales El Sauce es el más importante (Figura 43).

d) Condiciones oceanográficas: Desde San Antonio hasta el río Rapel, la isobata de los -10 m aumenta en distancia mar adentro, a medida que la latitud aumenta, y desde Punta Toro al sur, esta isobata se extiende en mayor proporción, mar adentro, dejando una zona somera de gran extensión, por consecuencia el oleaje tiene mayor energía. Desde el punto de vista del oleaje reinante, orientado por el viento SW, la playa Santo Domingo presenta una agitación de baja energía ( $K_a \sim 0,2$ ), y frente a la playa Llole (al sur de San Antonio) se registran coeficientes de agitación mayores ( $K_a \sim 0,8$ ). Por otro lado, la playa de Llole presenta una agitación de  $K_a = 1,2$  cuando los períodos son de 18 segundos, fenómeno asociado a *Swell* austral del SW. Con respecto a las marejadas, la playa de Llole registra coeficientes de agitación que sobrepasan la unidad. Más al norte entre Llole y Punta Vera se registran coeficientes de agitación inferiores ( $K_a = 0,2$ ), debido a la refracción inducida por el cañón submarino de San Antonio. (Anexo: estudio de oleaje).



**Figura 43.** Fuentes de contaminación puntual y difusa de la Comuna de San Antonio (En rojo emisarios ESVAl), Provincia de San Antonio, región de Valparaíso. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

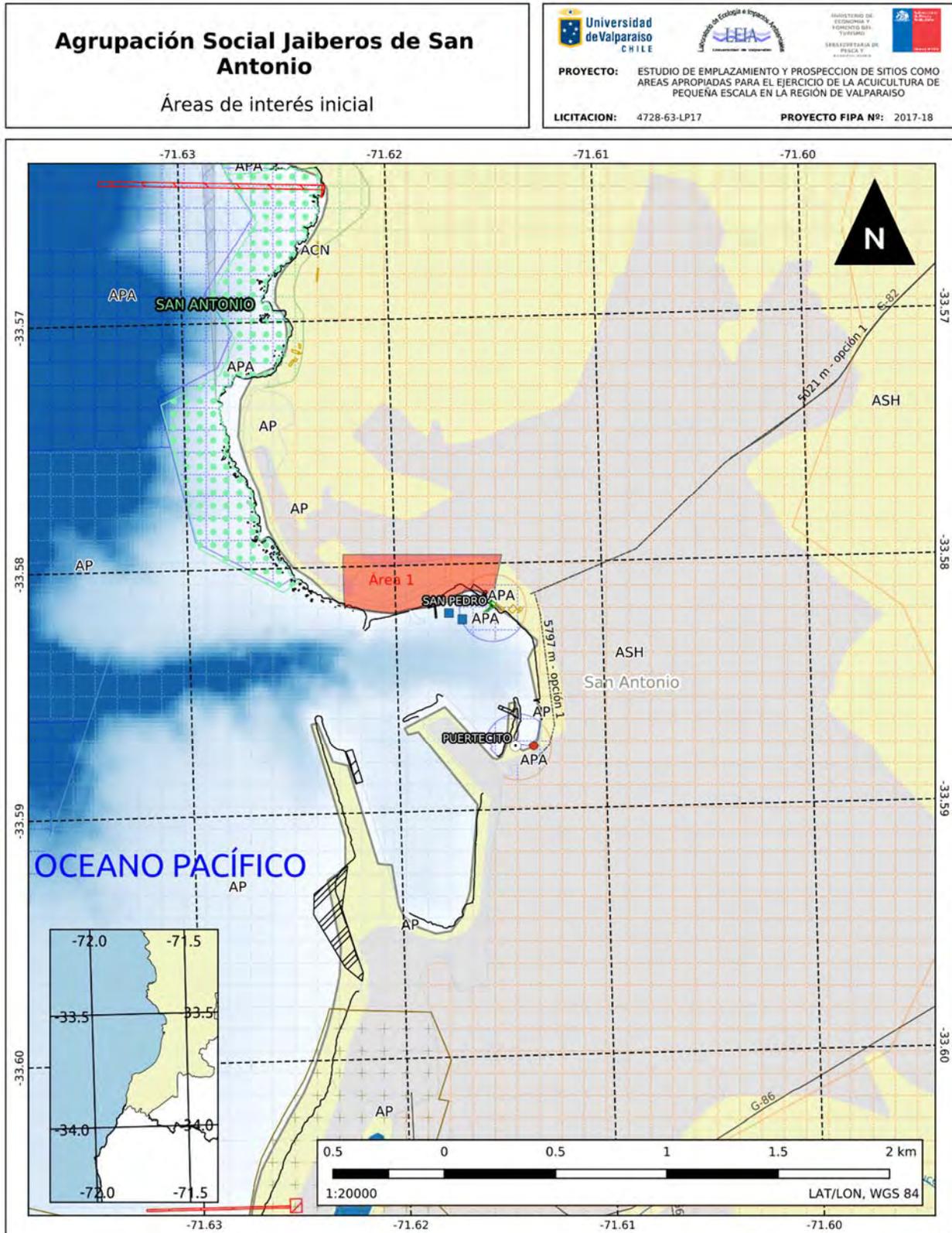
## **Sector Pacheco Altamirano**

### Agrupación Social Jaiberos de San Antonio

a) Descripción general: Para llegar a la oficina de reunión de la agrupación (R.O.A. 90304), es posible acceder fácilmente atravesando el muelle (frente a la playa de San Antonio). La organización reúne a 21 socios que se desglosan en 12 armadores, 5 buzos, 12 recolectores y 20 pescadores. El número de embarcaciones inscritas son 16 y no cuentan con área de manejo.

La organización trabaja varios recursos a una escala menor, pero su foco está localizado en el recurso Jaiba, específicamente la variedad limón (*Cancer porteri*). Sobre este recurso, la agrupación ha desarrollado una serie de estudios con organizaciones públicas y privadas. Finalmente, la organización no cuenta con infraestructura portuaria, y su equipamiento productivo es básico, y no tienen relación con el turismo.

b) Área seleccionada: La agrupación, no cuenta con área de manejo, pero existe un terreno aledaño a su oficina que podría ser ocupado eventualmente para la instalación de piscinas. Esta área se encuentra aledaña a la caleta, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 44). Adicionalmente, el área tiene fácil acceso a las rutas F-90 (Valparaíso) y 78 (Santiago).



**Figura 44.** Área de interés inicial Agrupación Social Jaiberos de San Antonio, Las Cruces, comuna de El Tabo, Provincia de San Antonio, Región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

## Sector Puertecito (Lonja)

### Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos Mariscadores embarcados de "Puertecito" de la Provincia de San Antonio

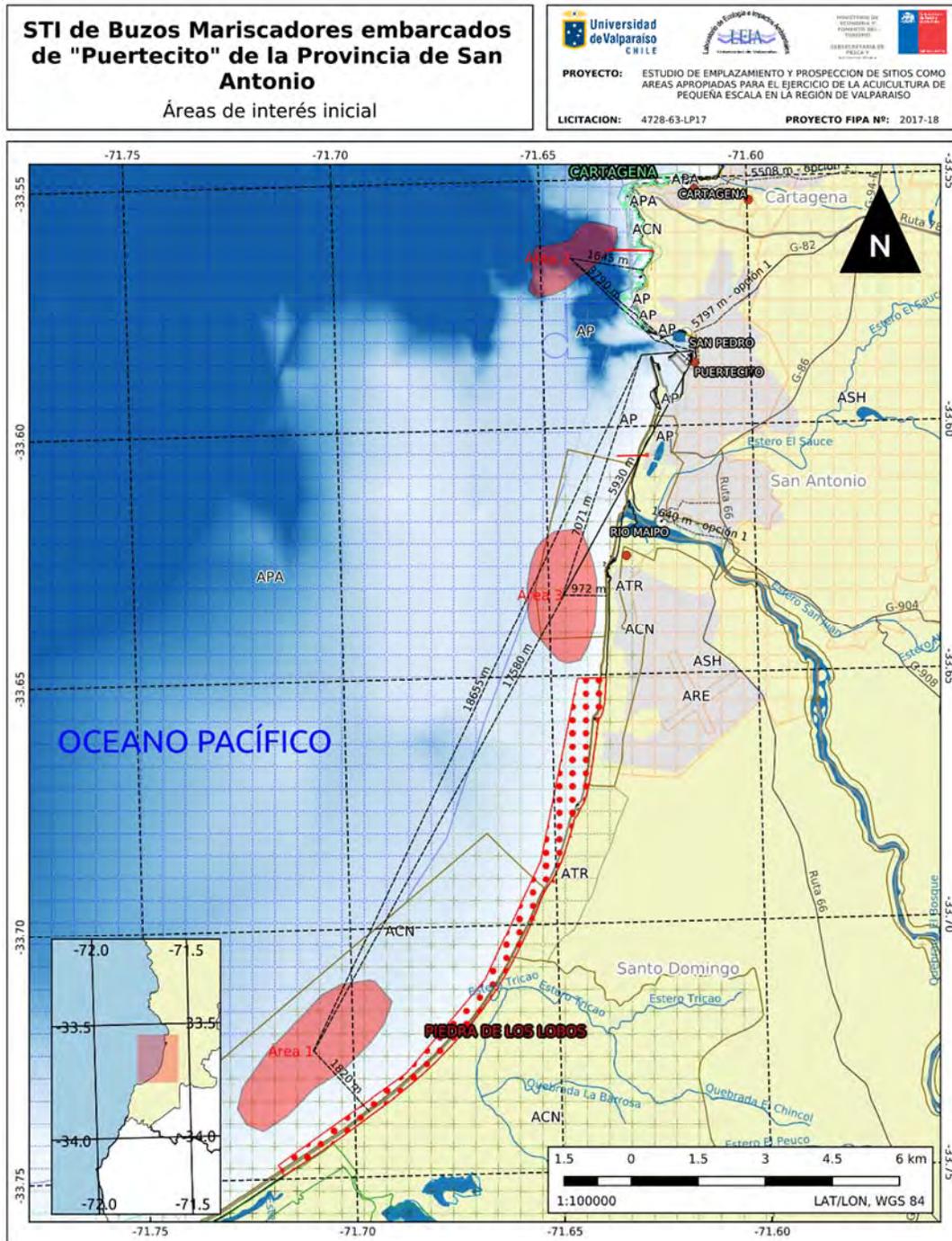
a) Descripción general: El sindicato (R.O.A 336) está domiciliado en Calle Flor Mora Maldonado 1360 block 3 departamento 1, y está conformado por 33 socios de los cuales 18 son armadores, 14 buzos, 26 recolectores y 28 pescadores. Este sindicato tiene inscritas 73 embarcaciones y es el único de la comuna de San Antonio que cuenta con AMERB, las que se dividen en tres áreas de manejo:

- AMERB La Boca Sector A: D.S. MINECON 713/07.12.00, superficie 262 ha.
- AMERB La Boca Sector B: DS MINECON 713/07.12.00, superficie de 198 ha.
- AMERB San Antonio: DS MINECON 652/03.11.97, superficie 40 ha.

El área San Antonio está ubicada en el sector costero de la bahía de San Antonio, sin embargo, prácticamente no se utiliza debido al grado de exposición que tiene el sector, tanto a la labor portuaria, como al emisario submarino de ESVAL S.A.

Por su parte, las AMERB ubicadas en el sector de la Boca tienen difícil accesibilidad, ya que solo se accede a ellas por vía marítima, siendo el sector de características complejas. El sindicato no tiene infraestructura ni equipamiento y su relación con el turismo es nula.

b) Área seleccionada: el sindicato señaló como posibles áreas de trabajo, tanto el AMERB del sector La Boca como también Punta Toro. Como ya se señala en el párrafo anterior, la accesibilidad a la AMERB de La Boca es compleja, mientras que Punta Toro también representa un lugar de difícil acceso, lo cual no favorecería las faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 45). La ruta más cercana es la 66, conocida como "carretera de la fruta" a la cual se accede por caminos interiores.



**Figura 45.** Área de interés inicial, para los buzos y mariscadores embarcados de Puertecito, comuna de San Antonio, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

Cooperativa de Pescadores de San Antonio Ltda.

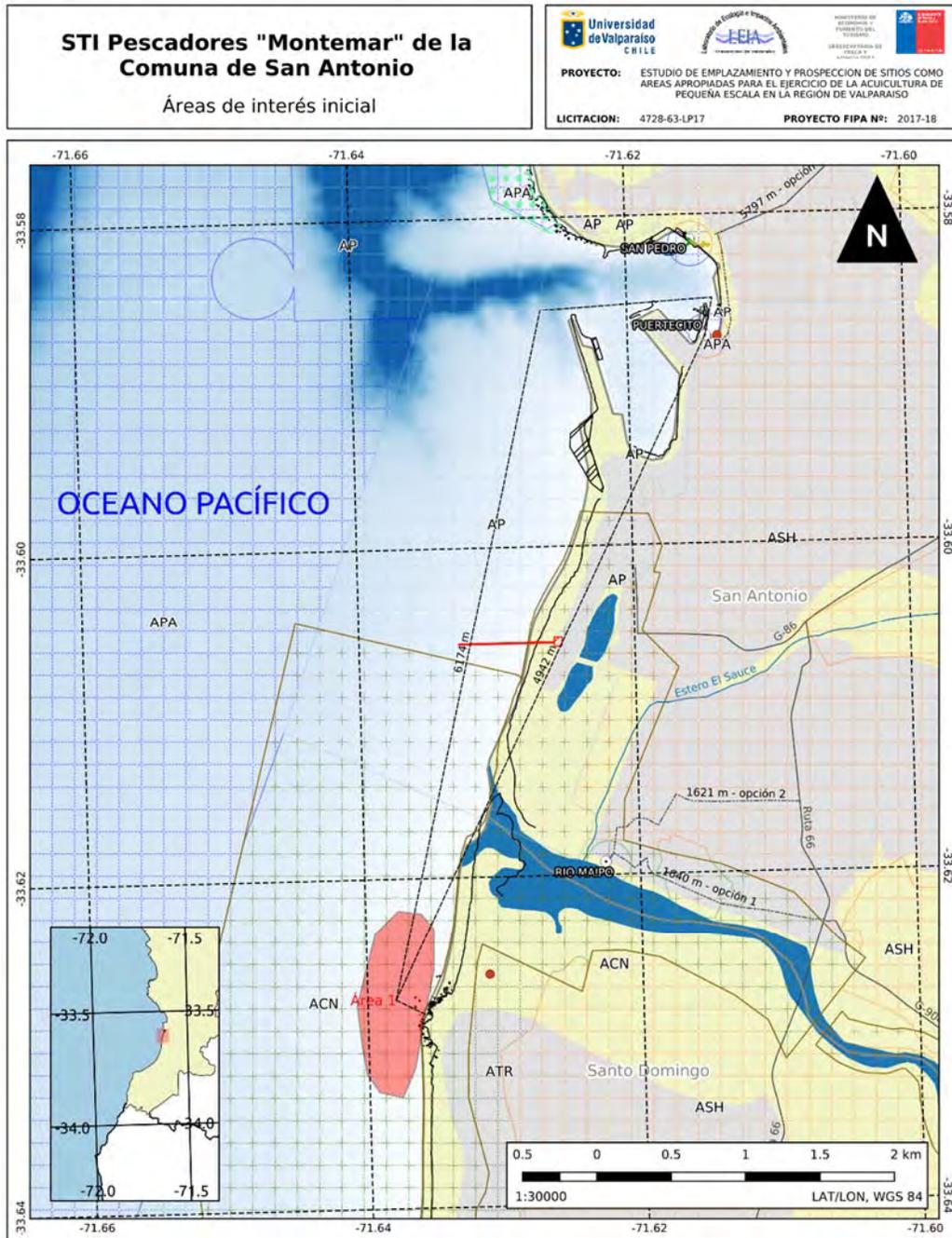
a) Descripción general: La cooperativa (R.O.A. 90174), con dirección inscrita de Angamos 1065, cuenta con 112 socios, de los cuales 50 son armadores, 34 son recolectores y 110 son pescadores. No cuentan con AMERB ni con otra superficie susceptible de ser utilizada para acuicultura. Tienen inscritas 73 embarcaciones y no tienen áreas de manejo.

b) Área seleccionada: La cooperativa, se mostró interesada en participar, pero no cuentan con AMERB, tampoco con superficies susceptibles de ser utilizadas. Su infraestructura está orientada a la captura de pelágicos y demersales que son sus especies objetivos. Adicionalmente, no cuentan con capacitaciones en acuicultura. No fue posible realizar la cartografía.

Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores "Montemar" de la Comuna de San Antonio.

a) Descripción general: El sindicato (R.O.A. 2274), con domicilio en Galvarino 365 Villa Las Dunas, está conformado por 85 socios de los cuales 18 son armadores, 22 son recolectores y 85 son pescadores. La organización cuenta con 17 embarcaciones y en la actualidad no tienen AMERB.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa, se identificó un sector de interés por parte de la organización. Este sector corresponde al sector "Punta Toro", el cual se encuentra en trámite para ser otorgada como AMERB. Esta área se encuentra a 10 km aproximados de distancia de la caleta de desembarque, lo que dificultaría las faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 46).

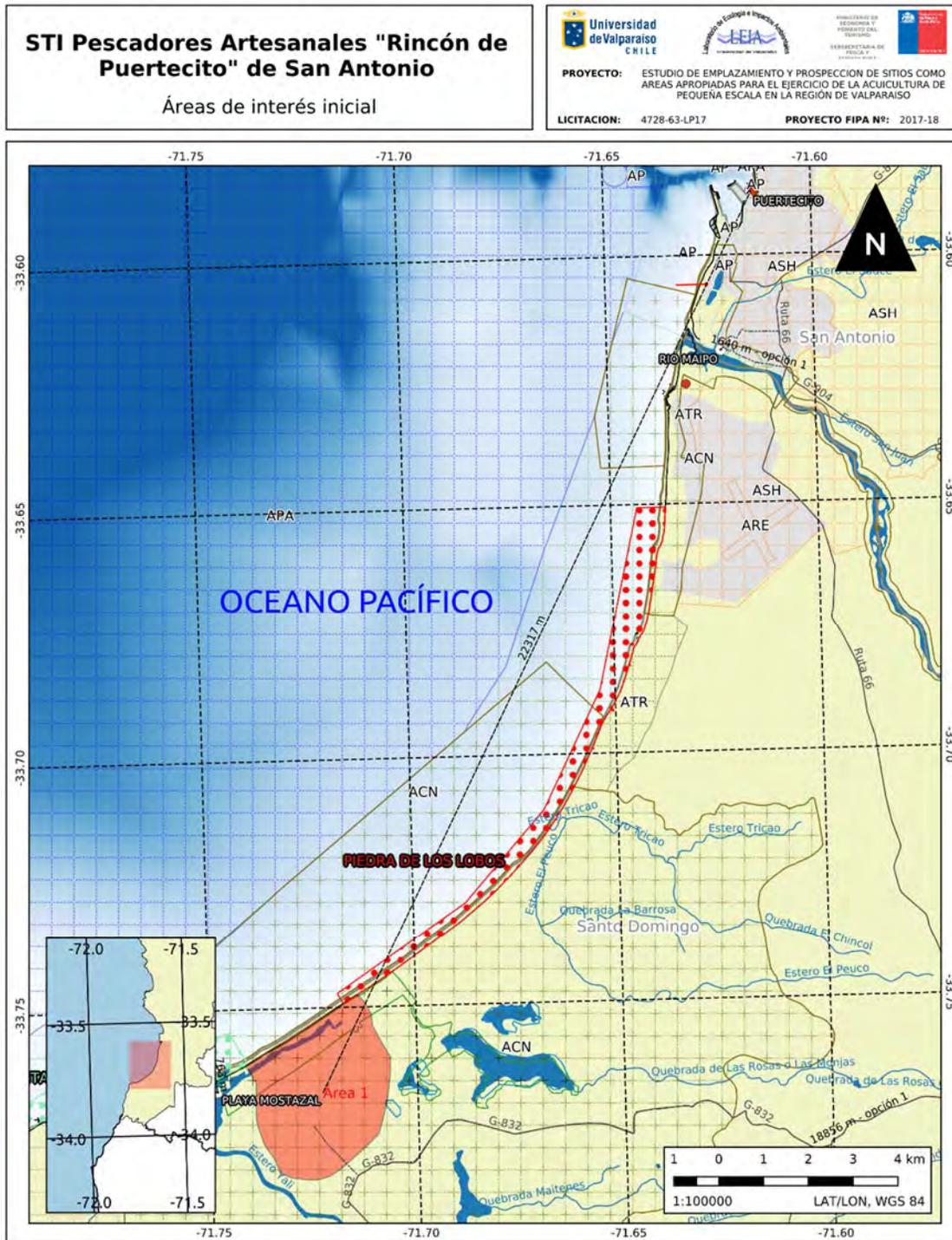


**Figura 46.** Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores "Montemar", comuna de San Antonio, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas

Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales "Rincón de Puertecito" de San Antonio

a) Descripción general: El sindicato (R.O.A 2283) se encuentra localizado en Angamos 1065, y está compuesto por 62 socios, distribuidos en 25 son armadores, 1 buzo, 25 recolectores y 60 pescadores. El número de embarcaciones inscritas en este sindicato es de 34, y no cuentan con AMERB ni con otra superficie susceptible de ser utilizada para la acuicultura. No cuentan con infraestructura ni capacitaciones en el tema.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa, se identificó un sector de interés por parte de la organización. Este sector corresponde al sector "Punta Toro" el cual se encuentra en trámite para ser otorgada como AMERB. Esta área se encuentra entre 7 a 8 km de distancia de la caleta de desembarque, lo cual dificultaría faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 47).



**Figura 47.** Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales "Rincón de Puertecito", comuna de San Antonio, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

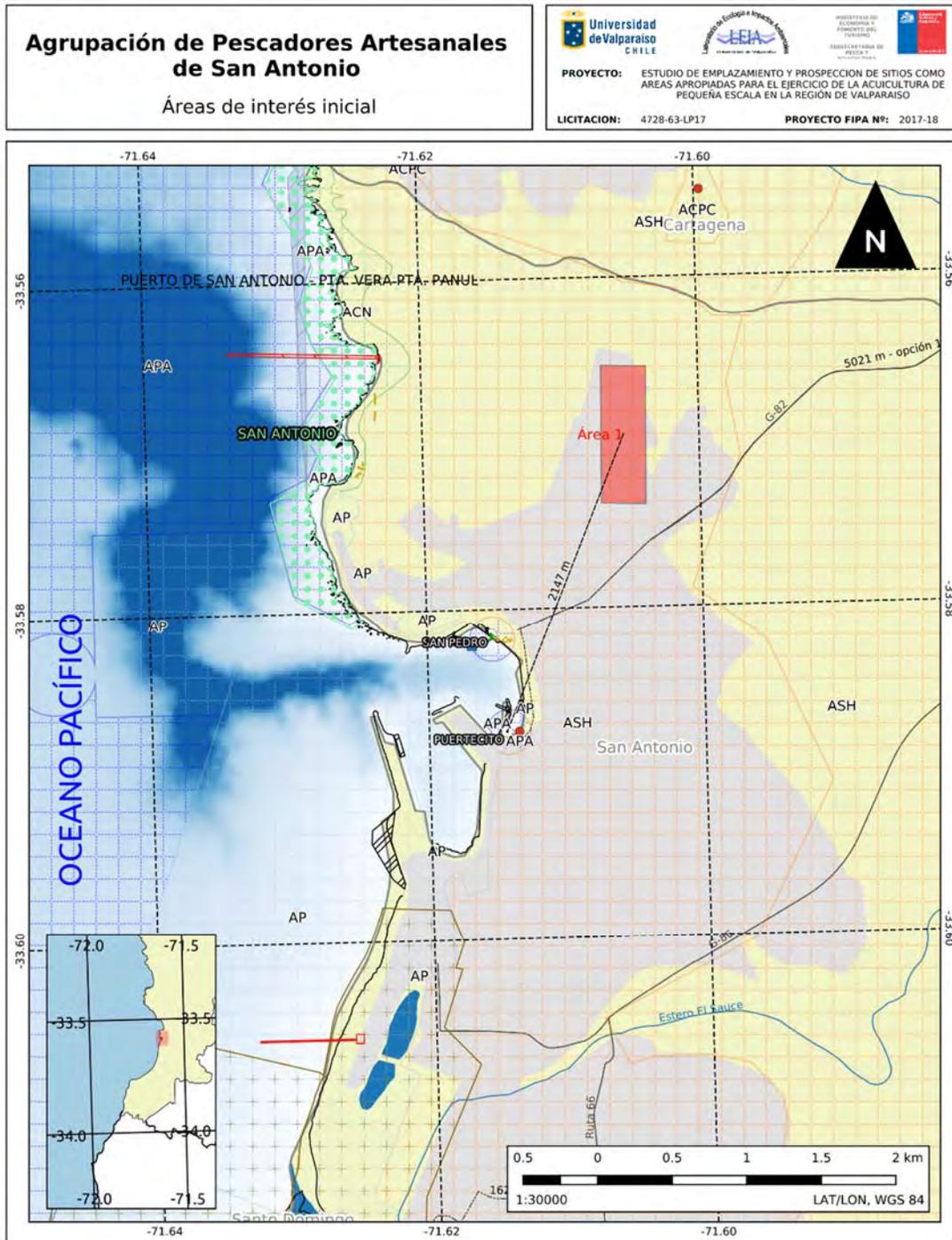
### **Sector Barrancas**

Cercano al edificio de la Lonja (5 cuadras), se encuentra el terminal de buses de San Antonio, donde dos organizaciones tienen su centro de operación, las cuales tienen una estrecha relación y coordinan sus actividades de forma conjunta:

#### **Agrupación de Pescadores Artesanales de San Antonio**

a) Descripción general: La agrupación (R.O.A 2281), inscrita con dirección de Angamos 1464/Barrancas, está conformada por 89 socios de los cuales 19 son armadores, 2 son buzos, 31 son recolectores y 87 son pescadores. Cuentan con 26 embarcaciones y no tienen AMERB. No cuentan con mayor infraestructura, más que la existente en “Puertecito”.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa, se identificó un sector de interés por parte de la organización, el cual corresponde a una zona en las afueras del puerto, cercano a la localidad de Leyda (entre 3 y 5 km de distancia aproximadamente). En este sector, la agrupación está interesada en instalar piscinas. El lugar tiene conexión con las rutas 68 y 78. Como otra opción, la organización también ha postulado a la AMERB “Punta Toro”, la cual se encuentra en trámite (Figura 48).

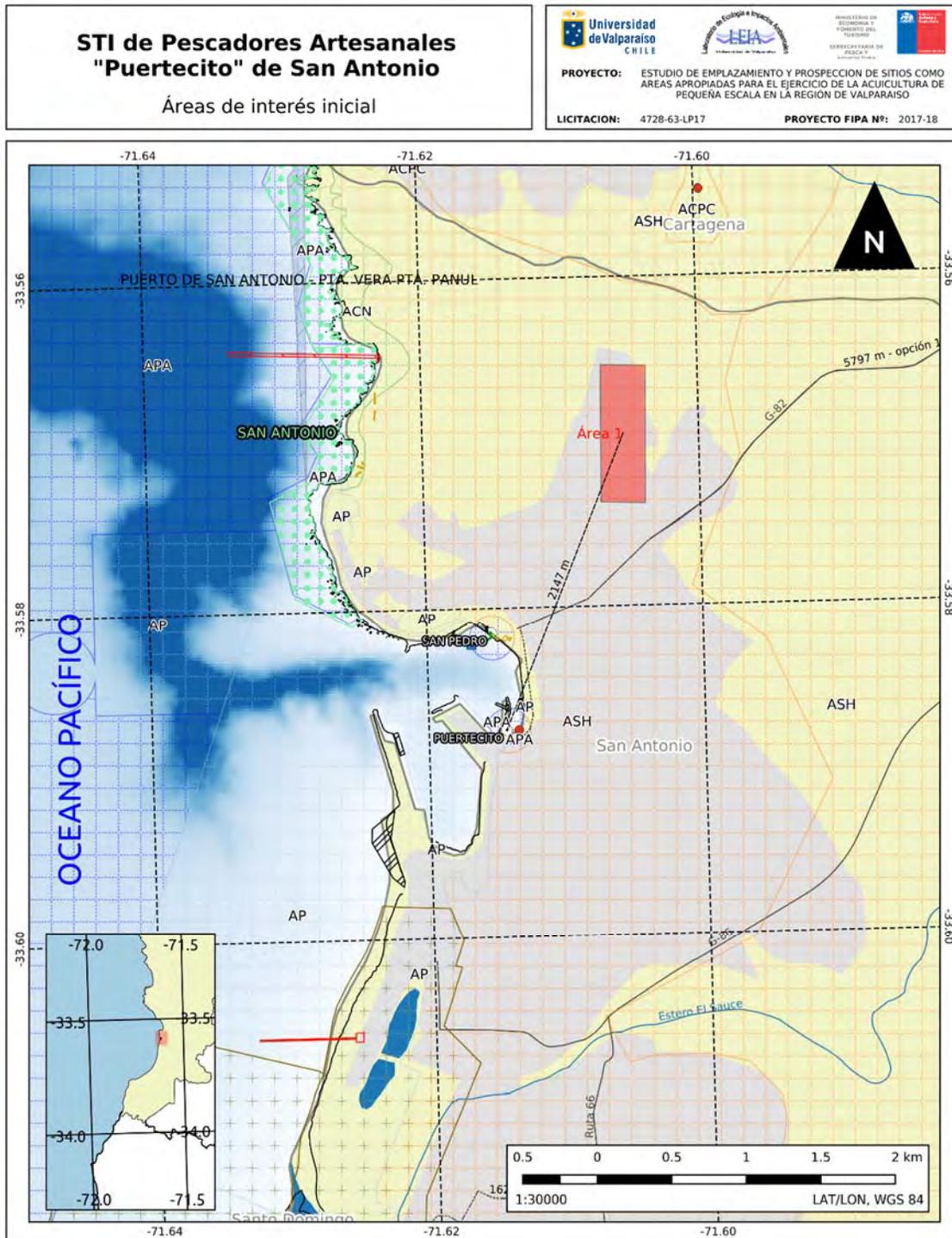


**Figura 48.** Agrupación de Pescadores Artesanales, comuna de San Antonio, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas

*Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta Puertecito de San Antonio*

a) Descripción general: La agrupación (R.O.A 2286), domiciliada en Angamos 1464/Barrancas, está conformada por 79 socios de los cuales 13 son armadores, 1 buzo, 23 son recolectores y 76 son pescadores. Cuentan con 19 embarcaciones y no tienen AMERB. No tienen mayor infraestructura, tampoco equipamiento.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa y al igual que la Agrupación de pescadores, se identificó un sector alejado del puerto, cercano a la localidad de Leyda (3 km de distancia aproximadamente). En este sector, la organización estaría interesada en realizar la instalación de piscinas. Además, este lugar tiene conexión con las rutas 68 y 78. Como otra opción, la organización también postula a la AMERB “Punta Toro”, el cual se encuentra en trámite. (Figura 49).

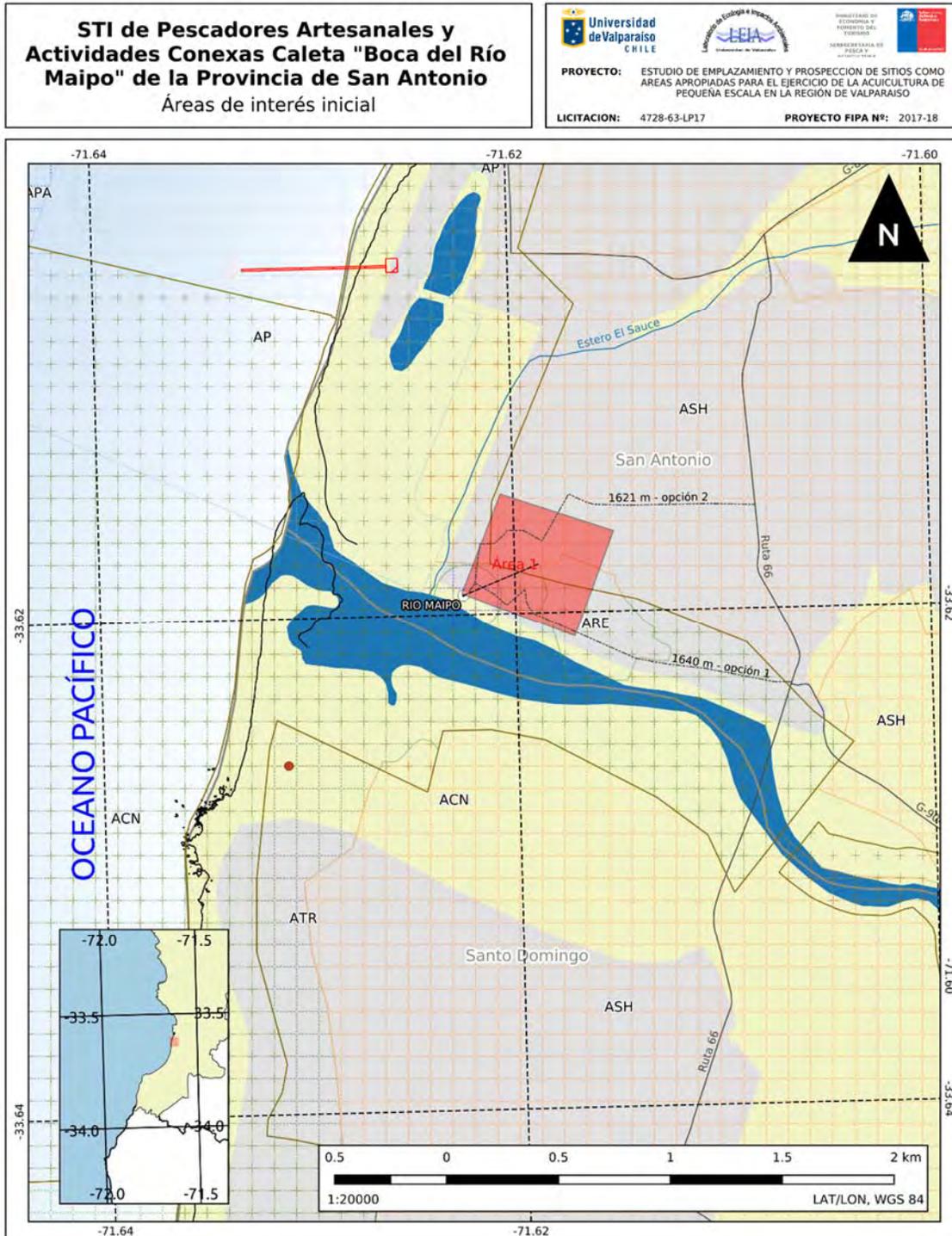


**Figura 49.** Sindicato de pescadores artesanales de “puertecito”, comuna de San Antonio, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18 En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

*Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales y Actividades Conexas Caleta  
"Boca del Río Maipo" de la Provincia de San Antonio*

a) Descripción general: El sindicato (R.O.A 2257), domiciliado en Luis Cabrera 1020, Tejas Verdes, está conformado por 62 socios, distribuidos en: 17 armadores, 2 buzos, 42 recolectores y 56 pescadores. El sindicato tiene 19 embarcaciones inscritas y no cuentan con AMERB. Su infraestructura es de carácter básico, pero han tenido algunas experiencias en cultivo de Lisa en piscinas. Existe un pequeño movimiento turístico en la caleta, asociado principalmente a fechas de celebraciones y a la cercanía con el humedal Río Maipo. En promedio en el periodo 2010-2017, se han desembarcado en esta caleta 8 especies, sumando un total de 167 toneladas, en donde el Robalo, La Lisa y la Jibia representan los recursos más importantes.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa, la organización se mostró interesada en instalar piscinas, en un sector aledaño a la caleta. El lugar tiene buenas vías de acceso y permitiría conectar fácilmente con las rutas 68 y 78 (Figura 50).



**Figura 50.** Sindicato de pescadores artesanales y actividades conexas caleta "Boca del Río Maipo", comuna de San Antonio, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

### **Municipalidad de Santo Domingo**

a) Descripción general: Esta municipalidad alberga las dos organizaciones que se encuentran en Playa Mostazal, localidad ubicada en el límite sur de la región de Valparaíso. La localidad, ubicada en una zona rural, cuenta con 30 a 40 casas, que tienen electricidad, pero no cuentan con servicio de agua potable. El acceso a esta localidad es complejo, debido a que se debe tomar la carretera de la fruta (CH-66) y luego tomar dirección hacia Rapel hasta llegar al cruce de San Enrique. Desde aquí se toma dirección oeste, por un camino de acceso que fue recientemente pavimentado. En la playa Mostazal, desemboca al mar un pequeño curso de agua, que es la cuenca más austral del humedal El Yali (estero Mantenlahue). Las organizaciones no cuentan con zona de desembarque, principalmente debido a que las especies trabajadas corresponden en su mayoría a algas pardas, las cuales son recolectadas directamente en la zona intermareal. Finalmente, en el sector no se encuentran zonas AAA, según Propuesta de Macrozonificación GORE 2012 y Decreto 406/94)

b) Desembarques: La estadística de desembarques de la caleta Mostazal, indica que en promedio entre los años 2016 y 2017, se extrajeron un promedio de 3 especies, con un desembarque total (sumatoria de los años 2016 y 2017) de 0,69 toneladas, de las cuales 0,12 toneladas corresponden a Erizo, 0,08; 0,06 a Lapa Negra y 0,5 a Choro (SERNAPESCA 2018). A pesar de que en los registros consultados no aparece, la recolección de algas, principalmente pardas, representa una importante fracción de las actividades pesqueras de ambas organizaciones, hecho que fue corroborado en las visitas a terreno.

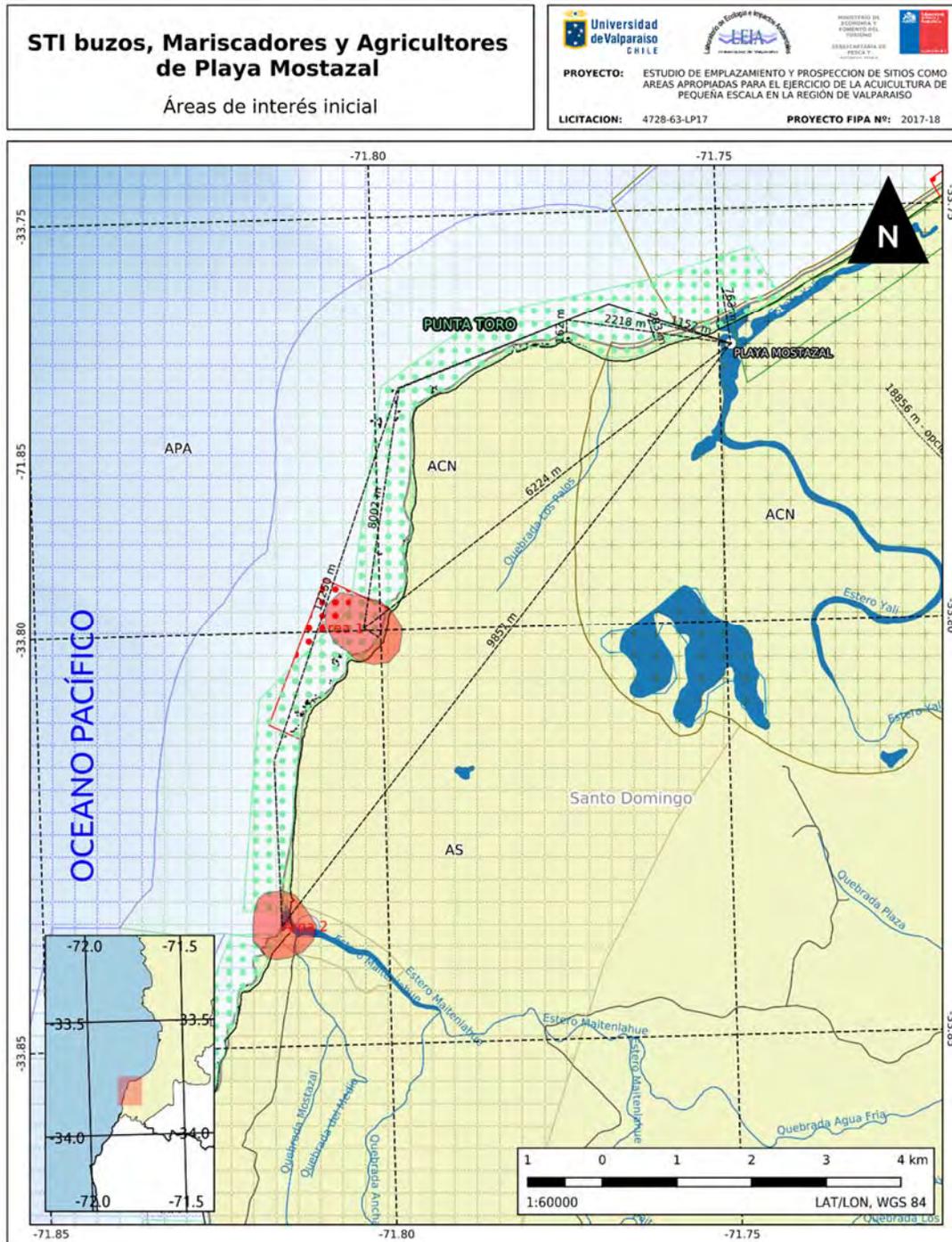
c) Contaminación: El sector, al encontrarse en una zona alejada de las ciudades de la comuna, no presenta fuentes de contaminación puntual (emisarios submarinos). Por otra parte, la influencia del Río Maipo es mínima, ya que los vientos SW dirigen la pluma del río hacia el norte. En el sector, solo se identificó como contaminación difusa el Estero Mantenlahue, que es la cuenca más austral del humedal El Yali y desemboca en la playa de Mostazal.

d) Mareas, oleaje y vientos: desde Punta Toro (ubicado al norte de la caleta) hacia el sur, la isobata se extiende en mayor proporción, mar adentro, dejando una zona somera de gran extensión, y por consecuencia, un oleaje de alta energía. En este sector, la zona expuesta muestra agitación mayor a la unidad de medición. Sin embargo, una zona levemente protegida, corresponde a Playa Mostazal, donde se genera un bloqueo de energía ( $K_a = 0,6$ ). En el sector domina el viento SW. (Anexo: estudio de oleaje)

Sindicato de trabajadores Independientes buzos, Mariscadores y Agricultores de Playa Mostazal

a) Descripción general: El sindicato (R.O.A. 90176) está ubicado en Playa Mostazal s/n, en una zona rural. La organización se compone de 18 socios, todos recolectores de algas. No cuentan con embarcaciones, tampoco con AMERB, sin embargo, en la actualidad se encuentra entre las organizaciones que están tramitando la solicitud de la AMERB “Punta Toro”. Por otra parte, se muestran interesados en la instalación de piscinas. No cuentan con infraestructura ni equipamiento para realizar acuicultura, pero han asistido a capacitaciones en cultivo de ostra japonesa (Fosis) y macroalgas (Programa de Acción Solidaria). Las ventas de algas se realizan de forma indirecta a través de intermediarios.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa se identificaron dos sectores de interés por parte de la organización, una de ellas en el estero que desemboca en la caleta (estero Maitenlahue) y la segunda en el área de manejo en trámite (Punta Toro). La AMERB se encuentra entre 2 a 3 km de la caleta, lo que favorecería a las faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 51).



**Figura 51.** Área de interés inicial del Sindicato de trabajadores Independientes buzos, Mariscadores y Agricultores de Playa Mostazal, comuna de Santo Domingo, Provincia de San Antonio, región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

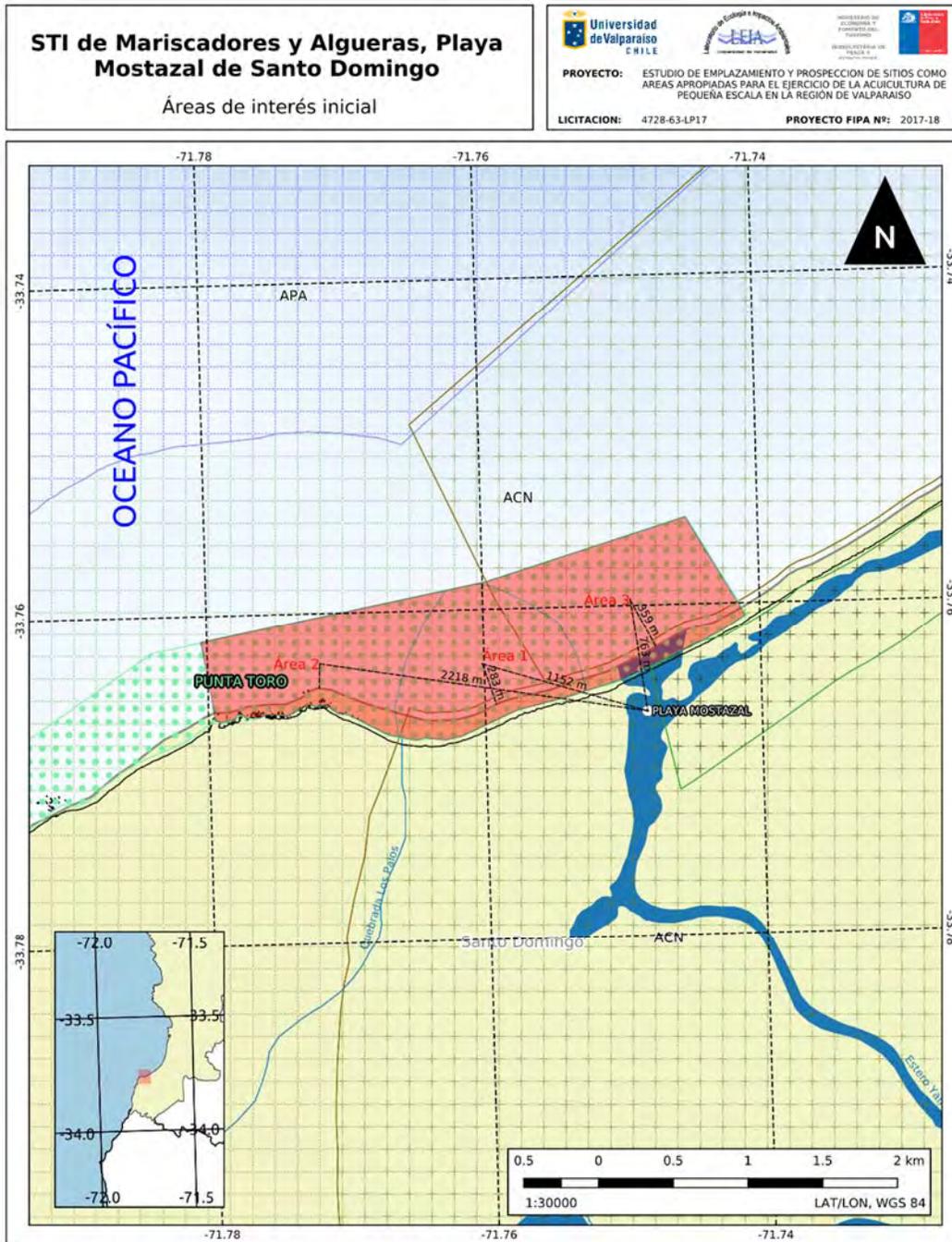
Sindicato de Trabajadores Independientes de Mariscadores y Alquileras, Playa Mostazal de Santo Domingo

a) Descripción general: La organización (R.O.A. 259) está ubicada en Playa Mostazal, en una zona rural. Se compone de 20 socios distribuidos en: 1 armador, 1 buzo, 20 recolectores y 1 pescador. El sindicato cuenta con 1 embarcación y una zona AMERB activa:

- AMERB Punta Bucalemu D.S. MINECON 713/07.12.00, superficie de 180 ha.

Conjuntamente, el sindicato está dentro del conjunto de organizaciones que postulan a la AMERB “Punta de Toro”. Tienen infraestructura básica y cuentan con un terreno adyacente a disposición.

b) Área seleccionada: Como resultado de la cartografía participativa, se identificaron tres sectores de interés por parte de la organización. El primero está ubicado dentro de la AMERB “Punta Bucalemu”, actualmente activa. La segunda opción corresponde al área de manejo Punta Toro, actualmente en trámite, y la tercera opción es la instalación de piscinas. Esta área se encuentra a 1 km de la playa Mostazal y a 0,4 Km de la línea de costa, lo que favorece faenas operativas y acciones de vigilancia (Figura 52).



**Figura 52.** Área de interés inicial del Sindicato de Trabajadores Independientes de Mariscadores y Algueras, Playa Mostazal, comuna de Santo Domingo, Provincia de San Antonio, Región de Valparaíso, como resultado de la Cartografía participativa. 1era Etapa del Proyecto FIPA 2017-18. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.

### Evaluación Multicriterio

Como resultado de la evaluación multicriterio se calculó el Índice de Aptitud para 41 áreas de interés de un total de 53 sitios seleccionados por parte de las Organizaciones de Pescadores Artesanales (OPA) de la Región de Valparaíso, debido a que 12 de ellos fueron sectores ubicados en tierra (Figura 53 y 54).

El índice de aptitud puede tomar valores entre 0 y 3, de acuerdo a la jerarquización de las variables seleccionadas en el taller de expertos, siendo 3 aquel sector que presenta la mejor aptitud para el desarrollo de acuicultura a pequeña escala.

Para este estudio, el índice fluctuó entre 0,83 a 2,17 (Tabla 17) siendo un criterio de selección fundamental y excluyente el que el sector seleccionado se encontrara dentro del AMERB (Anexo Matriz Multicriterio).

**Tabla 17.** Resultado de evaluación multicriterio índice de Aptitud de sitios apropiados para el ejercicio de la acuicultura a pequeña escala. FIPA 2017-18.

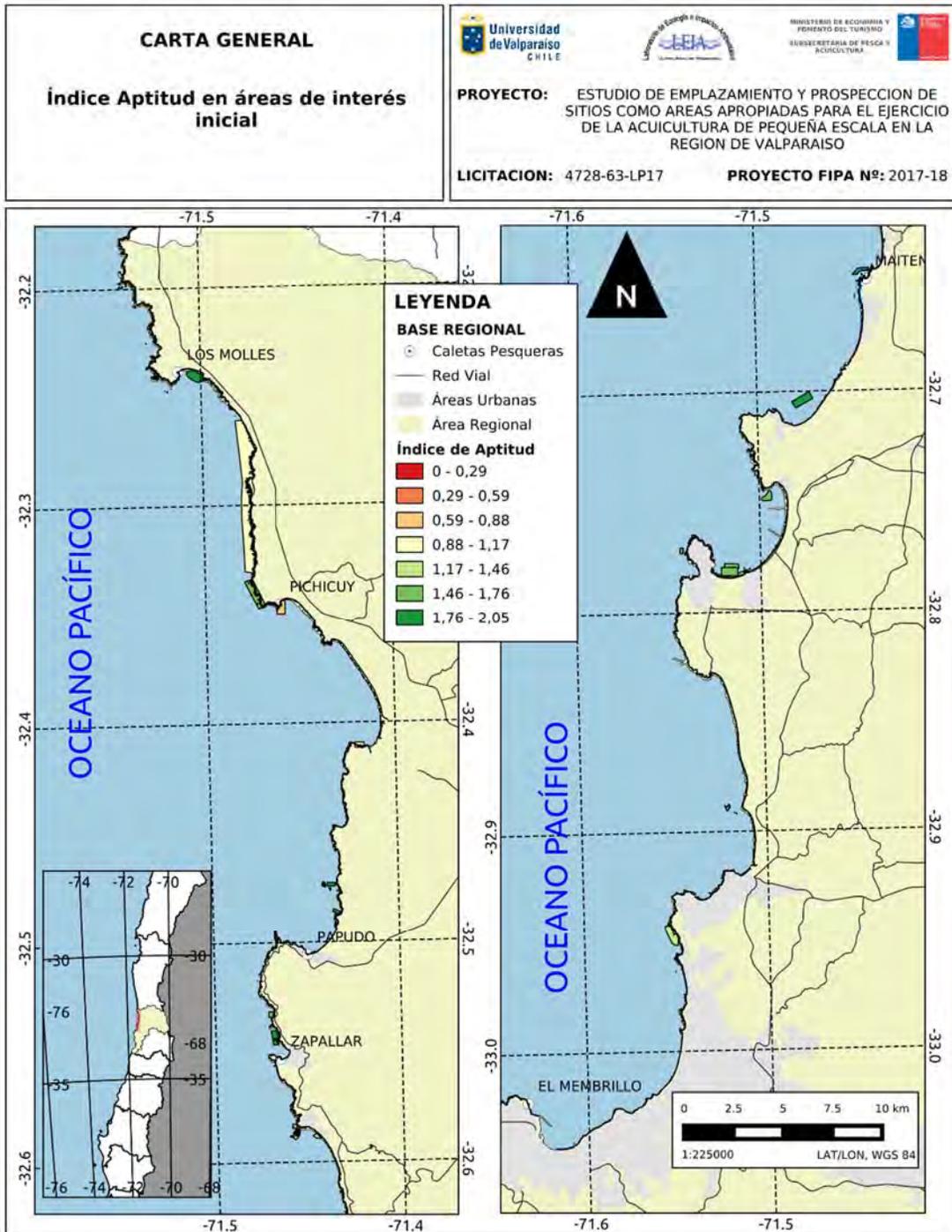
Ranking	Organización de Pescadores Artesanales	Índice de Aptitud	Detalle
1	STI "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales del Quisco (Área 1)	2,18	No seleccionado debido a que durante la ejecución del proyecto el STI pierde su AMERB
2	STI "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales del Quisco (Área 2)	2,08	
3	STI Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Ramos Similares Caleta Horcón	2,05	No Seleccionado debido a que el área esta fuera del AMERB
4	STI y Pescadores Artesanales de Caleta Maitencillo	2,03	Seleccionado
5	STI "Narciso Aguirre" de Pescadores Artesanales del Quisco (Área 3)	2,02	No Seleccionado debido a que el área esta fuera del AMERB
6	STI de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo	1,98	Seleccionado
7	STI Buzos y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo (Área 1)	1,97	Seleccionado
8	STI Buzos y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo (Área 2)	1,91	No seleccionado solo un área por OPA
9	STI Pescadores Artesanales de Algarrobo (Área 1)	1,89	Seleccionado
10	STI Buzos Mariscadores y Pescadores Artesanales Caleta Los Molles	1,88	Seleccionado
11	STI Pescadores Artesanales de Algarrobo (Área 2)	1,84	No seleccionado solo un área por OPA
12	STI de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde (Área 1)	1,8	Seleccionado
13	STI de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde (Área 2)	1,8	No seleccionado solo un área por OPA

**Tabla 17.** Continuación. Resultado de evaluación multicriterio índice de Aptitud de sitios apropiados para el ejercicio de la acuicultura a pequeña escala. FIPA 2017-18.

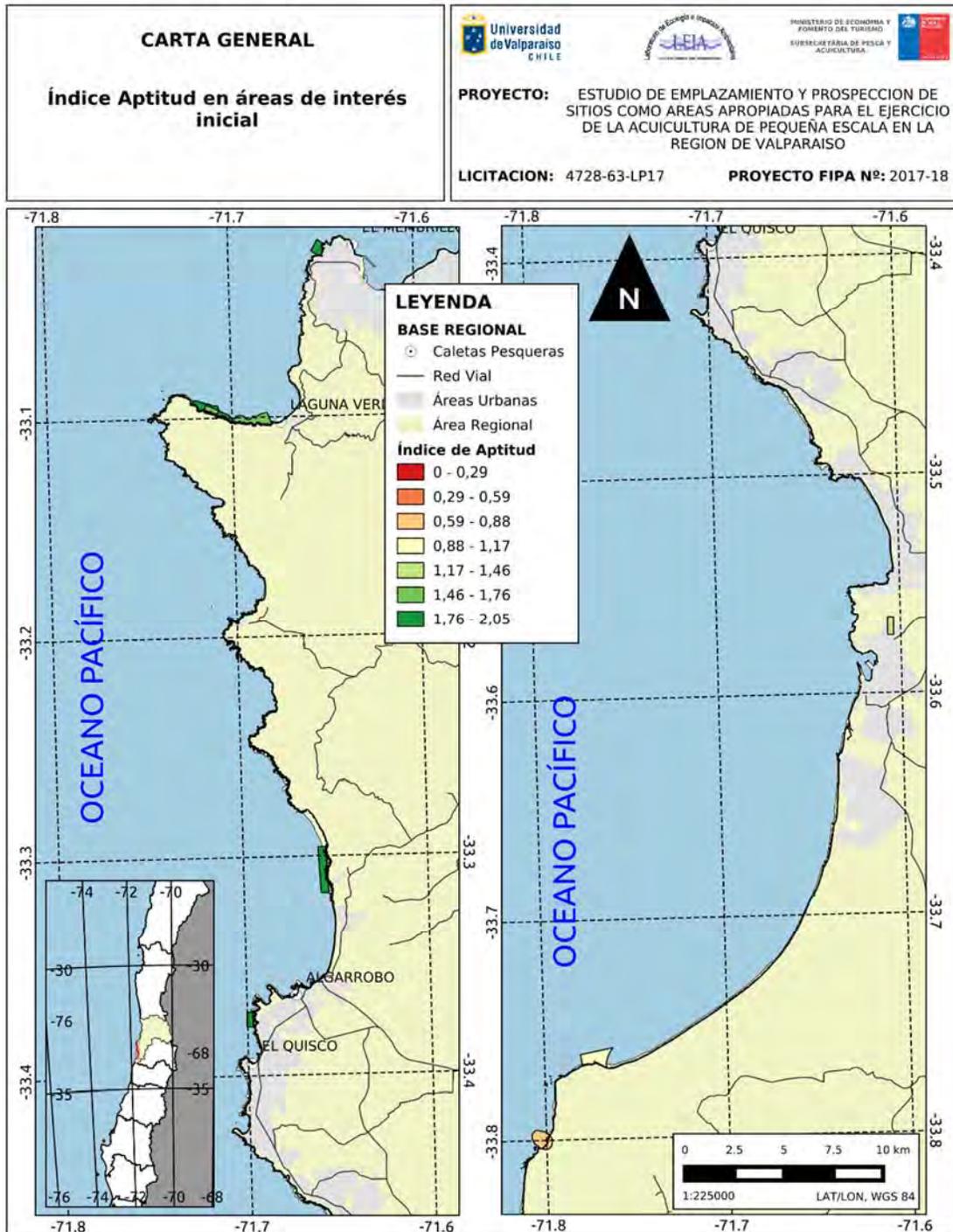
Ranking	Organización de Pescadores Artesanales	Índice de Aptitud	Detalle
14	STI y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar	1,78	Seleccionado
15	STI y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar	1,73	No seleccionado solo un área por OPA
16	STI Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Pichicuy	1,68	Seleccionado
17	STI y Pescadores Artesanales Caleta El Manzano	1,64	No Seleccionado
18	STI (STI) S 24	1,62	No Seleccionado
19	STI Pescadores Artesanales Caleta Loncura	1,55	No Seleccionado
20	COPEQUIN Cooperativa de Pescadores Artesanales de Quintero (COPEQUIN.)	1,53	No Seleccionado
21	STI Pescadores Artesanales y de Rivera de Caleta Sudamericana	1,5	No Seleccionado
22	STI Pescadores Artesanales y de Rivera de Caleta Sudamericana	1,5	No Seleccionado
23	Cooperativa de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores Alcatraz Ltda. de Ventana	1,49	No Seleccionado
24	STI de Buzos Mariscadores embarcados de "Puertecito" de la Provincia de San Antonio	1,42	No Seleccionado
25	COOPERATIVA DE PESCADORES SAN ANTONIO LIMITADA	1,41	No Seleccionado
26	STI Pescadores Artesanales de Caleta Montemar	1,4	No Seleccionado
27	STI de Buzos Mariscadores embarcados de "Puertecito" de la Provincia de San Antonio	1,38	No Seleccionado
28	STI de Pescadores los Pingüinos de la Caleta las Cujas de Cachagua	1,36	No Seleccionado
29	STI de Pescadores los Pingüinos de la Caleta las Cujas de Cachagua	1,35	No Seleccionado
30	STI Pescadores "Montemar" de la Comuna de San Antonio	1,34	No Seleccionado
31	S.T.I. PESCADORES ARTESANALES CALETA PUERTECITO SAN ANTONIO	1,3	No Seleccionado
32	STI de Buzos Mariscadores embarcados de "Puertecito" de la Provincia de San Antonio	1,28	No Seleccionado
33	STI Buzos y Pescadores Artesanales "Dr. Alfredo Cea" Las Cruces	1,25	No Seleccionado
34	STI de Pescadores los Pingüinos de la Caleta las Cujas de Cachagua	1,25	No Seleccionado

**Tabla 17.** Continuación. Resultado de evaluación multicriterio índice de Aptitud de sitios apropiados para el ejercicio de la acuicultura a pequeña escala. FIPA 2017-18.

Ranking	Organización de Pescadores Artesanales	Índice de Aptitud	Detalle
35	ARMADORES ARTESANALES DE PUERTO DE SAN ANTONIO ASOCIACION GREMIAL	1,16	No Seleccionado
36	Sindicato de Trabajadores Independientes de Mariscadores y Algueras, Playa Mostazal de Santo Domingo	1,14	No Seleccionado
37	STI Pescadores Artesanales Caleta Ligua	1,14	No Seleccionado
38	STI Recolectores de Algas y Actividades Conexas Sector La Polcura	1,04	No Seleccionado
39	Cooperativa de mujeres recolectoras de orilla "Puesta del Sol" Las Cruces	0,9	No Seleccionado
40	STI buzos, Mariscadores y Agricultores de Playa Mostazal	0,85	No Seleccionado
41	STI Recolectores de Algas y Actividades Conexas de la Caleta Pichicuy	0,83	No Seleccionado
42	STI Buzos Mariscadores y Pescadores Artesanales Caleta Los Molles	Área 1 (tierra)	No Seleccionado
43	STI Pescadores Artesanales Caleta Loncura	Área 2 (Tierra)	No Seleccionado
44	STI Pescadores Artesanales San Pedro de Concón	Área (Tierra)	No Seleccionado
45	Sindicato de Trabajadores Independientes de Tierra de Caleta Diego Portales N°1	Área (Tierra)	No Seleccionado
46	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Caleta Diego Portales	Área (Tierra)	No Seleccionado
47	STI Pescadores Artesanales y de Rivera de Caleta Sudamericana	Área 2 (Tierra)	No Seleccionado
48	Agrupación de Pescadores Artesanales de San Antonio	Tierra	No Seleccionado
49	Agrupación Social Jaiberos de San Antonio	Tierra	No Seleccionado
50	STI de Pescadores Artesanales y Actividades Conexas Caleta "Boca del Río Maipo" de la Provincia de San Antonio	Tierra	No Seleccionado
51	STI Pescadores Artesanales "Rincón de Puertecito" de San Antonio	Tierra	No Seleccionado
52	Sindicato de Trabajadores Independientes de Mariscadores y Algueras, Playa Mostazal de Santo Domingo	Tierra	No Seleccionado
53	STI buzos, Mariscadores y Agricultores de Playa Mostazal	Área 2 (Tierra)	No Seleccionado



**Figura 53.** Mapa Índice de aptitud en áreas de interés inicial desde Los Molles a El Membrillo. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.



**Figura 54.** Índice de aptitud en áreas de interés inicial desde El Membrillo al El Quisco. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.

### Objetivo Específico 3.

**Proponer el o los tipos de cultivo más acordes con los sectores determinados, favoreciendo la acuicultura de cultivos de especies nativas y los policultivos y módulos de producción acordes con los sectores APE seleccionados**

Los tipos de cultivo fueron seleccionados en base a los recursos hidrobiológicos de interés por parte de los sindicatos de pescadores seleccionados en los trabajos participativos, los cuales tendieron al monocultivo.

Las especies identificadas de interés por los pescadores miembros de las organizaciones seleccionadas son los siguientes (Tabla 18):

**Tabla 18.** Recursos de interés identificados por las organizaciones de pescadores artesanales (ORP), en el proceso de talleres participativos.

Organización de Pescadores Artesanales	Recursos de Interés
STI y Pescadores Artesanales de Caleta Maitencillo	Piure-Chorito-Ostión- Algas
STI de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo	Piure-Chorito -Erizo -Lapa- Loco
STI Buzos y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo (Área 1)	Piure-Chorito
STI Pescadores Artesanales de Algarrobo (Área 1)	Piure-Erizo -Loco-Lapa -Jaiba
STI Buzos Mariscadores y Pescadores Artesanales Caleta Los Molles	Piure-Chorito -Machas-Chorito
STI de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde (Área 1)	Piure-Erizo
STI y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar	Piure-Chorito
STI Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Pichicuy	Piure-Chorito -Erizo

A continuación, se detallan las características generales de los recursos de interés y las características tecnológicas que se proponen para su cultivo. Éstas últimas han sido seleccionadas en base a lo considerado en marco del proyecto FIPA N° 2015-02 “Diseño y Valoración de Modelos de Cultivo para la Acuicultura de Pequeña Escala”.

### 3.1 Características generales de la especie “Chorito”

Nombre científico: *Mytilus chilensis* (Hupe, 1854)

Nombre común: Chorito, mejillón chileno

Descripción:

En Chile se distribuye desde Arica a Cabo de Hornos (Lancellotti & Vásquez, 2000) desde el internareal bajo hasta una profundidad de 25 m (Brattström & Johanssen, 1983, Ríos *et al.* 2018). Vive en altas densidades adherido a sustratos rocosos a través de su biso, el cual puede perder adherencia a la roca y volver a pegarse (Brown *et al.* 2006).

Las características morfológicas externas sólo poseen estrías concéntricas como marcas de crecimiento en sus valvas, y alcanza tamaños de 7 y 3 cm de largo y ancho respectivamente. Estos moluscos se alimentan con su par de branquias compuestas de numerosos filamentos paralelos, con las que pueden filtrar partículas del agua ricas en microalgas, zooplancton y detritus suspendido en la columna de agua (Bahamondes & Muñoz 1998, Guisado *et al.* 2017). Un chorito de 5cm de largo puede filtrar hasta 5 litros de agua en 1 hora. Es una especie gonocórica, de fecundación externa y sin dimorfismo sexual. Las hembras se distinguen de los machos por la coloración crema anaranjada de su gónada, mientras que la del macho presenta un color crema amarillento. En poblaciones de choritos al sur de Chile se han observado machos maduros durante casi todo el año (exceptuando abril), mientras que la mayor frecuencia de hembras en desove se dio en primavera-verano.

#### Características del cultivo

Intensivo o extensivo; suspendido o fondo; mar o tierra:

Cultivo extensivo, suspendido en mar.

Tecnología de captación (sistema, tipo y cantidad de colectores) o de producción de semilla:

Consiste en la captación natural de semillas desde el ambiente, según la oferta disponible en la columna de agua, a través de un sistema long-line. Se recomienda que esta captación se realice durante los meses de verano a otoño, debido a la alta cantidad de larvas. Lo anterior requiere la instalación de colectores en lugares específicos para la captación (con bancos naturales de choritos), donde las larvas se adhieren a estos sustratos para alcanzar el estadio de desarrollo de juveniles (semillas). El momento apropiado para realizar la captación mediante colectores corresponde cuando se detecta una cantidad superior a 50 larvas/L (Uriarte 2008). Los colectores consisten en cuelgas que en su mayoría

corresponden a mallas anchoveteras (mallas raschel) en desuso, que se disponen a partir de una línea madre simple o doble de 100 a 200 m de longitud. Los colectores tienen una longitud de 4 m y 20 a 25 cm de ancho. Con el fin de mantener la verticalidad, evitar el enredo por efecto de las corrientes y el posible desprendimiento de los ejemplares, se une un peso en el extremo inferior (Gesam 2005, Terramar 2007, UCSC 2015), y son colgados desde la línea madre a una distancia de 10 a 20 cm entre sí. Para un sistema de línea simple, la capacidad aproximada de colectores varía entre 500 a 800 unidades de cultivo, lo cual depende específicamente de la distancia exacta entre cada colector y la longitud de la línea madre.

Las semillas son cosechadas luego de un período de 7 meses desde la instalación de los colectores, variando incluso entre 10 a 18 meses, a partir de una semilla de 1 a 2 cm (Uriarte 2008, Guisado *et al.* 2017). Para ello, las cuelgas son levantadas a una embarcación para luego separar las semillas adheridas manualmente (por frotación) y tamizarlas con el fin de separarlas por tamaño. Posteriormente se colocan en mangas de algodón con un sustrato de fijación en su interior, y luego del transcurso de 10 días, las mangas se disuelven y las semillas se adhieren nuevamente a las cuelgas para comenzar el proceso de engorda (Uriarte 2008).

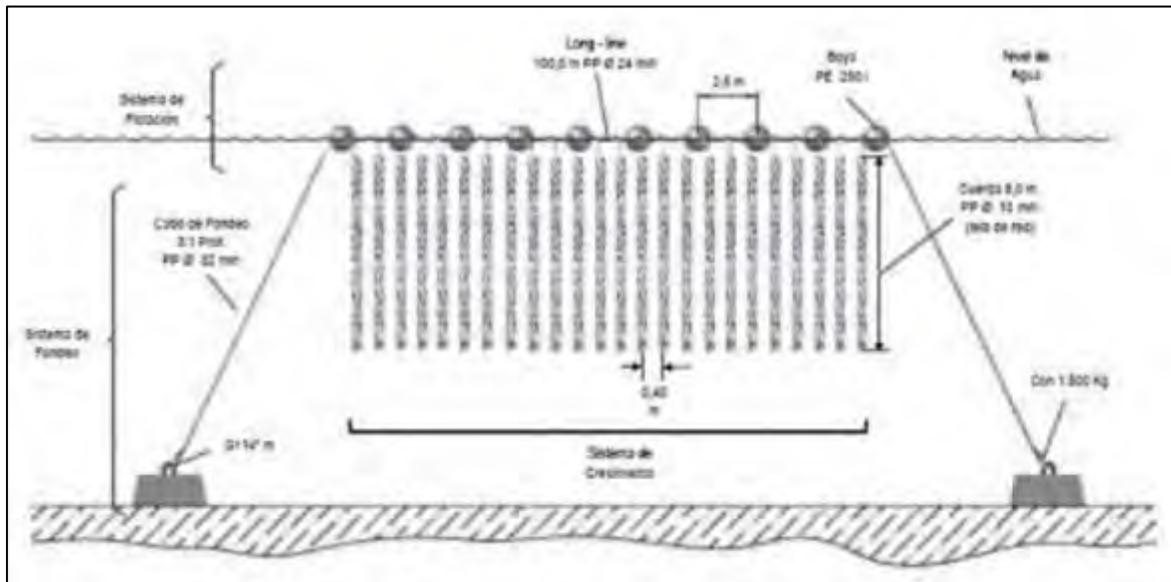
Cabe destacar que no se recomienda la producción de semillas en sistemas de hatchery, ya que actualmente no existen tecnologías de bajo costo y rendimientos apropiados para su desarrollo en la industria (Guisado *et al.* 2017).

Tecnología de cultivo: Estructuras de tipo long-line (Figura 55). Consta de un sistema de flotación y unidades de crecimiento que se fijan al fondo marino a través de bloques de concreto en forma de pirámide truncada. A estos bloques se fijan cabos de fondeo de polipropileno o nylon (cuya longitud es 3 veces la profundidad) mediante un grillete. Usualmente los cabos son de hierro o trenzados. Los cabos de fondeo se unen entre sí en su parte superior, mediante un cabo conocido como línea madre simple o doble.

Con el fin de dar boyantes y empuje vertical a la estructura, se utilizan flotadores o boyas de un tamaño dependiente de la boyante necesaria en condiciones de máxima carga. Las boyas usualmente están compuestas de poliestireno expandido (plumavit), y pueden tener una (línea simple) o dos asas (línea doble) desde donde se fija el cabo que sostiene las unidades de crecimiento. Éstas últimas se encuentran asociadas a una línea madre de polipropileno o nylon de 12 a 16 mm de diámetro y de 100 a 200 m de longitud, cuyos extremos son amarrados a los cabos de fondeo.

Las unidades de crecimiento mencionadas corresponden a cuelgas de 4 m que se amarran a la línea madre, separadas cada 33 cm, con un peso en su extremo inferior. Estas estructuras contienen a los organismos durante el proceso de engorda, entre 14 a 18 meses hasta alcanzar su tamaño comercial (sobre 5,5 cm) (Guisado *et al.* 2017).

Sistema de cosecha: Una vez alcanzado el tamaño comercial de los ejemplares, la línea madre es levantada con huinches hidráulicos, en donde las cuelgas son pasadas a través de una máquina cosechadora para separar los moluscos adheridos. Para evitar la caída de producto de la plataforma, el recurso es inmediatamente enmallado o introducido a bins o big-bag.



**Figura 55.** Esquema de sistema de cultivo suspendido long-line para la especie *Mytilus chilensis* (Fuente: UCSC 2015 FIP N° 2013-24, Guisado *et al.* 2017)

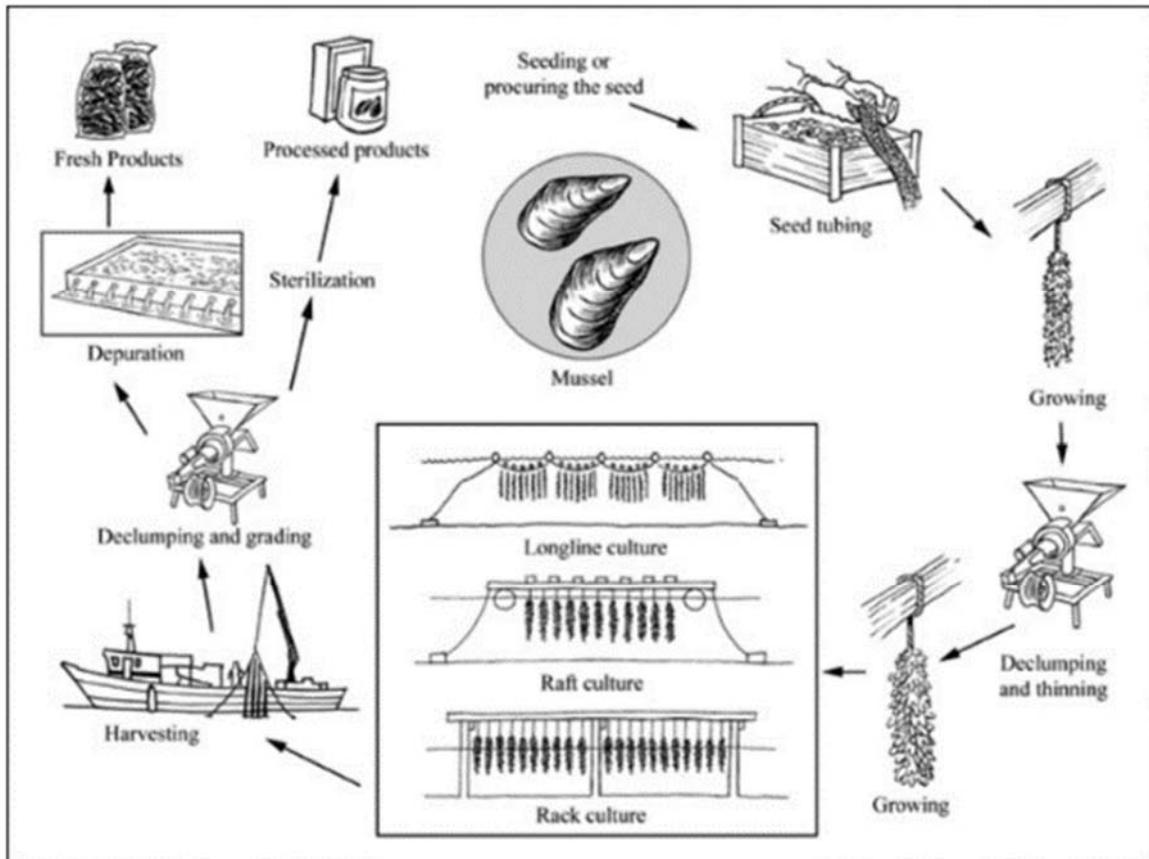
Alimentación: Los choritos son moluscos filtradores, por lo que su alimentación es exclusivamente a través de la absorción de fitoplancton presente en la columna de agua, es por ello que este tipo de cultivo no requiere de administrar alimento adicional.

Limpieza: El sistema de cultivo debe ser revisado mensualmente sobre y bajo la superficie del agua, con el fin de determinar la condición de crecimiento de los ejemplares, el estado de las cuelgas, boyas y línea madre, para así limpiar estas estructuras, en caso de ser necesario, de otros organismos propios del medio que pueden llegar a incrustarse (*i. e.* cirripedios, algas, etc.).

Mortalidad y/o pérdidas: La mortalidad asociada corresponde a un 20% desde la siembra de la semilla hasta alcanzar la talla comercial.

Estructuras, equipamiento y material de apoyo: Se requiere del uso de una plataforma metálica de 12 m de eslora por 6 de manga, la cual posee un sistema de flotación. Ésta se utiliza para las operaciones propias de cultivo. Además, cuenta con placas metálicas diamantadas, para brindar seguridad a los trabajadores y para un mejor manejo de los colectores. Adicionalmente, se utiliza una embarcación para

dar apoyo a los procesos inherentes al cultivo, y una base en tierra para la ubicación de casas habitacionales, oficinas y bodegas, según sea necesario.



**Figura 56.** Resumen de etapas de cultivo de choritos Fuente: Manual de Cultivo de Chorito FAO 2004.

### Centro Acuicultura Pequeña Escala (APE) para la especie chorito (*Mytilus chilensis*)

La infraestructura e implementación de un centro de cultivo APE para chorito fue realizada en base a las consideraciones técnicas presentadas en la Tabla 19. La valorización y costos de infraestructura e implementación de un centro de cultivo APE para chorito, expuesto en Tabla 20.

**Tabla 19.** Consideraciones técnicas para el dimensionamiento y valoración APE: recurso chorito, regiones de Bío Bío y Los Lagos (Fuente: Guisado *et al.* 2017).

Consideraciones técnicas	
Especie	Choritos ( <i>Mytilus chilensis</i> )
Zona de Cultivo	Región de Valparaíso
Tipo de Cultivo	Suspendido
Nivel de producción final	categoría APE
Pérdida de biomasa, en proceso productivo	10%
Semillas requeridas para producción	Si
Rendimiento final del sistema	40 kg por cuerda
Peso individual	20-30 grs por ejemplar (50-35 ejemplares/Kg)
Profundidad de operación promedio	20m
técnica de cultivo	long-line dobles
Sistema de crecimiento	Cuerdas
Características básicas long line	100 m de longitud (200m por long-line doble)
Distancia entre long- line	10, 0 m
Características de las cuerdas	Cabo de 10mm (o tela de red), 8 m de largo

**Tabla 20.** Consideraciones técnicas para el dimensionamiento y valoración APE: recurso chorito (Fuente: Guisado *et al.* 2017).

Consideraciones técnicas	
Especie	Choritos ( <i>Mytilus chilensis</i> )
Tipo de Cultivo	Suspendido
Nivel de producción final (categoría APE)	325 toneladas (para venta)
Pérdida de biomasa, en proceso productivo	10%
semillas requeridas para producción	3850 semillas de 2,0cm/cuerda 8,0 m
Costo semilla	400\$/kg (entre 3.000 y 4000 unidades/kg)
Rendimiento final del sistema	40 kg por cuerda
Peso individual	20-30 grs por ejemplar (50-35 ejemplares/Kg)
Profundidad de operación promedio	20m
técnica de cultivo	long-line dobles
Sistema de crecimiento	Cuerdas
Características básicas long line	100 m de longitud (200m por long-line doble)
Distancia entre long- line	10, 0 m
Características de las cuerdas	Cabo de 10mm (o tela de red), 8 m de largo
Cantidad de cuerdas por long-line	500 cuerdas por long-line doble
Cantidad de long-line	17 long-lines dobles
Cantidad total de cuerdas de crecimiento	8.150 cuerdas
Área estimada de concesión	4,5 ha

### 3.2. Descripción técnica del modelo productivo del recurso “Ostión”

#### **Características generales de la especie**

Nombre Científico: *Argopecten purpuratus* (Lamarck, 1819)

Nombre común: Ostión del norte

Descripción: Es un molusco bivalvo nativo que se distribuye entre la región Arica y Parinacota y la región de Valparaíso y habita fondos intermareales, el cultivo de este recurso se practica en la región de Atacama y región de Coquimbo. Chile es uno de los principales productores de este molusco. El cultivo de esta especie es todo el año, de preferencia en los meses de septiembre y febrero. Los mercados de exportación son Francia, España y Estados Unidos (SUBPESCA 2018).

Los ostiones son hermafroditas funcionales (un mismo animal es macho y hembra a la vez). Cuando los ostiones desovan, lo hacen primero con un sexo y posteriormente con el otro. Producen muchísimas larvas, pero muy pocas llegan a ser semilla alrededor del 1 a 2%. El ciclo biológico comprende cuatro fases: huevo, larva, juvenil y adulto (Ruppert 1995). La fase de larva es planctónica y la fase de juvenil es bentónica.

Al comienzo existe la liberación de los gametos al medio y la posterior fecundación, en esta se puede reconocer al microscopio el cuerpo polar. Luego de las divisiones celulares y la segmentación, se producen los estados larvales:

- Trocófora
- Velígera
- Pedivelígera

La larva en la vida planctónica aumenta de tamaño de forma significativa, experimentando grandes cambios morfológicos hasta llegar a ser adulto. Su periodo reproductivo es marcado entre los meses de septiembre y abril, los desoves más voluminosos son en los meses de noviembre y diciembre (Avendaño *et al.* 2008).

En relación a su fecundidad existe una relación directa entre la talla y el número de huevos emitidos por estos organismos, donde un individuo de 90 mm libera 28 millones de ovocitos, contra 6 millones que libera uno de 60 mm.

Es un organismo filtrador, se alimenta de fitoplancton, lo filtra mediante una cadena de cilios que al moverse empujan el alimento.

### Características de Cultivo

Según Guisado *et al.*, 2017, el sistema de cultivo del ostión es extensivo, suspendido en long-line con unidades de cultivo que cuelgan como linternas. Las semillas de ostión del norte se obtienen mayoritariamente desde hatchery, dado a que la captación natural de las semillas es difícil debido a la escasez de bancos naturales de ostiones. Las larvas de pectínidos se fijan cuando alcanzan un tamaño de entre 220 y 250  $\mu\text{m}$ , buscar un substrato adecuado el que reconocen y recorren reptando, durante la fase de pediveliger (Guisado *et al.*, 2017).

El engorde se inicia con "linternas cuna" o pearl-nets de 2, 4, 6, y 9 mm de abertura de malla. En la etapa intermedia se utilizan linternas de diferentes medidas de abertura de malla (L0, L1, L2, y L3) hasta llegar al tamaño apropiado para la etapa final de cultivo que se desarrolla en linternas de abertura de malla de unos 20 mm (linternas de cultivo final) para llevar el recurso a tamaño comercial. Las pearl-nets y las linternas son estructuras flotantes de forma trapezoidal, divididas en 10 pisos, que cuelgan de la línea madre. Esta línea madre une todas las unidades de cultivo, esto a través de las orejas que se encuentran por lo general distantes un metro entre sí (Guisado *et al.*, 2017). Luego de 8 a 10 meses de cultivo se realiza la cosecha con la ayuda de embarcaciones. Las linternas son extraídas y su contenido es extraído (Guisado *et al.*, 2017).

### Centro Acuicultura a Pequeña Escala (APE) para la especie Ostión del Norte (*Argopecten purpuratus*)

La valorización y costos de infraestructura e implementación de un centro de cultivo APE para ostiones fue realizada en base a las consideraciones técnicas presentadas en la Tabla 21.

**Tabla 21.** Consideraciones técnicas para el dimensionamiento y valoración APE: recurso Ostión del Norte (Fuente: Guisado *et al.* 2017).

Consideraciones técnicas	
Especie	Ostión del norte ( <i>Argopecten purpuratus</i> )
Zona de Cultivo	Región de Valparaíso
Tipo de cultivo	Suspendido
Nivel de producción final (Categoría APE)	63 toneladas
Perdida de biomasa, en proceso productivo	30%
Semillas requeridas para producción	585.000 unidades
Densidad final del cultivo	260 ejemplares/linternas (26 ejemplares por piso - 4,03kg/piso)
Peso individual	155 gr/ejemplar (6,5 ejemplares por kilo)
Profundidad de operación promedio	20 m
Técnica de cultivo	long-line simple
Sistema de crecimiento	Pearl-net y linternas

**Tabla 21.** Continuación. Consideraciones técnicas para el dimensionamiento y valoración APE: recurso Ostión del Norte (Fuente: Guisado *et al.* 2017).

<b>Consideraciones técnicas</b>	
Características básicas long-line	120 m de longitud cada uno
Características de pearl-net	tipo piramidal, con base de 0,35x0,35 m y 0,25 m de alto
Características de las linternas	tipo cónicas, 10 pisos cada una, con altura de 0,2 m por piso
Cantidad de long-line	13 long-line de 120 m
Cantidad total de pearl net	1950 unidades
N° de linternas por long-line	120 linternas, dispuestas con separación de 1,0 m

### 3.3. Descripción técnica del modelo productivo del recurso “piure”

#### Características generales de la especie

Nombre científico: *Pyura chilensis* (Molina, 1782)

Nombre común: Piure

Descripción: Urocordado de la clase Ascidiacea de vida sésil, que habita sobre sustratos duros en el intermareal bajo y submareal (Vásquez 1983). Es un hermafrodita simultáneo con gónadas masculina y femenina, formando una sola estructura (Tapia & Barahona, 2007). La gónada tiene una parte central que corresponde al ovario, y está rodeado de abundantes sáculos correspondientes a los testículos (Cea 1970). En el caso de los ovocitos, éstos están maduros cuando presentan un color verde pardo oscuro (Cancino *et al.* 1998) y los espermatozoides poseen un color amarillo lechoso, y son translúcidos cuando están vacíos (Cea 1970). Tiene la capacidad de autofecundarse cuando está solitario y la fecundación cruzada como principal estrategia reproductiva cuando están suficientemente cerca (Haye & Muñoz-Herrera 2013).

Las ascidias generalmente son consideradas organismos filtradores de fitoplancton y partículas en suspensión, y cuentan con estructuras sifonales para llevar a cabo este tipo de alimentación (Millar 1971).

En Chile se distribuye a lo largo de la costa chilena hasta la región de Los Lagos. Se caracteriza por la formación de parches y densas agregaciones que contienen miles de individuos (Manríquez & Castilla 2005).

#### Características de Cultivo

Intensivo o extensivo; suspendido o fondo; mar o tierra: Cultivo extensivo, suspendido en mar.

Superficie del centro: Para el método de long-lines de entre 80-100 mm, la máxima cantidad de cuelgas por línea de 100 m con la menor separación entre cuelgas (70 cm) es de 142. Con 142 cuelgas por línea de 100 m se necesitan 14 líneas para producción máxima llegando a un total de 1400 m. Para las regiones de Coquimbo y el Biobío, se ha recomendado una extensión de 2,5 ha. Para el desarrollo de la actividad (Guisado *et al.* 2017).

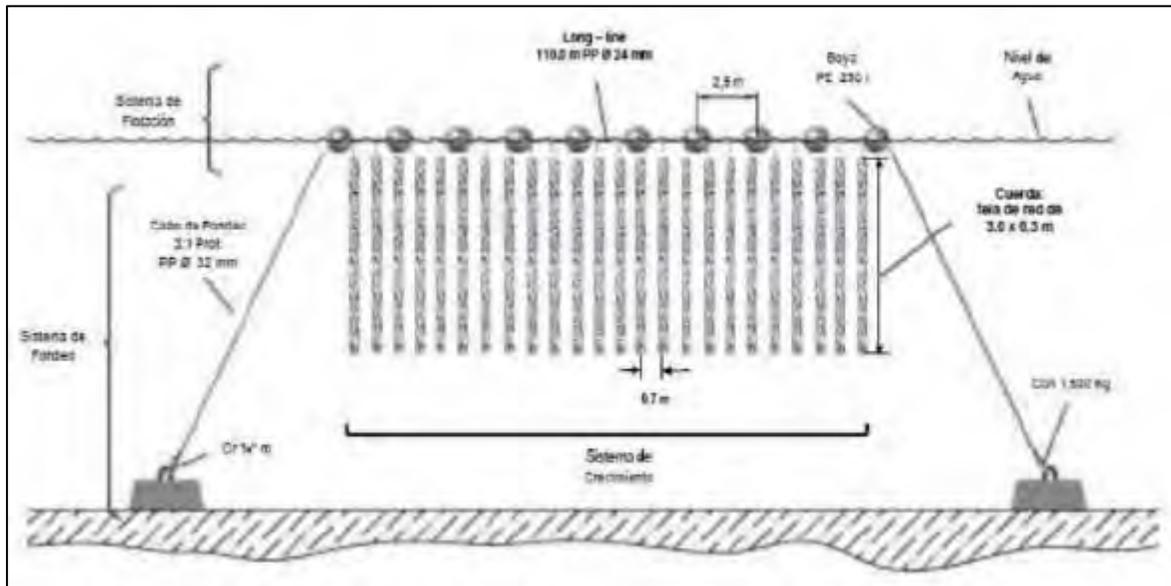
Tecnología de captación (sistema, tipo y cantidad de colectores) o de producción de semilla: La obtención de semillas desde el medio natural posee un gran nivel de incertidumbre, debido a que ésta no es constante durante el año. Es por ello que, en marco del proyecto FONDEF AQ0811030, se ha desarrollado una metodología para la obtención de larvas de piure a partir de reproductores obtenidos desde el medio natural, mediante fecundación artificial de gametos utilizando el método de “stripping”

(obtención de gametos mediante tamizaje, a partir de reproductores maduros). Los individuos deben permanecer bajo condiciones de laboratorio durante dos semanas, luego de ser inoculados sobre sustratos artificiales, antes de ser trasladados al sector de cultivo por dos semanas (mallas de netlón).

Las semillas producidas pueden ser manipuladas individualmente y ser transportadas a largas distancias en condiciones apropiadas, utilizando una cámara de frío donde la temperatura máxima sea de 15°C o, en su defecto, utilizando ice-packs, evitando el contacto directo con el sustrato inoculado (UCN 2013).

Por otra parte, Guisado *et al.* (2017) han propuesto la captación de semillas de manera natural, a través del uso de colectores de polipropileno y perlón, siendo práctica la utilización de paños de red de anchoveta de 2 a 3 metros de extensión, los cuales deben ser sumergidos a un metro de profundidad durante un período que varía entre los 45 a 90 días. Además, los autores proponen que la captación sea realizada preferentemente en los meses de verano. Los colectores son dispuestos en un sistema de cultivo suspendido de tipo long-line, el cual se utiliza durante todo el proceso de cultivo.

Tecnología de cultivo: La tecnología recomendada tanto para la captación de semillas como para el proceso de engorda corresponde al sistema long-line (Figura 57), el cual se constituye por una línea madre de 80 a 100 m de red de anchoveta o por un cabo de 24 mm de diámetro. Los colectores corresponden a cuelgas de red anchovetera de 3 x 0,3 m, cuya separación entre sí dependerá del nivel de exposición al oleaje, específicamente de entre 70 cm (lugares protegidos) a 1,5 m (lugares expuestos). En el extremo inferior de las cuelgas se deben instalar pesos de 0,5 a 1 kg, los cuales pueden ser contruidos con piedras y redes de anchoveta. En relación a los fondeos, éstos pueden consistir en sacos o chinguillos de red de anchoveta con piedras, o bien en fondeos de cemento de 500 kg. El sistema es suspendido a través de boyas de 20 L, las cuales van de 9 a 10 unidades para una línea madre de 100 m al momento de la instalación. Para el reflote de la línea, se utiliza un total de 25 a 30 boyas.



**Figura 57.** Esquema de sistema de cultivo suspendido long-line para la especie *Pyura chilensis* (Fuente: UCSC 2015 FIP N° 2013-24, Guisado *et al.* 2017).

**Sistema de cosecha:** La cosecha se efectúa a partir del año de cultivo, donde los colectores pueden llegar a alcanzar un diámetro de 21 a 25 cm a los 13 meses. El proceso es realizado a pulso (sin huinche), donde un buzo eleva la cuelga para cortarla en varios trozos, los cuales son trasladados a una embarcación. Se recomienda que la cosecha se lleve a cabo entre los meses de noviembre y enero.

**Alimentación:** Los ejemplares son organismos heterótrofos que se alimenta principalmente partículas orgánicas, lo que incluye productores primarios como microalgas (UCSC 2015), por lo que su alimentación es completamente natural, según la disponibilidad del medio.

**Mortalidad y/o pérdidas:** Sin información (alta tasa de supervivencia).

**Estructuras, equipamiento y material de apoyo:** Se recomienda la instalación de una bodega en tierra, con el fin de almacenar los insumos necesarios para el proceso de cultivo (cabos, boyas, etc.), y para su respectiva preparación antes del desarrollo de las actividades de cultivo, se propone del uso de una explanada.

### **Centro Acuicultura de Pequeña Escala para la especie piure (*Pyura chilensis*)**

La valorización y costos de infraestructura e implementación de un centro de cultivo APE para piure fue realizada en base a las consideraciones técnicas presentadas en la Tabla 22, cuyo modelo referencial fue ajustado para la región de Valparaíso.

**Tabla 22.** Consideraciones técnicas para el dimensionamiento y valoración APE: recurso piure (Fuente: Guisado *et al.* 2017).

Consideraciones técnicas	
Especie	Piure ( <i>Pyura Chilensis</i> )
Zona de Cultivo	Región de Valparaíso
Tipo de Cultivo	Suspendido
Nivel de producción final (categoría APE)	119 Tons
Perdida de biomasa, en proceso productivo	0,0% (Alta tasa de sobrevivencia)
Semillas requeridas para producción	La fijada en un total de 1850 colectores
Costo semilla	0,0\$/ unidad (captación natural)
Densidad final de cultivo	64,4 kg Cuelga
peso individual	no aplica
profundidad de operación promedio	12 m
técnica de cultivo	long- line simple
Características básicas long-line	110 m de longitud cada uno
Sistemas de crecimiento	Cuelgas, separadas cada 0,7m
Características básicas long-line	tela de red de 3,0 m de largo y 0,3 m de ancho
Sistemas de crecimiento	150 cuelgas por long line
Cantidad de cuelgas	13 long line de 110 m, colocados a una distancia de 6m

### 3.4. Descripción técnica del modelo productivo del recurso “Huiro”

#### Características generales de la especie

Nombre científico: *Macrocystis pyrifera* (Linnaeus)

Nombre común: Huiro

Descripción: En Sudamérica, Chile ha sido en los últimos 25 años, junto con Argentina, los proveedores de alginato para las industrias en distintas partes del mundo. Si bien Chile no necesita de manera notoria el cultivo de macroalgas para producción de alginatos, el cultivo del Huiro es destacable debido a su potencialidad como recurso algal. Esta macroalga se distribuye desde el hemisferio norte (Alaska y California), y en el caso de Chile desde la zona central (Valparaíso hasta Cabo de Hornos). Otros autores han reportado su distribución hasta Concepción (Santelices 1989; Westermeier & Möller 1990). El Huiro es un alga fuertemente explotada en la región de Los Lagos para la producción de alginatos y comida para abalones. El cultivo de *M. pyrifera* puede llevarse a cabo vía esporas, el cual resulta ser efectivo en primavera y verano (Westermeier, 2001b). Otro tipo de cultivo efectivo es a partir de gametofitos seleccionados que se pueden mantener en laboratorio posibilitando su cultivo cuando se requiera.

El género *Macrocystis* posee un ciclo de vida de alternancia de generaciones, esto quiere decir que tiene alternancia con los gametofitos masculinos y femeninos. El talo corresponde al esporofito, el cual lleva consigo las esporofilas, que son hojas o láminas que contienen esporangios donde se realiza la meiosis y donde se liberan las esporas. Estas germinan y forman 50% gametofitos femeninos y 50% gametofitos masculinos, en sus partes microscópicas y haploides (n). Estos gametofitos forman los Oogonios (femeninos) y anteridios (masculinos), el primero da paso a la formación de una célula con una cobertura externa, la cual llega a estar preparada para ser fecundada por los espermatozoides. Una vez fecundada se origina el cigoto (2n), el que por medio de la mitosis crecerá y formará un individuo adulto: el esporofito (Westermeier *et al.* 2003).

## Características de Cultivo

Según Guisado *et al* 2017., se recomienda utilizar un sistema de cultivo suspendido del tipo “longline” tradicional. Para la obtención de semillas es recomendable comprar cuerdas inoculadas desde alguna Universidad o fundación que provea el servicio. En el caso de comprar plántulas (10 cm), la supervivencia es cercana al 90% con un buen manejo, pero se requiere más mano de obra y materiales para su instalación. Se requieren aproximadamente 1.000 algas por línea para producir alrededor de 3.500 kg. No se tiene información acerca del valor de las semillas, pues actualmente los cultivos realizados tienen un carácter experimental. Para la producción APE de la especie, se debe considerar un tope máximo de ventas no superiores a 2.400 U.F. anuales, y presenta un precio referencial de \$ 80 /kg de alga fresca húmeda en playa, por lo que se estima una producción máxima de 775 ton/año. En un total superficial de 20 hectáreas es posible la instalación de 115 líneas de cultivo, donde se sugiere realizar la cosecha dos veces al año para lograr una producción de 775 ton/año. Se puede comercializar el producto fresco para cultivo de abalones o seco para extracción de subproductos. Se recomienda realizar el cultivo en bahías semicerradas al SW con buena renovación de agua. Para lugares semiexpuestos se recomienda mayor peso en los fondeos (Guisado *et al* 2017). En la Tabla 23, se entrega un resumen de las consideraciones técnicas.

**Tabla 23.** Consideraciones técnicas para el dimensionamiento y valoración APE Huiro suspendido en la región de Valparaíso. Guisado *et al* 2017.

Consideraciones técnicas	
Especie	Huiro ( <i>Macrocystis pyrifera</i> )
Zona de Cultivo	Región de Valparaíso
Características de cultivo	Vegetativo (colación de plántulas) o cuerdas inoculadas
Nivel de producción final (Categoría APE)	771 toneladas
Perdida de biomasa, en proceso productivo	10%
Talos (manojos requeridos para la producción (1)	5000 plántulas/línea (manejo de 10cm c/u) o cuerdas inoculadas
Densidad final del cultivo	20 talos/plantas (de 10cm y 150gr. c/u) por cuelga
Relación peso Talo	3kg de alga húmeda rinde 20 talos (3kg/cuelga)
Rendimiento por cuelga	35 kg/cuelga (considerando una cosecha cada 5-6 meses)
Crecimiento	6-8 meses
Periodicidad de Cosechas	2 cosechas anuales
Profundidades de operación promedio	15 m
Técnica de cultivo	suspendido en long-line simple
Sistema de crecimiento	cuelgas de crecimiento- suspendido

**Tabla 23.** Continuación. Consideraciones técnicas para el dimensionamiento y valoración APE Huiro suspendido en la región de Valparaíso. Guisado *et al* 2017.

Consideraciones técnicas	
Características básicas long-line	100 m de longitud cada uno (PP de 24mm de diámetro)
N° de cuelgas por long-line	250 cuelgas por long-line simple (separación de 40 cm)
Características de las cuelgas	longitud de las cuelgas: 3 m (cabo de pp de 10mm de diámetro)
Flotadores por línea	24 unidades de 30 cm de diámetro (ubicados por separador de 4m)
Distancia entre long-line	6 m de separación entre líneas
Rendimiento por línea	8750 kg/cosecha (17500kg/año - 2 cosechas)
Cantidad de long-line requeridos	50 long-line de 100m (considerando 2 cosechas al año)

#### Objetivo Específico 4.

Realizar los muestreos ambientales en terreno de Caracterización Preliminar de Sitio (CPS) con la correspondiente recolección y procesamiento de datos, según corresponda en conformidad con la normativa vigente.

#### Antecedentes de las áreas de estudio

Se analizaron 362 publicaciones de origen nacional e internacional, de las cuales 120 presentaron información relevante y se extrajeron datos físico-químicos, características de la columna de agua y sedimento, y datos biológicos de la región de Valparaíso. De estas, 6 referencias corresponden a notas científicas (5%), 104 corresponden a trabajos científicos (87%) y 10 a otro tipo de publicaciones (9%) (Figura 58).

Con respecto a la literatura consultada, la mayor cantidad de publicaciones se centró en los años 1975, 2000 y 2009, donde se encontró una baja cantidad de publicaciones después de este último año (Figura 59), por lo que se requieren datos actuales con respecto a la información de la región.

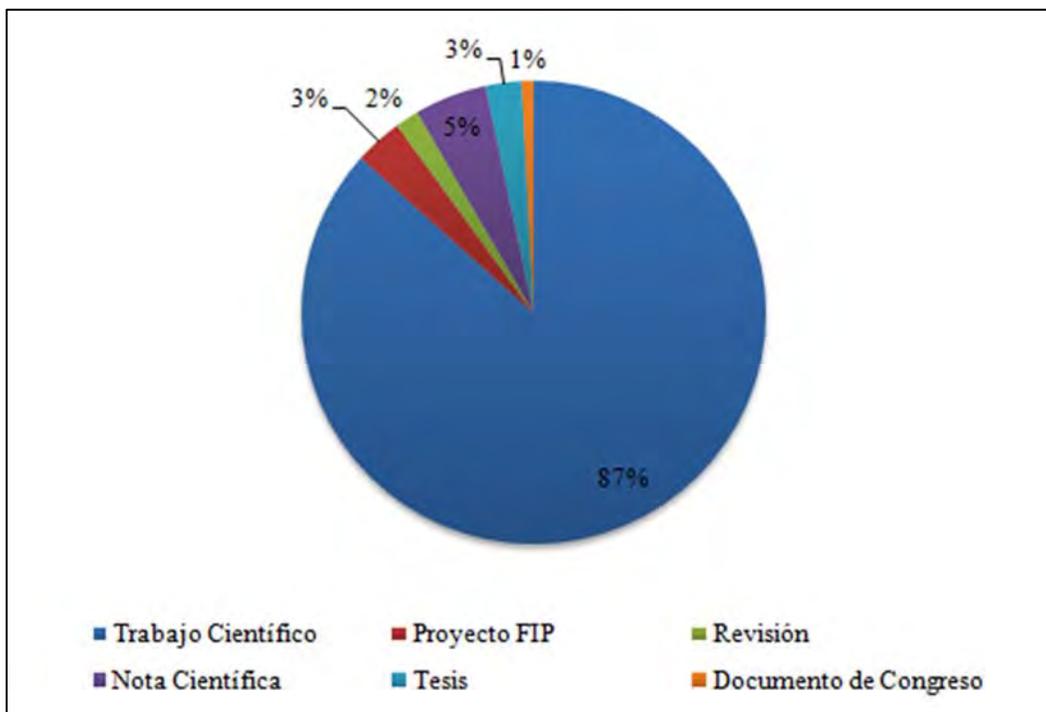


Figura 58. Gráfico de referencias según tipo de publicación de la bibliografía.



**Figura 59.** Gráfico de barras de la cantidad de referencias según el año de su publicación. FIPA 2017-18.

### **Referencia de datos físico-químicos de la columna de agua** **Oxígeno Disuelto (OD)**

Respecto a los estudios realizados en la columna de agua, el oxígeno disuelto (OD) fue registrado en 21 publicaciones. De ellas, 19 indicaron el oxígeno disuelto en superficie y 7 el oxígeno disuelto en profundidad. El promedio de los datos de OD en superficie fue de 4,59 mL/L, con un máximo de 8,43 mL/L, datado en el año 1955, y un mínimo de 0,5 mL/L, publicado en el año 2007. Los valores de OD en profundidad registraron un promedio de 1,93 mL/L, con un máximo de ~3 1976 mL/L en el año 2017 y un mínimo de 0,75 mL/L en el año 1975. Los estudios de OD se concentraron principalmente en la Bahía de Valparaíso con un total de 10, seguido por San Antonio (2) y Laguna Verde (2).

La mayoría de las publicaciones revisadas que han reportado datos de medición de oxígeno disuelto corresponden a la década de los ochenta (7), seguido por la década del dos mil (6) y la década del setenta (4).

### **Fosfato**

Los estudios revisados que contenían valores de fosfato ( $PO_4$ ) fueron 10. De estas publicaciones, 9 indicaron el fosfato en superficie y 3 de ellas habrían registrado el fosfato en la profundidad. El promedio de los datos de fosfato en superficie fue de 1,01 mmol/L, con un máximo de 4,8, publicado en el año 1987, y un mínimo de 0,03 publicado en el año 1976. Por otro lado, los valores de fosfato en profundidad entregaron un promedio de 1,88 mmol/L, con un máximo de 3,13 mmol/L datado en el año 1996 y un mínimo 0,07 en el año 1976 mmol/L. Los estudios se enfocaron principalmente en la Bahía de Valparaíso con 4 publicaciones, los otros se centran en Los Molles (1), Isla de Pascua (1), San Antonio (1), Laguna Verde (1), Punta Curaumilla (1), Mantagua (1), entre otros.

### **Nitrato**

Con respecto al nitrato ( $\text{NO}_3^-$ ), solamente 7 publicaciones reportaron concentraciones de este nutriente. De ellas, 6 estudian el nitrato en superficie y 3 en profundidad. El promedio de los datos de nitrato en superficie es de  $2,01 \mu\text{mol NO}_3/\text{l}$ , con un máximo de  $8,28 \mu\text{mol NO}_3/\text{l}$  en el año 1987 y un mínimo de  $0,82 \mu\text{mol NO}_3/\text{l}$  en el año 1982. El nitrato en profundidades dio un promedio de  $16,81 \mu\text{mol NO}_3/\text{l}$ , con un máximo de  $31,88 \mu\text{mol NO}_3/\text{l}$  datado en el año 1987 y un mínimo de  $6,25 \mu\text{mol NO}_3/\text{l}$  registrado en el año 1997. Los estudios se enfocaron en la Bahía de Valparaíso en 4 publicaciones registradas.

La mayoría de las publicaciones fueron realizadas en la década de los ochenta (4), década del dos mil (2) y de los noventa (1).

### **Silicato**

El Silicato ( $\text{SiO}_2$ ) fue registrado en solo dos publicaciones. Una de ellas, publicó el silicato en superficie en dos años diferentes, y 2 publicaron el silicato en profundidad. El promedio del silicato en superficie fue de 31,45, con un máximo de 58,9 en el año 1997 y un mínimo de 4 en el año 1996. Por otro lado, la concentración de silicato en profundidad registró un promedio de 33,22 con un máximo de 88,6 en el año 1994 y un mínimo de 1,2 en el año 1996.

### **Salinidad**

La salinidad fue registrada en un total de 26 publicaciones, de las cuales 18 publicaciones corresponden a mediciones de salinidad en superficie y 8 en fondo. El promedio de la salinidad superficial en dichos estudios fue de 34,35, con un valor mínimo de 30,92 en el año 1987 y un máximo de 35,06 en 1976. Con respecto a los datos de fondo, el promedio fue de 34,66 con un valor mínimo de 33,96 en el año 2007 y un valor máximo de 36 en 1996.

### **Temperatura**

El primer registro de temperatura corresponde al año 1959, donde se reportan  $19^\circ\text{C}$  en otoño para la costa de Chile en general. Para la costa de Arica a Chiloé se registra una temperatura promedio de  $12,25^\circ\text{C}$  entre los años 1968 a 1991. Por otro lado, de Arica a San Antonio (de 1975 a 1981) se describe una temperatura promedio de  $11,75^\circ\text{C}$  en primavera y  $8,5^\circ\text{C}$  en invierno. Se obtuvo información de un estudio que ha registrado datos de temperatura para toda la Bahía de Valparaíso entre los años 1958 y 1970, donde resulta una temperatura promedio de  $13,3^\circ\text{C}$ ; mientras que otro estudio registra una temperatura de  $12^\circ\text{C}$  en promedio en el año 2000. Por otro lado, para la misma zona, en la década de los 60' se describen temperaturas para las 4 estaciones del año en diferentes estudios: en primavera entre 12 y  $15,5^\circ\text{C}$ , al igual que en verano, mientras que en otoño se registran  $11,5^\circ\text{C}$  y en invierno  $12^\circ\text{C}$ . En la siguiente década, para el año 1977 se registran temperaturas menores a los  $12^\circ\text{C}$ , sin embargo, otro estudio describe que la temperatura registra un valor de  $15^\circ\text{C}$  en verano. Para la década de los 90'

la temperatura en verano fluctuó entre 12,5 y 13,1°C, mientras que en otoño e invierno se registran 11,5°C; lo cual se repite en los registros del año 2013.

También existen datos específicos a algunas localidades de la Región de Valparaíso. En El Quisco (año 2000) existe registro de temperatura promedio de 11,25°C, alcanzando un promedio de 12,5°C en primavera. En la zona de Catapilco-Rapel (años 1982-1983) se reportaron 19°C de temperatura promedio. En el estero de Mantagua (año 1984) se registraron 19,7°C. En Laguna Verde está descrita una temperatura promedio de 13,5°C (año 2002). En la estación Montemar existen diversos estudios, la gran mayoría de estos poco recientes. El más reciente de ellos (de 2013 a 2016) registra una temperatura de 12,65°C. En 1958 se describen temperaturas promedio de entre 12,6 y 13,1°C, mientras que entre los años 1997 al 2000 los promedios fluctúan entre 13 y 14,3°C. Por último, en 2005 se registraron 14,5°C. En San Antonio los estudios abarcan desde el año 1963 hasta 1996, donde las temperaturas promedio varían entre 11,5°C y 14,5°C (registrados en primavera y verano, respectivamente).

### **Cloro**

En un estudio de características físico-químicas realizado entre el estero Catapilco y el Río Rapel, se encontró que el sitio con mayor clorinidad fue el estero El Yali, con 29,98 % (años 1982-1983). Adicionalmente, un estudio realizado en el estero de Mantagua describió los valores del mismo parámetro en 1984, encontrando los más altos registros en verano (2,5 g/l) y los más bajos en otoño (0,5 g/l).

### **pH**

Existen 3 estudios que han reportado mediciones de pH en la región de Valparaíso. Dos de ellos realizados en esteros entre los años 1982 y 1984 coinciden en que los valores más altos se dan en verano (cercano a los 9 puntos), mientras que en el resto del año los valores siguen siendo básicos alrededor de los 8. Un estudio más reciente del año 2017 arroja 8,232 como promedio en la Bahía de Valparaíso.

### **Alcalinidad**

La alcalinidad fue registrada sólo en el estero de Mantagua en el año 1984. Los valores más bajos se encontraron en primavera (septiembre), donde se registró 2,65. El valor más alto fue de 5,07 en abril.

### **Carbono orgánico**

El carbono orgánico fue medido en la Bahía de Valparaíso en 2 estudios. El primero, de los años 1978-1979 registró un valor promedio de 2,1%. Por otro lado, el más reciente (año 2012) presenta una concentración promedio de 8,232 mgL<sup>-1</sup>.

### **Densidad del Agua Mar**

En el año 2000 se describió para la región de Valparaíso una densidad promedio de 26,25kg m<sup>-3</sup>. En la Bahía de Valparaíso se han descrito valores de densidad promedio que fluctúan entre los 25,35 kg m<sup>-3</sup> (año 1968) y los 25,125 kg m<sup>-3</sup> (década de los 90'). Por otro lado, la densidad en Montemar es de 25,7 kg m<sup>-3</sup> (1977), y en Los Molles corresponde a 24,32 kg m<sup>-3</sup>

### **Profundidad de disco Secchi**

La profundidad del disco Secchi reportada en la Bahía de Valparaíso en primavera del año 1977 fue de 2,5 m, mientras que en verano del mismo año fue de 20 m. Al norte de San Antonio, la profundidad fue de 8,63m (promedio años 1963-1964), mientras que en San Antonio fue de 14 m (primavera de 1971), y en Punta de Tralca fue reportado un valor de 5,44 (promedio de veranos 2006-2007).

### **Criseno (HPA)**

En relación con este hidrocarburo policíclico se encontraron dos estudios: uno en la bahía de Concón para el año 1989 con mediciones entre 0,10 y 2,34 µmol/L, y el otro con mediciones en torno a la Isla de Pascua en el año 1999, las cuales se realizaron en tres puntos de muestreo, presentando un promedio de 0,016 µmol/L en Hanga Roa, 0,003 µmol/L en Hanga Vinapu y 0,001 µmol/L en Hanga Hotuiti.

### **Presión atmosférica**

Respecto a los estudios de presión atmosférica, se encontraron 6 publicaciones que registran los datos de esta variable. El primer registro corresponde a la estación de Montemar en el año 1958, donde se indica un valor anual de 1015,8 hPa. En general, los valores de presión atmosférica no han variado significativamente en los últimos años, donde se promedia un valor de 1013,7 hPa. La mayor variabilidad se presentó en año 2015, donde se registró una mínima 991 hPa y una máxima de 1020 hPa, lo cual fue asociado a un sistema frontal en la costa de Valparaíso.

### **Presión barométrica**

La presión barométrica fue registrada en sólo un estudio para el año 1970 en la estación de Montemar, indicando valores que van desde 14,1 a 14,7 mbs.

## Referencias de parámetros físicos, químicos y biológicos en sedimentos (LEIA Datos no publicados)

En el marco de la ejecución de proyectos internos del Laboratorio de Ecología e Impactos Ambientales se han realizado la toma de muestras en diversas Áreas de Manejo de la Región de Valparaíso. La toma de muestras se realizó de manera dirigida mediante corer y buceo semiautónomo en zonas con presencia de arena entre las rocas de cada sitio.

Los parámetros analizados son los siguientes: Materia orgánica, Granulometría y Macrofauna Bentónica.

### Materia Orgánica

#### Sector Los Molles

Fondo Blando: El sedimento presente en el sector Caleta Los Molles, presenta valores de materia orgánica con valores extremos que fluctuaron entre 0,52-0,93%, con un porcentaje promedio de 0,72%. Por su parte, el 50% de los datos más frecuentes, se acotó al rango 0,63-0,77% (Tabla 24).

**Tabla 24.** Concentración de materia orgánica total (%), en las estaciones ubicadas en sector Caleta Los Molles. Datos LEIA no publicados.

Estadístico	Promedio
Prom.	0,72
Max	0,93
Min	0,52
Per 25%	0,63
Per 75%	0,77

#### Sector Caleta Pichicuy Pichicuy

Fondo Rocoso: En el sedimento presente entre las rocas del área de manejo de Caleta Pichicuy, presenta valores de materia orgánica con valores extremos que fluctuaron entre 0,45-2,73%, con un porcentaje promedio de 1,93%. Por su parte, el 50% de los datos más frecuentes, se acotó al rango 1,83-2,50% (Tabla 25).

**Tabla 25.** Concentración de materia orgánica total (%), en las estaciones ubicadas en sector Caleta Pichicuy. Datos LEIA no publicados.

Estadístico	Promedio
Prom.	1,93
Max	2,73
Min	0,45
Per 25%	1,83
Per 75%	2,50

#### Sector Caleta Papudo

Fondo Mixto: El sedimento presente en el sector de Caleta Papudo, presenta valores de materia orgánica con valores extremos que fluctuaron entre 0,74-0,95%, con un porcentaje promedio de 0,84%. Por su parte, el 50% de los datos más frecuentes, se acotó al rango 0,79-0,90% (Tabla 26).

**Tabla 26.** Concentración de materia orgánica total (%), en las estaciones ubicadas en sector Caleta Papudo. Datos LEIA no publicados.

Estadístico	Promedio
Prom.	0,84
Max	0,95
Min	0,74
Per 25%	0,79
Per 75%	0,90

#### Sector Caleta Zapallar

Fondo rocoso: El sedimento presente entre las rocas del sector Caleta Zapallar, presenta valores de materia orgánica con valores extremos que fluctuaron entre 0,57-1,51%, con un porcentaje promedio de 1,03%. Por su parte, el 50% de los datos más frecuentes, se acotó al rango 0,83-1,22% (Tabla 27).

**Tabla 27.** Concentración de materia orgánica total (%), en las estaciones ubicadas en sector Caleta Zapallar. Datos LEIA no publicados.

Estadístico	Promedio
Prom.	1,03
Max	1,51
Min	0,57
Per 25%	0,83
Per 75%	1,22

### Sector Caleta Maitencillo

Fondo Blando: El sedimento presente en el sector de Caleta Maitencillo, presenta valores extremos de materia orgánica que fluctuaron entre 0,90-1,80%, con un porcentaje promedio de 1,26%. Por su parte, el 50% de los datos más frecuentes, se acotó al rango 1,06-1,37% (Tabla 28).

**Tabla 28.** Concentración de materia orgánica total (%), en el sedimento de las estaciones ubicadas en sector Caleta Maitencillo. Datos LEIA no publicados.

Estadístico	Promedio
Prom.	1,26
Max	1,80
Min	0,90
Per 25%	1,06
Per 75%	1,37

### Sector Caleta El Membrillo

Fondo Mixto: El sedimento presente en el sector Caleta El Membrillo, presenta valores de materia orgánica con valores extremos que fluctuaron entre 0,90-1,80%, con un porcentaje promedio de 1,17%. Por su parte, el 50% de los datos más frecuentes, se acotó al rango 1,00-1,29% (Tabla 29).

**Tabla 29.** Concentración de materia orgánica total (%), en las estaciones ubicadas en sector Caleta El Membrillo. LEIA Datos no publicados.

Estadístico	Promedio
Prom.	1,17
Max	1,80
Min	0,90
Per 25%	1,00
Per 75%	1,29

### Sector Caleta Laguna Verde

Fondo Rocoso: El sedimento presente entre las rocas del sector Caleta Laguna Verde, presenta valores de materia orgánica con valores extremos que fluctuaron entre 0,59-1,84%, con un porcentaje promedio de 1,07%. Por su parte, el 50% de los datos más frecuentes, se acotó al rango 0,86-1,18% (Tabla 30).

**Tabla 30.** Concentración de materia orgánica total (%), en el sedimento de las estaciones ubicadas en el sector Caleta Laguna Verde. LEIA Datos no publicados.

Estadístico	Promedio
Prom.	1,07
Max	0,59
Min	1,84
Per 25%	0,86
Per 75%	1,18

### Sector Algarrobo

Fondo Rocoso: El sedimento presente en el sector de Algarrobo, presenta valores de materia orgánica con valores extremos que fluctuaron entre 0,61-1,18%, con un porcentaje promedio de 0,92%. Por su parte, el 50% de los datos más frecuentes, se acotó al rango 0,86-1,01% (Tabla 31).

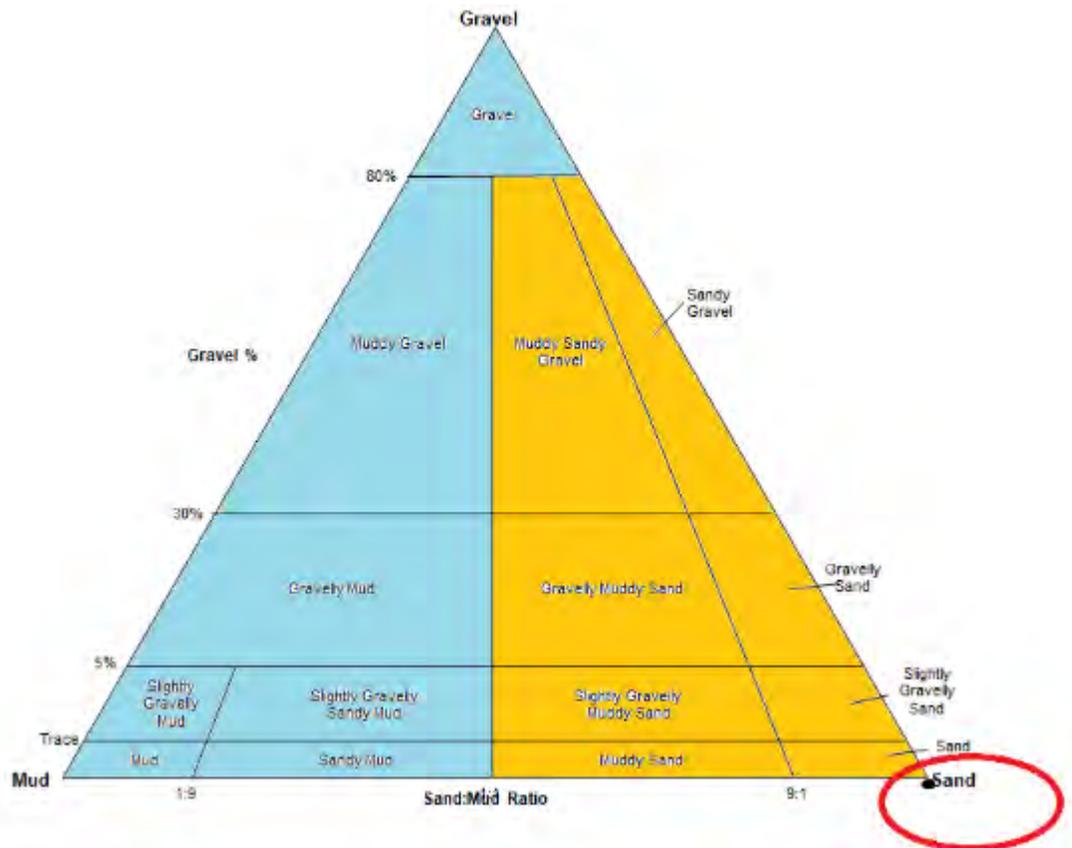
**Tabla 31.** Concentración promedio de materia orgánica total (%), en el sedimento de las estaciones ubicadas en el sector Algarrobo. LEIA Datos no publicados.

Estadístico	Promedio
Prom.	0,92
Max	0,61
Min	1,18
Per 25%	0,86
Per 75%	1,01

### **Granulometría**

#### Sector Caleta los Molles

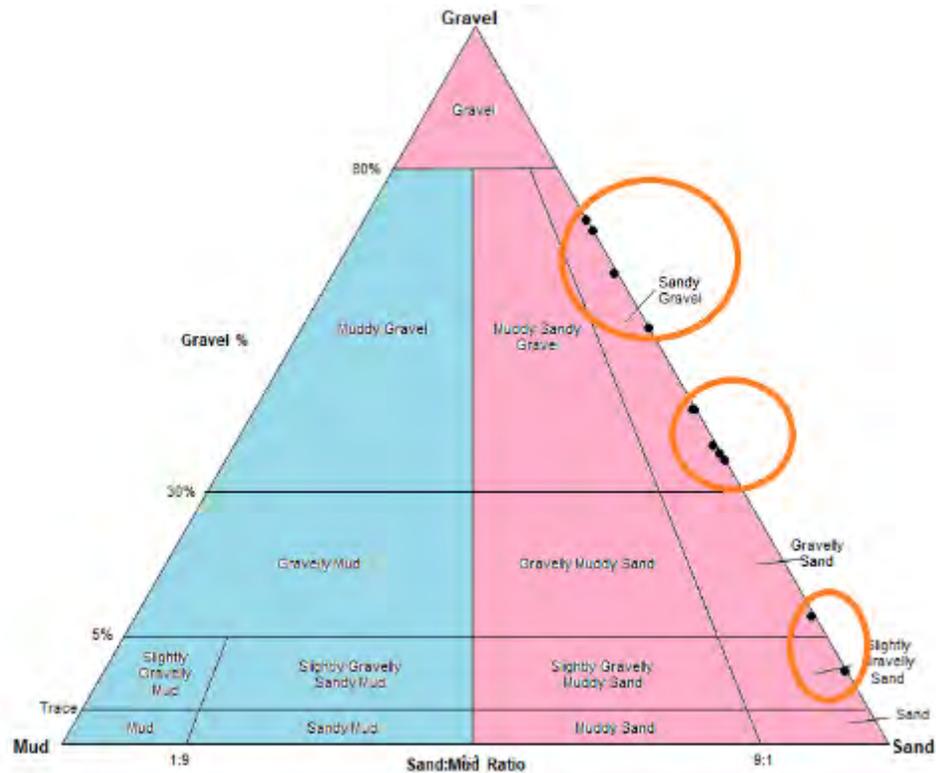
En la Figura 60, se observa que las estaciones se ubican en la zona inferior derecha del triángulo, evidenciando la dominancia de arena fina, con porcentajes que superaron el 50% de esta fracción, en todas las estaciones.



**Figura 60.** Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones ubicadas en sector Caleta Los Molles. LEIA Datos no publicados.

Sector Caleta Pichicuy

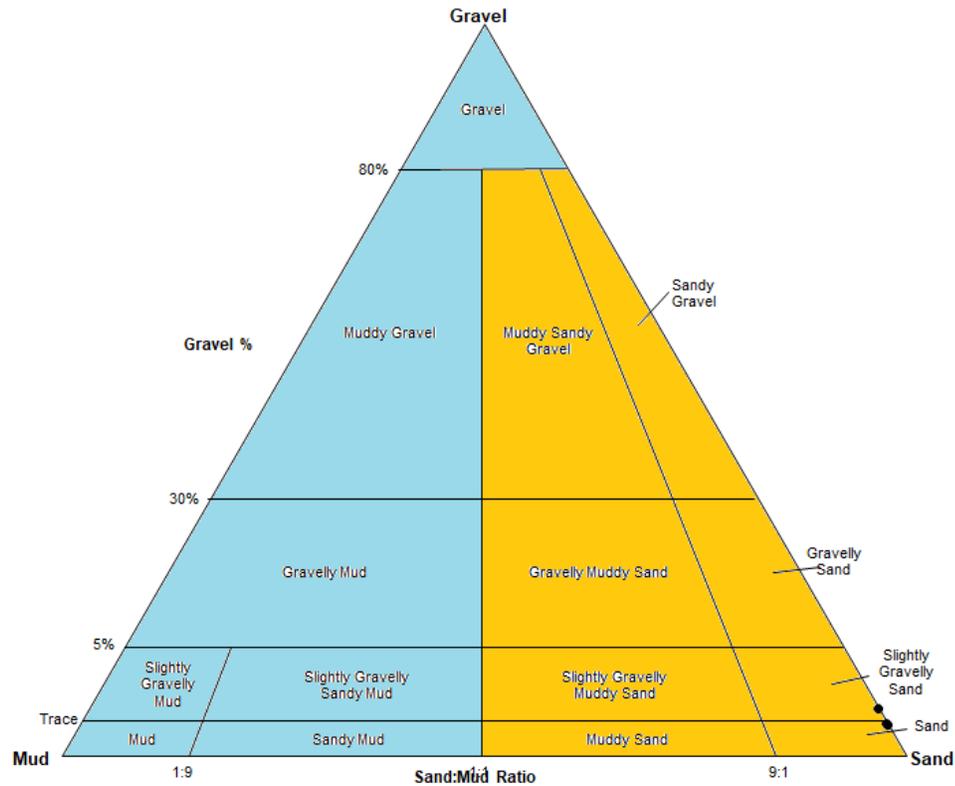
En la Figura 61, se observa que las estaciones se ubican en la zona media y superior derecha del triángulo, evidenciando la dominancia de arena gruesa y muy gruesa, con un importante aporte de grava. Siendo las fracciones dominantes, arena gruesa y muy gruesa, concentrando sobre el 70% de la composición granulométrica.



**Figura 61.** Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones ubicadas en sector Caleta Pichicuy. LEIA Datos no publicados.

Sector Caleta Papudo

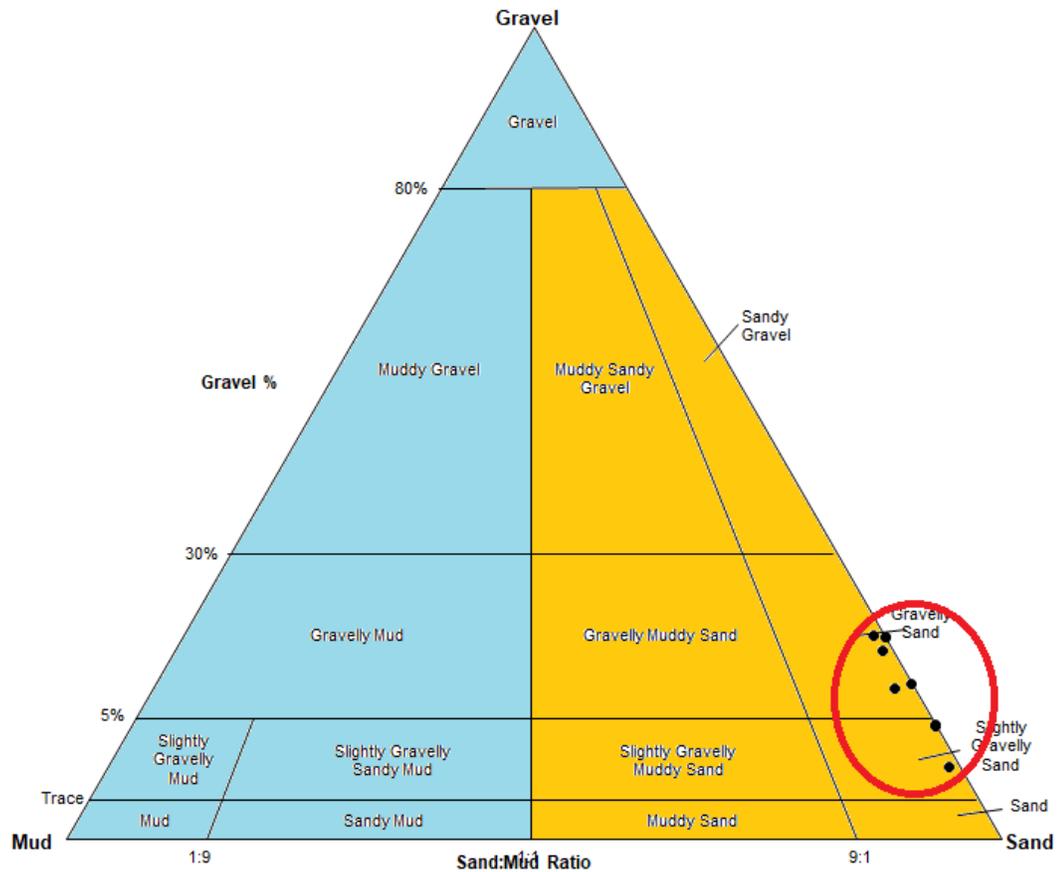
En la Figura 62, se observa que las estaciones se ubican en la zona inferior derecha del triángulo, evidenciando la dominancia de arena, con un dominio de las fracciones media, gruesa y fina de arena.



**Figura 62.** Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones ubicadas en sector Caleta Papudo. LEIA Datos no publicados.

Sector Caleta Zapallar:

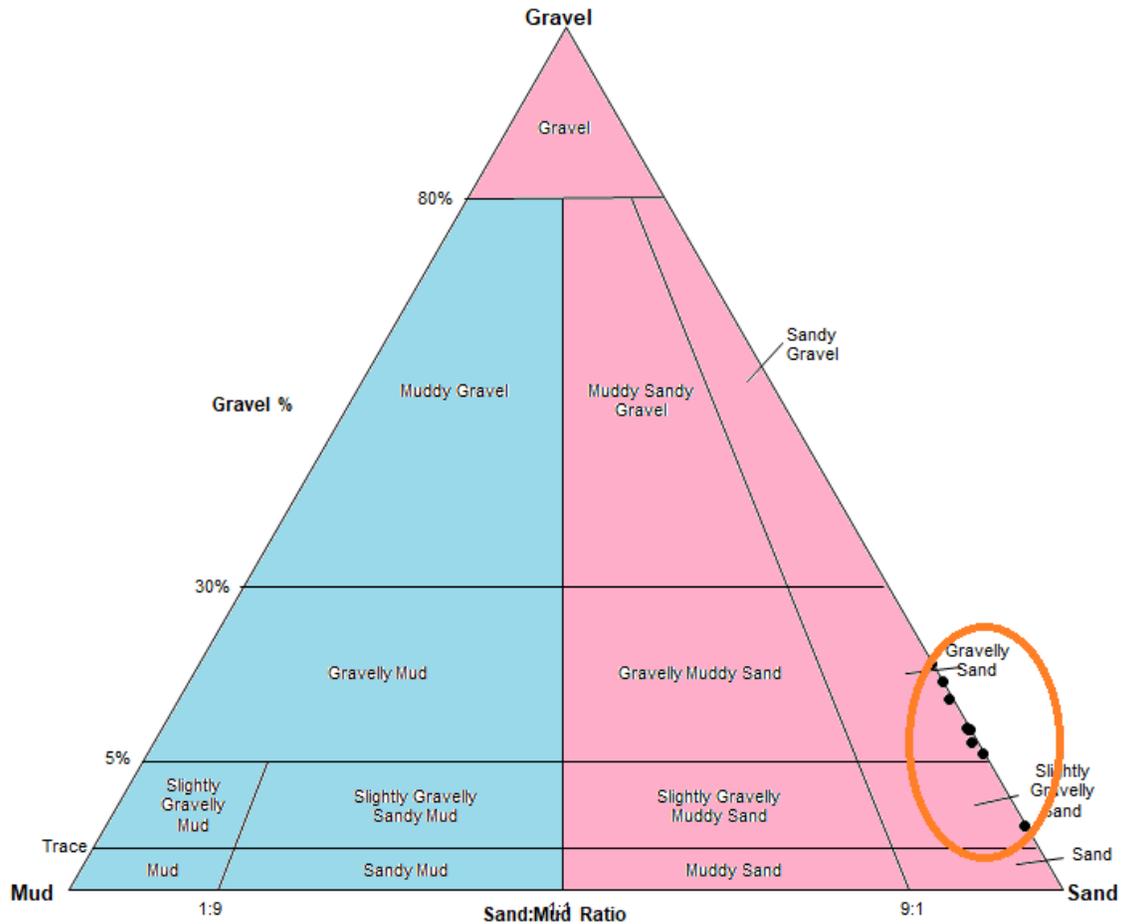
En la Figura 63, es posible observar que las estaciones se ubican en la zona media-derecha del triángulo ternario, evidenciando la dominancia de fracciones gruesas de arena. Las fracciones dominantes, fueron la arena gruesa y muy gruesa, concentrando sobre el 50% de la composición granulométrica de cada estación.



**Figura 63.** Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones ubicadas en Caleta Zapallar. LEIA Datos no publicados.

### Sector Caleta Maitencillo

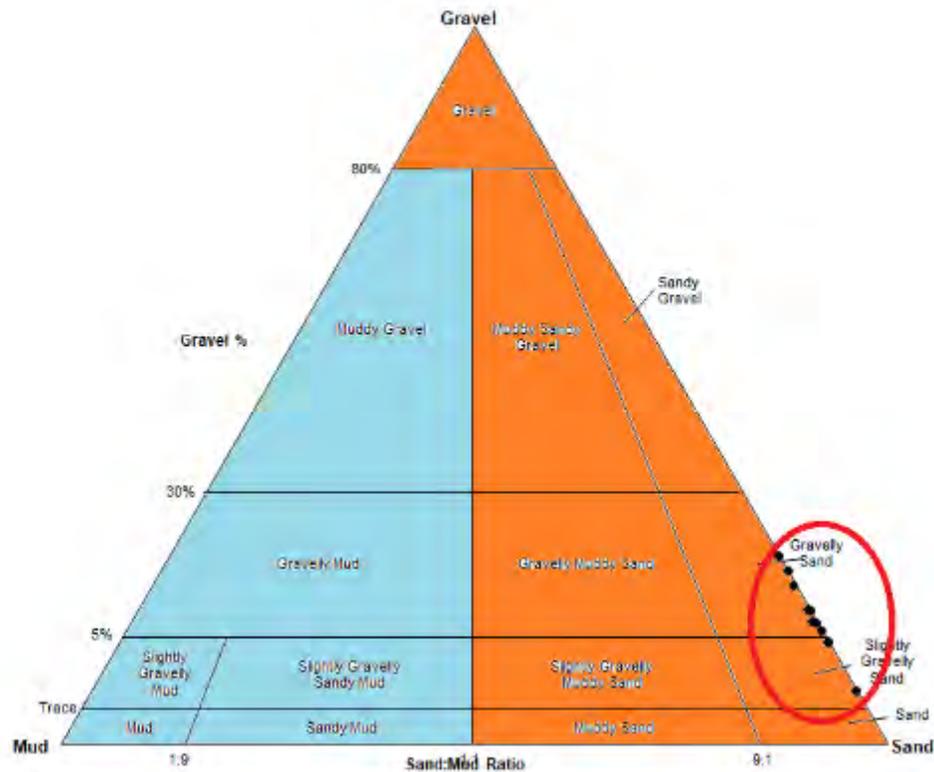
En la Figura 64, se observa que las estaciones se ubicaron en la zona media derecha del triángulo, indicando dominancia de fracciones gruesas de arena. Las fracciones dominantes fueron la arena gruesa y muy gruesa, superando el 50% de la composición en todas las estaciones.



**Figura 64.** Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones de monitoreo ubicadas en Caleta Maitencillo. LEIA Datos no publicados.

Sector Caleta El Membrillo:

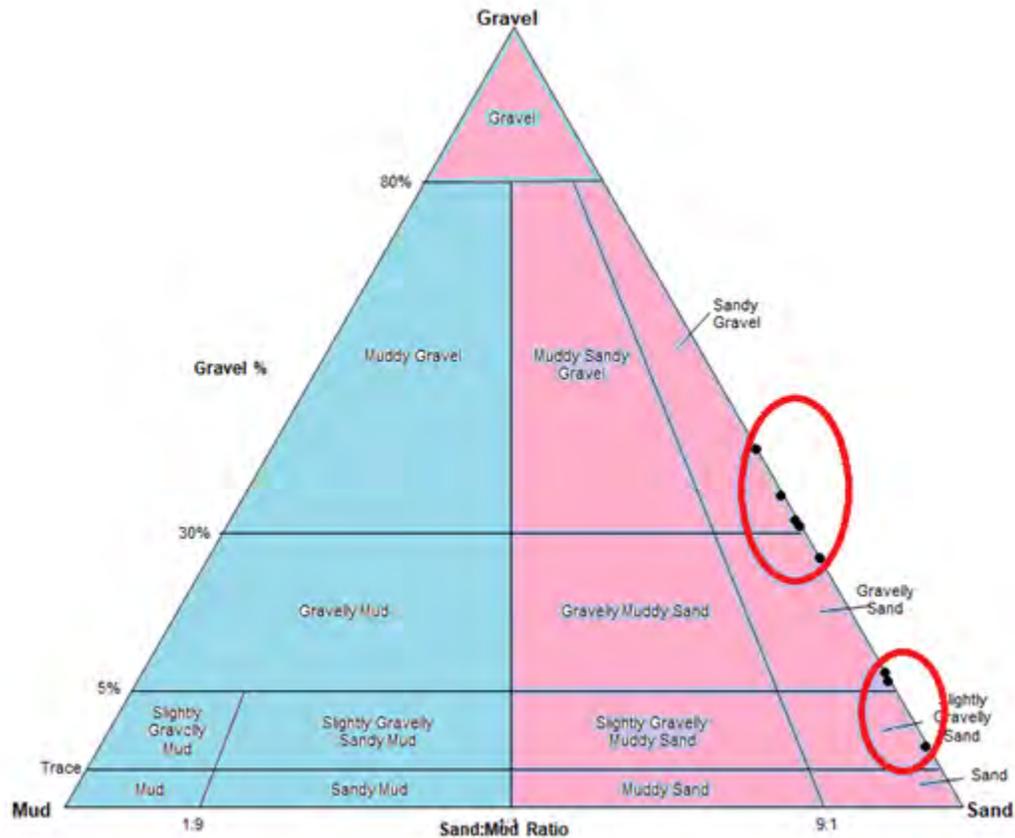
En la Figura 65, se observa que las estaciones se ubican en la zona media derecha del triángulo, evidenciando la dominancia de arena gruesa y muy gruesa. Las fracciones dominantes fueron la arena gruesa y muy gruesa.



**Figura 65.** Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones ubicadas en sector Caleta El Membrillo. Datos LEIA no publicados.

### Sector Caleta Laguna Verde

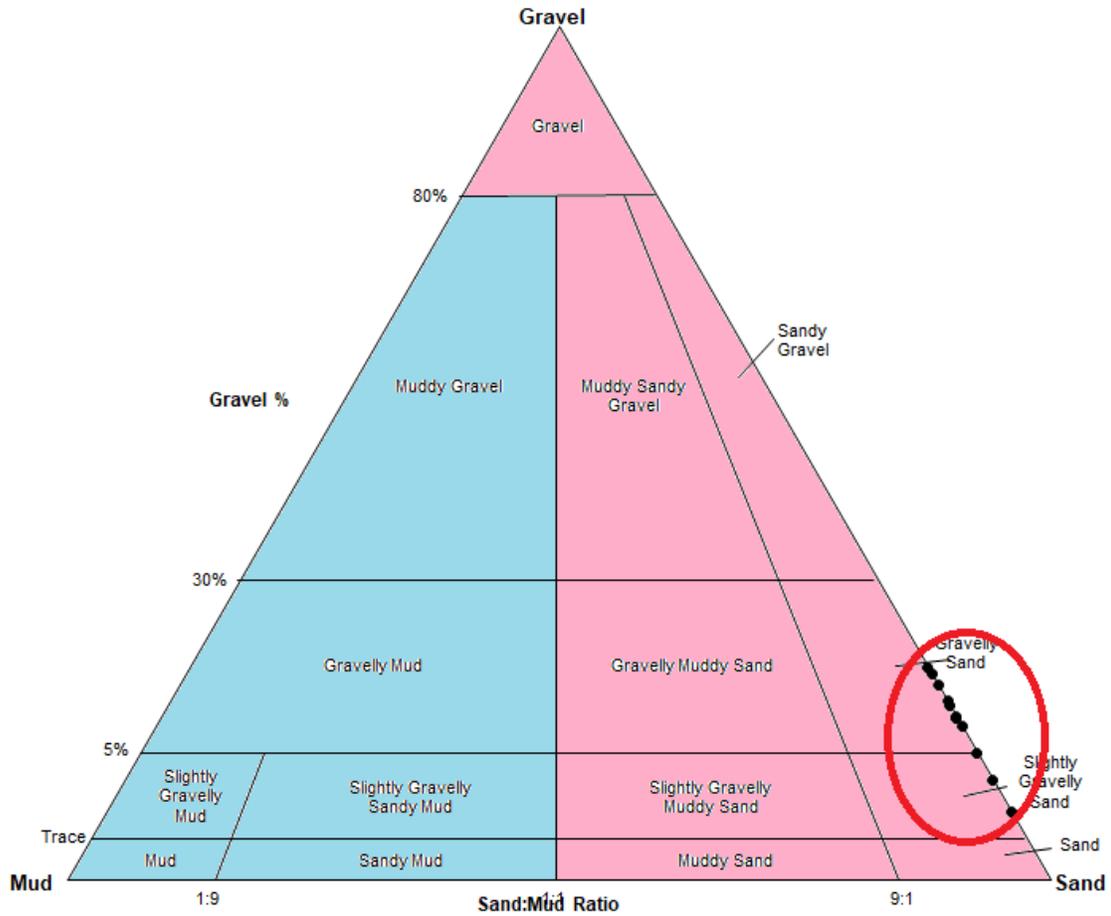
En la Figura 66, se observa que las estaciones en el triángulo ternario, se disgregan en dos grupos, el primero agrupa a cinco estaciones, las cuales se distribuyen mostrando mayor cercanía hacia la fracción grava, ubicándose en la zona superior derecha del triángulo. Por su parte, tres estaciones se ubican en la zona inferior derecha, evidenciando mayor afinidad por la arena. Las estaciones con mayor composición de la fracción gruesa, registraron valores promedios de grava cercanos al 30%. En el resto de estaciones, se registraron mayores aportes de arena media.



**Figura 66.** Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA). de las estaciones ubicadas en sector Caleta Laguna Verde. LEIA Datos no publicados.

### Sector Algarrobo

En la Figura 67, se observa que la fracción grava, fue dominante en la composición del sedimento, agrupando a las estaciones en la zona media derecha del triángulo. Las fracciones dominantes fueron la arena, gruesa y muy gruesa, las cuales representaron entre el 50 y el 80% del sedimento de cada estación.



**Figura 67.** Diagrama triangular de Grava-Lodo-Arena (GLA) de las estaciones de monitoreo ubicadas en sector Algarrobo. LEIA Datos no publicados.

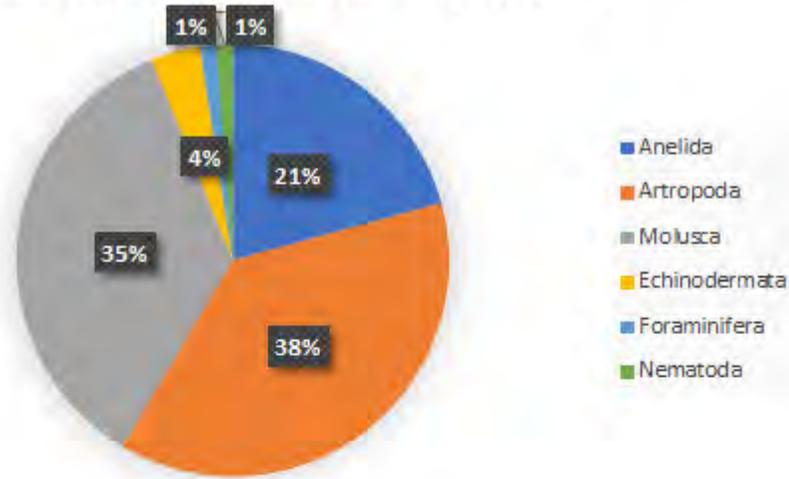
### Macrofauna Bentónica

El Phylum con mayor número de taxa corresponde a Arthropoda con 31 morfotipos, contribuyendo con el 38% del total, seguido por Mollusca, con un 35% (con 29 taxa) y Annelida, con un 21% (17 taxa) (Figura 68).

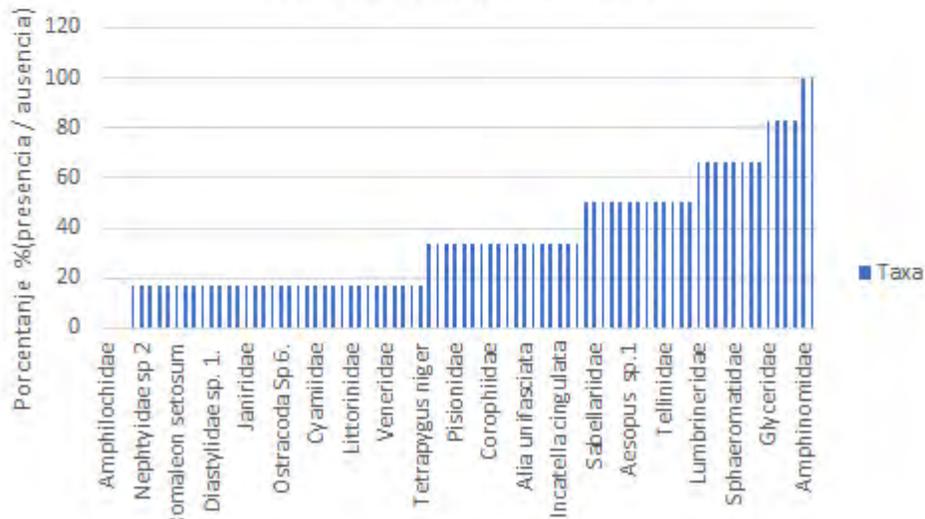
La especie que estuvo en todas las áreas estudiadas corresponde al anélido de la familia Amphinomidae. Por su parte, a pesar de tener un sólo representante del Phylum Nematoda, este taxón estuvo presente en más del 80% de las áreas, al igual que el molusco *Tegula luctuosa*, el artrópodo de la familia Epicaridea y el anélido de la familia Glyceridae (Tabla 32).

Las Figuras 69 y 70 se muestran fotografías de los taxa registrados en el presente estudio.

### Proporción de riqueza de Phylum



### Contribución por AMERB



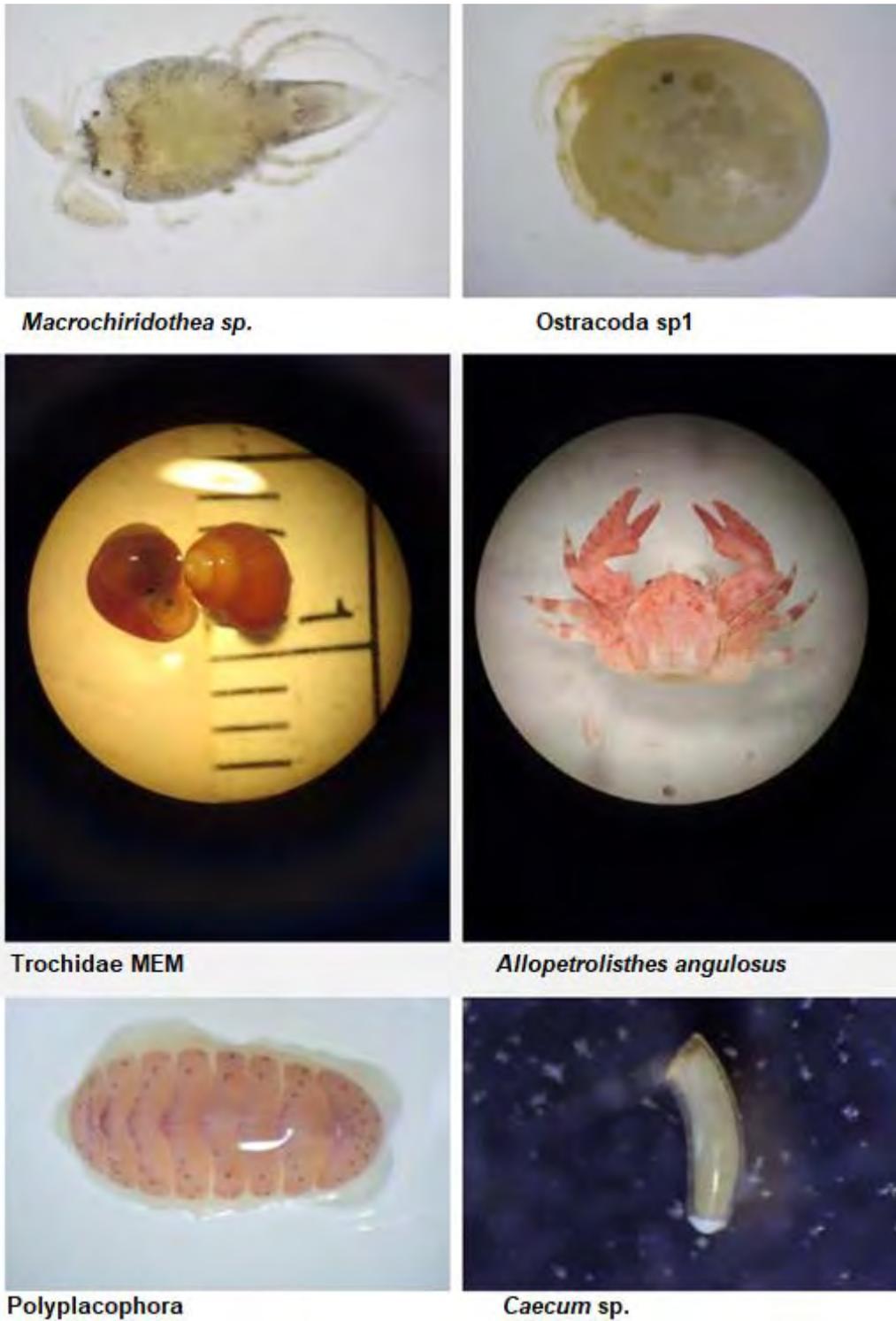
**Figura 68.** Porcentaje de los principales taxa o morfotipos de los Phylum reportados y antecedentes de presencia en las áreas de interés. Nota: Los taxa registrados en el eje x corresponden solamente a los principales. LEIA Datos no publicados.

**Tabla 32.** Presencia (color) o Ausencia (blanco) de taxa o morfotipos de macroinvertebrados, en los sitios de interés. LEIA Datos no publicados.

Phylum	Taxa/Morfotipo	Sectores						
		Algarrobo	Laguna Verde	Membrillo	Maitencillo	Zapallar	Pichicuy	Los Molles
Annelida	<i>Aglaophamus</i> sp.							
	Nephtyidae sp 2							
	Amphinomidae							
	Capitellidae							
	Glyceridae							
	<i>Mediomastus</i> sp.							
	Lumbrineridae							
	Opheliidae							
	Oeonidae							
	Paraonidae							
	Phyllodoceidae							
	Pisionidae							
	Sabellariidae							
	Sigalionidae							
	<i>Spiophanes</i> sp.							
Syllidae								
Spirorbinae								
Arthropoda	<i>Allopetrolisthes angulosus</i>							
	<i>Romaleon setosum</i>							
	Acari							
	Ampeliscidae							
	Amphilocheidae							
	Bopyridae							
	Callianassidae							
	Cirolanidae							
	<i>Paraxanthus barbiger</i>							
	Corophiidae							
	<i>Diastylidae</i> sp. 1.							
	Dexaminidae							
	<i>Emerita analoga</i>							
	Epicaridea							
	Idoteidae							
	Janiridae							
	<i>Macrochiridothea</i> sp.							
	<i>Chaetillia paudincens</i>							
	Megalopa							
	Melitidae							
	Ostrácoda Sp 1.							
	Ostrácoda Sp 2.							
	Ostrácoda Sp 3.							
Ostrácoda Sp 4.								
Ostrácoda Sp 5.								
Ostrácoda Sp 6.								

**Tabla 32.** Continuación. Presencia (color) o Ausencia (blanco) de taxa o morfotipos de macroinvertebrados, en los sitios de interés. LEIA Datos no publicados.

Phylum	Taxa/Morfotipo	Sectores						
		Algarrobo	Laguna Verde	Membrillo	Maitencillo	Zapallar	Pichicuy	Los Molles
Arthropoda	Paguridae							
	Panopeidae							
	<i>Peltarion spinosulum</i>							
	<i>Pinnixa transversalis</i>							
	Sphaeromatidae							
	Stomatopoda Sp1							
Mollusca	<i>Alia unifasciata</i>							
	<i>Aesopus</i> sp.1							
	<i>Ameghinomya antiqua</i>							
	<i>Caecum</i> sp 1.							
	<i>Cyclocardia compressa</i>							
	Cyamiidae							
	Columbellidae							
	<i>Crassilabrum crassilabrum</i>							
	<i>Diloma nigerrimum</i>							
	<i>Felicioliva peruviana</i>							
	Fissurelloidea (Superfamilia)							
	<i>Incatella cingulata</i>							
	Muricidae							
	<i>Nassarius gayii</i>							
	<i>Linucula pisum</i>							
	Littorinidae							
	Onoba							
	Pyramidellidae							
	Polyplacophora							
	<i>Tegula tridentata</i>							
	<i>Tegula luctuosa</i>							
	<i>Tegula</i> Sp2.							
	<i>Tegula ignota</i>							
	Tellinidae							
	Trochidae							
	Veneridae							
	<i>Eurhemalea exalbida</i>							
Rissoidae								
<i>Rissoina inca</i>								
Echinodermata	Ophiuroidea							
	<i>Patiria chilensis</i>							
	<i>Tetrapygyus niger</i>							
Foraminifera	Foraminifera							
Nematoda	Nematoda							



**Figura 69.** Fotografía de macrofauna registrada en el área de estudio. LEIA Datos no publicados.



*Chaetillia paudincens*



*Rissoina inca*



**Sigalionidae**



**Glyceridae**

**Figura 70.** Fotografía de macrofauna registrada en el área de estudio. LEIA Datos no publicados.

#### Objetivo Especifico 4.

***Realizar los muestreos ambientales en terreno de Caracterización Preliminar de Sitio (CPS). Con la correspondiente recolección y procesamiento de datos, según corresponda en conformidad con la normativa vigente.***

Respecto a los muestreos ambientales se entrega la información de los 8 sitios propuestos para este estudio con el fin de cumplir lo indicado en las **bases del proyecto**, es decir cumplen con la identificación y prospección en la región de Valparaíso de entre 60 y 100 hectáreas, como áreas apropiadas para el desarrollo de la acuicultura a pequeña escala (Anexo 17. Sitios-Polígono Original).

La actividad de acuicultura propuesta para estos sectores corresponde a la de acuicultura experimental en AMERB, de esta forma se cumple por otra parte, lo **acordado con la contraparte técnica** en relación a que los proyectos permitan la aprobación mediante Permiso Ambiental Sectorial. Para esto, se seleccionó un subsector por sitio propuesto (< 3 hectáreas), así como la especie y la producción con el fin que las Organizaciones de Pescadores Artesanales puedan tramitar directamente con la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura la autorización para el desarrollo de Acuicultura Experimental en AMERB (AEAMERB) (Anexo 17. Sitios-Polígono Acuicultura Experimental).

Los resultados de la prospección en los ocho sitios seleccionados, para el desarrollo de Acuicultura Experimental en AMERB (AEAMERB) indican que Pichicuy, Zapallar y Algarrobo, de acuerdo a la Res.Ex 3612/2009 por el tipo de fondo, profundidad y tipo de cultivo clasifican dentro de Categoría 0, mientras que Los Molles, se clasifica como categoría 1, mientras que Papudo, Maintencillo, El Membrillo y Laguna Verde clasifican en Categoría 0 y 1.

La información ambiental recolectada es la siguiente:

#### **Columna de Agua**

Los valores promedio de temperatura, en el perfil vertical de la columna de agua en la estación central fue de 14,2°C, siendo valores típicos de la época estival, en una profundidad promedio de 11, 7 m, registrándose las profundidades más altas en El Membrillo y Zapallar con 40 y 36 m, mientras que en el resto de localidades fluctuaron entre 7 a 14 metros. Por otra parte, las concentraciones de oxígeno disuelto, presentaron mayor variabilidad en el perfil de columna de agua de cada localidad que entre localidades, siendo las concentraciones promedios de 6,21 mg/L, registrándose las más bajas a un metro del fondo en la localidad de El Membrillo y Laguna Verde, Zapallar (>2,7mg/L) (Tabla 33 a 40) de acuerdo a la ResEx 3612/2009, todos los sectores presentan condiciones aeróbicas.

## **Sedimentos**

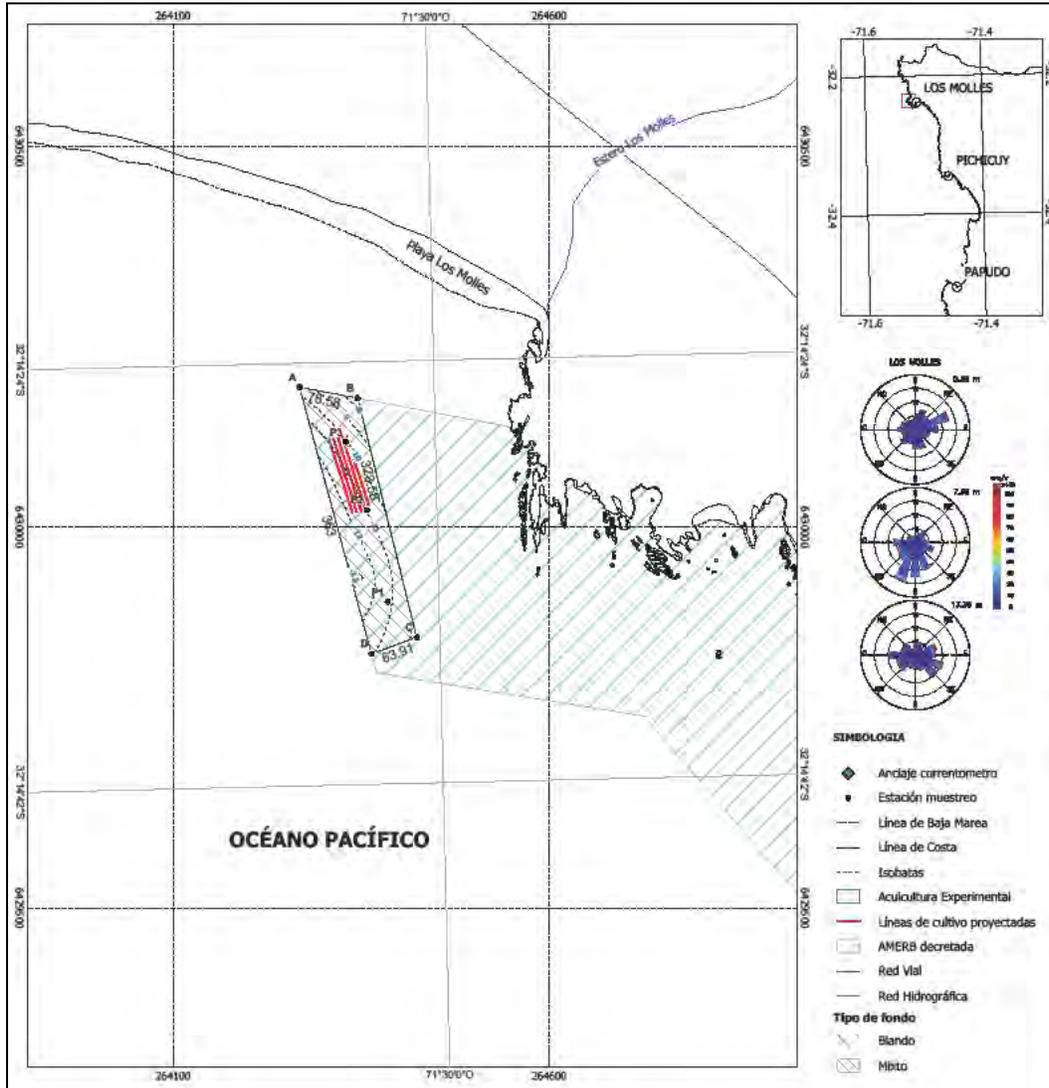
### **Parámetros físicos y químicos y Macrofauna**

En general en los puntos de sustrato blando, la concentración de materia orgánica, son bajos no superando el 1%, salvo excepciones (Tablas 33 a 40). La composición de los sedimentos de fondos blandos, en general estuvo compuesto por arena y conchuelas, oxigenado y sin olor . Por otra parte, la temperatura de los sedimentos presenta gran estabilidad al igual que el pH.

En general la macrofauna fue dominante el Phylum Mollusca con las especies de genero Nassarius, a excepción de Los Molles en donde la mayor abundancia estuvo dada por el artrópodo de la familia Haustoriidae.

**Tabla 33.** Información ambiental de vértices y puntos de muestreo área AE-AMERB: Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos y Pescadores Artesanales Caleta los Molles: AMERB Los Molles. Proyecto FIPA 2017-18.

Fecha de monitoreo		22 de enero 2021							
Estaciones		A	B	C	D	P1	P2	P3	
UTM WGS 84 Huso 19	E	264268	264346	264424	264364	264385	264358	264330	
	N	6430183	6430169	6429855	6429833	6429901	6430023	6430112	
Sedimentos	Materia orgánica	0.88	0.86	0.93	1.09	0.96	1.48	0.87	
	Granulometría	Diámetro medio de grano	2.14	2.32	2.36	2.36	2.36	2.14	2.33
		Grado de selección	1.17	1.01	0.88	0.88	0.87	1.18	1.00
		Curtosis	1.06	3.28	0.53	0.53	0.80	0.70	3.32
		Asimetría	0.34	0.53	0.74	0.74	0.74	0.33	0.53
		Olor	Sin olor	Sin olor	Sin olor	Sin olor	Sin olor	Sin olor	Sin olor
		Color	plomo	Plomo	plomo	plomo	plomo	plomo	plomo
		Potencial REDOX (mV Ag/AgCl)	211	224	236	248	208	216	198
	pH	7.57	7.61	7.48	7.41	7.67	7.72	7.47	
	Temperatura (°C)	12.8	13.9	12.9	12.5	13.1	13.3	13.8	
Columna de agua Punto Central (P2)	Profundidad (m)	0	5	8	Sindicato Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales, Caleta Los Molles				
	Temperatura (°C)	16.78	16.52	16.23					
	Salinidad (Psu)	34.63	34.62	34.62					
	Oxígeno disuelto (mg/L)	8.88	8.71	8.92					
Acuicultura Experimental	Especie:	<i>Pyura Chilensis</i>		Categoría	1				



  
 PLANO DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA  
 Plano V-01 - Cartografía del Borde Costero  
 "Punta Huecos a Caleta Los Molles" (ed. 2005)  
 Datum: WGS 84. Proyección UTM. Zona: 19 Sur.  
 Escala 1:5.000  


PLANO CONCESIÓN DE ACUICULTURA, PORCIÓN DE LA ZONA DE MUESTREO  
 SECTOR LOS MOLLES  
 COMUNA DE LA LIGUA  
 PROVINCIA DE PETORCA  
 REGIÓN DE VALPARAÍSO.

ÁREA DE MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS BIOLÓGICOS  
 PLAYA LOS MOLLES

Solicitante: Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales Caleta los Molles  
 RUT:75.067.900-5  
 Domicilio: Avenida Los Pescadores 1090  
 Ejecutado por: Universidad de Valparaíso

CUADRO COORDENADAS GEOGRÁFICAS Y UTM DE LA ZONA DE MUESTREO REFERIDAS AL PLANO V-01 PLANO DE BORDE COSTERO DATUM WGS-84, HUSO 19 S

Nombre	Este	Norte	Latitud_S	Longitud_W
A	264268,29	6430183,57	32°14'25,02"	71°30'06,8"
B	264345,6	6430169,15	32°14'25,54"	71°30'03,8"
C	264424,07	6429855,37	32°14'35,78"	71°30'01,1"
D	264364,04	6429833,43	32°14'36,45"	71°30'03,4"
Superficie total				

CUADRO COORDENADAS GEOGRÁFICAS Y UTM DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO REFERIDAS AL PLANO V-01 CARTOGRAFÍA DE MUESTREO DATUM WGS-84, HUSO 19 S

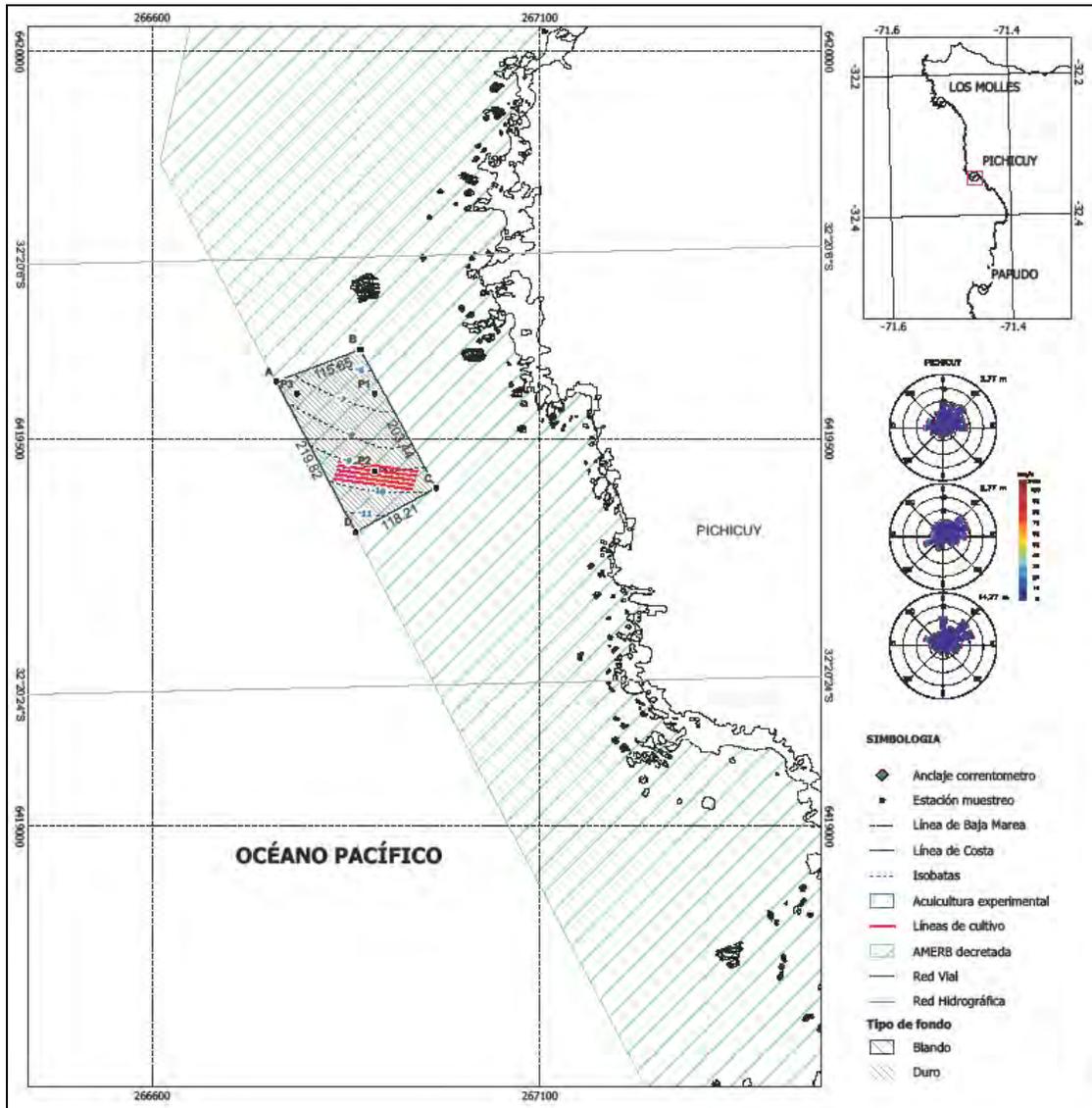
Nombre	Profundidad	Sustrato	Este	Norte	Latitud
A	9,3	Blando	264268	6430184	32°14'25"
B	6,44	Blando	264346	6430169	32°14'25"
C	10,85	Blando	264424	6429855	32°14'35"
D	11,2	Blando	264364	6429833	32°14'36"
P1	11	Blando	264385	6429902	32°14'34"
P2	9,11	Blando	264358	6430022	32°14'30"
P3	10,19	Blando	264330	6430112	32°14'27"

**SIMBOLOGÍA**  
 ◆ Andaje correntómetro  
 ● Estación muestreo  
 --- Línea de Baja Marea  
 --- Línea de Costa  
 --- Isobatas  
 --- Acuicultura Experimental  
 --- Líneas de cultivo proyectadas  
 AMERB decretada  
 --- Red Vial  
 --- Red Hidrográfica  
**Tipo de fondo**  
 Blando  
 Mbita

**Figura 71.** Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Playa Los Molles. FIPA 2017-18.

**Tabla 34.** Vértices y puntos de muestreo área seleccionada AE-AMERB: Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Pichicuy: AMERB Pichicuy. Proyecto FIPA 2017-18.

Fecha de monitoreo			17 de febrero 2021						
Estaciones			A	B	C	D	P1	P2	P3
Coordenadas geográficas	UTM WGS 84 Huso 19	E	266870	266869	266764	266968	266885	266861	266887
		N	6419577	6419615	6419432	6419382	6419558	6419458	6419561
Sedimentos	Granulometría	Materia orgánica	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Diámetro medio de grano	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Grado de selección	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Curtosis	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Asimetría	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Olor	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Color	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
	Potencial REDOX (mV Ag/AgCl)	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	
	pH	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	
	Temperatura (°C)	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	
Columna de agua Punto Central (P2)	Profundidad (m)	0	5	8.9	Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores de Caleta Pichicuy				
	Temperatura (°C)	17.9449	17.8043	16.9103					
	Salinidad (Psu)	34.6126	34.5903	34.6857					
	Oxígeno disuelto (mg/L)	8.75	8.74	8.15					
Acuicultura Experimental	Especie :	<i>Pyura Chilensis</i>	Categoría:	0					



  
 PLANO DE UBICACION GEOGRAFICA  
 Plano V-02 - Cartografía del Bordo  
 "Playa Los Molles a Pichicuy"  
 Datum: WGS 84, Proyección UTM  
 Escala 1:5.000

0 50 100 150 200

**PLANO CONCESIÓN DE ACUICULTURA. P**  
**SECTOR PICHICUY**  
**COMUNA DE LA LINDERA**  
**PROVINCIA DE PETERO DE BERRIO**  
**REGIÓN DE VALPARAÍSO**

**AREA DE MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS ACUICULTURALES PICHICUY**

Solicitante: Sindicato de Trabajadores Artesanales de Caleta Pichicuy  
 RUT: 71.783.400-3  
 Domicilio: Avenida El Bosque s/n  
 Ejecutado por: Universidad de Valparaíso

**CUADRO COORDENADAS GEOGRÁFICAS Y UTM REFERIDAS AL PLANO V-02 PLANO DE BORDO DATUM WGS-84, HUSO 18S**

Nombre	Este	Norte	Latitud_S
A	266760,59	6419574,32	32°20'11,13"
B	266868,76	6419615,21	32°20'09,88"
C	266966,33	6419436,7	32°20'15,75"
D	266862,78	6419379,7	32°20'17,52"

Superficie total

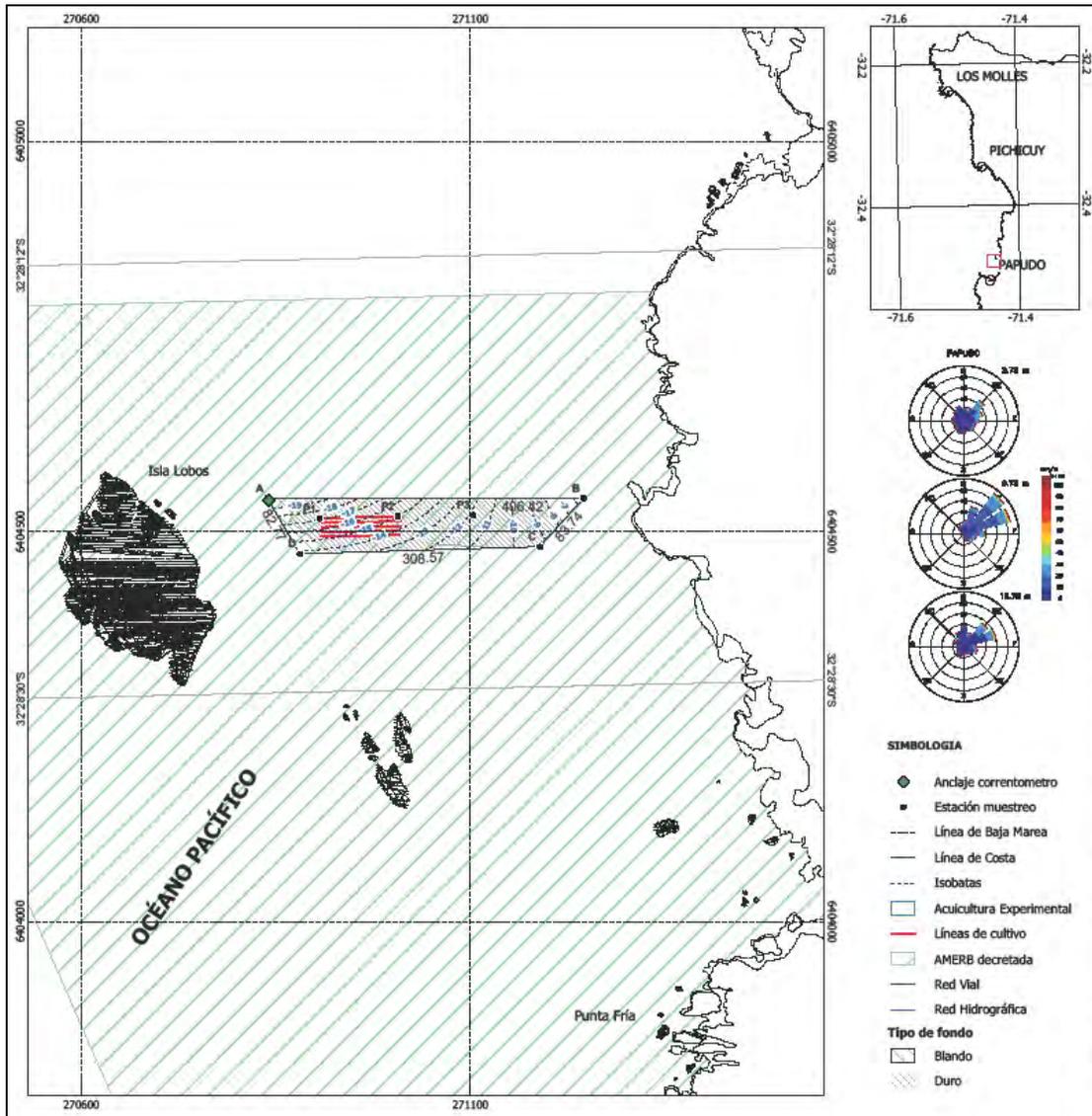
**CUADRO COORDENADAS GEOGRÁFICAS Y UTM REFERIDAS AL PLANO V-02 CARTA DE BORDO DATUM WGS-84, HUSO 18S**

Estacion	Profundidad	Sustrato	Este	Norte
A	7,35	Duro	266761	6419574
B	5,29	Duro	266869	6419615
C	9,96	Duro	266966	6419437
D	11,29	Duro	266863	6419380
P1	6,61	Duro	266887	6419437
P2	9,13	Duro	266887	6419379
P3	7,51	Duro	266787	6419379

**Figura 72.** Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Pichicuy. FIPA 2017-18.

**Tabla 35.** Vértices y puntos de muestreo área seleccionada AE-AMERB: Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo: AMERB Papudo. Proyecto FIPA 2017-18.

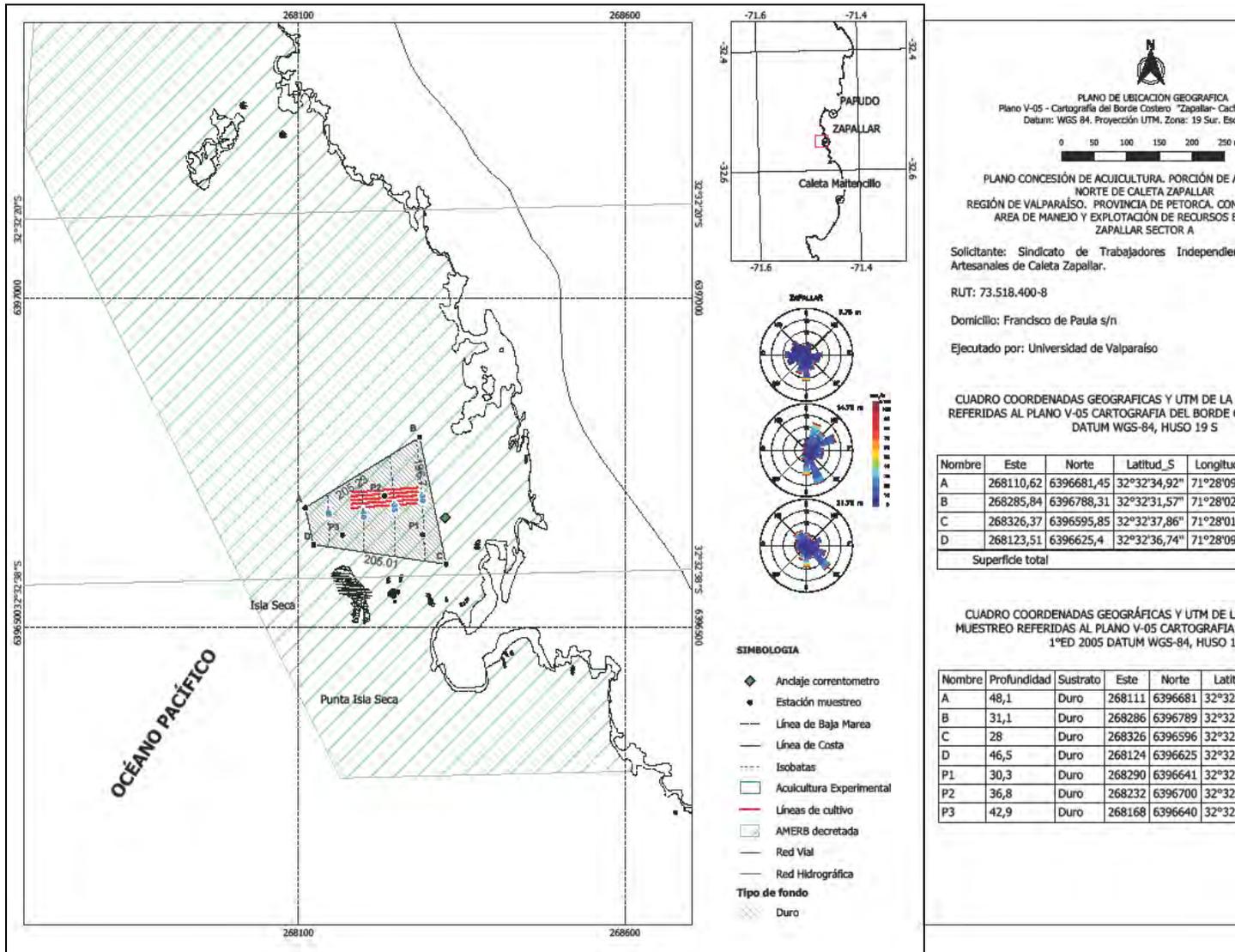
Fecha de monitoreo		20 de enero 2021							
Estaciones		A	B	C	D	P1	P2	P3	
Coordenadas geográficas	UTM WGS	E 270839	271246	271189	270881	270907	271008	271104	
	84 Huso 19	N 6404542	6404542	6404481	6404471	6404516	6404538	6404522	
Sedimentos	Materia orgánica	1.21	1.41	Duro	1.09	Duro	Duro	Duro	
	Granulometría	Diámetro medio de grano	1.05	1.99	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Grado de selección	2.12	1.51	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Curtosis	1.07	1.00	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Asimetría	0.103	0.077	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Olor	Plomo	Plomo	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Color	Sin olor	Sin olor	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
	Potencial REDOX (mV Ag/AgCl)	218	230	Duro	222	Duro	Duro	Duro	
	pH	7.31	7.41	Duro	7,28	Duro	Duro	Duro	
	Temperatura (°C)	12.1	12.8	Duro	12,8	Duro	Duro	Duro	
Columna de agua Punto Central (P2)	Profundidad (m)	0	5	10	13,88	Sindicato Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores , Caleta Papudo			
	Temperatura (°C)	13.74	13.33	12.99	12.71				
	Salinidad (Psu)	34.52	34.55	34.58	34.58				
	Oxígeno disuelto (mg/L)	8.54	7.15	4.59	3.33				
Acuicultura Experimental	Especie:	<i>Pyura Chilensis</i>		Categoría	0 y 1				



**Figura 73.** Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Papudo. FIPA 2017-18

**Tabla 36.** Información ambiental puntos de muestreo área AE-AMERB. Sindicato Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales, Caleta Zapallar: AMERB Zapallar sector A. Proyecto FIPA 2017-18.

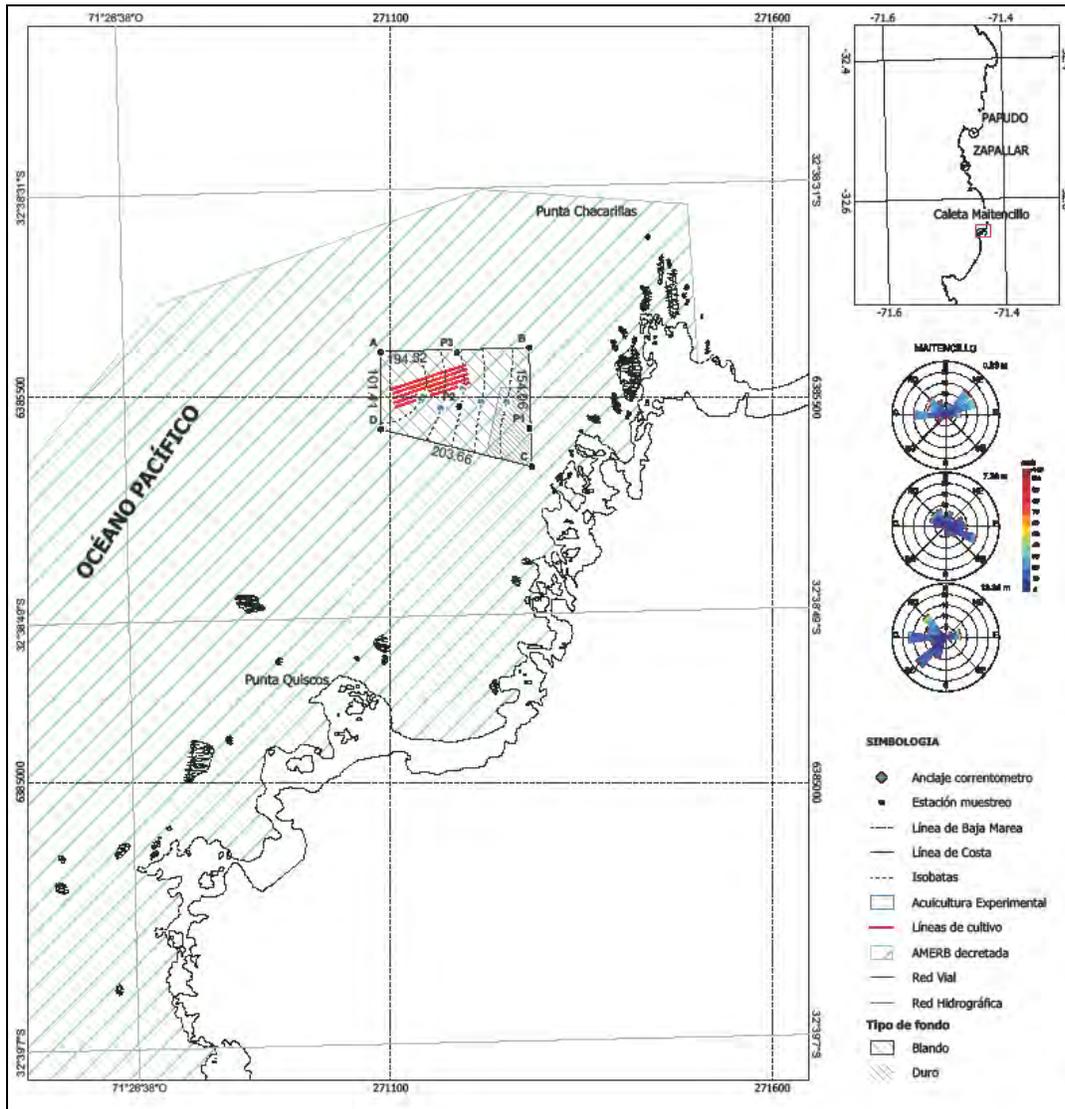
		Fecha de monitoreo		10 de febrero 2021						
		Estaciones		A	B	C	D	P1	P2	P3
Caleta Zapallar	Coordenadas geográficas	UTM WGS 84 Huso 19	E	268110	268286	268327	268124	268290	268232	268168
			N	6396681	6396788	6396596	6396626	6396641	6396700	6396640
	Sedimentos	Materia orgánica	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Granulometría	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
			Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
			Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
			Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
			Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Potencial REDOX (mV Ag/AgCl)	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
	pH	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	
	Temperatura (°C)	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	
	Columna de agua Punto Central (P2)	Profundidad (m)	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>
		Temperatura (°C)	14.5	13.5	13.4	12.9	12.6	12.6	12.6	12.6
		Salinidad (Psu)	34.8	34.3	34.3	34.3	34.4	34.4	34.4	34.4
		Oxígeno disuelto (mg/L)	7.4	7.4	7.0	6.4	4.7	4.2	4.0	3.85
Acuicultura Experimental	Especie:	<i>Pyura Chilensis</i>	Categoría:	0						



**Figura 74.** Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Zapallar Sector A. FIPA 2017-18.

**Tabla 37.** Información ambiental puntos de muestreo área AE-AMERB Sindicato Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales, Caleta Maitencillo: AMERB Maitencillo. Proyecto FIPA 2017-18.

Fecha de monitoreo			18 de enero 2021						
Estaciones			A	B	C	D	P1	P2	P3
Coordenadas geográficas	UTM WGS 84 Huso 19	E	271087	271281	271285	271087	271282	271190	271187
		N	6385559	6385564	6385410	6385458	6385460	6385488	6385558
Sedimentos	Materia orgánica		0.91	1.38	Duro	0.88	Duro	0.98	0.88
	Granulometría	Diámetro medio de grano	2.357	-0.718	Duro	2.084	Duro	1.664	2.296
		Grado de selección	0.959	1.915	Duro	1.188	Duro	1.772	1.306
		Curstosis	1.001	2.206	Duro	1.21	Duro	4.606	2.192
		Asimetría	0.519	0.605	Duro	0.286	Duro	-0.132	0.264
		Olor	Plomo claro	Plomo claro	Duro	Plomo claro	Duro	Plomo claro	Plomo claro
		Color	Sin olor	Sin olor	Duro	Sin olor	Duro	Sin olor	Sin olor
	Potencial REDOX (mV Ag/AgCl)		210	282	Duro	230	Duro	234	220
	pH		7.2	7.35	Duro	7.3	Duro	7.4	7.3
	Temperatura (°C)		13.5	13.3	Duro	13.5	Duro	13.6	13.5
Columna de agua Punto Central (P2)	Profundidad (m)		0	5	6.18	Sindicato Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales, Caleta Maitencillo			
	Temperatura (°C)		17.4	16.1	15.8				
	Salinidad (Psu)		34.7	34.7	34.7				
	Oxígeno disuelto (mg/L)		8.3	8.47	8.5				
Acuicultura Experimental	Especie:	<i>Pyura Chilensis</i>		Categoría	0 y 1				



  
**PLANO DE UBICACIÓN GEOGRÁFICA**  
 Plano V-06 - Cartografía del Bordo Costero "Maitencillo"  
 Datum: WGS 84. Proyección UTM. Zona: 19 Sur. Escala: 1:50.000



**PLANO CONCESIÓN DE ACUICULTURA. PORCIÓN DE AGUAS**  
 SECTOR ENTRE PUNTA CHACARILLAS Y PUNTA QUISICOS  
 COMUNA DE PUCHUNAVI. PROVINCIA DE VALPARAÍSO. REGIÓN DE VALPARAÍSO  
 AREA DE MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS BENTÓNICOS  
 SECTOR MAITENCILLO

Solicitante: Sindicato de Trabajadores Independientes Artesanales de Caleta Maitencillo  
 RUT: 75.140.000-4  
 Domicilio: Avenida del Mar 2401  
 Ejecutado por: Universidad de Valparaíso

**CUADRO COORDENADAS GEOGRÁFICAS Y UTM DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO**  
 REFERIDAS AL PLANO V-06 CARTOGRAFÍA DEL BORDE COSTERO DATUM WGS-84, HUSO 19 S

Nombre	Este	Norte	Latitud_S	Longitud_W
A	271086,89	6385559,8	32°38'38,04"	71°26'26,10"
B	271281,34	6385564,27	32°38'38,00"	71°26'11,10"
C	271284,88	6385410,26	32°38'43,00"	71°26'11,10"
D	271087	6385458,4	32°38'41,29"	71°26'26,10"

Superficie total

**CUADRO COORDENADAS GEOGRÁFICAS Y UTM DE LAS ESTACIONES DE MUESTREO**  
 PLANO V-06 CARTOGRAFÍA DE BORDE COSTERO DATUM WGS-84, HUSO 19 S

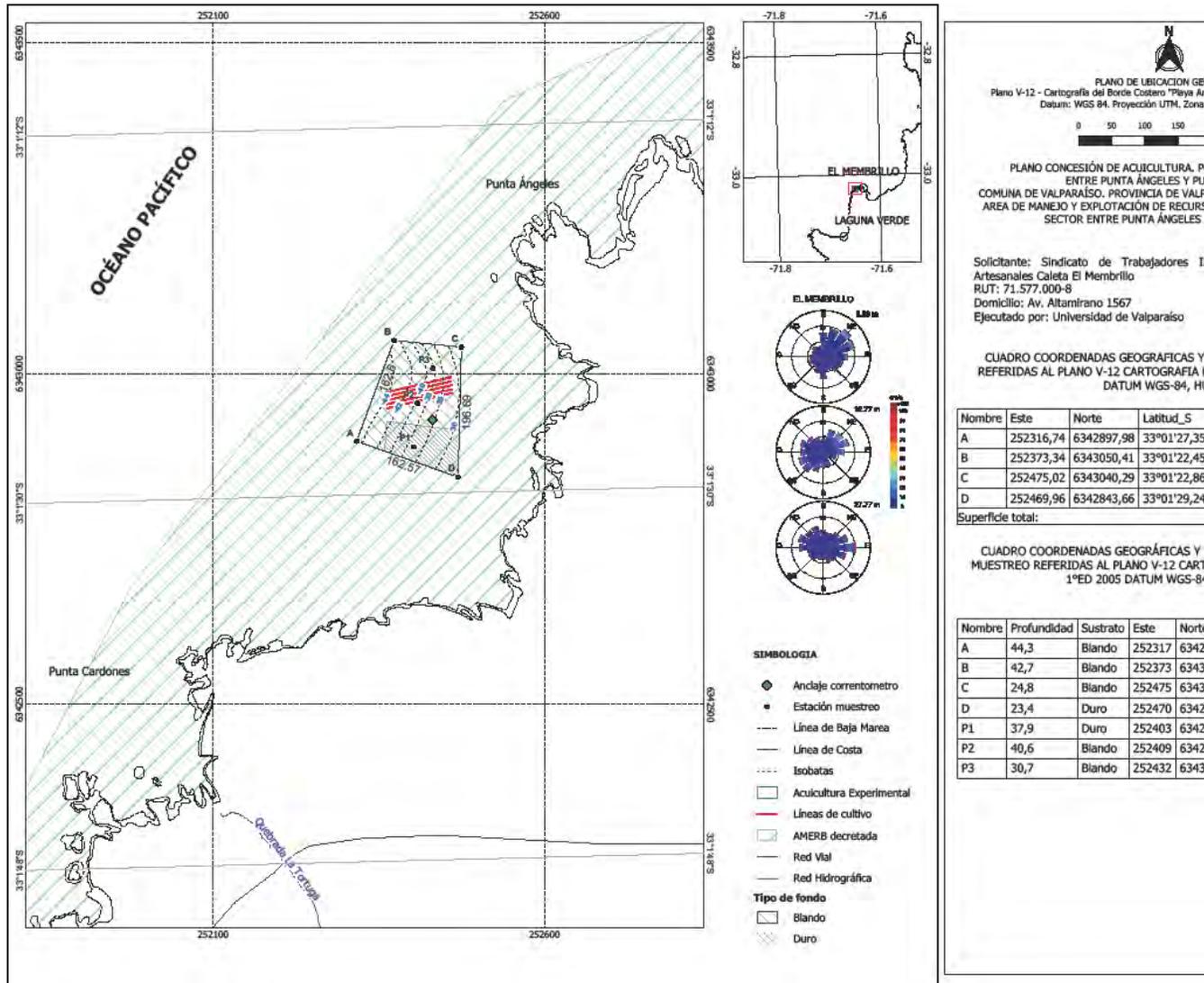
Nombre	Profundidad	Sustrato	Este	Norte	Latitud_S	Longitud_W
A	10,2	Blando	271087	6385558	32°38'38,04"	71°26'26,10"
B	8,4	Blando	271281	6385564	32°38'38,00"	71°26'11,10"
C	6,2	Duro	271285	6385410	32°38'43,00"	71°26'11,10"
D	9,1	Blando	271087	6385458	32°38'41,29"	71°26'26,10"
P1	4,1	Duro	271282	6385460	32°38'43,00"	71°26'11,10"
P2	6,6	Blando	271190	6385488	32°38'41,29"	71°26'26,10"
P3	8,8	Blando	271187	6385558	32°38'38,04"	71°26'26,10"

**SIMBOLOGÍA**  
 ● Anclaje correntometro  
 ● Estación muestreo  
 --- Línea de Baja Marea  
 --- Línea de Costa  
 --- Isobatas  
 □ Acuicultura Experimental  
 --- Líneas de cultivo  
 □ AMERB decretada  
 --- Red Vial  
 --- Red Hidrográfica  
**Tipo de fondo**  
 □ Blando  
 □ Duro

**Figura 75.** Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Maitencillo. FIPA 2017-18.

**Tabla 38.** Información ambiental puntos de muestreo área AE-AMERB: Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo: AMERB El Membrillo. Proyecto FIPA 2017-18

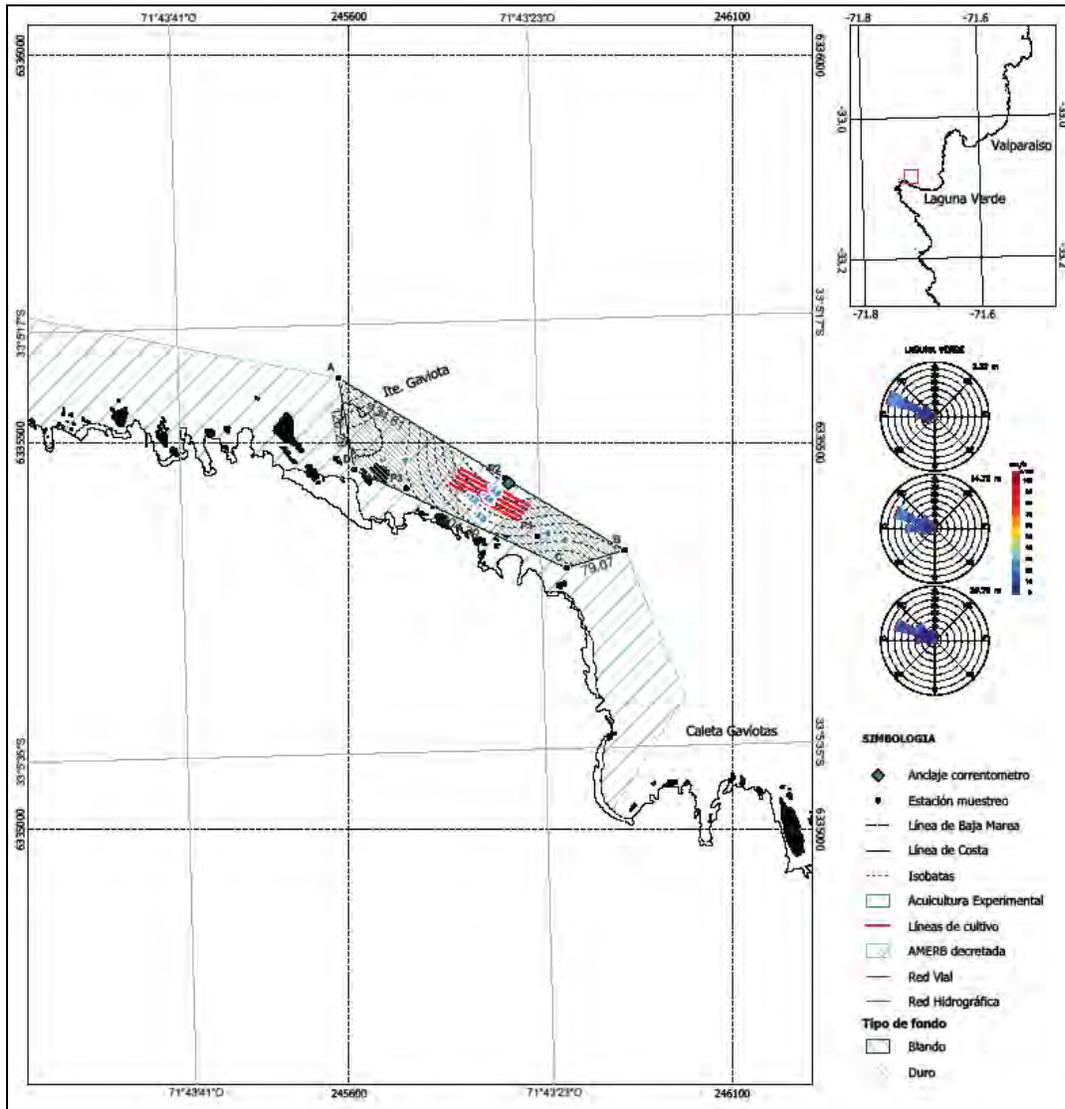
	Fecha de monitoreo		7 de marzo 2021								
	Estaciones		A	B	C	D	P1	P2	P3		
	Coordenadas geográficas	UTM WGS 84 Huso 19	E	N							
Sindicato Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales, Caleta El Membrillo	Sedimentos	Materia orgánica		0.95	0.94	0.80	Duro	Duro	0.90	0.76	
		Granulometría	Diámetro medio de grano	1.69	2.09	1.49	Duro	Duro	1.44	1.47	
	Grado de selección		1.59	1.23	1.68	Duro	Duro	1.73	1.592		
	Curtosis		0.73	0.70	1.45	Duro	Duro	1.07	1.249		
	Asimetría		0.12	0.26	0.32	Duro	Duro	0.30	0.434		
	Olor		plomo claro	plomo claro	plomo claro	Duro	Duro	plomo claro	plomo claro		
	Color		Sin olor	Sin olor	Sin olor	Duro	Duro	Sin olor	Sin olor		
	Potencial REDOX (mV Ag/AgCl)		-25.3	220.30	220.30	Duro	Duro	120.7	169.80		
	pH	7.63	7.62	7.62	Duro	Duro	7.67	7.65			
	Temperatura (°C)	13.6	13.60	13.60	Duro	Duro	13.4	15.10			
	Columna de agua Punto Central (P2)	Profundidad (m)	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>30</b>	<b>35</b>	<b>39</b>
		Temperatura (°C)	13.8	13.4	13.3	12.8	12.6	12.4	12.3	12.3	12.3
		Salinidad (Psu)	34.7	34.3	34.3	34.3	34.3	34.4	34.4	34.4	34.4
		Oxígeno disuelto (mg/L)	6.6	5.8	4.8	3.9	3.2	2.8	2.7	2.8	2.7
Acuicultura Experimental	especie (s):	<i>Pyura Chilensis</i>	Categoría (s):	0 y 1							



**Figura 76.** Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. El Membrillo. FIPA 2017-18.

**Tabla 39.** Información ambiental puntos de muestreo área AE-AMERB: Sindicato de trabajadores independientes de la pesca artesanal, buzos mariscadores y actividades conexas Caleta Laguna Verde. AMERB Laguna Verde Sector C. Proyecto FIPA 2017-18

Fecha de monitoreo			28 de febrero 2021							
Estaciones			A	B	C	D	P1	P2	P3	
Coordenadas geográficas	UTM WGS 84 Huso 19	E	245586	245959	245884	245607	245845	245803	245884	
		N	6335584	6335369	6335338	6335465	6335379	6335454	6335338	
Sedimentos	Materia orgánica		Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	1.08	Duro	
	Granulometría	Diámetro medio de grano	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	0.025	Duro	
		Grado de selección	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	2.407	Duro	
		Curtosis	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	1.386	Duro	
		Asimetría	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	0.649	Duro	
		Olor	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	plomo	Duro	
		Color	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	sin olor	Duro	
	Potencial REDOX (mV Ag/AgCl)		Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	240.4	Duro	
pH		Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	7.8	Duro		
Temperatura (°C)		Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	13.2	Duro		
Columna de agua Punto Central (P2)	Profundidad (m)		0		5		10		15	
	Temperatura (°C)		13.58		13.53		12.96		12.80	
	Salinidad (Psu)		34.59		34.56		34.60		34.59	
	Oxígeno disuelto (mg/L)		8.05		7.86		4.08		3.38	
Acuicultura Experimental	Especie	Pyura chilensis	Categoría	0 y 1						
Sindicato de trabajadores independientes de la pesca artesanal, buzos mariscadores y actividades conexas Caleta Laguna Verde.										



PLANO DE UBICACION GEOGRAFICA  
 Plano V-13 - Cartografía del Bordo Costero Bahía Laguna Verde - Caleta Gaviotas  
 Datum: WGS 84, Proyección UTM, Zona: 19 Sur, Escala: 1:50,000

PLANO CONCESIÓN DE ACUICULTURA. PORCIÓN DE LA BAHÍA LAGUNA VERDE, ENTRE CALETA GRANDE Y CALETA GAVIOTAS. AREA DE MANEJO Y EXPLOTACIÓN DE RECURSOS BENTÓNICOS.

Solicitante: Sindicato de Trabajadores Independientes de Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Acuáticas de la Región de Valparaíso  
 RUT: 72.486.000-1  
 Domicilio: Calle Principal s/n  
 Ejecutado por: Universidad de Valparaíso

CUADRO COORDENADAS GEOGRAFICAS Y UTM DE LA BAHÍA LAGUNA VERDE REFERIDAS AL PLANO V-13 CARTOGRAFIA DEL BORDO COSTERO DATUM WGS-84, HUSO 19 S

Nombre	Este	Norte	Latitud_S	Longitud_W
A	245586,09	6335583,48	33°5'19,02"	71°43'31,12"
B	245959,39	6335360,96	33°5'26,55"	71°43'11,12"
C	245883,69	6335338,14	33°5'27,23"	71°43'21,12"
D	245607,02	6335465,03	33°5'22,88"	71°43'31,12"

Superficie total: 10,5 Ha

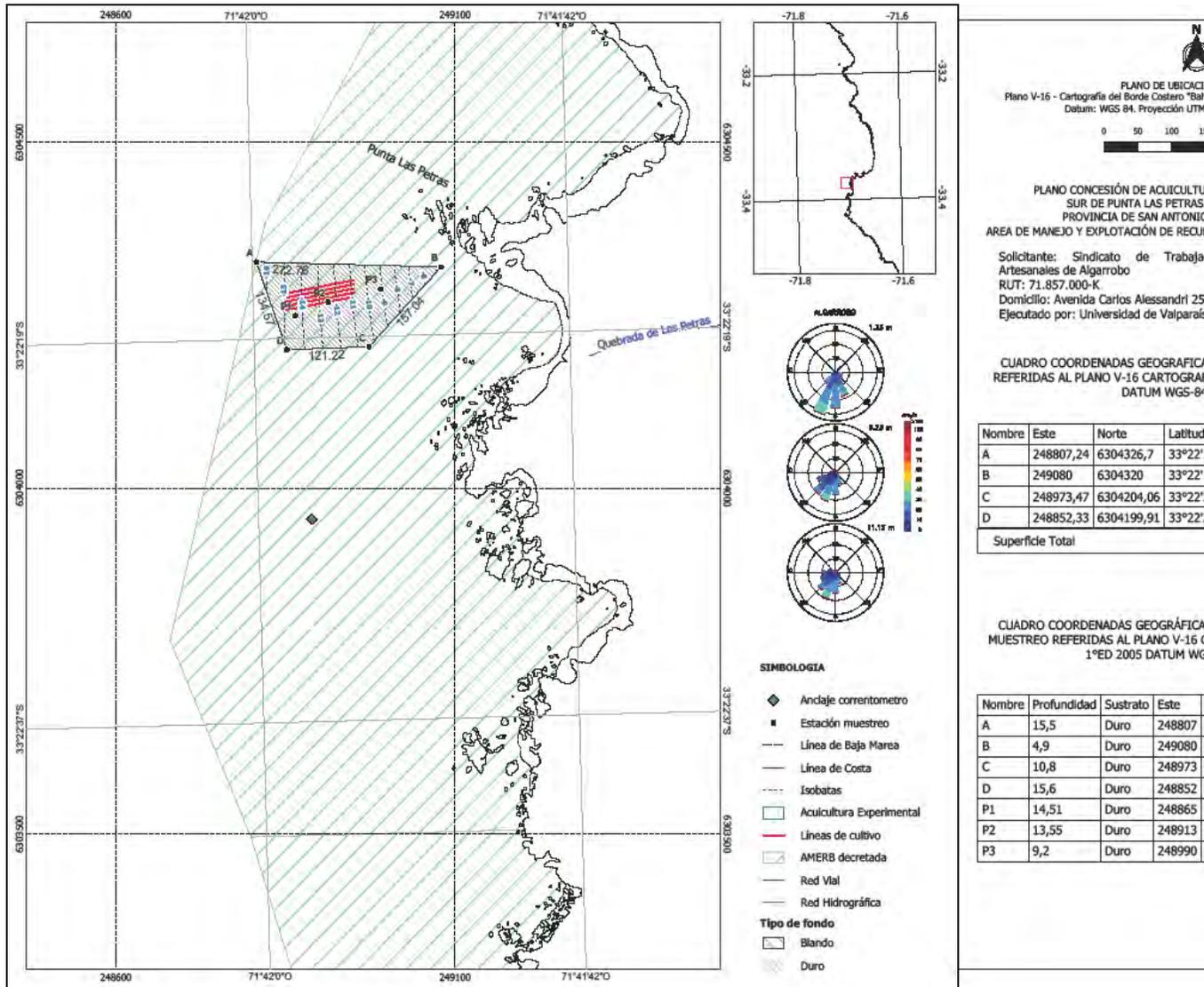
CUADRO COORDENADAS GEOGRAFICAS Y UTM DE LA BAHÍA LAGUNA VERDE REFERIDAS AL PLANO V-13 CARTOGRAFIA DEL BORDO COSTERO DATUM WGS-84, HUSO 19 S

Nombre	Profundidad	Sustrato	Este	Norte	Latitud_S	Longitud_W
A	10,5	Duro	245586	6335583	33°	71°43'31"
B	6,4	Duro	245959	6335361	33°	71°43'11"
C	2	Duro	245884	6335338	33°	71°43'21"
D	1	Duro	245607	6335465	33°	71°43'31"
P1	4,4	Duro	245845	6335379	33°	71°43'26"
P2	18,8	Blando	245803	6335454	33°	71°43'26"
P3	3,6	Duro	245675	6335441	33°	71°43'31"

**Figura 77.** Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Laguna Verde sector C. FIPA 2017-18.

**Tabla 40.** Información ambiental puntos de muestreo área AE-AMERB: Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Algarrobo: AMERB Algarrobo Sector C. Proyecto FIPA 2017-18.

Fecha de monitoreo			06 de marzo 2021						
Estaciones			A	B	C	D	P1	P2	P3
Coordenadas geográficas	UTM WGS 84 Huso 19	E	249089	249040	248973	248972	248854	248865	248977
		N	6304334	6304319	6303940	6303817	6304121	6304254	6304056
Sedimentos	Materia orgánica		Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
	Granulometría	Diámetro medio de grano	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Grado de selección	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Curtosis	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Asimetría	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Olor	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
		Color	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
	Potencial REDOX (mV Ag/AgCl)		Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
	pH		Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
	Temperatura (°C)		Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro	Duro
Columna de agua Punto Central (P2)	Profundidad (m)		0	5	10	12.5	Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Algarrobo		
	Temperatura (°C)		17.2	16.5	16.2	16.0			
	Salinidad (Psu)		34.6	34.6	34.6	34.6			
	Oxígeno disuelto (mg/L)		9.0	8.7	8.9	8.4			
Acuicultura Experimental	especie (s):	<i>Pyura Chilensis</i>	Categoría		0				



**Figura 78.** Ubicación de estaciones, batimetría del área seleccionada y ubicación de cuelgas. Área AE-AMERB. Algarrobo sector C. FIPA 2017-18.

### Batimetría:

Para la elaboración de la base de datos inicial se introdujeron 167.234 datos de batimetría o altitud, según corresponda. Correspondientes a las fuentes de información de la siguiente Tabla 41 y Figura 79. Las bases de datos (Shapefile, AutoCAD y Metadatas) se entregan de acuerdo a lo indicado en las Resoluciones Exentas 932 y 934 ambas del año 2018 y por la contraparte técnica como resultados de reuniones de coordinación (ANEXO 18. Base de datos)

**Tabla 41.** Cantidad de datos de batimetría por fuente en áreas seleccionadas.

Origen de información	Cantidad de registros
Carta náutica	163
Data histórica AMERB	1298
Línea de Costa	165156
Modelo TOPEX	617

El modelo de interpolación inicial segmentaria cúbica se aplicó para cada una de las áreas seleccionadas y su entorno inmediato (Figura 79), el que se estimó de al menos una vez la dimensión de las mismas. El propósito de esta etapa fue revisar posibles inconsistencias de la información base y levantar requerimientos de información adicional para el muestreo *in situ*.

En términos generales no hubo gran inconsistencia de información y la orientación para el sondaje en terreno consistió en incrementar la cantidad de mediciones para ejecutar la interpolación Kriging.

Se encontraron discontinuidades menores en las áreas de Pichicuy, Zapallar y Algarrobo, y en zonas aledañas a las áreas seleccionadas de Maitencillo y Laguna Verde; denotadas como áreas excesivamente poligonizadas.

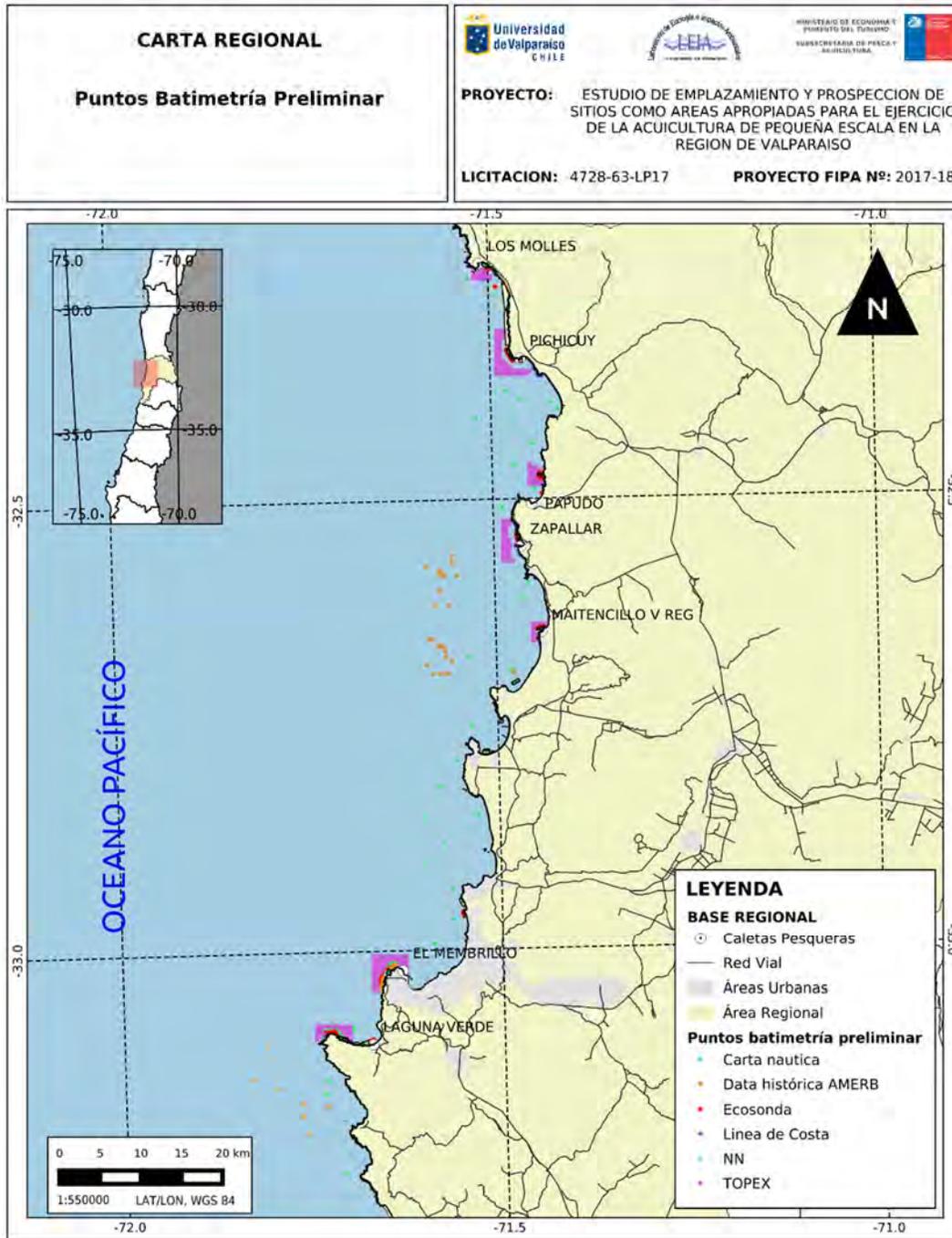
Una vez ingresada al proyecto SIG la colecta de puntos de sondaje se procedió a eliminar el exceso de información de línea de costa, especialmente aquellas redundantes en vías de equilibrar los orígenes de información pre-ingreso a la plataforma SAGA donde se efectuó el estudio de semivariograma e interpolación Kriging Universal.

La adopción de interpolación Kriging Universal por sobre sus símiles (Simple u Ordinario) radica en que el fenómeno en estudio presenta cierta tendencia conforme a la distribución espacial de la información en la medida que se alejan de la costa.

Respecto a los parámetros de interpolación, el tamaño del área de interpolación fue 3 veces el área seleccionada para evitar efectos de borde, la celda de interpolación fue proporcional al tamaño de las áreas de interpolación, mientras que el bloqueo se cotejó respecto al ancho promedio del área

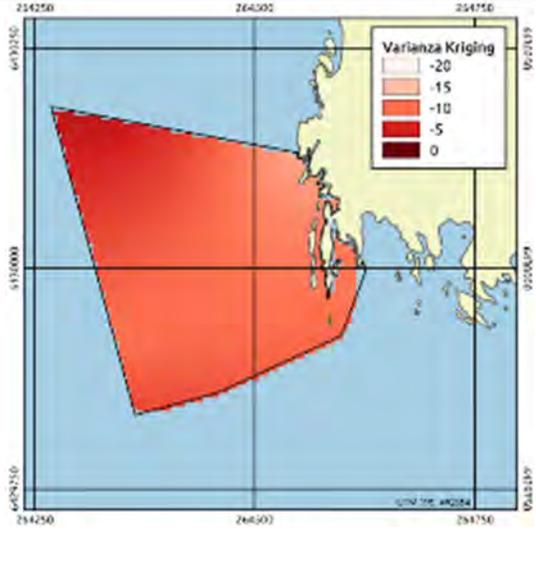
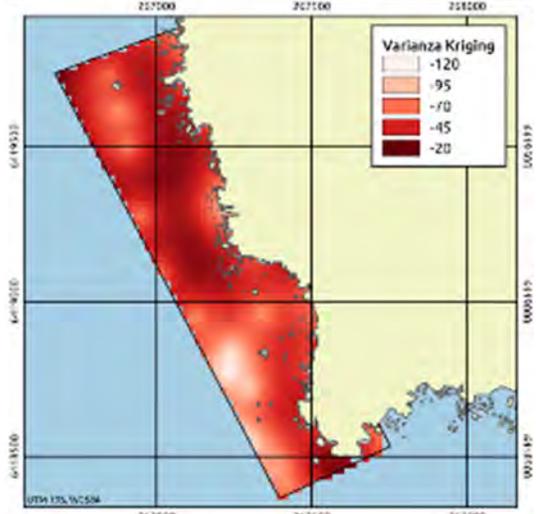
seleccionada, sólo en caso de ser necesario. La interpolación consideró la totalidad de los puntos presentes en el área de interpolación.

La Tabla 42 presenta el resumen de las varianzas, parámetros y ecuaciones de ajuste del variograma para cada una de las áreas, el resultado de la ubicación de puntos y batimétrica se presenta desde las tablas 33 a la 40 y las Figuras 71 a la 78, tanto para el área de estudio y para el área de cultivo experimental (AEAMERB). Los antecedentes ambientales (p.e formulario MOT, Acuicultura experimental AutoCAD, Solicitud AEAMERB y Proyectos Técnicos) se entregan en los formatos dispuestos por la Autoridad en anexo digital (Ver Anexo 18).

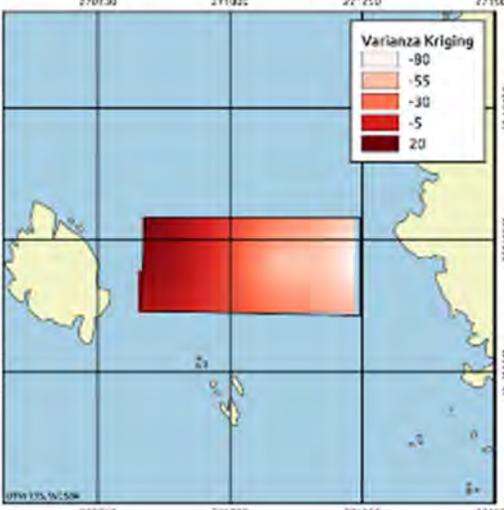
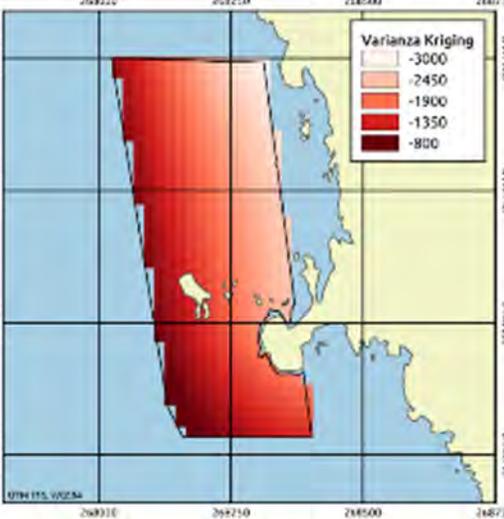


**Figura 79.** Distribución de puntos de batimetría para interpolación base por fuente de información. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.

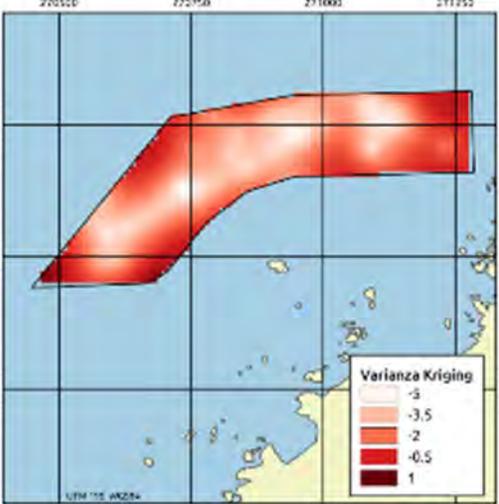
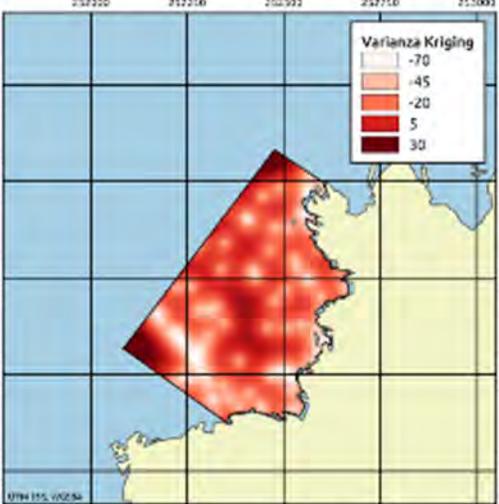
**Tabla 42.** Resumen de parámetros de interpolación Kriging Universal y Varianza del modelo por área seleccionada.

Área	Parámetros de Interpolación	Varianza
Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos y Pescadores Artesanales Caleta los Molles	Bloqueo de Kriging: 200 m Tamaño de celda: 5 m Ajuste: Celdas Rango de búsqueda: Global, todos los puntos Región de interpolación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de Coordenadas: UTM 19S, WGS84</li> <li>- Límite Oeste: 264043</li> <li>- Límite Este: 265238</li> <li>- Límite Sur: 6429371</li> <li>- Límite Norte: 6430641</li> </ul> Modelo del variograma: $a + b * x + c * x^2$ $a = -5.62831$ $b = -0.008132$ $c = 0.000304522$	
Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Pichicuy	Bloqueo de Kriging: 450 m Tamaño de celda: 20 m Ajuste: Celdas Rango de búsqueda: Global, todos los puntos Región de interpolación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de Coordenadas: UTM 19S, WGS84</li> <li>- Límite Oeste: 266500</li> <li>- Límite Este: 269400</li> <li>- Límite Sur: 6418087.5</li> <li>- Límite Norte: 6420767.5</li> </ul> Modelo del variograma: $a + b * x$ $a = -23.9366$ $b = 0.174302$	

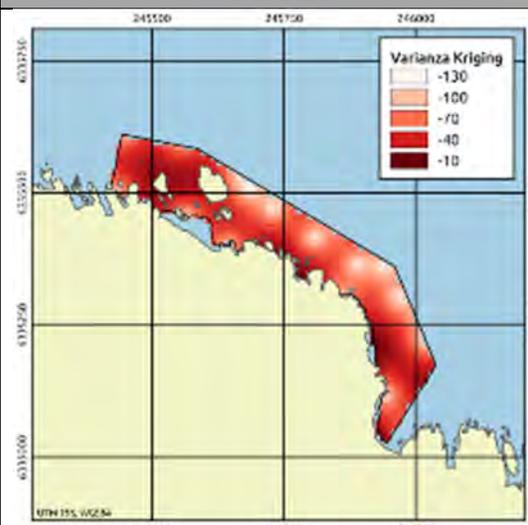
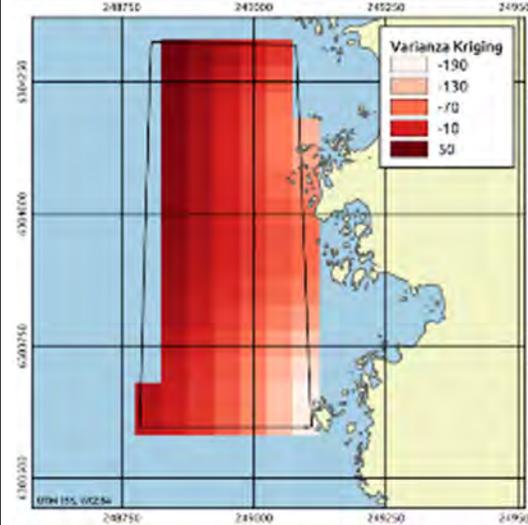
**Tabla 42.** Continuación. Resumen de parámetros de interpolación Kriging Universal y Varianza del modelo por área seleccionada.

Área	Parámetros de Interpolación	Varianza
Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo	Bloqueo de Kriging: 500 m Tamaño de celda: 10 m Ajuste: Celdas Rango de búsqueda: Global, todos los puntos Región de interpolación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de Coordenadas: UTM 19S, WGS84</li> <li>- Límite Oeste: 270309</li> <li>- Límite Este: 271809</li> <li>- Límite Sur: 6403751</li> <li>- Límite Norte: 6405201</li> </ul> Modelo del variograma: $a + b * x$ $a = -20.1776$ $b = 0.192077$	
Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar	Bloqueo de Kriging: 900 m Tamaño de celda: 20 m Ajuste: Celdas Rango de búsqueda: Global, todos los puntos Región de interpolación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de Coordenadas: UTM 19S, WGS84.</li> <li>- Límite Oeste: 265860</li> <li>- Límite Este: 270060</li> <li>- Límite Sur: 6394500</li> <li>- Límite Norte: 6398440</li> </ul> Modelo del variograma: $a + b * x + c * x^2$ $a = -763.452$ $b = 1.01243$ $c = 0.00595731$	

**Tabla 42.** Continuación. Resumen de parámetros de interpolación Kriging Universal y Varianza del modelo por área seleccionada.

Área	Parámetros de Interpolación	Varianza
Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Maitencillo	Bloqueo de Kriging: 200 m Tamaño de celda: 10 m Ajuste: Celdas Rango de búsqueda: Global, todos los puntos Región de interpolación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de Coordenadas: UTM 19S, WGS84.</li> <li>- Límite Oeste: 270283</li> <li>- Límite Este: 271773</li> <li>- Límite Sur: 6384741</li> <li>- Límite Norte: 6385861</li> </ul> Modelo del variograma: $a + b * x$ $a = -0.819138$ $b = 0.0321131$	
Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo	Bloqueo de Kriging: 100 m Tamaño de celda: 5 m Ajuste: Celdas Rango de búsqueda: Global, todos los puntos Región de interpolación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de Coordenadas: UTM 19S, WGS84.</li> <li>- Límite Oeste: 251947.5</li> <li>- Límite Este: 252997.5</li> <li>- Límite Sur: 6342409.5</li> <li>- Límite Norte: 6343499.5</li> </ul> Modelo del variograma: $a + b * x$ $a = -20.4022$ $b = 0.936924$	

**Tabla 42.** Continuación. Resumen de parámetros de interpolación Kriging Universal y Varianza del modelo por área seleccionada.

Área	Parámetros de Interpolación	Varianza
Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde	Bloqueo de Kriging: 150 m Tamaño de celda: 10 m Ajuste: Celdas Rango de búsqueda: Global, todos los puntos  Región de interpolación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de Coordenadas: UTM 19S, WGS84.</li> <li>- Límite Oeste: 244905</li> <li>- Límite Este: 246465</li> <li>- Límite Sur: 6334093</li> <li>- Límite Norte: 6336003</li> </ul> Modelo del variograma: $a + b * x$ $a = -51.1993$ $b = 0.887246$	
Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Algarrobo	Bloqueo de Kriging: 600 m Tamaño de celda: 50 m Ajuste: Celdas Rango de búsqueda: Global, todos los puntos  Región de interpolación: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sistema de Coordenadas: UTM 19S, WGS84.</li> <li>- Límite Oeste: 246660</li> <li>- Límite Este: 250110</li> <li>- Límite Sur: 6299580</li> <li>- Límite Norte: 6305930</li> </ul> Modelo del variograma: $a + b * x$ $a = -88.5188$ $b = 0.438201$	

### Mediciones de correntometría: ADCP Fijos 30 días

Los resultados de las cuatro campañas de mediciones se presentan mediante Figuras y Tablas en los siguientes párrafos.

Los diagramas de frecuencia de dirección y magnitud de los cuatro sitios se muestran en las Figuras 80, 81, 82 y 83. En Los Molles no se observa dominancia definida de las direcciones, presentándose todos los rangos de direcciones con similares porcentajes de ocurrencia. En cambio, en Maitencillo hubo dominancia de las direcciones hacia el sur, mientras que en Punta Ángeles y Laguna Verde fue dominante hacia el suroeste y con menor dominancia hacia el noreste. En el caso de las magnitudes, todos los sitios presentan dominancia (>80%) de velocidades bajas, concentrándose los mayores porcentajes en los rangos <15 cm/s, aunque en Punta Ángeles y Laguna Verde hay predominio del rango más bajo de 0 a 5 cm/s.

Las velocidades promedio, máximas, mínimas y sus direcciones en las distintas profundidades se pueden observar en las Tablas 42 a 45. Los Molles, Maitencillo y Punta Ángeles muestran las mayores velocidades promedio (identificación de columna Mag-Prom) en los primeros 5-8 m superficiales, mientras que en Laguna Verde no se advierten diferencias significativas entre superficie y fondo. El mismo patrón sigue la desviación estándar entre estaciones (identificación de columna DevSt), confirmando que las tres primeras se encuentran más expuestas en la capa superficial a los cambios del forzamiento del viento. Los promedios verticales separados para ambas componentes ortogonales de las corrientes U y V se pueden observar en las Figuras 84, 85, 86 y 87. En estos se observa la presencia de dos capas que se mueven en distintas direcciones en Maitencillo y Punta Ángeles y la alta variabilidad de la capa superficial en Los Molles, Maitencillo y Punta Ángeles, mientras que Laguna Verde no evidencia cambio direccional en la dimensión vertical.

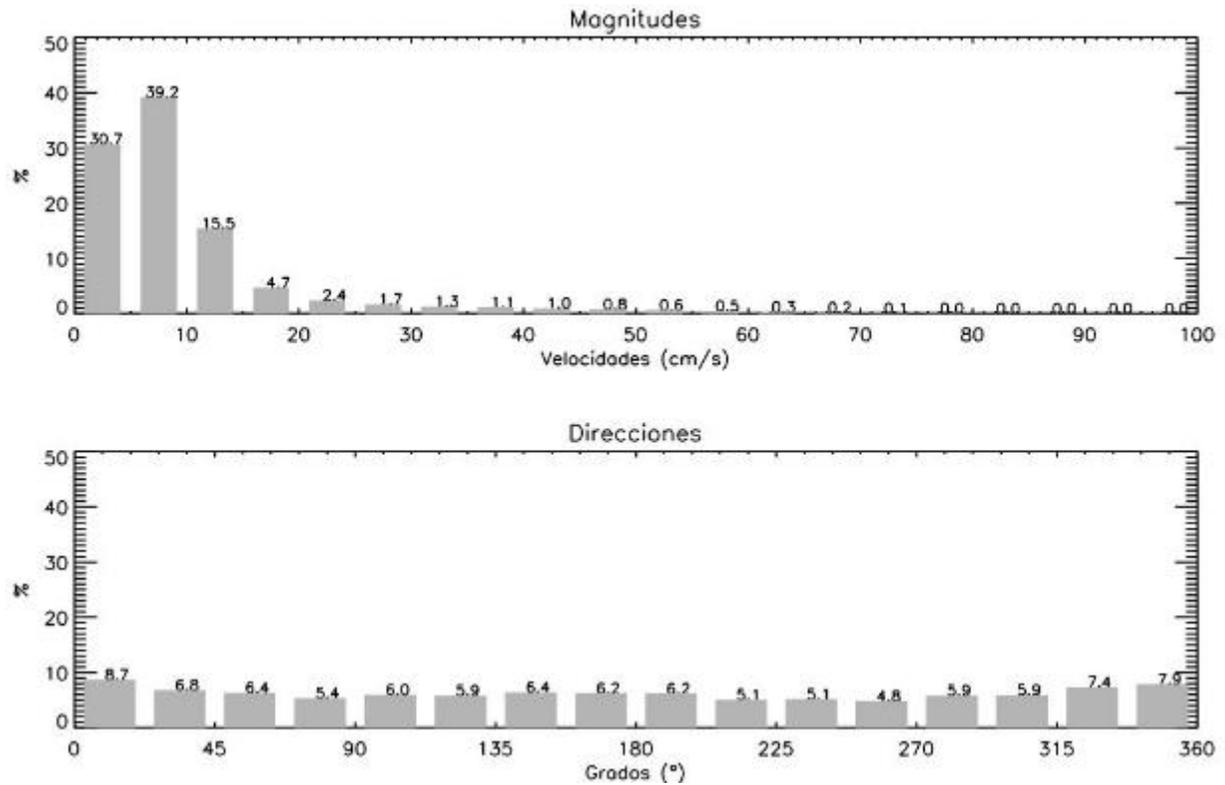
Como lo muestran los diagramas de dispersión, los sitios que evidencian preferencia por direccionalidad en la orientación NE-SW son Maitencillo, Punta Ángeles y Laguna Verde, mientras que Los Molles no muestra dominancia (Figura 88)

Los Diagramas de Vector Progresivo (DVP) se presentan en las Figuras 89, 90, 91 y 92, los cuales muestran la direccionalidad de la capa superficial en algunas de las estaciones: mientras en Los Molles y Punta Ángeles la tendencia en los primeros 5 m superficiales es hacia el noreste, en Maitencillo es hacia sureste. Los desplazamientos en la capa inferior se aprecian menores que las superficiales, excepto en Laguna Verde, donde las distancias, aunque reducidas si se las compara con los otros sitios, resultan más significativas que las superficiales. Las distancias teóricas de desplazamiento que sugieren estas figuras, muestran que Laguna Verde es la que recorre las menores distancias (<100 km) cuando se las compara con las otras tres, lo que sugiere menores velocidades de corrientes en este sitio.

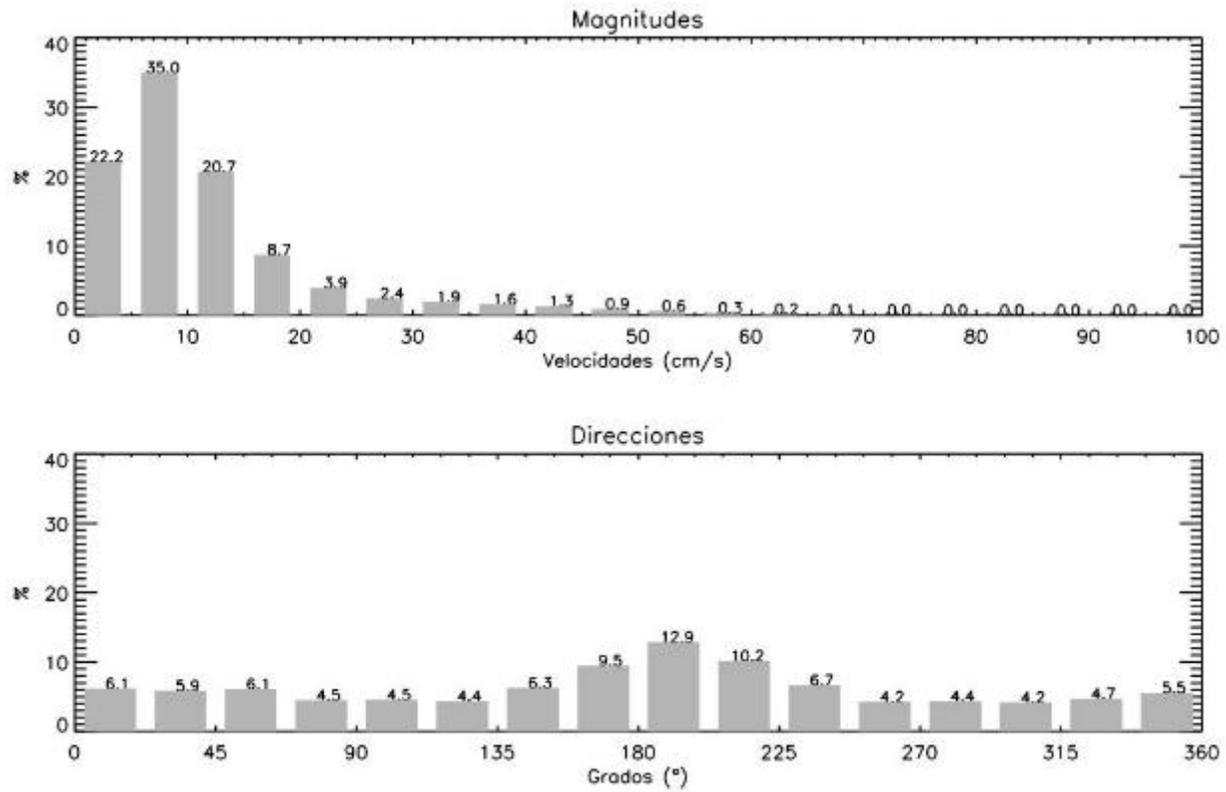
Los resultados de las densidades espectrales se muestran en las Figuras 93, 94, 95 y 96. En todos los sitios la señal semidiurna ( $\sim 12$  h = 0.08 cph) está débilmente representada en la componente V a lo largo de la costa. La señal diurna ( $\sim 24$  h = 0.04 cph) es también observable con valores más altos en todos sitios, sugiriendo el efecto de la brisa marina en las corrientes. Un rasgo distintivo de las bajas frecuencias ( $< 0.04$  cph) es que se encuentran representadas en la mayoría de los sitios y componentes ortogonales.

Los diagramas de trazos de las series de tiempo de corrientes en profundidades de superficies, media y fondo se muestran en las Figuras 97, 98, 99 y 100. Las oscilaciones por efecto de la marea no son evidentes en las series. Los contornos de las componentes de las velocidades U y V se grafican en las Figuras 101, 102, 103 y 104. El efecto del viento superficial es evidente en los registros de Los Molles, Maitencillo y Punta Ángeles, mientras que el registro de Laguna Verde muestra velocidades similares en toda la columna de agua.

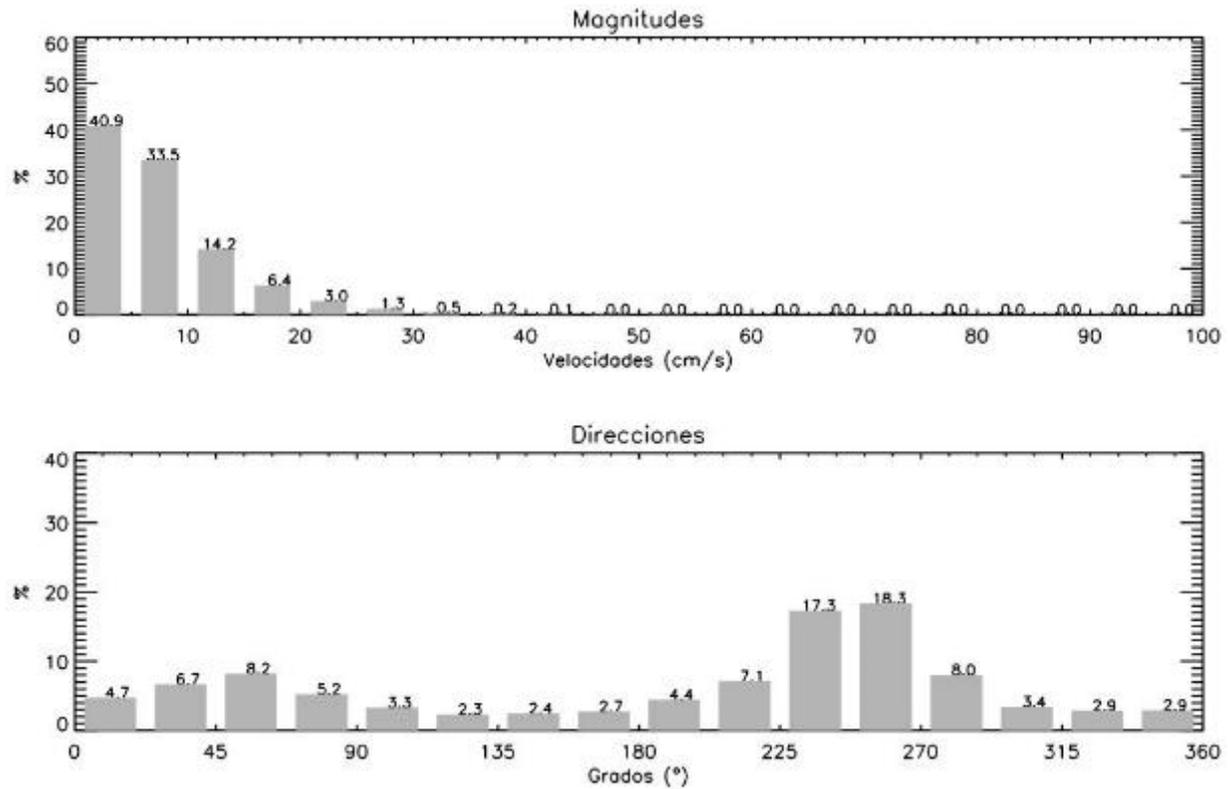
La importancia del efecto de la marea fue estimada mediante el ajuste armónico descrito en la metodología. Los perfiles de porcentaje de la varianza de los datos explicada por la marea se muestran en la Figura 105. En el caso de Los Molles y Maitencillo el porcentaje se ubica alrededor del 10%, lo que sugiere que la marea tiene un efecto despreciable en estos sitios como forzantes de la hidrodinámica. En Punta Ángeles y Laguna Verde los valores aumentan hasta 30% entre 5 y 10 m de profundidad, aunque su efecto es menor si se lo compara con otros sistemas donde la marea es la forzante principal. En los cuatro sitios el forzamiento parece estar dominado por el efecto del viento u otro forzante.



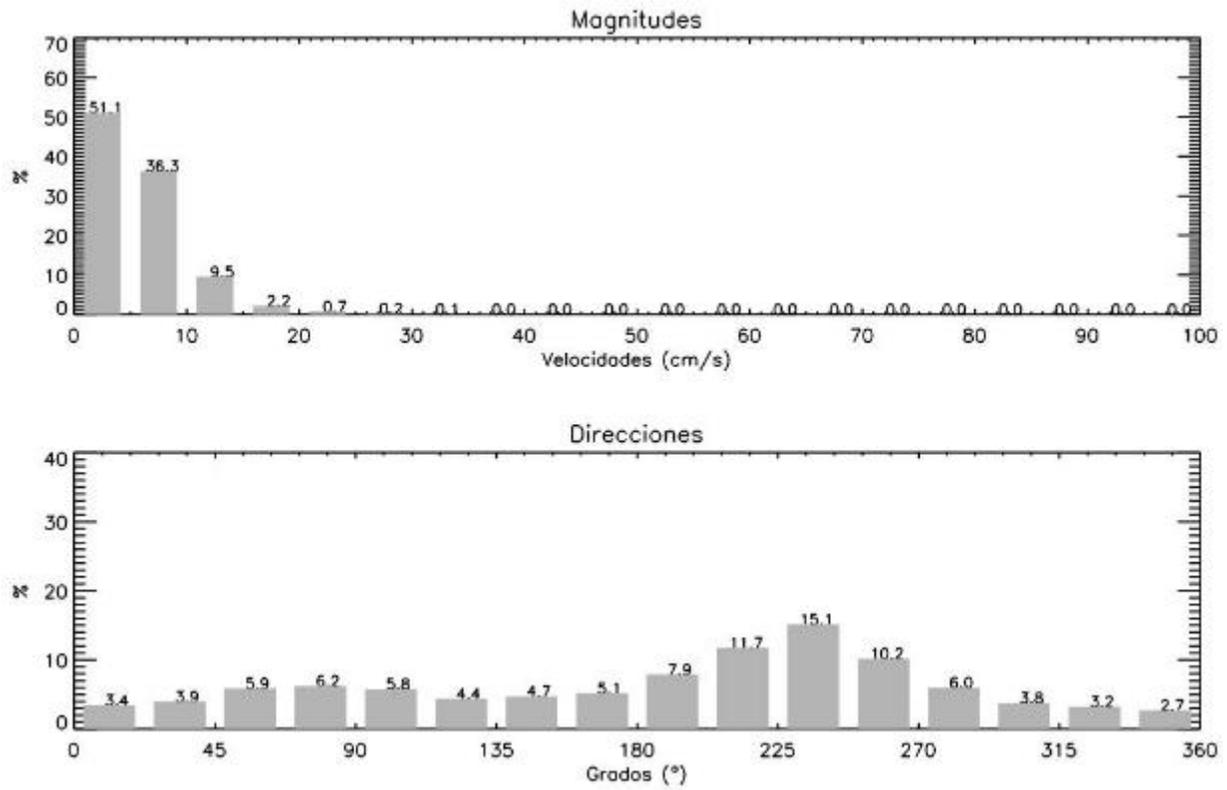
**Figura 80.** Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP 30 días. Sector Los Molles. FIPA 2017-18.



**Figura 81.** Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP 30 días. Sector Maitencillo. FIPA 2017-18.



**Figura 82.** Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP 30 días. Sector Punta Ángeles. FIPA 2017-18.



**Figura 83.** Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP 30 días. Sector Laguna Verde. FIPA 2017-18.

**Tabla 43.** Estadísticos de la corriente en ADCP 30 días. Sector Los Molles. FIPA 2017-18.

Prof.	Dir prom	Mag prom	DevSt	Max Vel	Min Vel	Resid-U	Resid-V	Var-U	Var-V
M	(°)	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	%	%
1.47	163.9	35.86	18.18	86.15	0.14	7.23	9.60	26.71	2.00
2.45	164.4	24.79	13.58	68.94	0.36	4.85	7.07	20.97	1.53
3.43	130.2	13.93	7.63	47.78	0.10	4.89	5.74	8.19	1.36
4.41	147.8	9.34	5.50	44.01	0.10	2.59	3.02	4.73	4.30
5.39	190.8	7.97	4.87	47.33	0.00	-0.54	0.49	4.05	2.80
6.37	194.9	7.76	4.77	55.91	0.00	-1.10	-0.09	3.39	2.16
7.35	191.2	7.55	4.81	62.41	0.10	-0.96	-0.11	3.86	1.88
8.33	188.9	7.30	4.85	64.93	0.10	-0.66	-0.06	3.92	1.79
9.31	188.7	7.09	4.68	60.83	0.00	-0.42	-0.12	3.16	1.23
10.29	186.9	7.00	4.49	51.33	0.00	-0.32	-0.21	2.19	1.06
11.27	184.5	6.89	4.34	48.02	0.00	-0.31	-0.28	1.20	1.18
12.25	186.3	6.66	4.21	51.20	0.00	-0.30	-0.18	0.83	1.20
13.23	185.3	6.60	4.14	47.95	0.00	-0.18	-0.10	0.47	1.19
14.21	182.4	6.58	3.97	56.16	0.10	-0.09	0.06	0.54	1.34
15.19	179.3	6.44	3.89	54.22	0.00	-0.02	0.15	0.65	1.15
16.17	177.3	6.35	3.82	57.75	0.00	0.04	0.34	1.13	1.00
17.15	174.4	6.36	3.81	51.65	0.00	0.16	0.83	1.65	0.73
18.13	172.7	6.65	3.99	43.11	0.00	0.49	1.66	2.36	0.94

**Tabla 44.** Estadísticos de la corriente en ADCP 30 días. Sector Maitencillo. FIPA 2017-18.

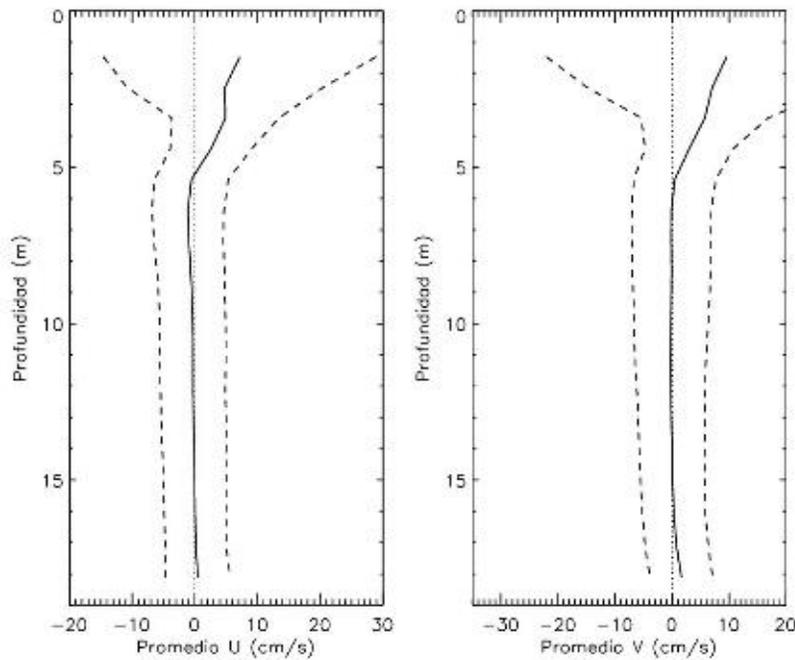
Prof.	Dir prom	Mag prom	DevSt	Max Vel	Min Vel	Resid-U	Resid-V	Var-U	Var-V
m	(-)	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	%	%
1.45	155.0	15.74	10.32	66.30	0.14	2.38	-1.88	19.21	10.08
2.43	152.2	24.12	15.52	76.58	0.10	4.85	-4.19	29.54	9.33
3.41	158.1	28.47	16.95	81.35	0.36	6.02	-6.67	34.91	7.11
4.39	158.4	20.33	12.92	69.24	0.00	4.46	-5.11	31.35	6.27
5.37	156.8	11.01	6.63	45.74	0.10	2.11	-2.31	15.05	5.46
6.35	177.4	9.52	5.50	47.39	0.00	-0.15	-1.39	7.49	5.37
7.33	197.3	9.46	5.33	50.55	0.00	-1.82	-0.93	1.74	4.88
8.31	197.4	9.06	5.13	41.46	0.00	-1.87	-1.08	0.21	4.01
9.29	197.5	8.84	4.92	40.73	0.00	-1.55	-1.35	0.56	2.98
10.27	191.4	8.61	4.95	36.32	0.00	-1.28	-1.62	1.22	2.71
11.25	188.0	8.34	4.89	35.28	0.00	-0.99	-1.85	2.12	3.09
12.23	184.3	8.10	4.81	33.48	0.00	-0.71	-1.97	1.91	3.45
13.21	182.4	7.98	4.73	34.22	0.00	-0.50	-2.11	1.97	4.24
14.19	179.4	7.91	4.60	33.48	0.10	-0.40	-2.17	1.77	4.89
15.17	179.3	7.73	4.45	34.61	0.00	-0.36	-2.06	1.19	4.97
16.15	180.2	7.57	4.30	28.39	0.00	-0.32	-1.92	0.66	4.96
17.13	178.0	7.36	4.12	29.16	0.10	-0.27	-1.62	0.64	4.19

**Tabla 45.** Estadísticos de la corriente en ADCP 30 días. Sector Punta Ángeles. FIPA 2017-18.

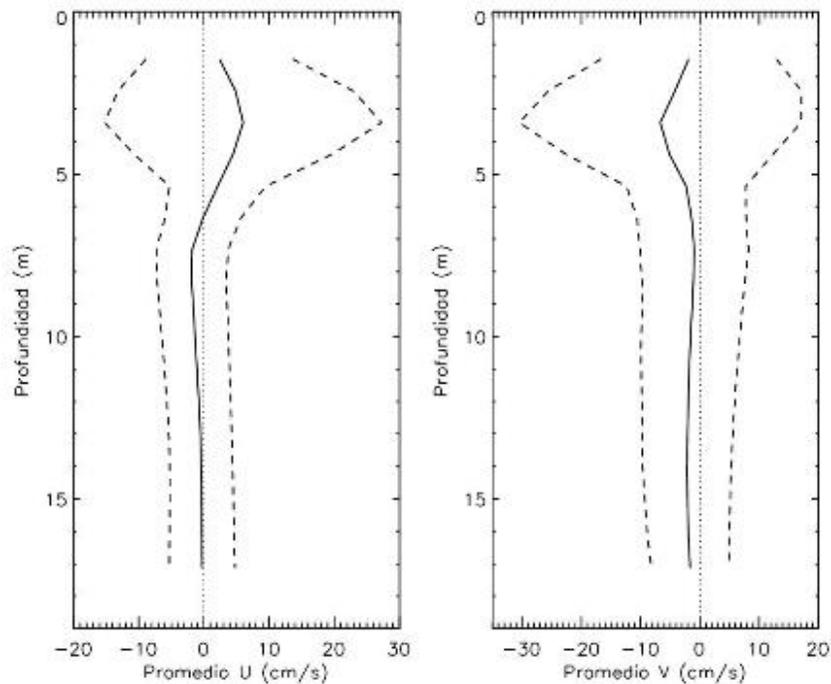
Prof.	Dir prom	Mag prom	DevSt	Max Vel	Min Vel	Resid-U	Resid-V	Var-U	Var-V
m	(°)	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	%	%
6.12	148.3	14.63	9.67	162.29	0.14	2.94	2.09	6.77	8.31
7.12	141.4	13.57	8.27	47.64	0.00	3.34	3.29	4.06	4.39
8.12	179.7	10.44	6.99	41.82	0.10	-2.23	0.55	9.03	7.09
9.12	199.9	9.57	6.50	37.62	0.14	-4.86	-1.01	7.96	8.68
10.12	199.4	8.97	6.06	37.76	0.14	-4.46	-0.95	6.49	7.33
11.12	199.6	8.48	5.73	35.68	0.10	-4.25	-0.98	5.69	6.33
12.12	199.3	8.04	5.43	37.13	0.10	-4.04	-0.97	5.07	5.03
13.12	200.8	7.70	5.21	36.54	0.10	-3.91	-1.00	4.93	4.20
14.12	200.8	7.41	4.98	37.33	0.10	-3.72	-1.02	4.77	3.83
15.12	200.0	7.02	4.76	38.01	0.00	-3.43	-0.94	4.60	3.78
16.12	201.0	6.65	4.60	37.75	0.10	-3.25	-0.88	4.42	3.41
17.12	200.3	6.45	4.45	36.62	0.10	-3.08	-0.81	4.22	3.43
18.12	200.2	6.15	4.24	32.93	0.10	-2.81	-0.66	4.07	3.05
19.12	202.3	6.01	4.11	30.54	0.00	-2.78	-0.57	4.35	3.37
20.12	197.5	5.60	3.92	32.01	0.10	-2.37	-0.48	4.05	3.07
21.12	194.1	5.48	3.75	30.15	0.00	-2.20	-0.51	3.85	3.12
22.12	189.5	5.21	3.54	31.44	0.10	-1.91	-0.68	3.33	3.78
23.12	182.7	4.82	3.42	34.25	0.00	-1.33	-0.94	2.40	3.23
24.12	172.8	4.09	2.66	24.36	0.00	-0.10	-0.92	0.81	2.55

**Tabla 46.** Estadísticos de la corriente en ADCP 30 días. Sector Laguna Verde. FIPA 2017-18.

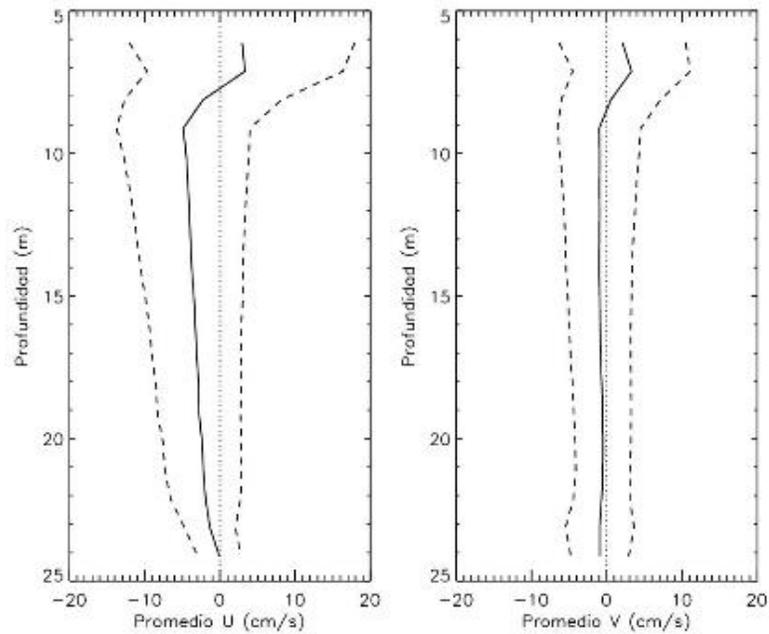
Prof. m	Dir prom (°)	Mag prom cm/s	DevSt cm/s	Max Vel cm/s	Min Vel cm/s	Resid-U cm/s	Resid-V cm/s	Var-U %	Var-V %
2.18	188.0	7.51	5.10	79.91	0.14	-1.38	1.02	12.57	2.06
2.68	183.3	6.85	4.41	55.64	0.10	-1.19	0.28	15.07	3.02
3.18	179.2	6.60	4.30	46.40	0.10	-1.05	0.03	16.02	4.81
3.68	178.6	6.36	4.16	38.11	0.00	-0.98	-0.31	17.29	7.63
4.18	174.5	6.24	4.12	44.70	0.00	-0.78	-0.68	17.27	9.95
4.68	174.1	6.12	4.03	48.02	0.00	-0.70	-0.88	17.43	11.72
5.18	172.4	6.03	3.97	51.10	0.10	-0.65	-1.11	17.27	12.75
5.68	169.2	5.95	4.04	54.89	0.10	-0.65	-1.27	17.15	13.60
6.18	168.9	5.96	4.04	57.21	0.10	-0.63	-1.37	17.37	14.40
6.68	171.8	5.90	4.07	55.18	0.00	-0.71	-1.49	17.91	15.89
7.18	171.1	5.83	4.04	56.75	0.00	-0.69	-1.58	16.64	16.68
7.68	172.6	5.85	4.04	56.16	0.10	-0.78	-1.74	17.35	16.16
8.18	172.3	5.82	4.09	54.72	0.00	-0.78	-1.76	16.90	17.37
8.68	174.7	5.80	4.04	52.50	0.00	-0.84	-1.84	15.85	16.80
9.18	176.3	5.74	4.00	50.28	0.00	-0.99	-1.91	15.89	17.11
9.68	178.2	5.76	4.02	47.24	0.00	-1.05	-1.97	16.69	17.67
10.18	177.8	5.74	4.02	49.01	0.10	-1.10	-1.98	16.99	17.50
10.68	178.4	5.69	3.95	47.34	0.10	-1.17	-2.06	16.62	17.21
11.18	182.4	5.68	4.01	51.23	0.14	-1.36	-2.13	16.44	15.96
11.68	184.4	5.60	3.98	46.49	0.14	-1.39	-2.08	17.33	14.97
12.18	182.5	5.66	3.96	48.06	0.10	-1.45	-2.12	16.05	14.85
12.68	185.9	5.60	3.94	48.05	0.10	-1.62	-2.10	15.46	14.99
13.18	186.0	5.62	4.01	51.38	0.10	-1.73	-2.08	14.99	14.47
13.68	187.7	5.59	3.94	45.82	0.00	-1.80	-2.08	15.51	14.48
14.18	188.4	5.62	3.92	44.45	0.00	-1.86	-2.07	15.58	13.68
14.68	190.1	5.66	3.97	51.48	0.00	-2.00	-2.06	15.27	13.81
15.18	191.6	5.58	3.93	51.16	0.00	-2.02	-1.97	16.08	13.49
15.68	191.7	5.62	3.98	50.23	0.00	-2.08	-1.98	16.03	13.78
16.18	192.9	5.62	3.95	55.00	0.00	-2.16	-1.97	15.49	11.70
16.68	193.3	5.62	3.88	44.10	0.10	-2.19	-1.93	16.44	11.71
17.18	197.3	5.59	3.88	45.84	0.10	-2.30	-1.90	15.43	11.12
17.68	196.9	5.56	3.84	39.74	0.10	-2.31	-1.89	16.11	11.00
18.18	198.0	5.59	3.82	41.93	0.00	-2.36	-1.83	15.85	10.12
18.68	198.7	5.56	3.80	46.74	0.00	-2.38	-1.76	16.20	9.29
19.18	198.3	5.56	3.77	40.97	0.00	-2.40	-1.73	15.94	8.18
19.68	200.1	5.54	3.75	30.79	0.00	-2.44	-1.64	16.03	8.23
20.18	201.2	5.51	3.80	28.69	0.00	-2.48	-1.53	15.99	6.68
20.68	203.3	5.49	3.84	32.75	0.10	-2.55	-1.44	16.74	6.59
21.18	204.8	5.46	3.80	31.51	0.00	-2.58	-1.31	16.56	5.55
21.68	206.7	5.43	3.77	29.22	0.10	-2.58	-1.22	15.42	5.28
22.18	207.8	5.44	3.81	29.18	0.10	-2.71	-1.13	15.89	4.33
22.68	211.7	5.57	3.93	31.02	0.10	-2.86	-1.08	16.02	4.17



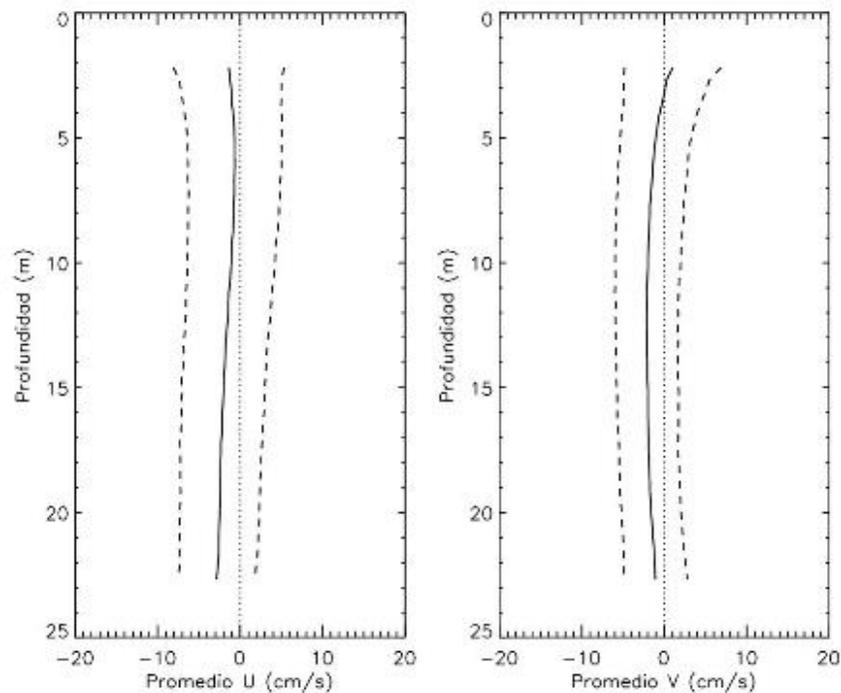
**Figura 84.** Perfil vertical promedio de las componentes ortogonales U y V de las corrientes en Sector Los Molles (ADCP 30 días). Línea segmentada es una desviación estándar adicionada y sustraída del promedio.



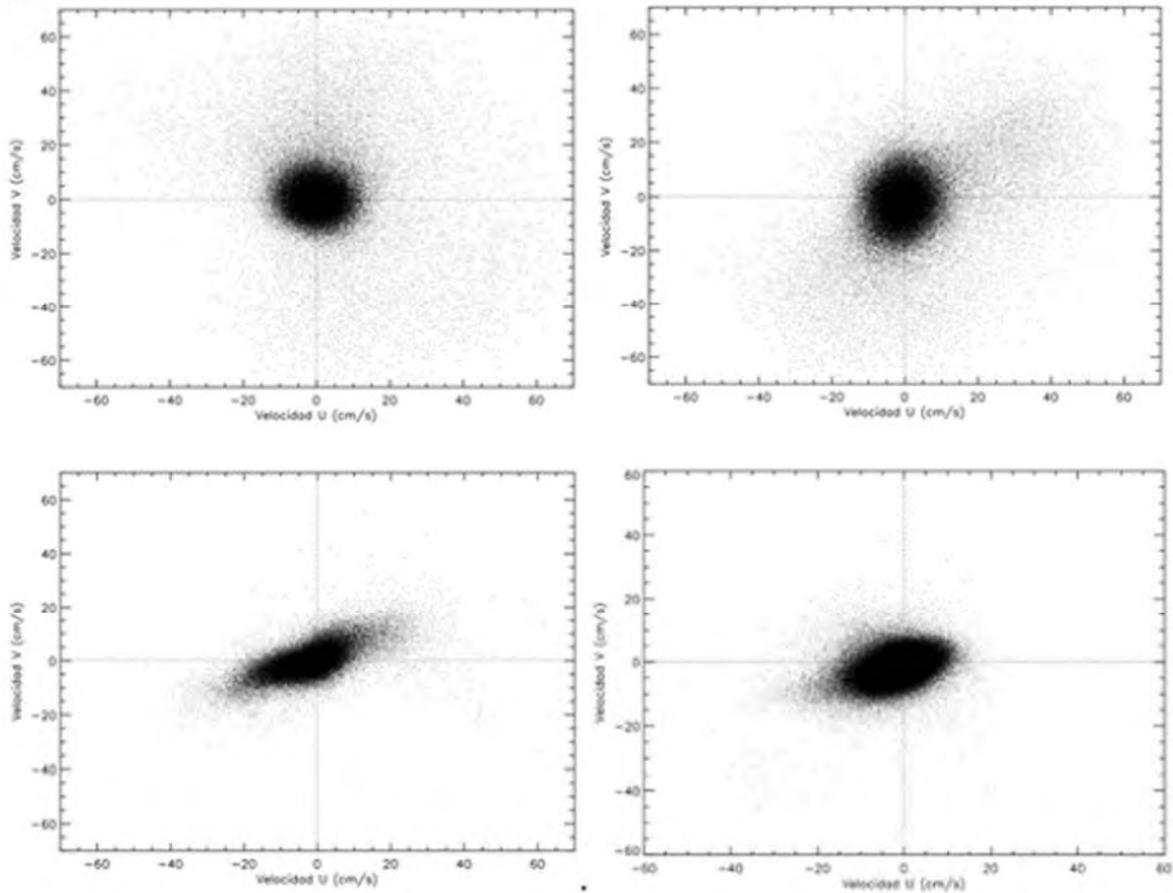
**Figura 85.** Perfil vertical promedio de las componentes ortogonales U y V de las corrientes en Sector Maitencillo (ADCP 30 días). Línea segmentada es una desviación estándar adicionada y sustraída del promedio.



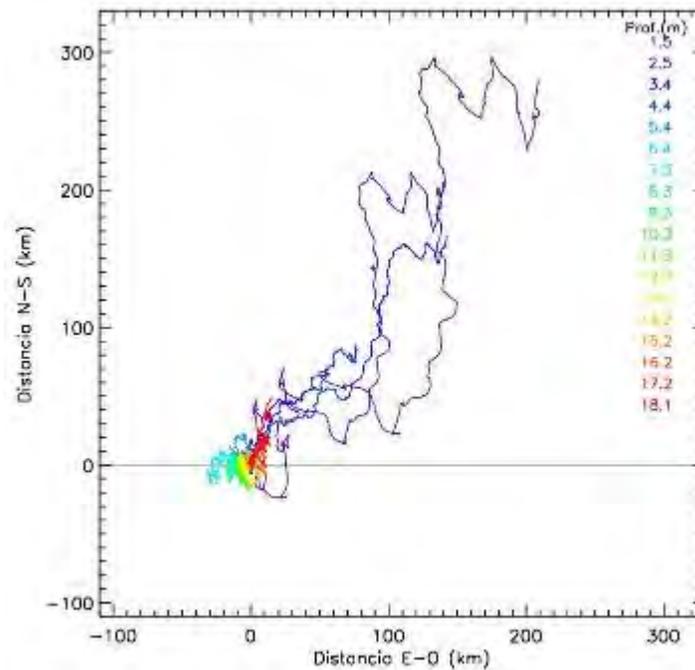
**Figura 86.** Perfil vertical promedio de las componentes ortogonales U y V de las corrientes sector Punta Ángeles (ADCP 30 días). Línea segmentada es una desviación estándar adicionada y sustraída del promedio. FIPA 2017-18.



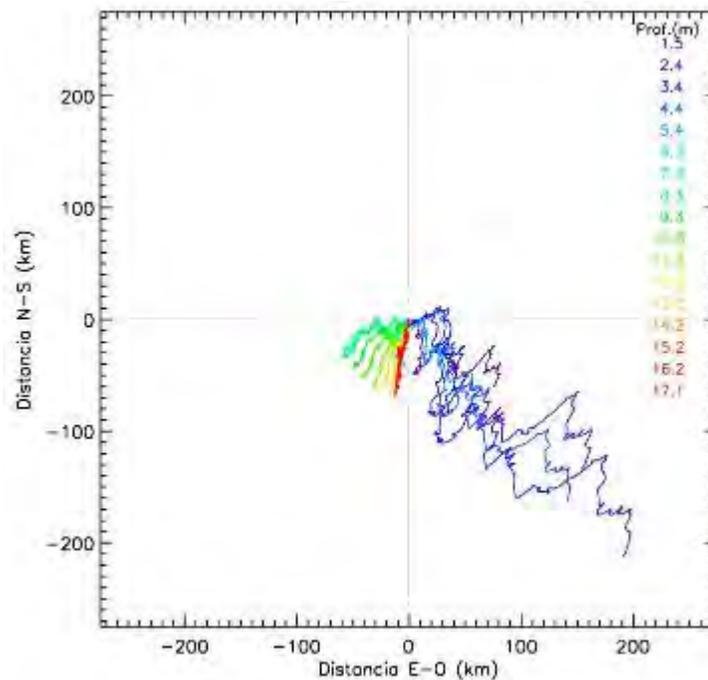
**Figura 87.** Perfil vertical promedio de las componentes ortogonales U y V de las corrientes sector Laguna Verde (ADCP 30 días). Línea segmentada es una desviación estándar adicionada y sustraída del promedio. FIPA 2017-18.



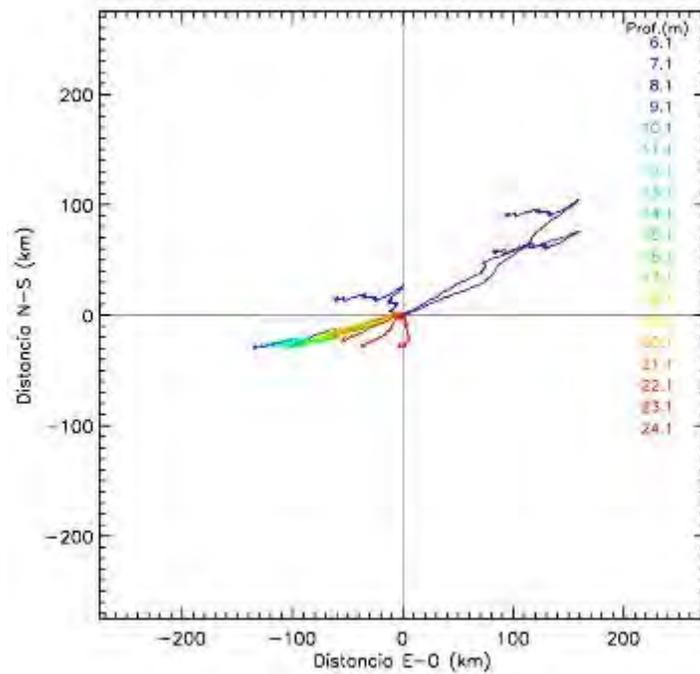
**Figura 88.** Diagrama de dispersión de las velocidades de corrientes sector Los Molles (arriba-izquierda), sector Maitencillo (arriba-derecha), sector Punta Ángeles (abajo-izquierda) y sector Laguna Verde (abajo-derecha). ADPC 30 días. FIPA 2017-18



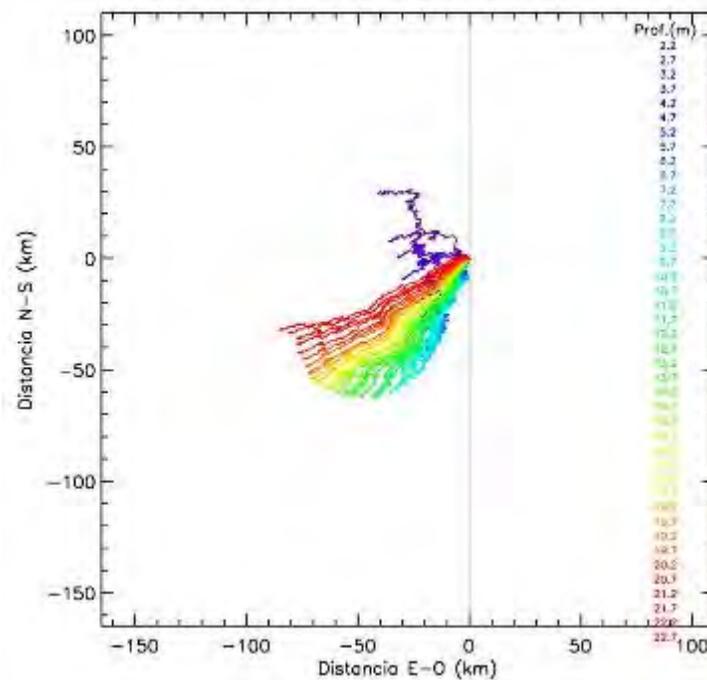
**Figura 89.** Diagrama de Vector Progresivo estimado para las corrientes sector Los Molles, ADCP 30 días. Colores son profundidades. FIPA 2017-18.



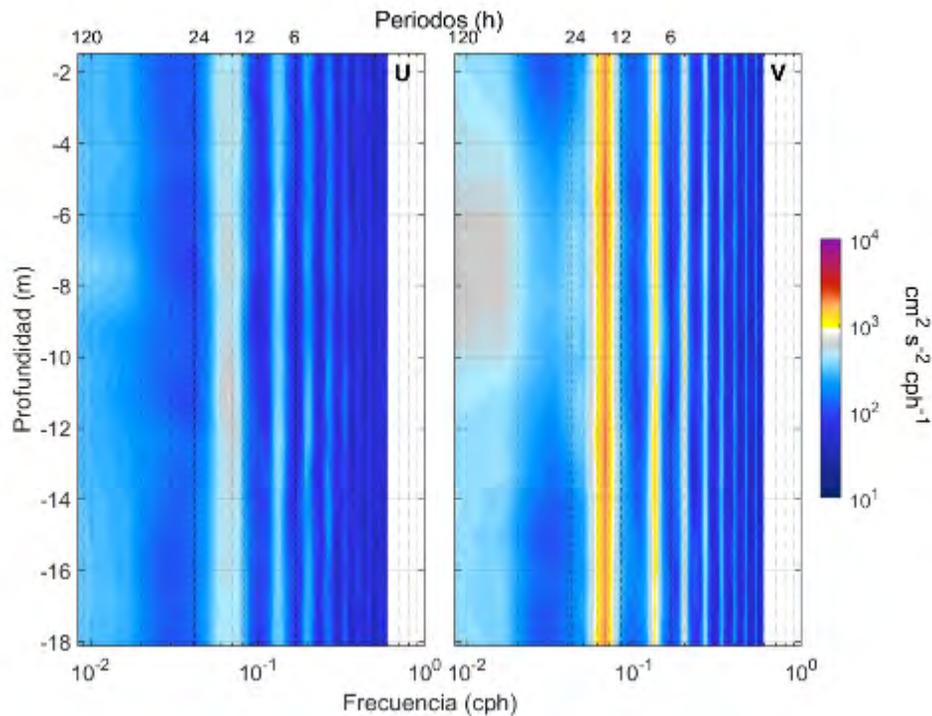
**Figura 90.** Diagrama de Vector Progresivo estimado para las corrientes sector Maitencillo, ADCP 30 días. Colores son profundidades. FIPA 2017-18.



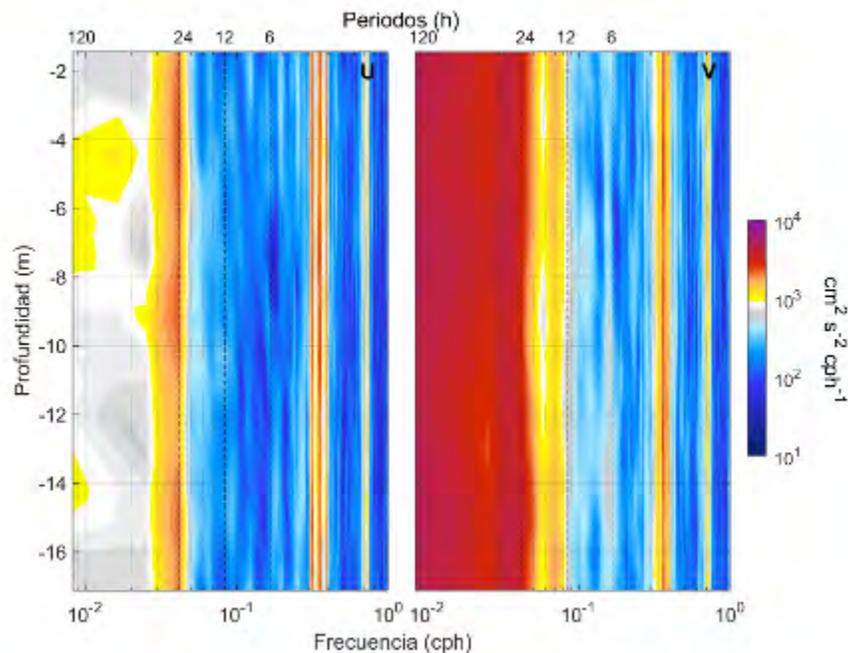
**Figura 91.** Diagrama de Vector Progresivo estimado para las corrientes sector Punta Ángeles, ADCP 30 días. Colores son profundidades. FIPA 2017-18.



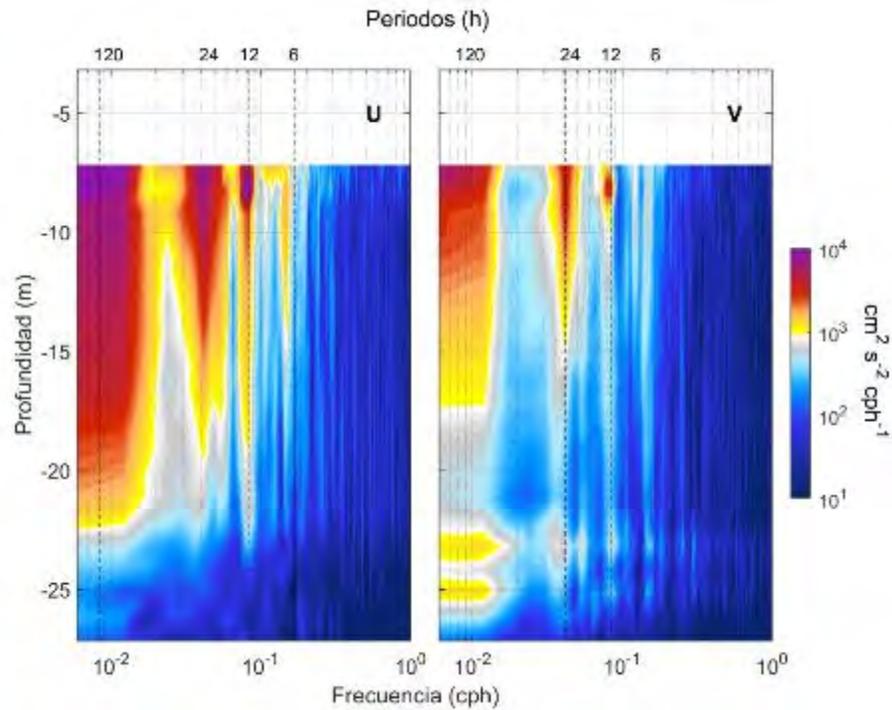
**Figura 92.** Diagrama de Vector Progresivo estimado para las corrientes sector Laguna Verde. ADCP 30 días. Colores son profundidades. FIPA 2017-18.



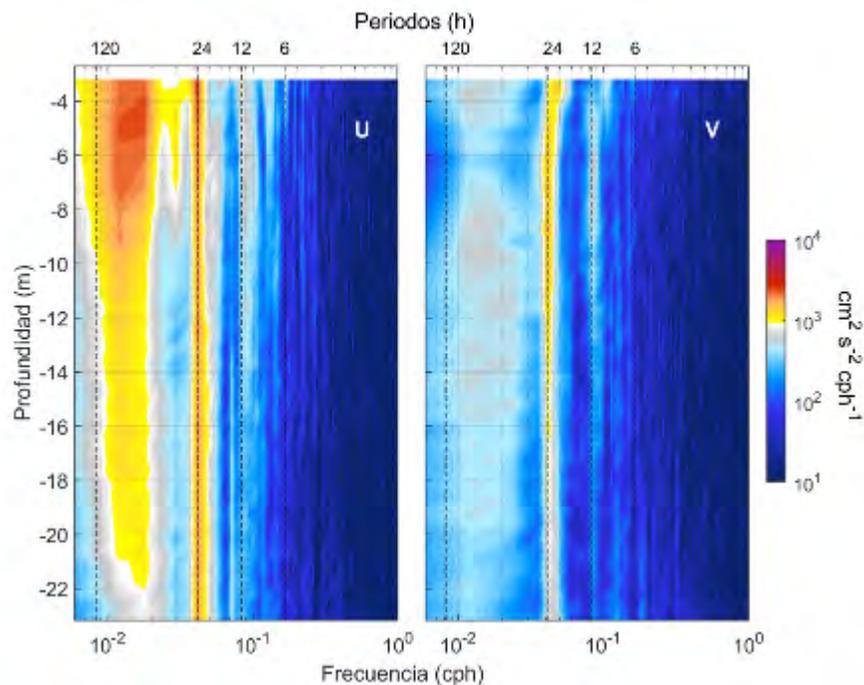
**Figura 93.** Contornos de los espectros de energía de las componentes U y V de las corrientes, en todas las profundidades sector Los Molles. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.



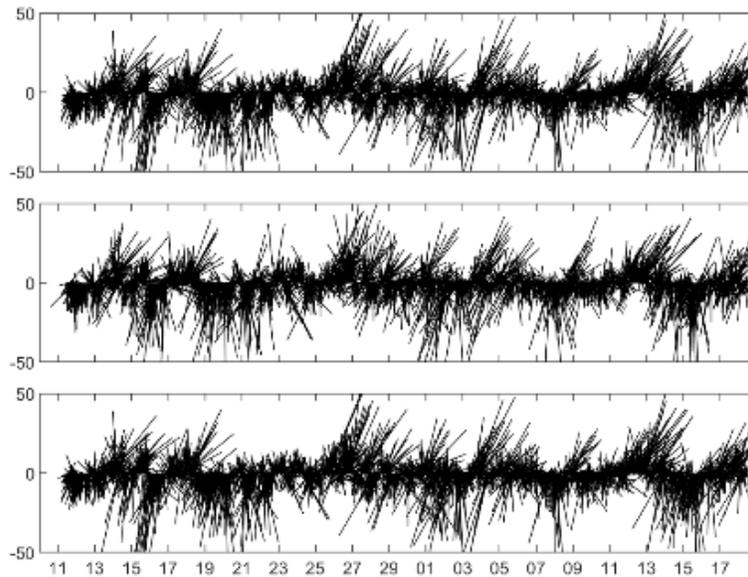
**Figura 94.** Contornos de los espectros de energía de las componentes U y V de las corrientes, en todas las profundidades sector Maitencillo. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.



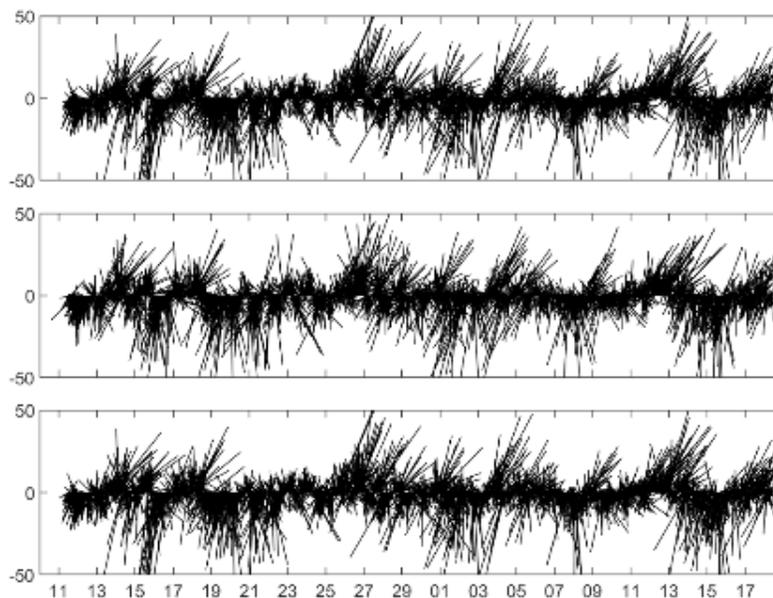
**Figura 95.** Contornos de los espectros de energía de las componentes U y V de las corrientes, en todas las profundidades sector Punta Ángeles. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.



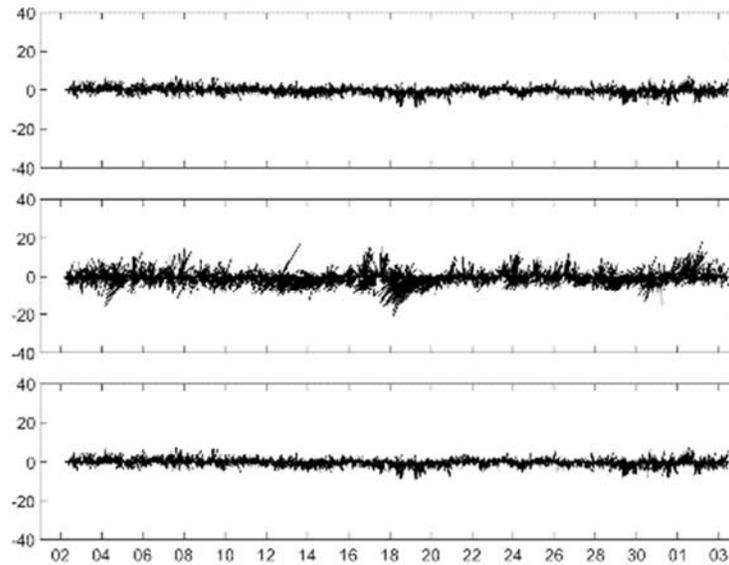
**Figura 96.** Contornos de los espectros de energía de las componentes U y V de las corrientes, en todas las profundidades sector Laguna Verde. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.



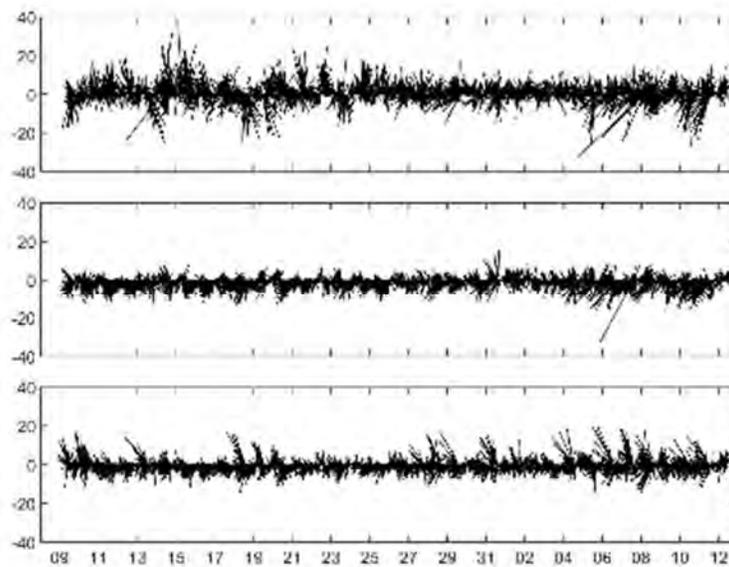
**Figura 97.** Diagrama de trazos con series de tiempo en tres profundidades: Celda superficial (arriba), Celda intermedia (centro) y celda de fondo (abajo), sector Los Molles. Eje vertical en cm/s. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.



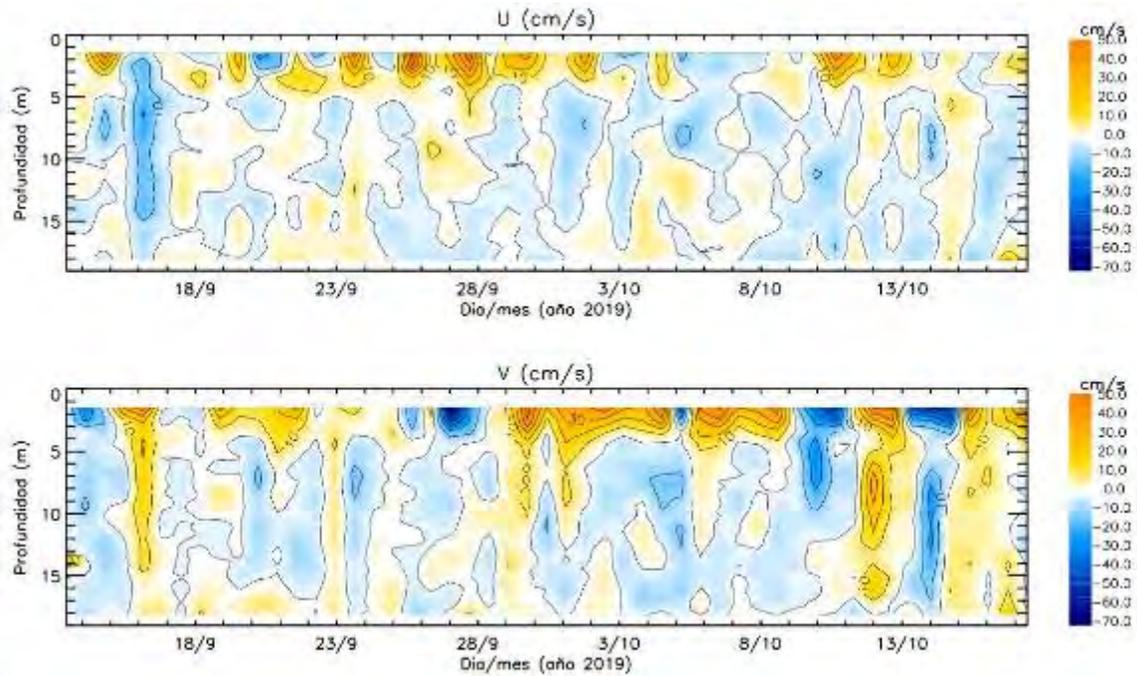
**Figura 98.** Diagrama de trazos con series de tiempo en tres profundidades: Celda superficial (arriba), Celda intermedia (centro) y celda de fondo (abajo), sector Maitencillo. Eje vertical en cm/s. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.



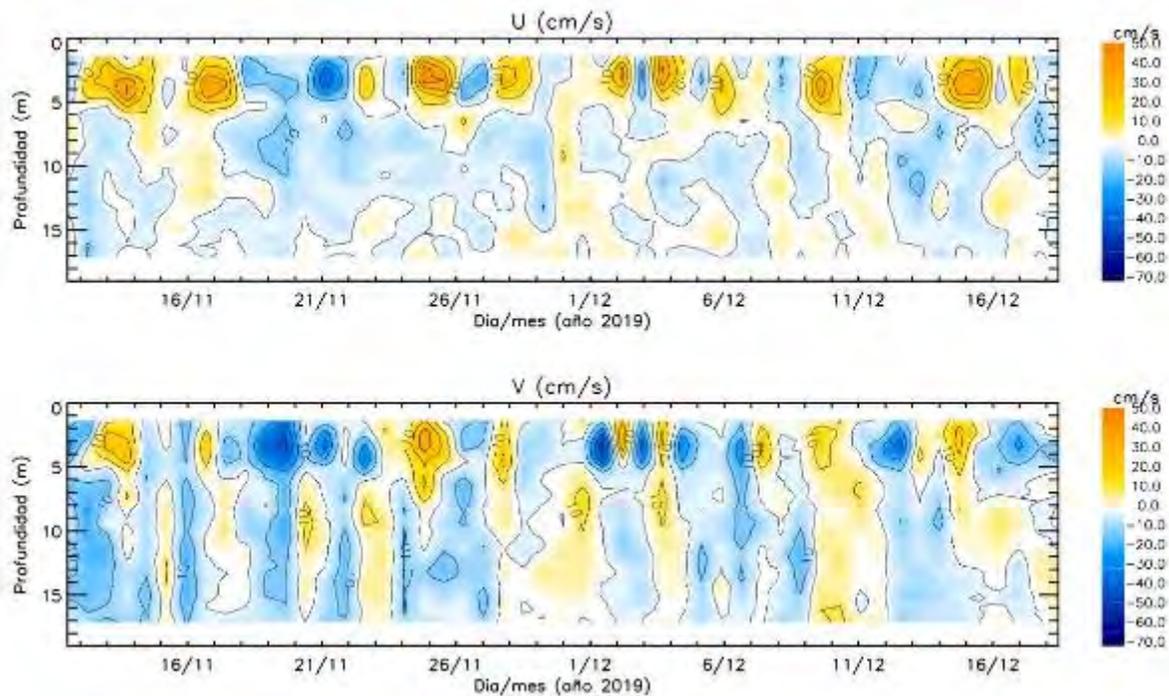
**Figura 99.** Diagrama de trazos con series de tiempo en tres profundidades: Celda superficial (arriba), Celda intermedia (centro) y celda de fondo (abajo), sector Punta Ángeles. Eje vertical en cm/s. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.



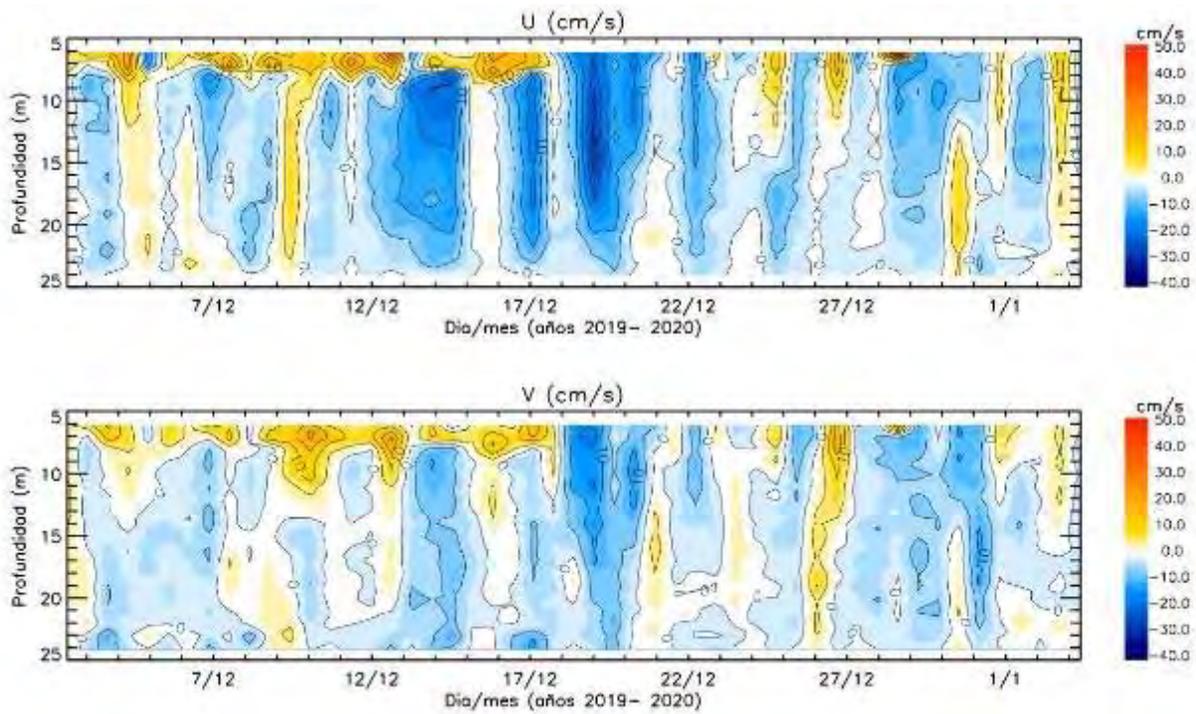
**Figura 100.** Diagrama de trazos con series de tiempo en tres profundidades: Celda superficial (arriba), Celda intermedia (centro) y celda de fondo (abajo), sector Laguna Verde. Eje vertical en cm/s. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.



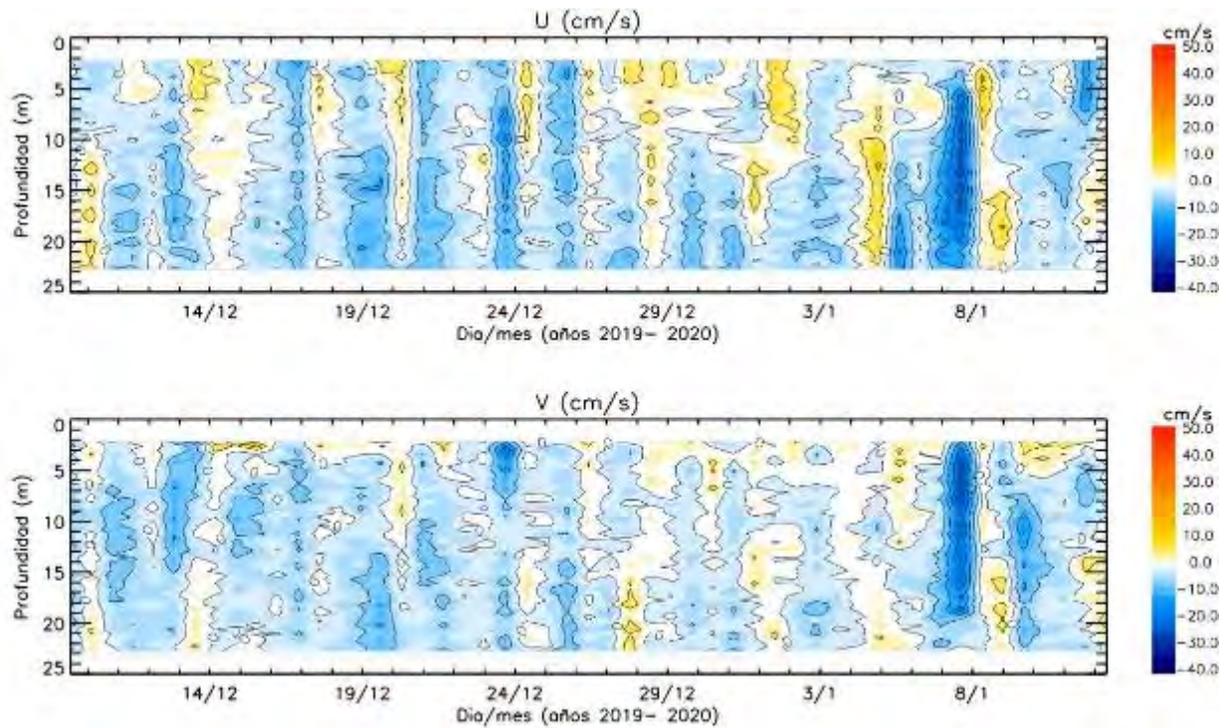
**Figura 101.** Contornos de velocidades de las componentes U y V de la corriente, durante el tiempo de mediciones sector Los Molles. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.



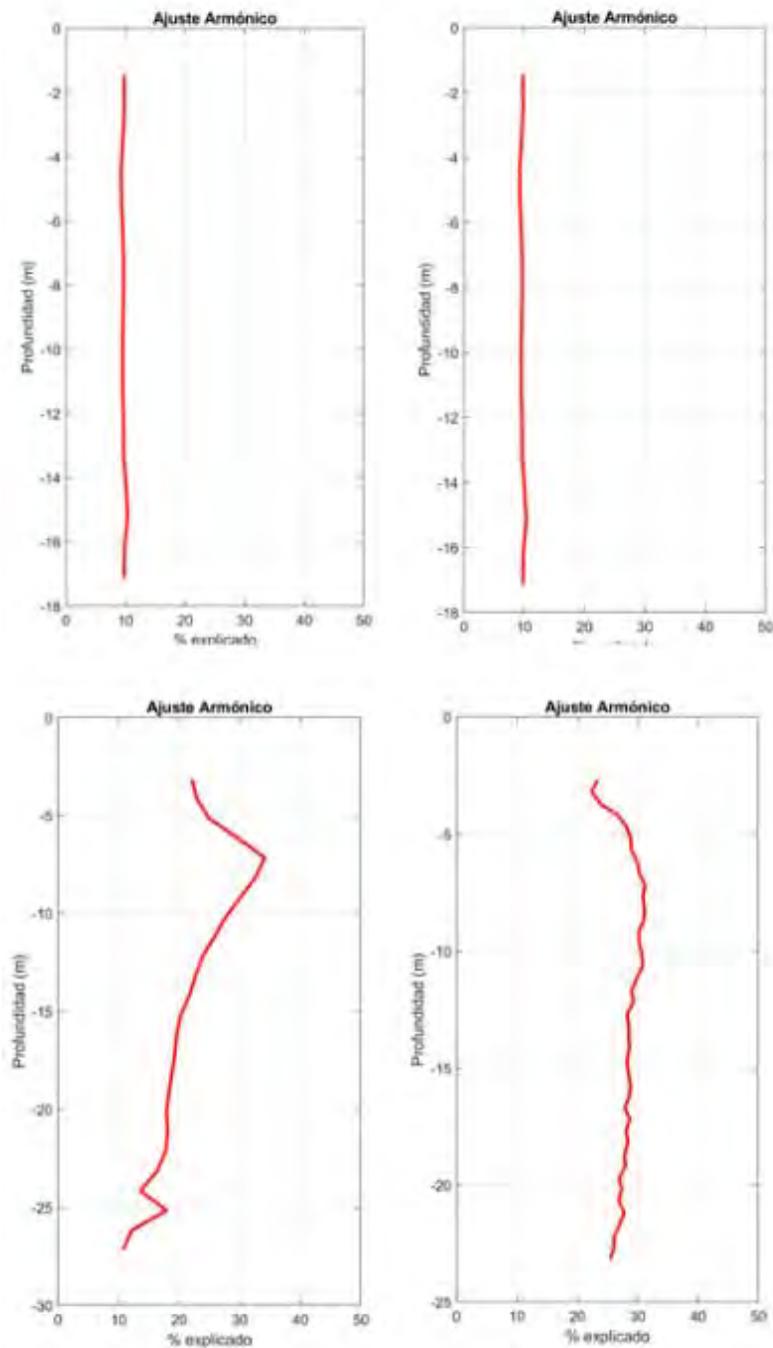
**Figura 102.** Contornos de velocidades de las componentes U y V de la corriente, durante el tiempo de mediciones sector Maitencillo. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.



**Figura 103.** Contornos de velocidades de las componentes U y V de la corriente, durante el tiempo de mediciones sector Punta Ángeles. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.



**Figura 104.** Contornos de velocidades de las componentes U y V de la corriente, durante el tiempo de mediciones sector Laguna Verde. ADCP 30 días. FIPA 2017-18.



**Figura 105.** Porcentaje de la varianza de los datos de corrientes explicada por componentes armónicos de la marea en Los Molles (arriba-izquierda), Maitencillo (arriba-derecha), Punta Ángeles (abajo-izquierda) y Laguna Verde (abajo-derecha). ADCP 30 días. FIPA 2017-18.

### **ADCP Fijos en zonas AMERB: 24 horas**

Los resultados de las mediciones de corto período se muestran en figuras y tablas que se describen a continuación. En los diagramas de frecuencia de magnitudes y direcciones (Figuras 106 a 112), predomina el patrón de dominancia (>70%) de bajas magnitudes de corrientes en los tres primeros rangos de clases (de 0 a 15 cm/s). Solo en Maitencillo y Algarrobo es posible observar frecuencias mayores a 5% en los rangos entre 15 y 50 cm/s, lo que sugiere que son sitios más expuestos al viento y a su variabilidad. Los sitios con velocidades más bajas, donde los porcentajes de frecuencia en el rango de clase de 0 a 5 cm/s superan el 50% de las observaciones son Pichicuy y El Membrillo. En relación con la predominancia de direcciones, los sitios donde no hay prevalencia de ningún rango de clase de direcciones y todas ellas se mantienen relativamente parejas por debajo del 10% de las observaciones en El Membrillo, Los Molles y Zapallar. Maitencillo presenta dominancia leve de direcciones hacia el este-sureste y al noroeste. Las estaciones de Pichicuy y Papudo muestran aumento leve de las direcciones hacia el Este y Norte. Solo dos sitios muestran clara dominancia de las direcciones hacia un cuadrante: Laguna Verde hacia el Oeste-Noroeste con observaciones sobre el 50% en el rango de 270° a 315°, y Algarrobo hacia el Suroeste con observaciones acumuladas mayores a 55% en el rango de 180° a 270°. El patrón de direcciones de estas dos últimas estaciones se mantiene sin cambios sustanciales en la columna de agua, al comparar las rosas de frecuencias a tres profundidades de la Figura 113. Las rosas de las otras estaciones no evidencian diferencias importantes en la dimensión vertical (Figuras 114, 115 y 116).

Los diagramas de vector progresivo muestran un patrón incoherente en direcciones y profundidad de los vectores en El Membrillo, Los Molles y Maitencillo (Figura 117), mientras que Pichicuy muestra dominancia de direcciones hacia el noreste en todas las profundidades, aunque con bajas velocidades, como lo sugiere la corta distancia recorrida por los vectores en las 24 horas (<2 km) y la dominancia de bajas velocidades de la Figura 118. En el caso de Zapallar (Figura 119), también se presenta un patrón similar de incoherencia en direcciones y profundidades, pero Papudo, Laguna Verde y Algarrobo muestran dominancia en superficie hacia el noreste en Papudo, hacia el oeste-noroeste en Laguna Verde y hacia el sur en superficie en Algarrobo.

Las Tablas 47 a 54 muestran los estadísticos de los ocho sitios, donde los porcentajes de varianza explicada por las constituyentes armónicas de la marea (columnas Var-U y Var-V) son menores a 5% en Maitencillo y Los Molles, y no superan el 30% en la mayoría de las observaciones del resto de los sitios. Esto confirma que el viento puede ser el principal forzante de la hidrodinámica en los sitios estudiados.

**Tabla 47.** Estadísticos de la corriente con ADCP de 24 h. AMERB Laguna Verde. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18

Prof.	Dir prom	Mag prom	DevSt	Max Vel	Min Vel	Resid-U	Resid-V	Var-U	Var-V
m	(°)	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	%	%
2.22	266.3	12.29	6.97	32.54	0.36	-10.13	2.64	31.99	33.55
2.78	253.9	10.90	7.45	32.16	0.30	-8.95	2.08	23.11	21.98
3.78	256.5	11.11	7.21	31.11	0.22	-9.09	1.99	21.01	16.69
4.78	257.1	10.81	7.05	30.53	0.32	-8.95	1.77	20.72	16.76
5.78	257.6	10.69	7.14	30.46	0.41	-8.57	2.08	20.08	13.11
6.78	252.4	10.61	6.72	33.81	0.81	-8.43	1.89	18.97	12.33
7.78	254.7	10.83	7.19	31.68	0.50	-8.77	1.86	21.17	8.50
8.78	257.8	10.52	7.03	30.59	0.22	-8.64	1.88	19.70	9.72
9.78	255.4	10.42	6.83	28.95	1.00	-8.36	1.89	16.08	4.98
10.78	260.3	10.52	7.21	28.88	0.10	-8.31	1.80	15.64	5.66
11.78	255.8	10.70	7.01	32.04	0.54	-8.42	1.81	16.64	4.76
12.78	261.9	10.27	7.17	27.64	0.64	-8.23	2.48	14.07	3.57
13.78	257.9	10.43	7.00	28.19	0.50	-8.04	2.20	12.47	1.61
14.78	252.6	10.32	7.01	27.56	0.63	-7.85	2.49	14.42	4.08
15.78	262.3	9.88	7.07	28.49	0.32	-7.93	2.30	14.38	4.96
16.78	259.0	9.84	7.03	27.34	0.32	-8.04	2.66	16.25	3.46
17.78	258.6	9.80	7.17	27.37	0.10	-7.96	2.80	16.23	4.69
18.78	267.1	9.85	7.28	28.10	0.32	-8.22	2.66	13.56	6.48
19.78	265.0	9.67	7.03	27.31	0.14	-8.17	2.68	16.47	8.69
20.78	258.1	9.73	7.05	28.85	0.32	-7.74	3.06	16.53	3.87
21.78	260.8	9.42	6.96	27.41	0.36	-7.70	2.94	12.24	7.04
22.78	258.6	9.43	6.70	27.82	0.76	-7.51	3.53	13.43	5.75
23.78	262.1	9.43	6.59	25.18	0.20	-7.38	3.61	13.29	7.05
24.78	270.0	8.81	6.10	24.07	0.30	-7.28	3.17	9.54	5.61
25.78	261.4	8.70	6.32	26.64	0.50	-6.91	3.21	10.65	4.15
26.78	252.6	7.50	5.38	25.43	0.36	-5.62	2.70	10.45	4.53

**Tabla 48.** Estadísticos de la corriente con ADCP de 24 h: AMERB El Membrillo. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18.

Prof.	Dir prom	Mag prom	DevSt	Max Vel	Prom-U	Prom-V	Var-U	Var-V
m	(°)	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	%	%
2,23	33,9	0,52	6,05	41,08	0,29	0,43	13,14	21,34
2,77	77,7	1,21	4,97	46,23	1,18	0,26	15,14	14,38
3,23	70,9	0,32	6,22	43,89	0,3	0,1	11,83	12,37
3,77	79,1	1,3	4,54	47,28	1,28	0,24	14,12	12,81
4,23	217,5	0,56	6,42	36,96	-0,34	-0,45	9,78	6,43
4,77	89,1	1,24	4,26	38,37	1,24	0,02	12,28	10,46
5,23	106	0,77	6,87	49,32	0,74	-0,21	7,88	6,11
5,77	87,2	1,35	3,74	25,74	1,35	0,07	9,43	6,14
6,23	84,3	2,64	15,46	156,12	2,62	0,26	5	14,7
6,77	85,1	1,39	3,51	23,8	1,39	0,12	6,24	9,42
7,77	74,8	1,28	3,35	24,63	1,23	0,34	6,17	8,62
8,77	77,7	1,1	3,27	22,46	1,07	0,23	4,97	7,49
9,77	68	1,44	3,11	21,03	1,33	0,54	5,07	12,25
10,77	68,3	1,27	3,31	36,88	1,18	0,47	4,91	13,39
11,77	68,1	1,21	3,18	22,33	1,12	0,45	6,14	15,74
12,77	79	1,12	2,99	18,79	1,1	0,21	5,44	17,87
13,77	84	1,1	2,85	17,7	1,09	0,12	3,91	13,98
14,77	70	1,11	2,96	19,8	1,05	0,38	3,34	19,84
15,77	88	0,62	3,08	21,16	0,62	0,02	2,94	17,55
16,77	101,1	0,77	3,28	19,01	0,76	-0,15	2,6	16,13
17,77	89,8	0,8	3	16,98	0,8	0	2,52	14,97
18,77	86,8	0,67	2,93	19,43	0,67	0,04	1,83	14,62
19,77	91,5	0,68	2,83	17,52	0,68	-0,02	1,98	11,3
20,77	85,1	0,61	2,91	17,5	0,61	0,05	2,01	9,83
21,77	102,7	0,53	3,02	22,74	0,52	-0,12	0,58	10,27
22,77	73,5	0,47	2,81	21,05	0,45	0,13	1,64	8,58
23,77	94,8	0,46	3,2	21,88	0,46	-0,04	5,65	6,36
24,77	83,7	1,2	3,07	18,41	1,19	0,13	12,97	5,03
25,77	40,3	0,24	3,38	20,5	0,16	0,19	6,18	3,34
26,77	49,2	0,78	3,92	24,13	0,59	0,51	8,45	1,14
27,77	27,8	0,6	3,59	22,62	0,28	0,53	10,41	3,7

**Tabla 49.** Estadísticos de la corriente en ADCP de 24 h AMERB Los Molles. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18.

Prof.	Dir prom	Mag prom	DevSt	Max Vel	Min Vel	Resid-U	Resid-V	Var-U	Var-V
M	(°)	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	%	%
0.39	164.8	7.22	4.57	22.01	0.00	1.91	-1.52	1.98	1.76
1.39	171.7	7.65	4.23	25.72	0.00	6.30	-1.03	10.35	1.71
2.39	169.1	7.13	4.25	24.12	0.00	-1.25	-2.55	0.81	5.14
3.39	164.2	7.13	4.06	23.04	0.00	-1.77	-2.15	2.82	2.22
4.39	175.4	7.26	3.64	19.25	0.00	-0.66	2.06	1.38	3.62
5.39	183.5	7.18	3.71	22.86	0.00	-2.03	-0.32	1.35	2.18
6.39	172.1	7.27	3.79	18.43	0.00	-1.44	1.28	3.39	2.56
7.39	175.7	7.46	5.20	39.19	0.00	-2.00	2.66	1.33	5.08
8.39	171.0	7.78	5.51	49.63	0.00	-0.25	0.61	0.36	1.78
9.39	172.3	6.93	3.91	23.27	0.00	-1.97	0.62	3.76	2.13
10.39	190.0	7.15	4.09	21.72	0.00	0.19	-1.58	2.81	1.60
11.39	171.3	7.50	4.40	27.18	0.00	-1.45	0.82	2.34	3.51
12.39	157.4	8.87	5.16	30.89	0.00	-0.40	1.38	5.43	5.25
13.39	178.0	11.26	7.00	42.92	0.00	-1.25	-1.42	0.45	1.78

**Tabla 50.** Estadísticos de la corriente en ADCP de 24 h. AMERB Maintencillo. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18.

Prof.	Dir prom	Mag prom	DevSt	Max Vel	Prom-U	Prom-V	Var-U	Var-V
m	(°)	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	%	%
0,39	349,7	5,93	9,14	42,32	-1,06	5,83	2,96	1,74
1,39	345,4	8,66	9,88	45,56	-2,19	8,38	8,68	5,06
2,39	63,5	9,01	11,12	49,99	8,07	4,02	3,08	3,6
3,39	86	10,12	8,62	36,37	10,1	0,7	3,64	1,4
4,39	81,4	3,68	5,69	29,5	3,64	0,55	5,82	3,64
5,39	279,3	0,47	6,48	32,84	-0,47	0,08	15,34	5,49
6,39	326,8	4,79	12,13	47,5	-2,63	4,01	2,43	1,99
7,39	283,6	4,72	8,03	38,6	-4,59	1,11	4,18	1,06
8,39	352,7	6,08	9,51	41,43	-0,78	6,03	12,18	8,34
9,39	83	11,06	11,2	46,85	10,98	1,35	1,54	2,29
10,39	352	0,73	5,38	27,3	-0,1	0,72	14,63	9,59
11,39	348	2,11	5,13	24,68	-0,44	2,06	8,9	5,71
12,39	359	1,96	4,49	21,41	-0,03	1,96	2,45	3,35
13,39	55,2	3,2	7,02	32,17	2,62	1,83	3,98	1,83

**Tabla 51.** Estadísticos de la corriente con ADCP de 24 h. AMERB Pichicuy. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18.

Prof.	Dir prom	Mag prom	DevSt	Max Vel	Min Vel	Resid-U	Resid-V	Var-U	Var-V
m	(°)	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	%	%
2.77	162.2	7.26	5.20	37.41	0.45	0.10	0.80	18.37	9.52
3.77	152.1	6.04	4.89	47.57	0.36	0.23	0.89	23.07	5.61
4.77	148.9	5.64	4.01	39.28	0.22	0.41	1.52	14.91	8.46
5.77	159.6	5.05	3.56	30.11	0.28	0.38	1.60	13.31	2.09
6.77	146.5	4.89	3.18	23.65	0.28	1.02	1.68	15.58	7.40
7.77	151.1	4.25	3.11	26.26	0.36	0.65	1.63	12.30	9.83
8.77	149.0	4.11	2.47	16.09	0.10	0.73	1.37	11.28	9.70
9.77	148.3	4.09	2.45	13.16	0.14	0.65	1.25	15.96	8.17
10.77	160.6	3.75	2.30	15.83	0.00	0.37	0.92	7.44	14.22
11.77	159.3	3.63	2.04	13.09	0.10	0.55	0.90	4.67	14.09
12.77	167.0	3.55	1.87	12.24	0.14	0.53	0.74	8.73	16.33
13.77	134.9	3.65	1.89	10.24	0.10	1.16	0.40	3.84	15.34
14.77	159.1	3.68	2.09	10.97	0.00	0.57	0.86	12.06	15.75

**Tabla 52.** Estadísticos de la corriente con ADCP de 24 h AMERB Zapallar. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18.

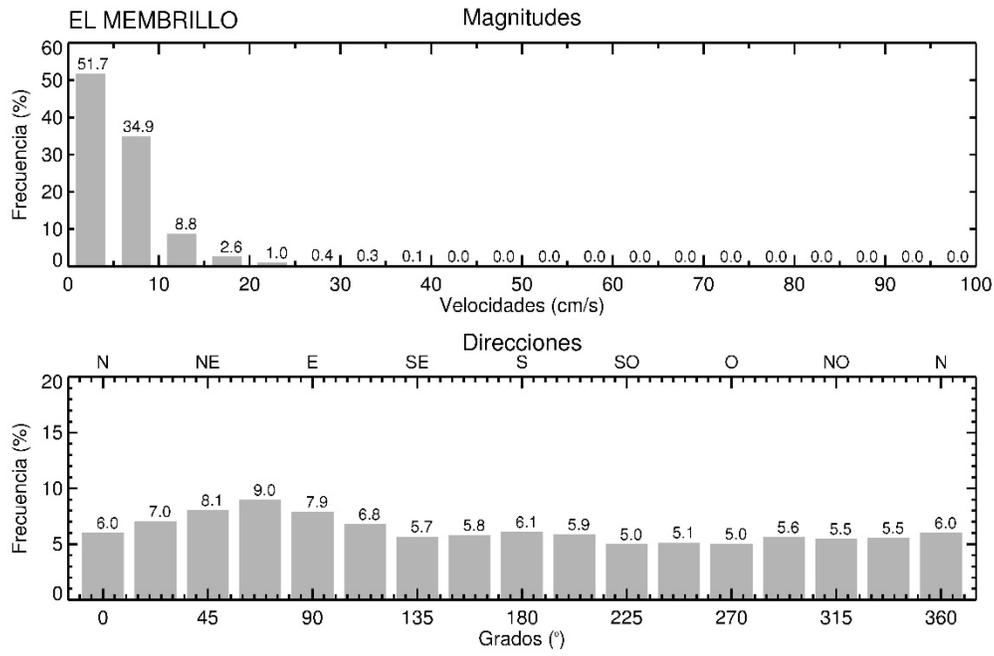
Prof.	Dir prom	Mag prom	DevSt	Max Vel	Min Vel	Resid-U	Resid-V	Var-U	Var-V
m	(°)	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	%	%
6.78	175.8	13.13	12.09	73.58	0.58	0.76	-1.32	2.17	2.15
7.78	153.6	11.40	6.19	32.51	0.22	4.35	-1.75	3.60	34.49
8.78	200.2	13.33	11.60	63.12	0.47	-3.38	-1.09	4.40	8.06
9.78	162.5	7.74	4.08	22.49	0.26	2.29	1.39	15.66	20.31
10.78	141.7	6.69	3.83	23.21	0.41	2.57	0.24	20.09	9.51
11.78	210.6	5.92	3.31	14.89	0.42	-2.01	1.38	23.04	6.96
12.78	216.3	8.10	4.44	23.86	0.10	-2.12	2.96	14.68	10.71
13.78	210.0	7.68	4.53	28.32	0.30	-2.51	1.69	16.97	27.31
14.78	195.1	6.85	4.73	31.75	0.00	-0.25	-2.36	11.93	29.34
15.78	159.5	12.41	8.24	44.91	0.57	0.72	-0.86	21.36	39.75
16.78	153.1	5.86	4.48	33.33	0.61	0.63	-1.38	5.36	24.41
17.78	194.5	6.60	3.74	25.52	0.54	-1.40	-0.59	10.16	1.42
18.78	199.0	10.81	7.01	36.84	0.92	-0.69	-0.58	23.70	18.51
19.78	164.8	7.97	4.67	25.46	0.29	0.98	0.91	11.00	12.78
20.78	145.8	15.42	8.46	45.13	0.38	8.05	-2.10	22.64	10.80
21.78	121.2	12.42	7.10	38.45	1.50	4.42	-0.14	23.81	23.07

**Tabla 53.** Estadísticos de la corriente con ADCP de 24 h. AMERB Papudo. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18.

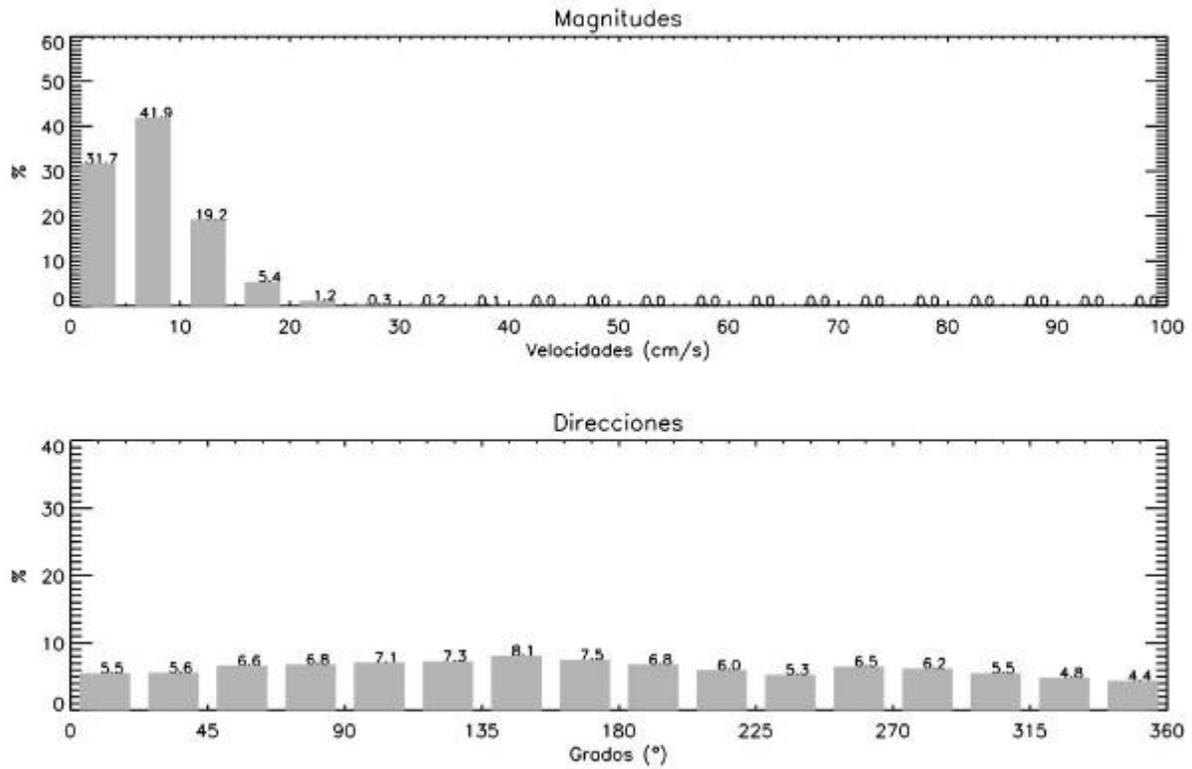
Prof.	Dir prom	Mag prom	DevSt	Max Vel	Min Vel	Resid-U	Resid-V	Var-U	Var-V
m	(°)	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	%	%
2.78	99.8	15.02	8.53	56.85	1.63	9.32	5.29	11.83	10.79
3.78	122.9	24.84	17.00	132.49	1.00	12.33	4.59	10.95	10.15
4.78	135.3	27.86	19.48	98.89	0.95	12.94	9.97	34.97	15.74
5.78	164.6	22.74	14.09	83.29	0.92	3.11	8.37	32.73	22.75
6.78	164.0	23.71	21.29	129.28	0.54	2.38	3.14	3.51	1.94
7.78	160.9	7.02	3.90	23.22	0.32	2.12	1.11	16.22	14.33
8.78	155.8	5.17	2.77	14.81	0.22	1.00	1.02	10.87	15.63
9.78	165.0	4.60	2.61	14.73	0.14	0.64	1.09	8.56	13.52
10.78	166.1	4.42	2.34	13.78	0.22	0.49	0.95	10.98	13.71
11.78	156.9	4.23	2.37	11.40	0.32	0.81	0.95	8.05	7.05
12.78	158.5	3.79	2.12	11.90	0.20	0.60	0.81	8.40	8.03
13.78	159.2	3.76	1.98	9.81	0.40	0.66	0.78	3.01	3.81
14.78	152.5	3.54	2.12	12.91	0.14	0.92	0.65	7.71	10.98
15.78	162.6	3.77	2.03	10.76	0.14	0.66	0.25	2.84	6.98
16.78	183.4	3.57	1.93	9.37	0.14	0.06	0.12	4.07	9.15

**Tabla 54.** Estadísticos de la corriente con ADCP de 24 h. AMERB Algarrobo. (Dir Prom = Dirección promedio; MagProm= Magnitud promedio; DevSt=Desviación estándar; MaxVel= Velocidad máxima; Prom-U=promedio U; Prom-V=promedio V; Var-U: Varianza explicada-U; Var-V= Varianza explicada-V). FIPA 2017-18.

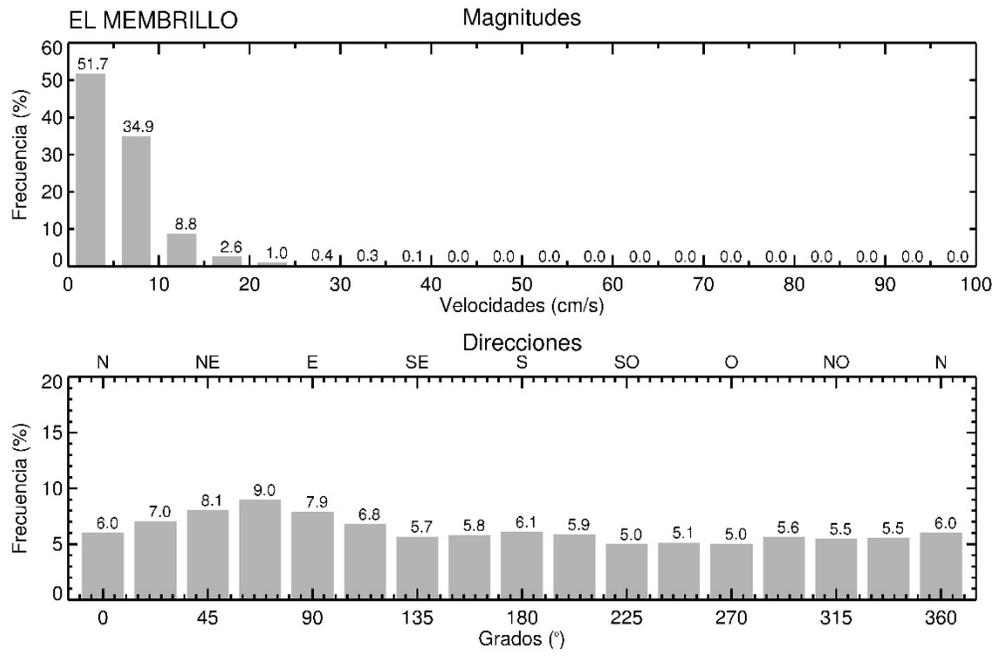
Prof.	Dir prom	Mag prom	DevSt	Max Vel	Min Vel	Resid-U	Resid-V	Var-U	Var-V
m	(°)	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	cm/s	%	%
1.33	184.2	21.60	8.22	40.85	3.61	-2.09	-19.04	36.54	10.47
2.31	179.9	34.97	8.69	53.67	13.56	-0.53	-32.20	63.43	34.58
3.29	180.6	41.64	6.66	57.56	24.42	-0.89	-38.91	58.36	21.61
4.27	182.8	27.33	10.94	57.24	4.25	-1.82	-25.41	39.66	75.20
5.25	198.9	10.69	5.52	32.54	0.36	-3.60	-7.53	19.38	40.08
6.23	227.1	7.88	3.97	16.93	0.00	-4.67	-3.22	12.57	5.14
7.21	229.2	7.54	3.95	23.22	0.54	-5.05	-2.69	17.05	5.35
8.19	230.7	7.44	3.73	19.36	0.63	-4.86	-2.16	15.29	9.39
9.17	224.7	7.50	3.72	19.71	0.32	-4.63	-2.30	11.44	8.58
10.15	225.3	7.40	3.61	17.76	0.71	-4.52	-2.46	12.55	15.31
11.13	218.4	7.78	3.59	17.75	0.78	-4.27	-3.61	14.32	28.22



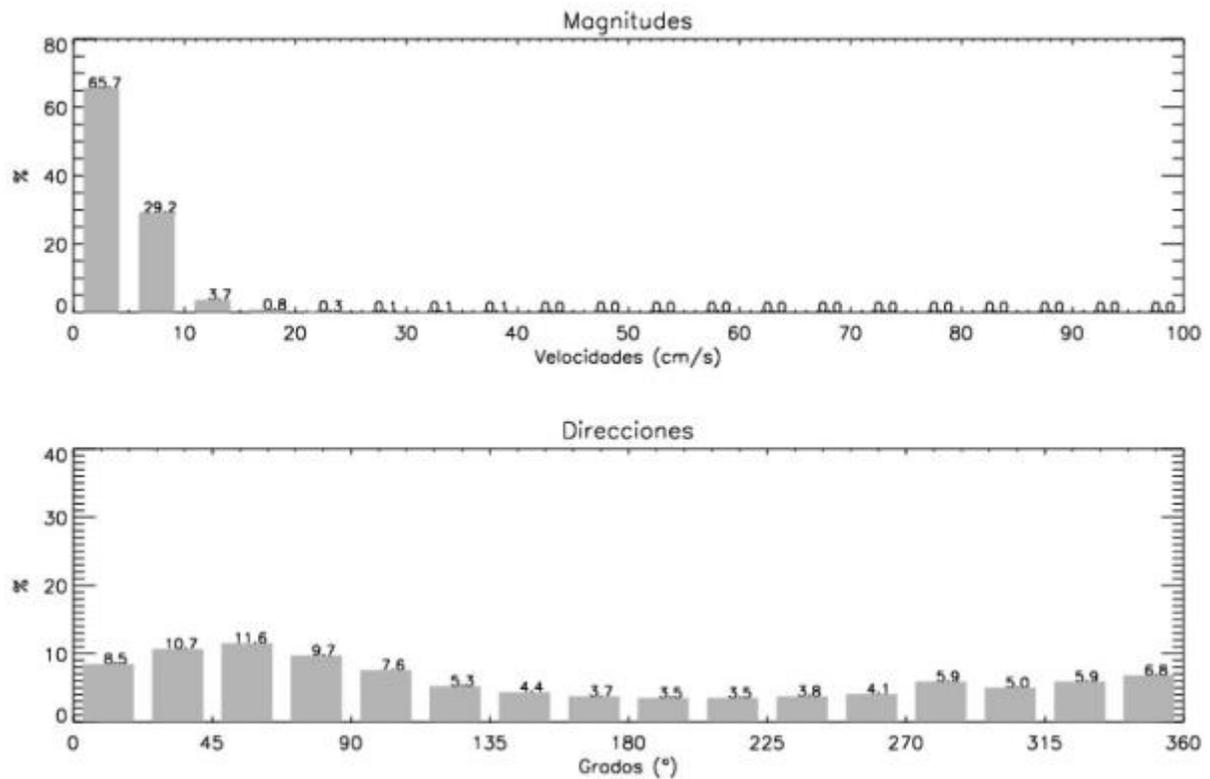
**Figura 106.** Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB El Membrillo. FIPA 2017-18.



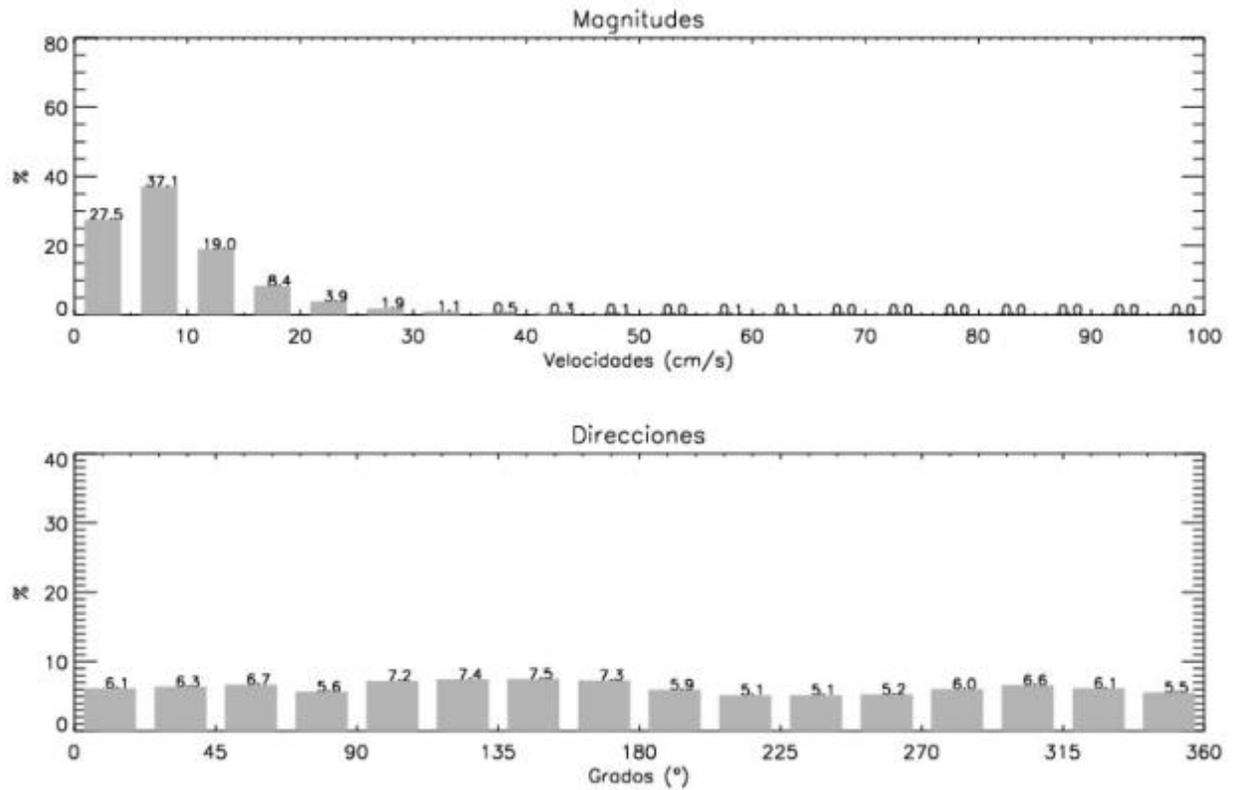
**Figura 107.** Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Los Molles. FIPA 2017-18.



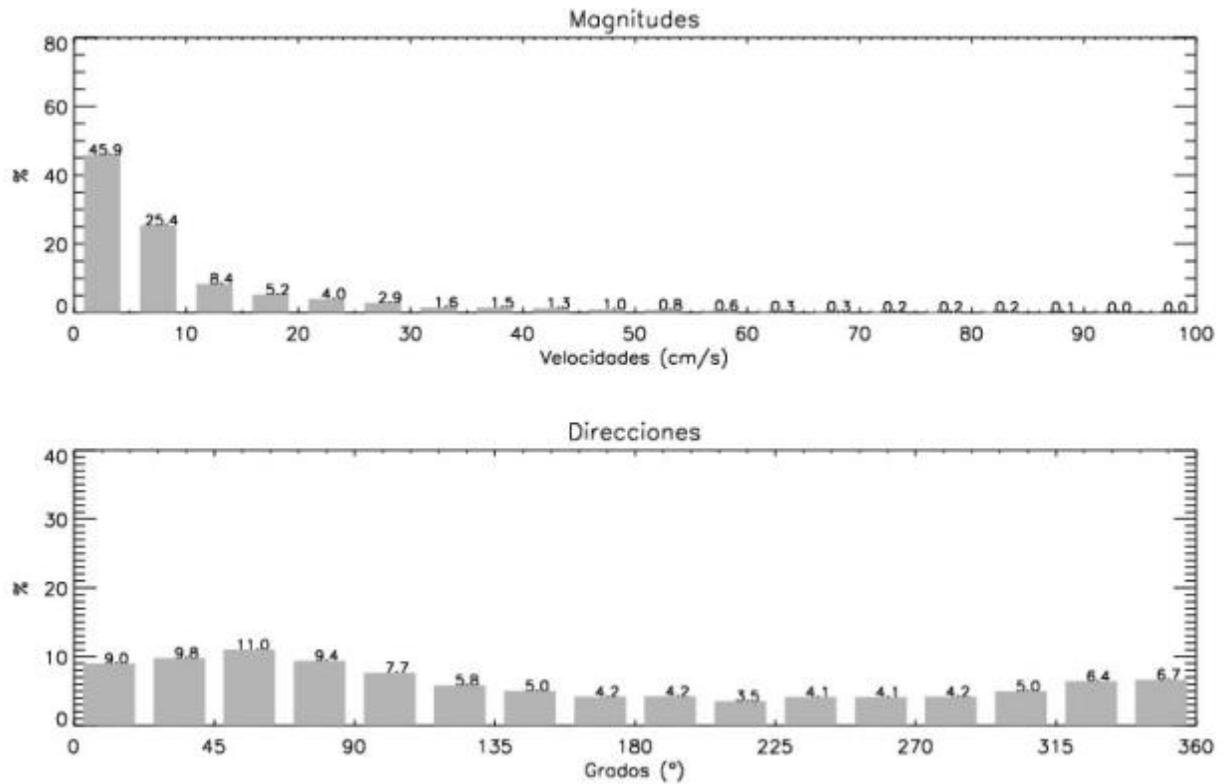
**Figura 108.** Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Maitencillo. FIPA 2017-18.



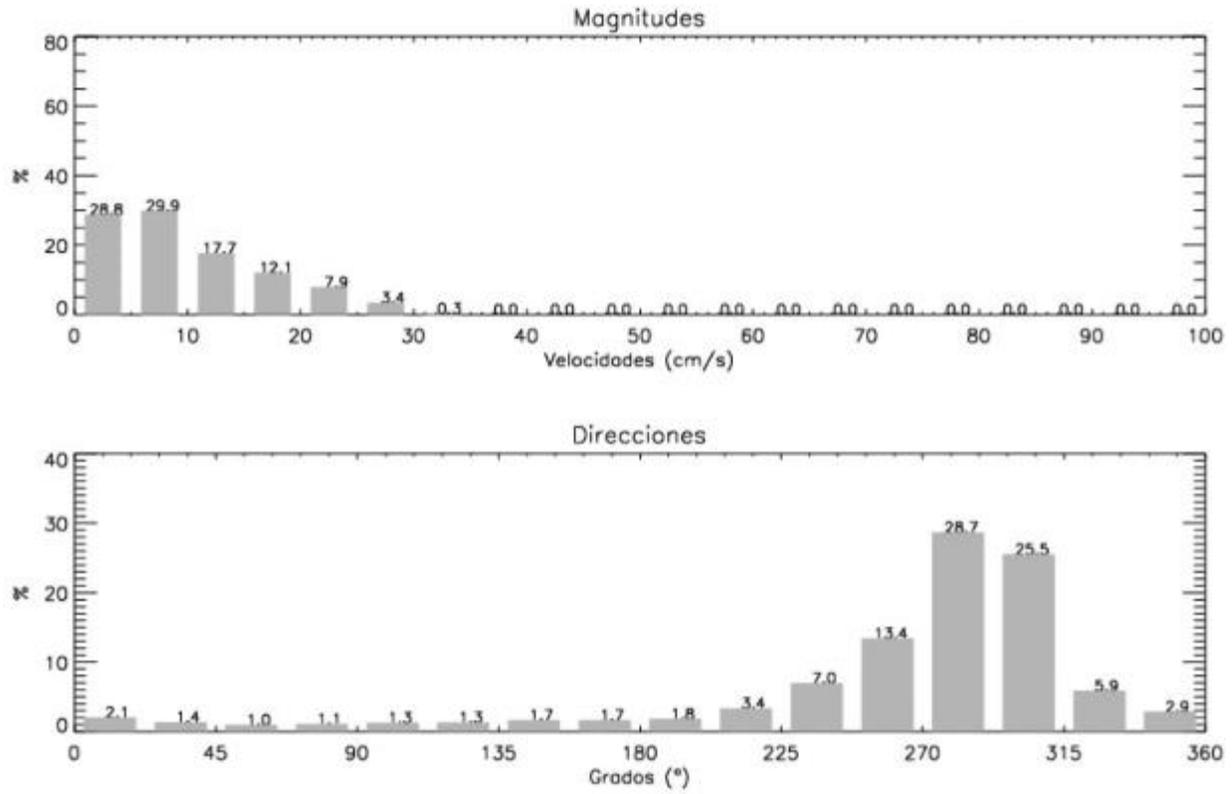
**Figura 109.** Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Pichicuy. FIPA 2017-18.



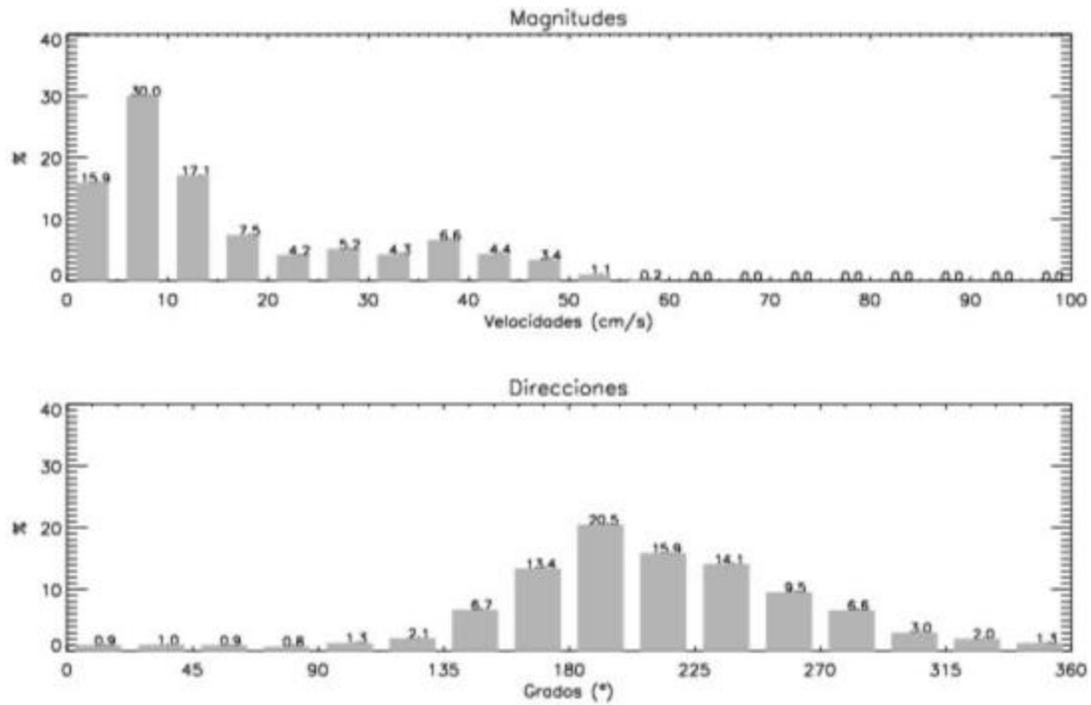
**Figura 110.** Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Zapallar. FIPA 2017-18.



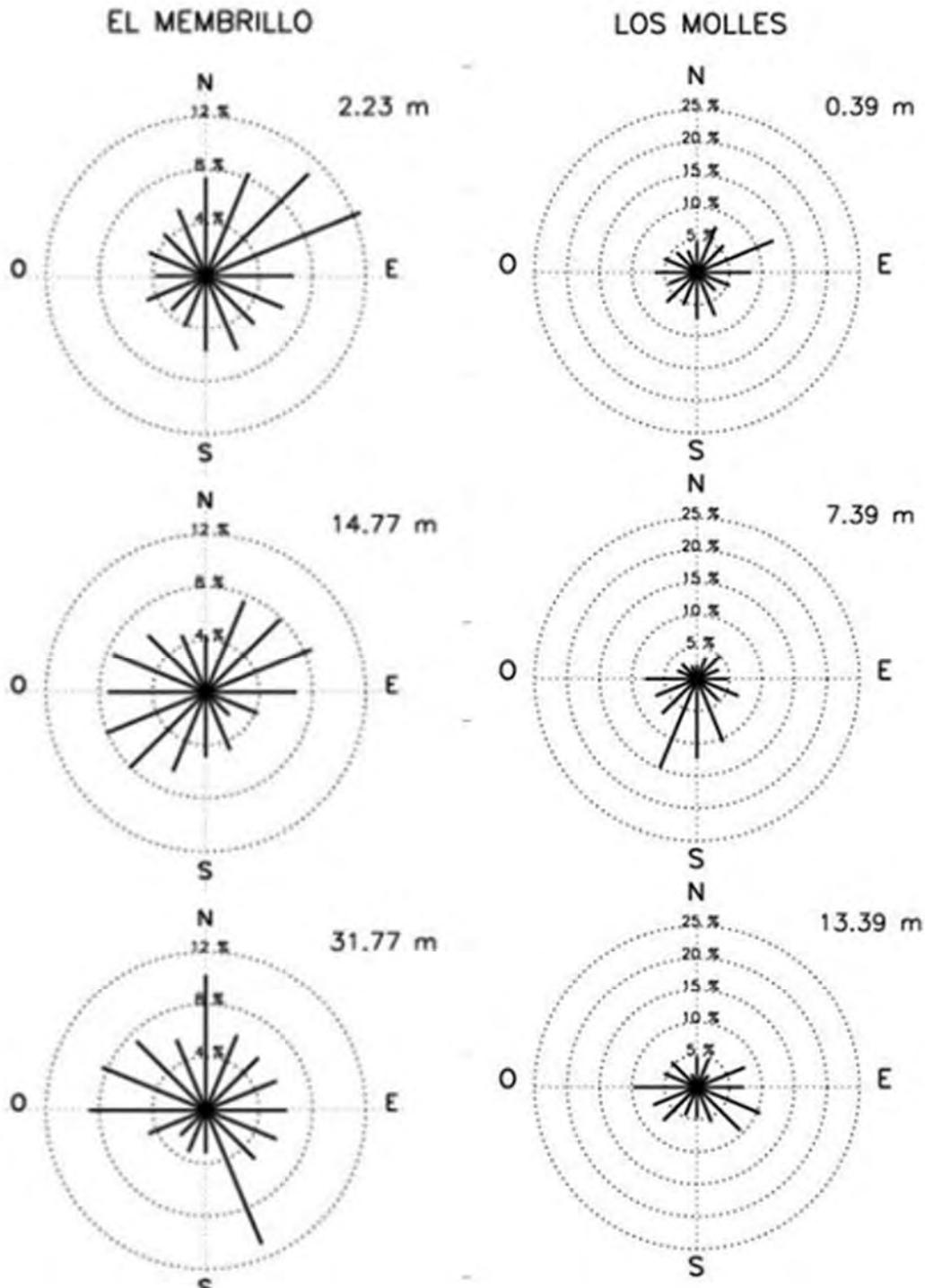
**Figura 111.** Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Papudo. FIPA 2017-18.



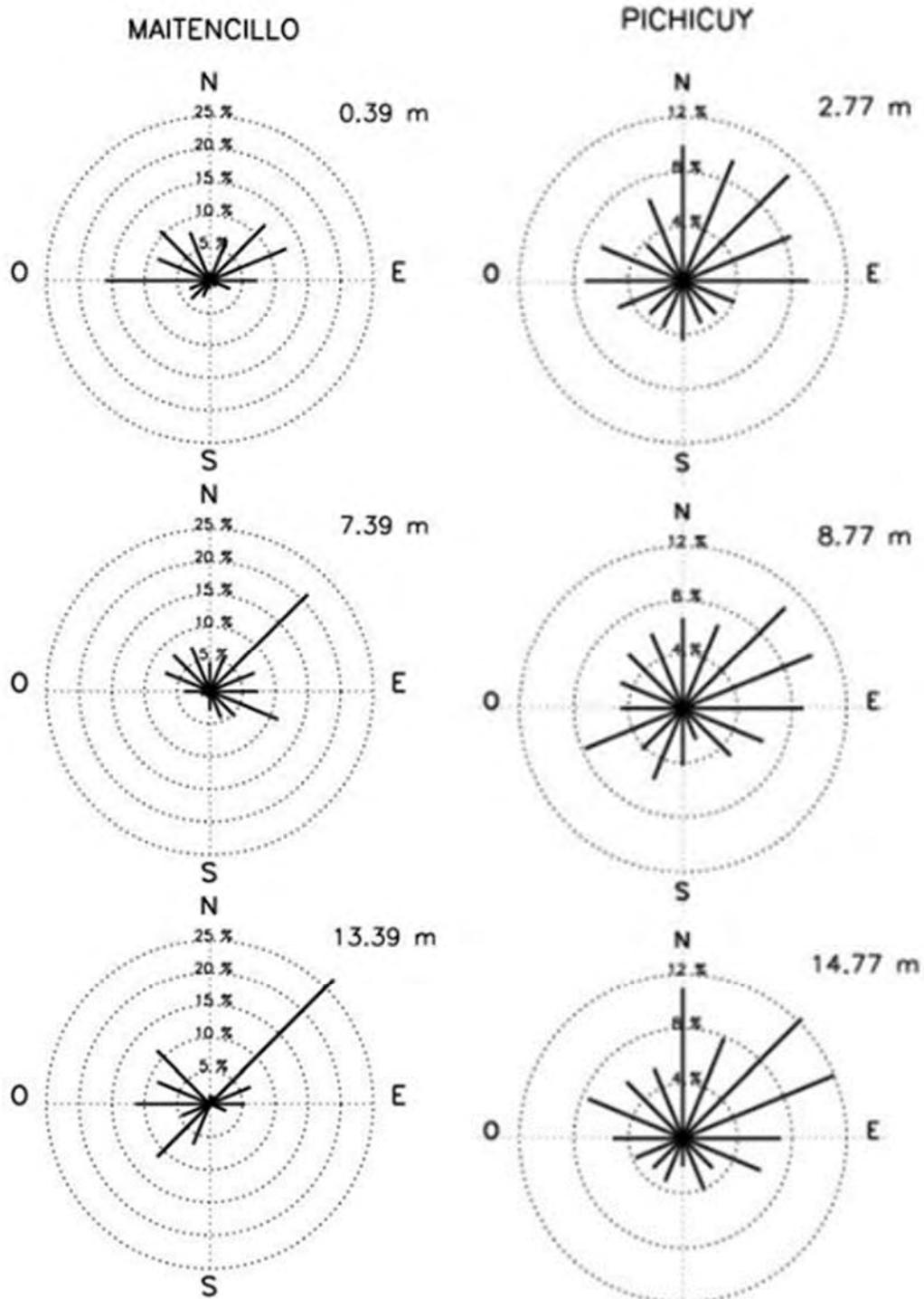
**Figura 112.** Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Laguna Verde. FIPA 2017-18.



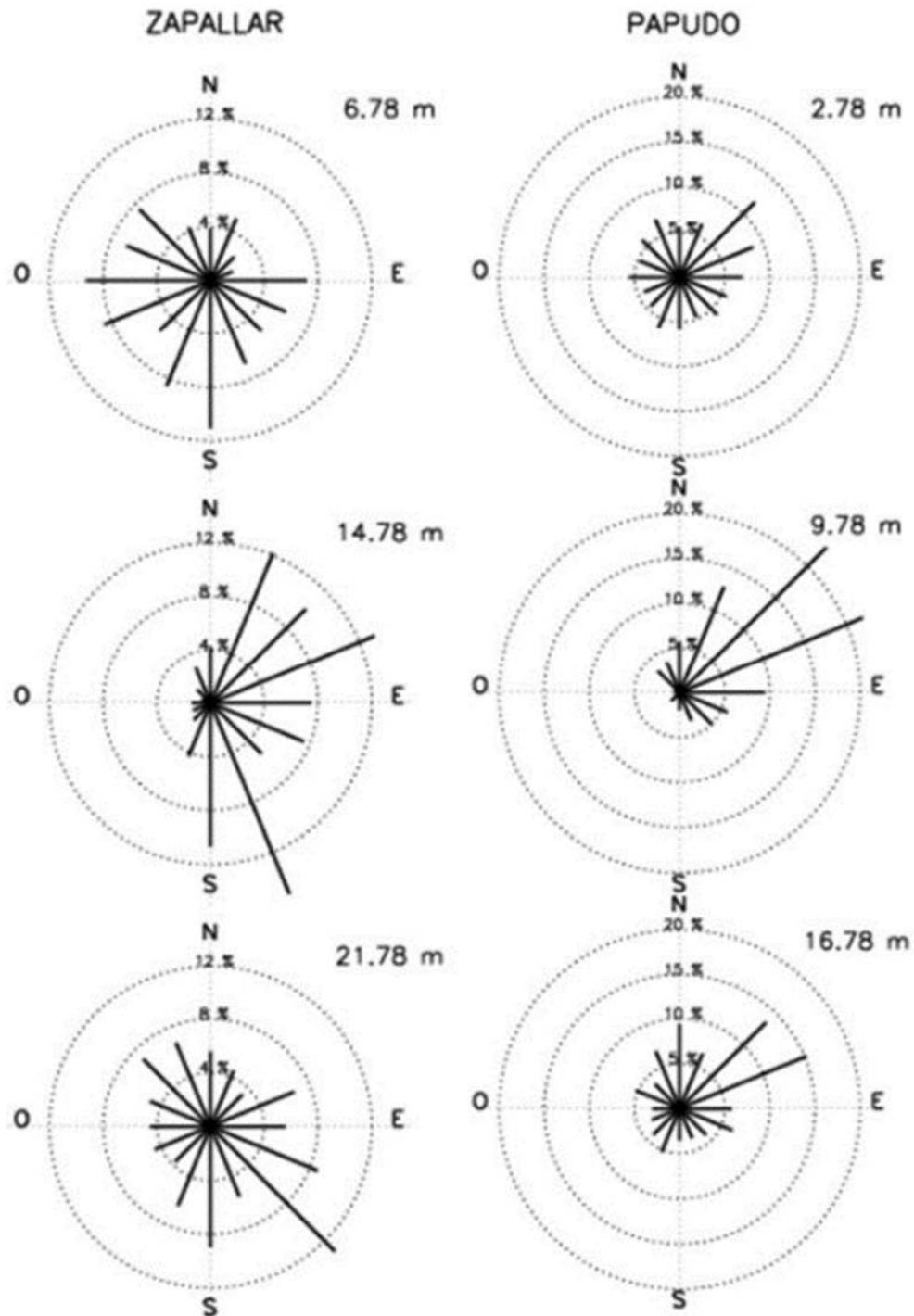
**Figura 113.** Histogramas de Frecuencia de Dirección y Magnitud de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Algarrobo. FIPA 2017-18.



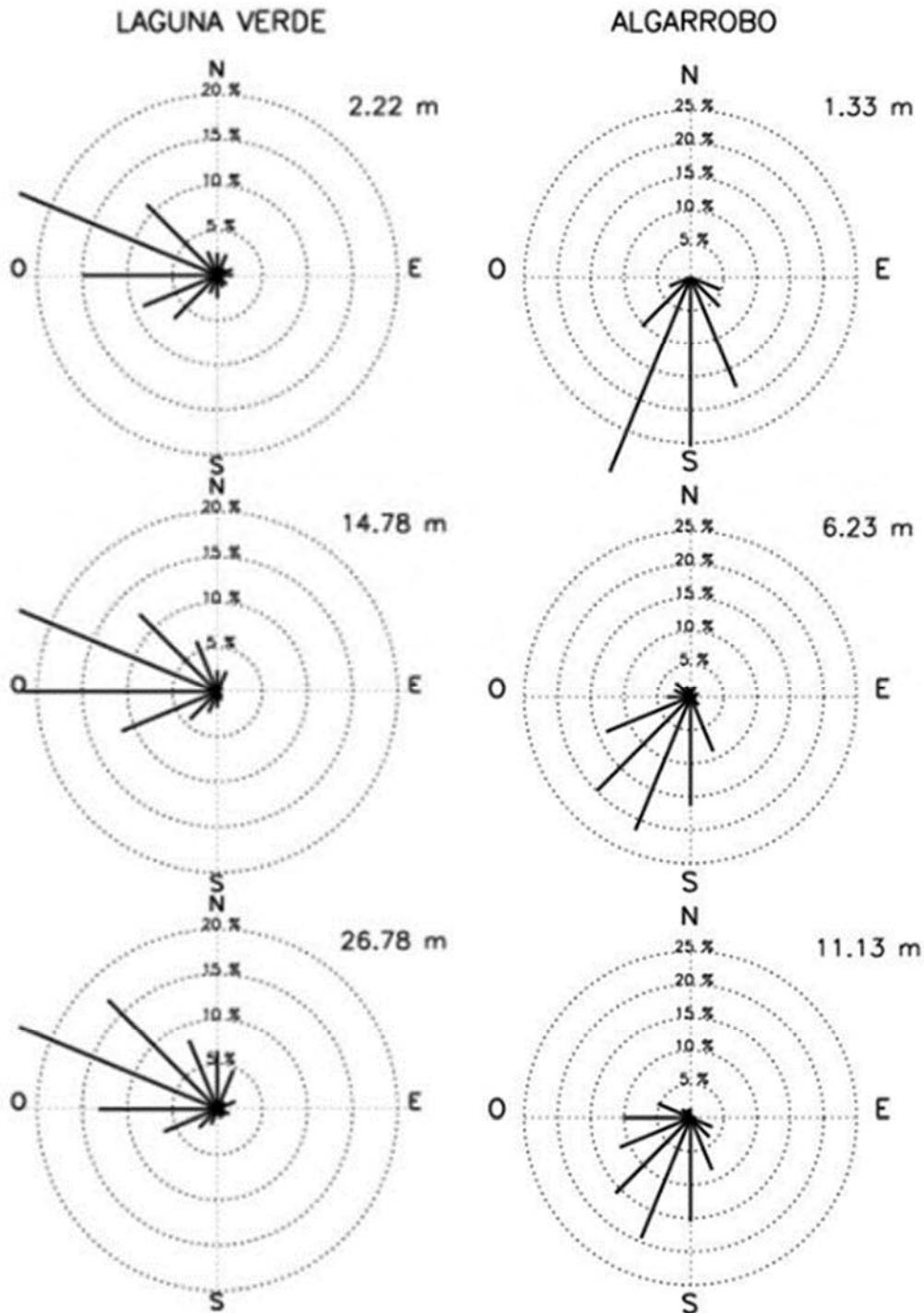
**Figura 114.** Rosas de frecuencia de Dirección de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas en AMERB El Membrillo y Los Molles. FIPA 2017-18.



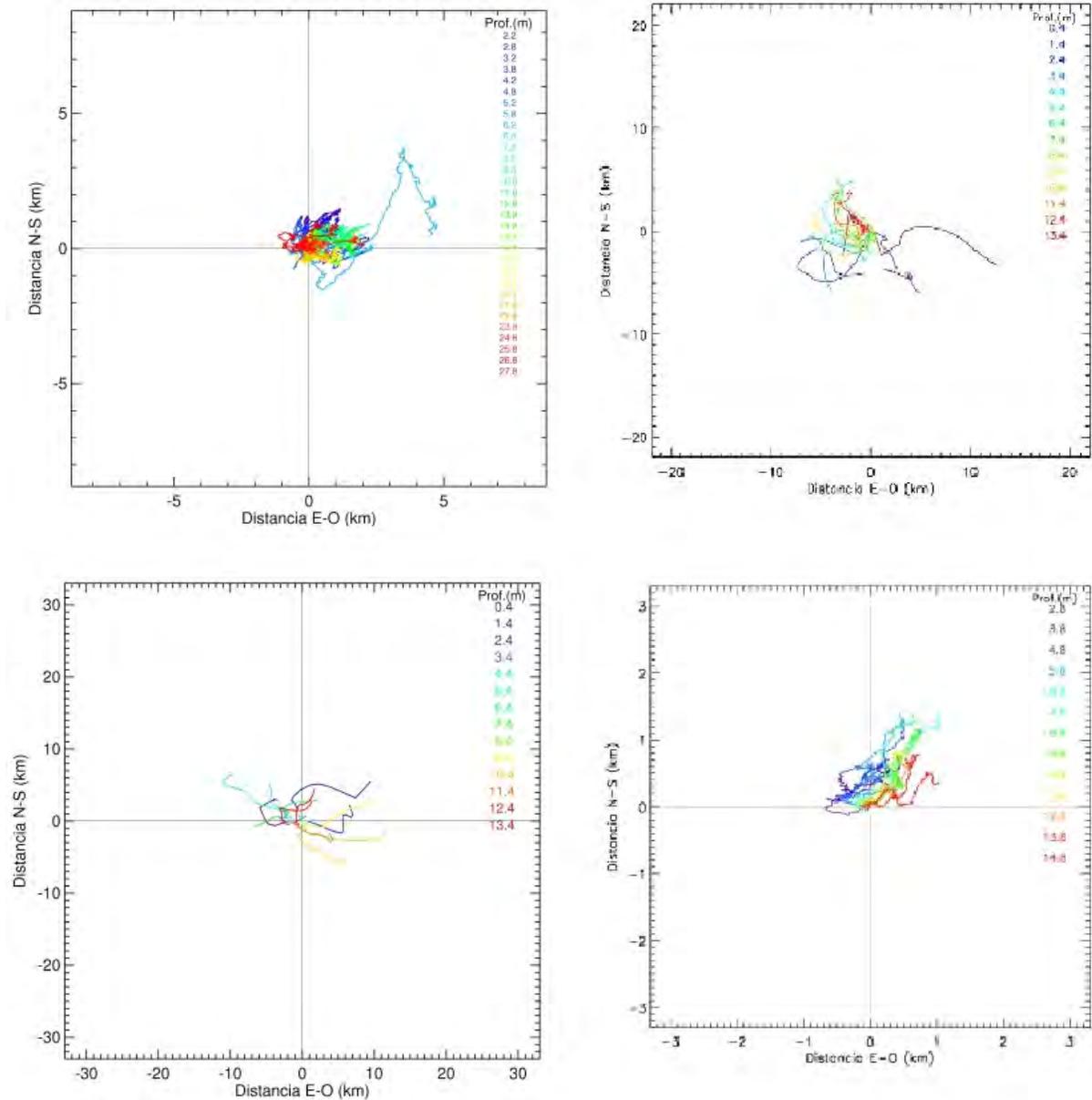
**Figura 115.** Rosas de frecuencia de Dirección de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas en AMERB Maitencillo y Pichicuy. FIPA 2017-18.



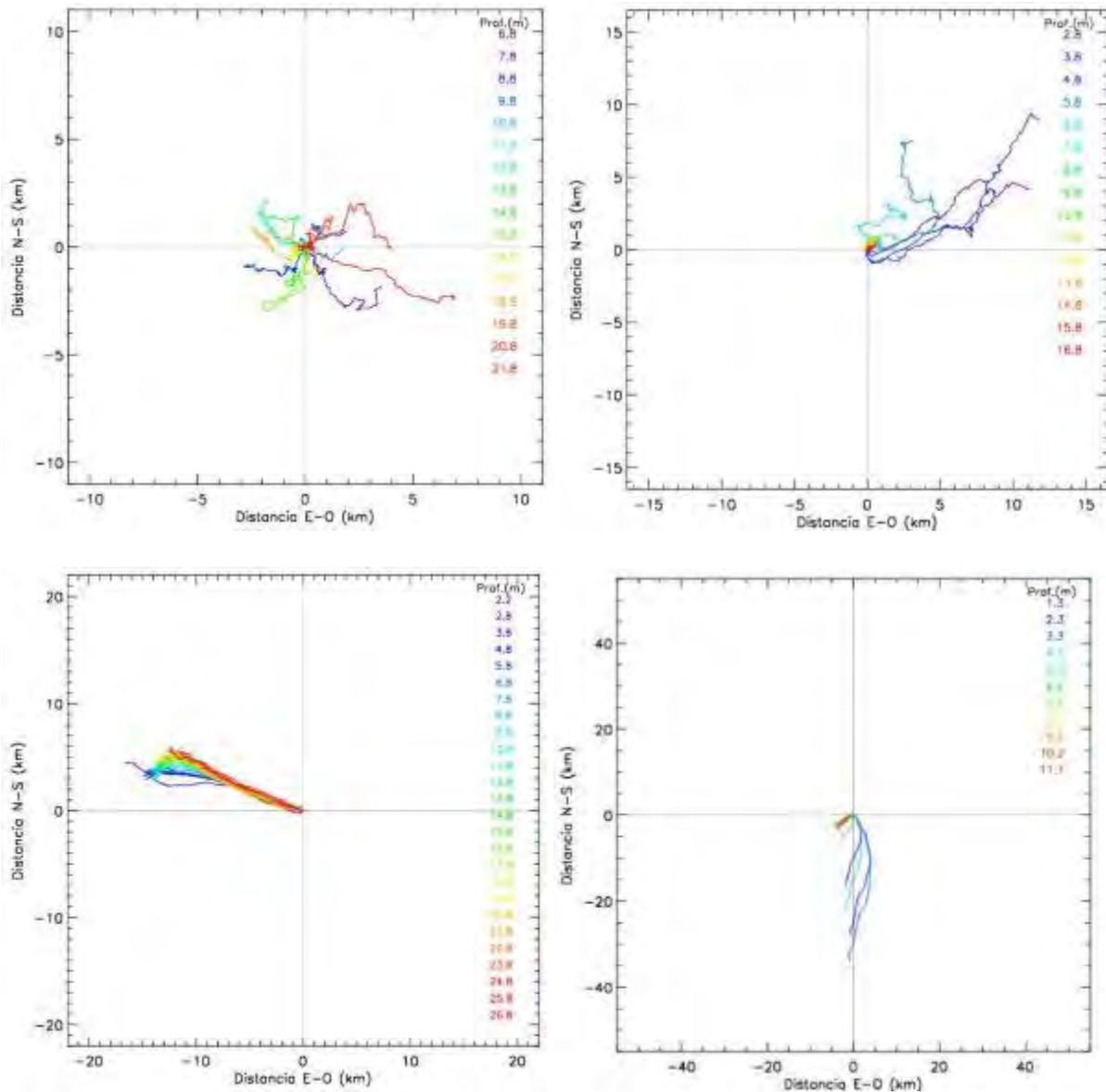
**Figura 116.** Rosas de frecuencia de Dirección de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas en AMERB Zapallar y Papudo. FIPA 2017-18.



**Figura 117.** Rosas de frecuencia de Dirección de las corrientes de ADCP, en mediciones de 24 horas. AMERB Laguna Verde y Algarrobo. FIPA 2017-18.



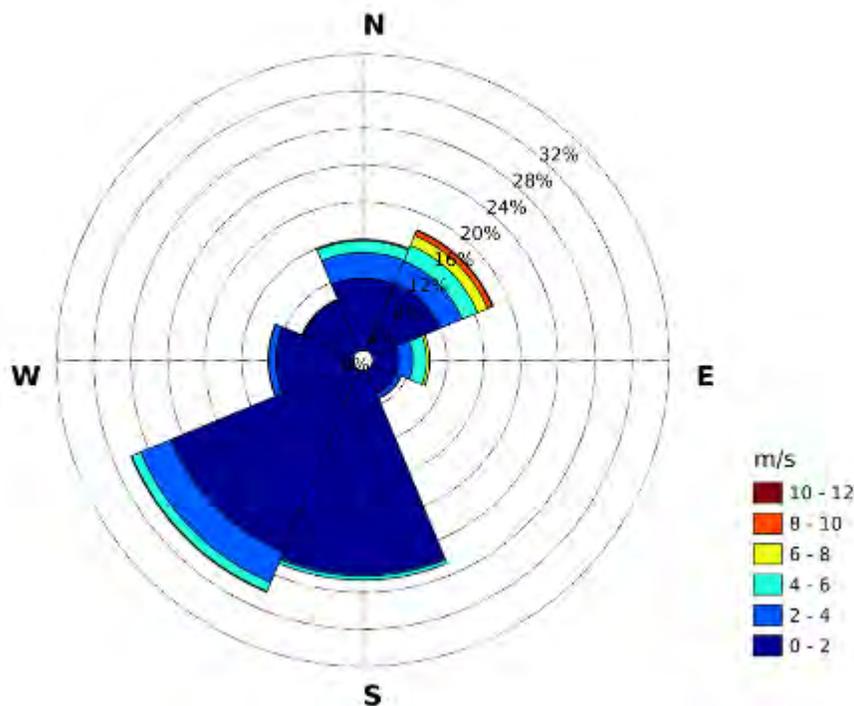
**Figura 118.** Diagramas de Vector Progresivo de las corrientes de ADCP fijo, en mediciones de 24 horas en AMERB El Membrillo (arriba izquierda), AMERB Los Molles (arriba derecha), AMERB Maitencillo (abajo izquierda) y AMERB Pichicuy (abajo derecha). FIPA 2017-18.



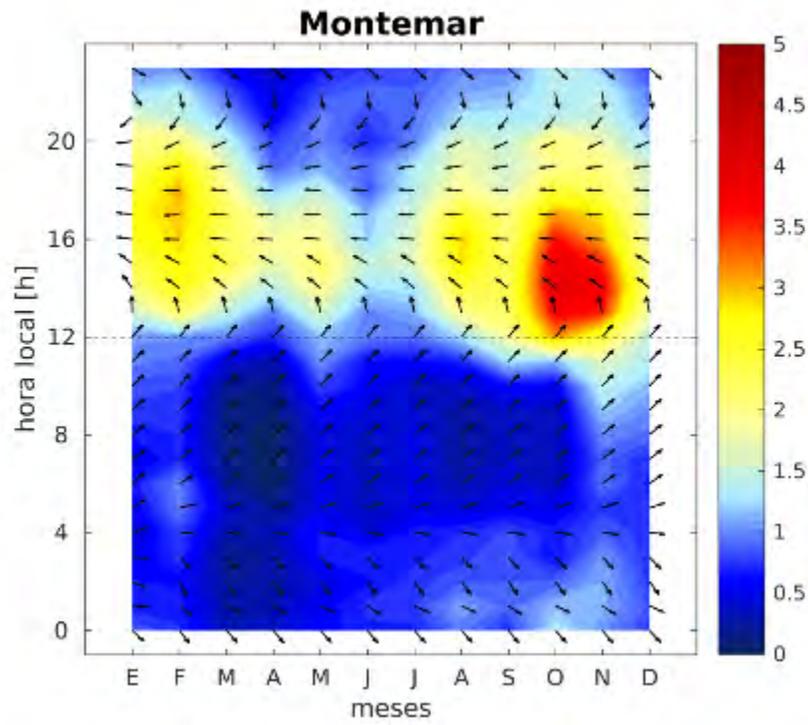
**Figura 119.** Diagramas de Vector Progresivo de las corrientes de ADCP fijo, en mediciones de 24 horas. AMERB Zapallar (arriba izquierda), AMERB Papudo (arriba derecha), AMERB Laguna Verde (abajo izquierda) y AMERB Algarrobo (abajo derecha). FIPA 2017-18.

## Vientos

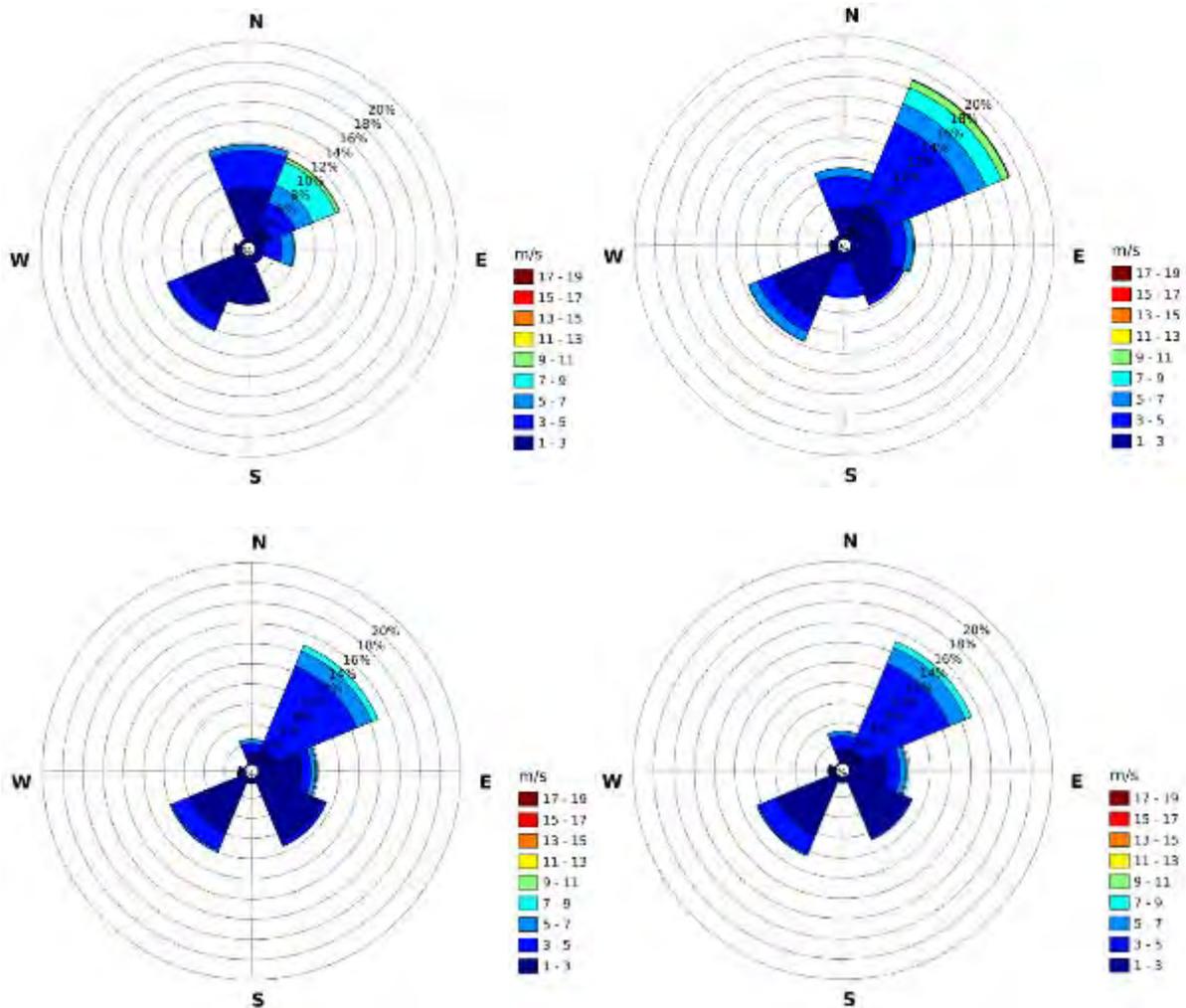
Los resultados de direcciones de los vientos se presentan de acuerdo a la convención meteorológica, es decir, desde donde viene el viento. En la Figura 120 se muestra la rosa de direcciones del viento tomados en la estación de Montemar durante el año 2019, año en que se instalaron los cuatro anclajes de ADCP de 30 días. Hay predominio de las direcciones desde el suroeste y las mayores magnitudes provienen desde el noreste. El ciclo diario del viento en esta estación se muestra en la Figura 121, donde se evidencia el ciclo de la brisa marina, con las intensidades más altas ocurriendo en las horas de la tarde (13 a 19 hrs.) y con las mayores magnitudes de velocidad en los meses de octubre y noviembre. En la Figura 122 se muestran las rosas de direcciones en los cuatro períodos de mediciones de ADCP de 30 días. Hay predominio de la dirección desde el noreste en los cuatro períodos, siendo más intensos los vientos durante la instalación de 30 días en Maitencillo.



**Figura 120.** Rosa de Direcciones y Magnitudes del viento medido en Montemar durante el año 2019. FIPA 2017-18.



**Figura 121.** Ciclo diario de la magnitud (colores) y dirección (vectores) del viento medido en Montemar durante el año 2019. Magnitudes en m/s. FIPA 2017-18.



**Figura 122.** Rosa de Direcciones y Magnitudes del viento medidos en Montemar durante los períodos de instalación de ADCP de 30 días en Los Molles (septiembre, arriba-izquierda), Maitencillo (noviembre, arriba-derecha), Punta Ángeles (diciembre, abajo-izquierda) y Laguna Verde (diciembre, abajo-derecha). Ver tabla 1 para fechas. FIPA 2017-18.

## Objetivo Específico 5.

**Realizar los muestreos de metales pesados (mercurio, plomo, cobre, cadmio, zinc, arsénico) en la columna de agua, en cada uno de los sitios o áreas concesibles.**

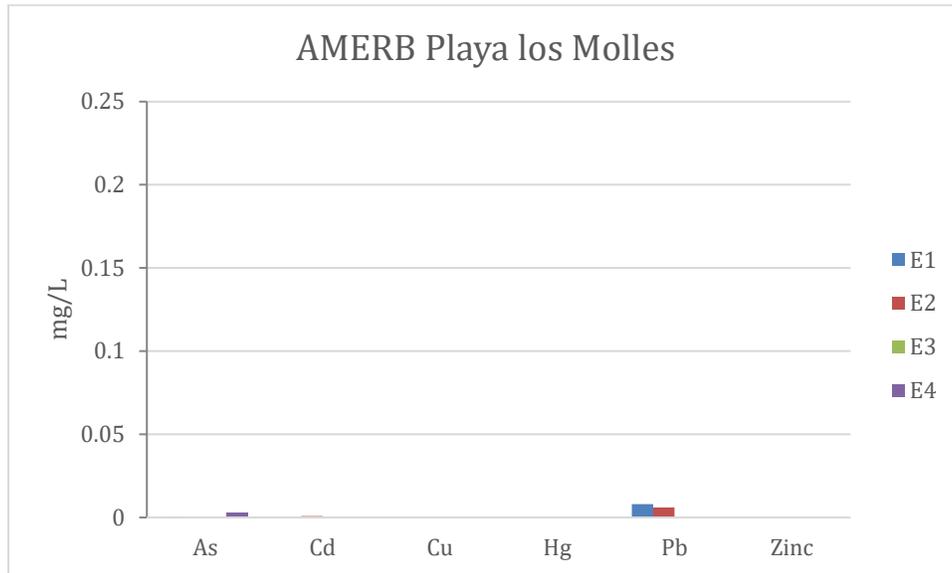
### Metales pesados en columna de agua

Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos y Pescadores Artesanales Caleta los Molles:  
AMERB Los Molles

En general, las concentraciones de los metales pesados estuvieron bajo los límites de detección y cuando se encontraron en estaciones puntuales tales como arsénico, cadmio y plomo, los valores se encontraron cercanos al límite de detección. Mientras tanto el cobre, mercurio y zinc, estuvieron bajo los límites de detección del método, para todas las estaciones analizadas (Tabla 55 y Figura 123). La Figura 124 muestra la ubicación de las estaciones de muestreo en el AMERB.

**Tabla 55.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Playa Los Molles. FIPA 2017-18.

Estaciones	AMERB Playa los Molles					
	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Zn mg/L
E1	0,00051	<0,0001	<0,0005	<0,0005	0,008	<0,01
E2	<0,0005	0,0008	<0,0005	<0,0005	0,006	<0,01
E3	<0,0005	<0,0001	<0,0005	<0,0005	<0,005	<0,01
E4	0,0025	<0,0001	<0,0005	<0,0005	<0,005	<0,01



**Figura 123.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Playa Los Molles. FIPA 2017-18.



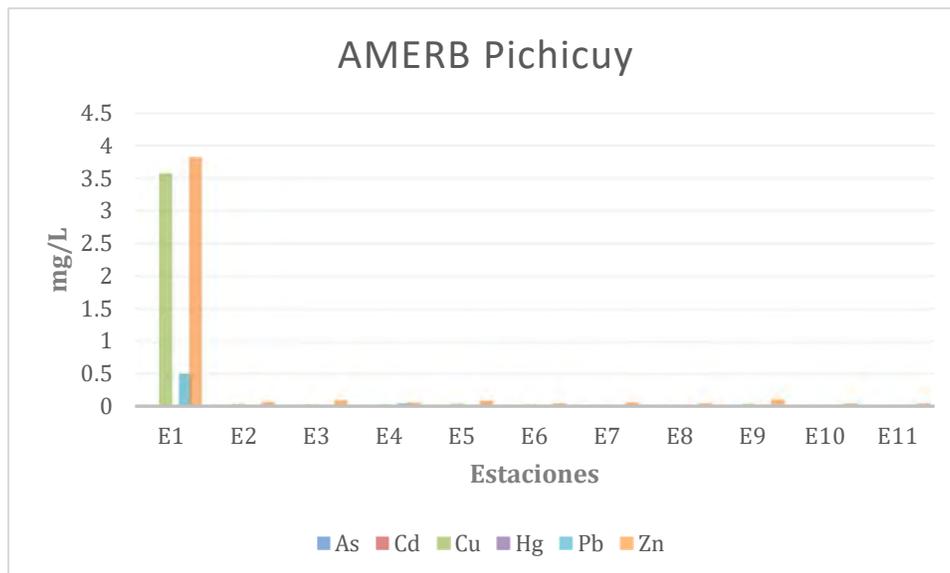
**Figura 124.** Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Los Molles. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.

Pichicuy.

El cobre estuvo presente en todas las estaciones, al igual que el arsénico y zinc, en general con bajas concentraciones. La estación E1 presentó los mayores registros de Cobre, Plomo y Zinc. A diferencia del Cadmio y Mercurio, que estuvieron bajo los límites de detección del método para la mayoría de las estaciones analizadas (Tabla 56 y Figura 125). La Figura 126 muestra la ubicación de la estación de muestreo en el AMERB.

**Tabla 56.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Pichicuy. FIPA 2017-18.

Estaciones	AMERB Pichicuy					
	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Zn mg/L
E1	0,007	0,0005	3,5729	<0,0005	0,512	3,82
E2	0,004	<0,0001	0,0336	<0,0005	0,006	0,07
E3	0,004	<0,0001	0,0282	<0,0005	0,007	0,10
E4	0,004	<0,0001	0,0234	<0,0005	0,048	0,06
E5	0,008	0,0001	0,0398	<0,0005	0,007	0,09
E6	0,004	<0,0001	0,0259	<0,0005	<0,005	0,05
E7	0,004	<0,0001	0,0153	<0,0005	0,006	0,06
E8	0,004	<0,0001	0,0135	<0,0005	<0,005	0,05
E9	0,007	0,0008	0,0388	<0,0005	0,014	0,11
E10	0,005	0,0002	0,0174	<0,0005	0,014	0,05
E11	0,006	0,0002	0,0107	<0,0005	0,011	0,05



**Figura 125.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Pichicuy. FIPA 2017-18.



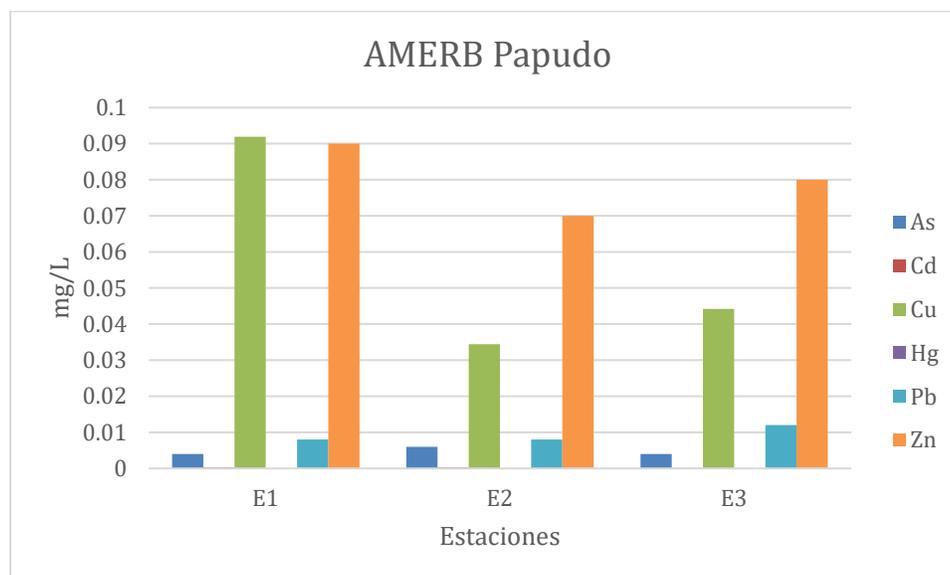
**Figura 126.** Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Pichicuy. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.

Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo AMERB Papudo

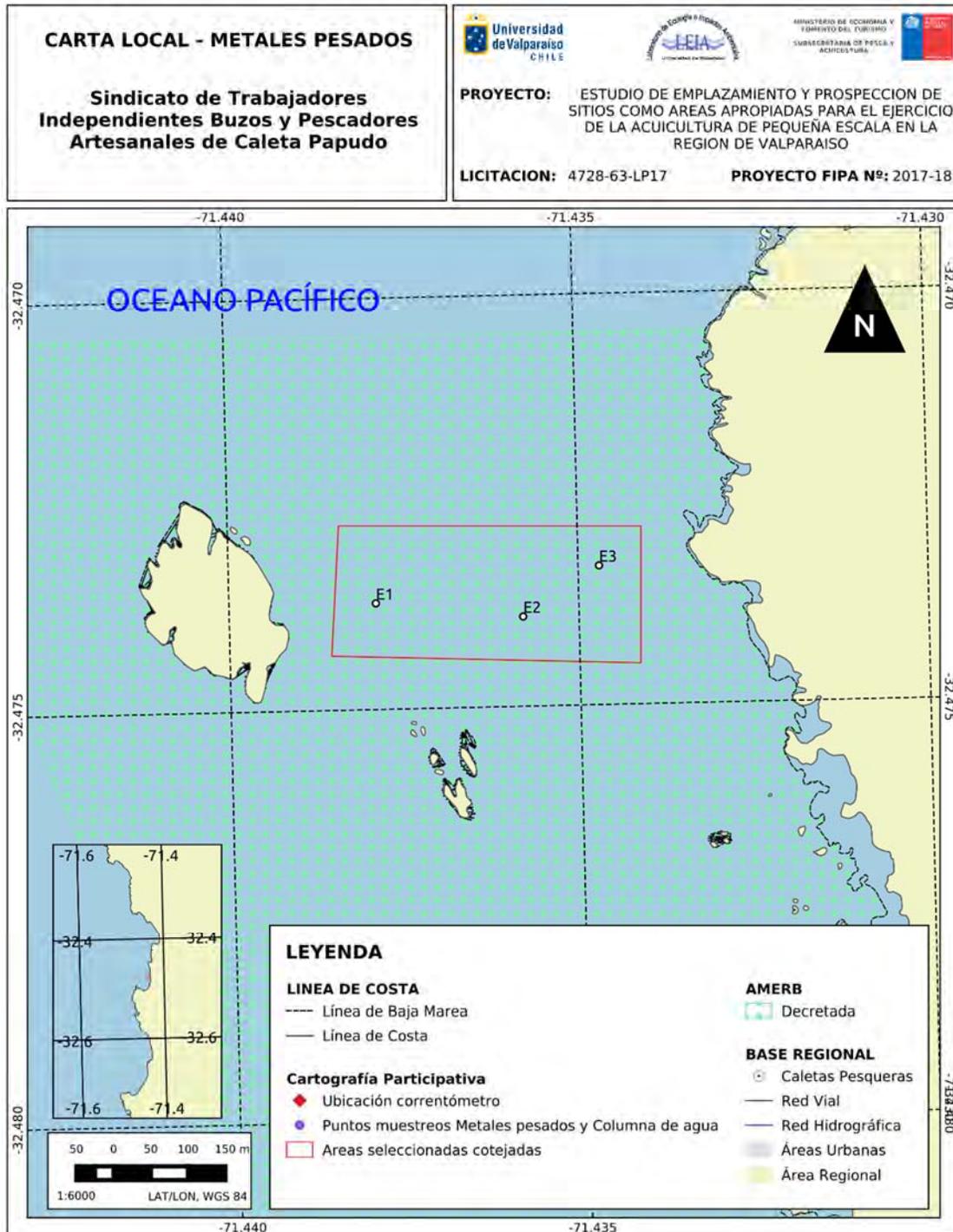
La concentración de mercurio fue el única que registró un valor bajo el límite de detección del método. Si bien el arsénico, cadmio, cobre plomo y zinc estuvieron presentes en todas las estaciones, estos fueron levemente más altos de la detección del método (Tabla 57 y Figura 127). La Figura 128 muestra la ubicación de las estaciones de muestreo en el AMERB.

**Tabla 57.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Papudo. FIPA 2017-18.

Estaciones	AMERB Papudo					
	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Zn mg/L
E1	0,004	0,0003	0,0919	<0,0005	0,008	0,09
E2	0,006	0,0003	0,0344	<0,0005	0,008	0,07
E3	0,004	0,0001	0,0442	<0,0005	0,012	0,08



**Figura 127.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Papudo. FIPA 2017-18.



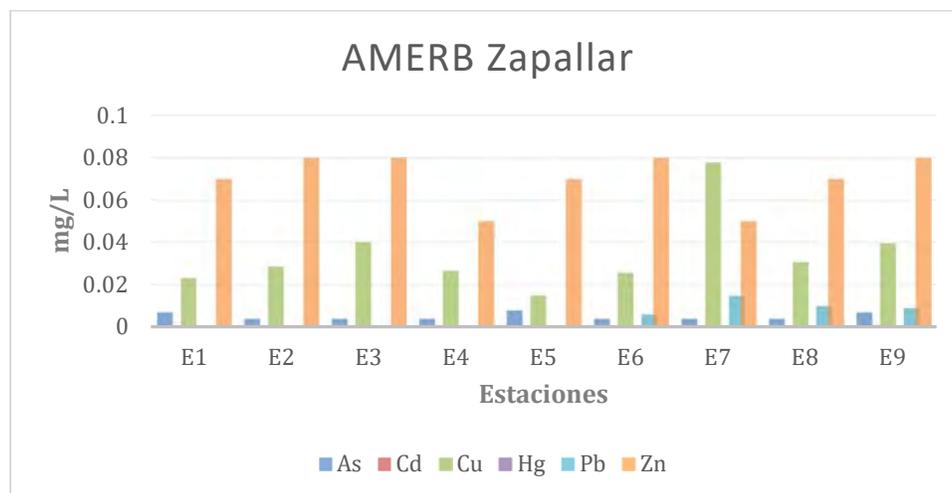
**Figura 128.** Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Papudo. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.

Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar AMERB Zapallar

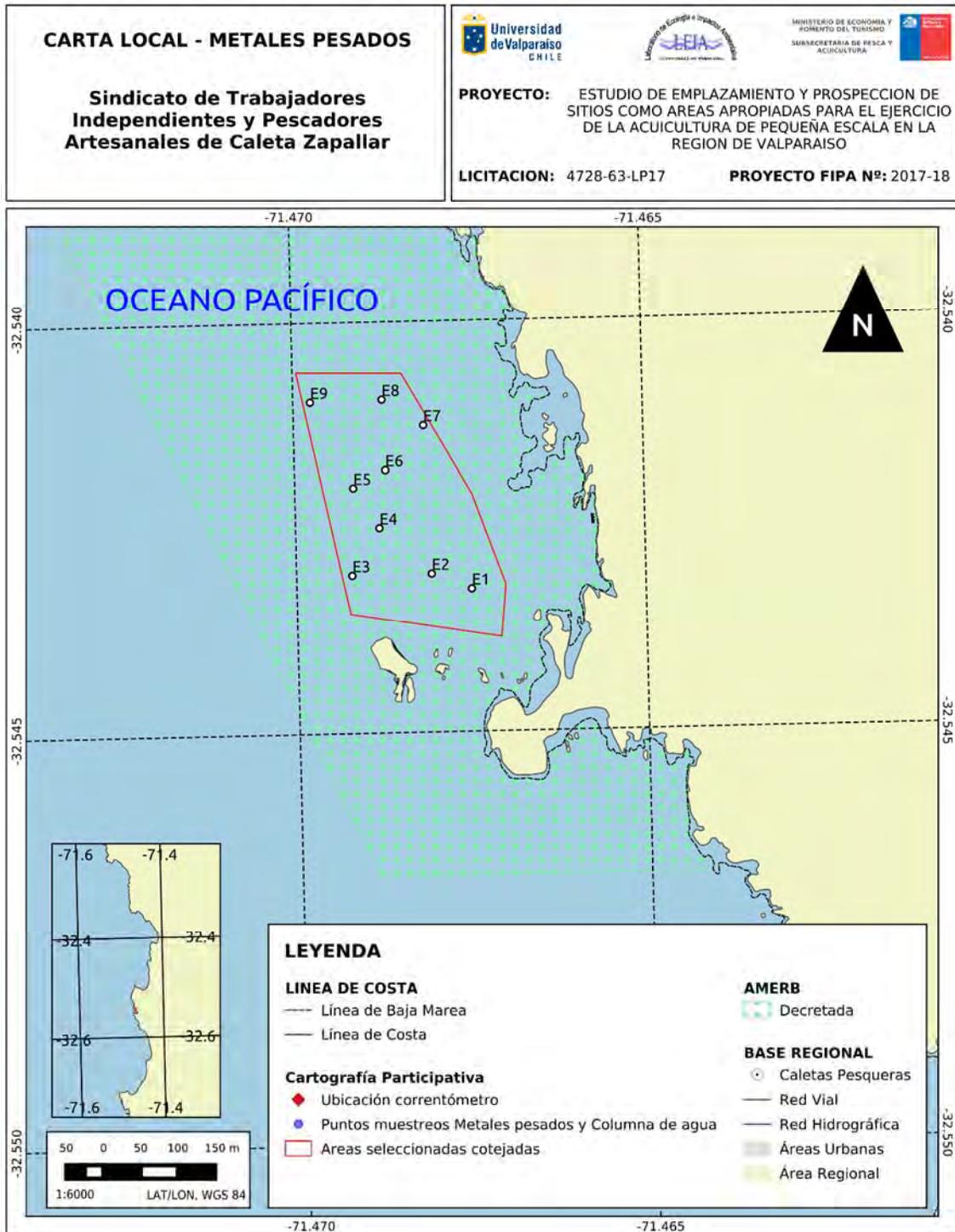
El mercurio, fue el único que estuvo bajo el límite de detección del método. Si bien, el arsénico, cadmio, cobre plomo y zinc, estuvieron presentes en todas las estaciones, estos fueron levemente más altos de la detección del método (Tabla 58 y Figura 129). La Figura 130 muestra la ubicación de las estaciones de muestreo.

**Tabla 58.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Papudo. FIPA 2017-18.

Estaciones	AMERB Zapallar					
	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Zn mg/L
E1	0,007	0,0003	0,0233	<0,0005	<0,005	0,07
E2	0,006	0,0002	0,0287	<0,0005	<0,005	0,08
E3	0,005	0,0002	0,0401	<0,0005	<0,005	0,08
E4	0,007	0,0003	0,0268	<0,0005	<0,005	0,05
E5	0,006	0,0002	0,015	<0,0005	<0,005	0,07
E6	0,007	0,0002	0,0259	<0,0005	0,006	0,08
E7	0,004	0,0003	0,0778	<0,0005	0,015	0,05
E8	0,005	0,0006	0,0308	<0,0005	0,01	0,07
E9	0,007	0,0005	0,0394	<0,0005	0,009	0,08



**Figura 129.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Papudo. FIPA 2017-18.



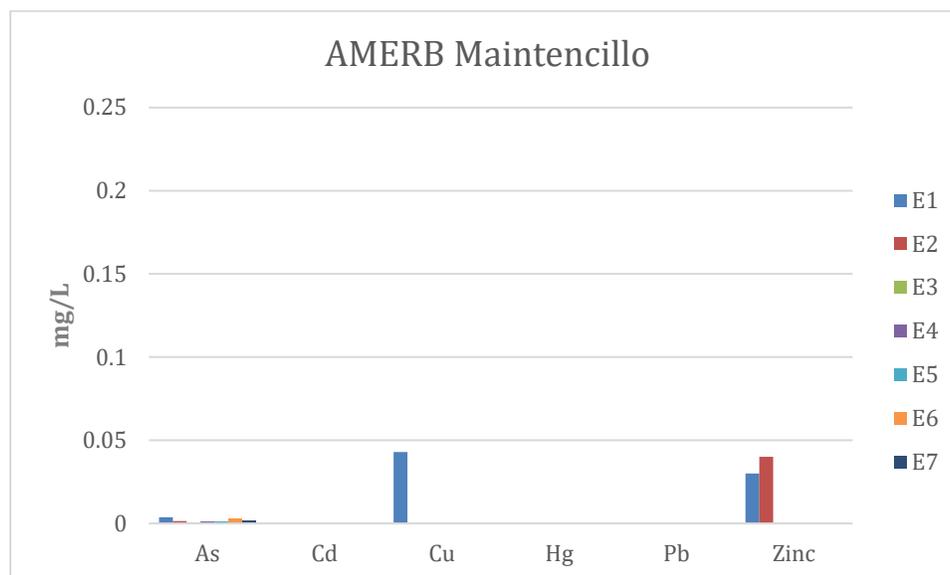
**Figura 130.** Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Zapallar. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.

Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Maitencillo AMERB Maitencillo.

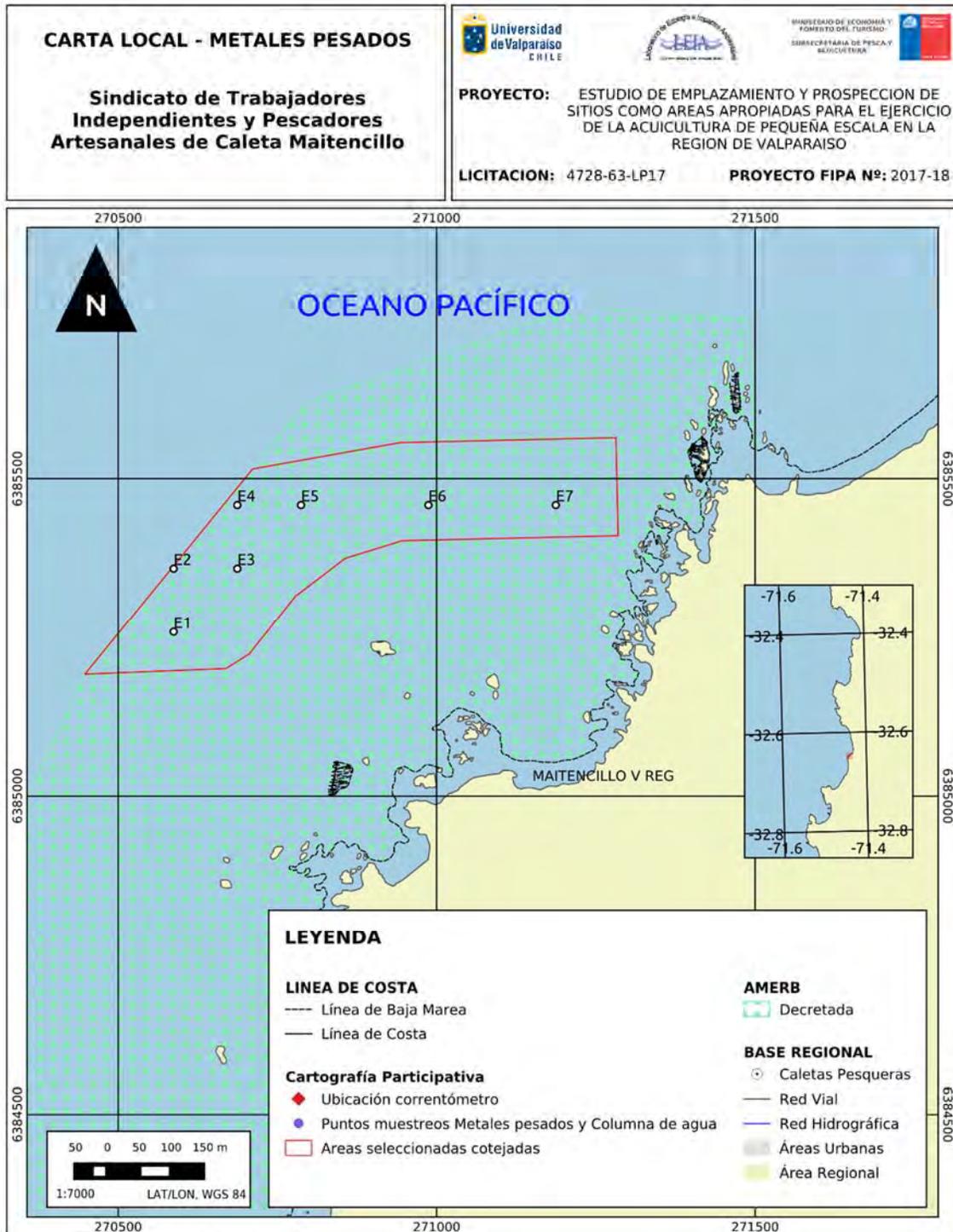
En general las concentraciones de los metales pesados estuvieron bajo los límites de detección o cercanos a este, en estaciones puntuales como es el caso de Cobre y Zinc. Por su parte, el Arsénico estuvo presente en todas las estaciones monitoreadas en bajas concentraciones, a diferencia del Cadmio, Mercurio y Plomo, que estuvieron bajo los límites de detección del método para todas las estaciones analizadas (Tabla 59 y Figura 131). La Figura 132 muestra la ubicación de las estaciones de muestreo en el AMERB.

**Tabla 59.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Maintencillo. FIPA 2017-18.

Estaciones	AMERB Maintencillo					
	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Zinc mg/L
E1	0,0037	<0,0001	0,0429	<0,0005	<0,005	0,03
E2	0,0014	<0,0001	<0,0005	<0,0005	<0,005	0,04
E3	0,0006	<0,0001	<0,0005	<0,0005	<0,005	<0,01
E4	0,0007	<0,0001	<0,0005	<0,0005	<0,005	<0,01
E5	0,0009	<0,0001	<0,0005	<0,0005	<0,005	<0,01
E6	0,0027	<0,0001	<0,0005	<0,0005	<0,005	<0,01
E7	0,0014	<0,0001	<0,0005	<0,0005	<0,005	<0,01



**Figura 131.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Maintencillo. FIPA 2017-18.



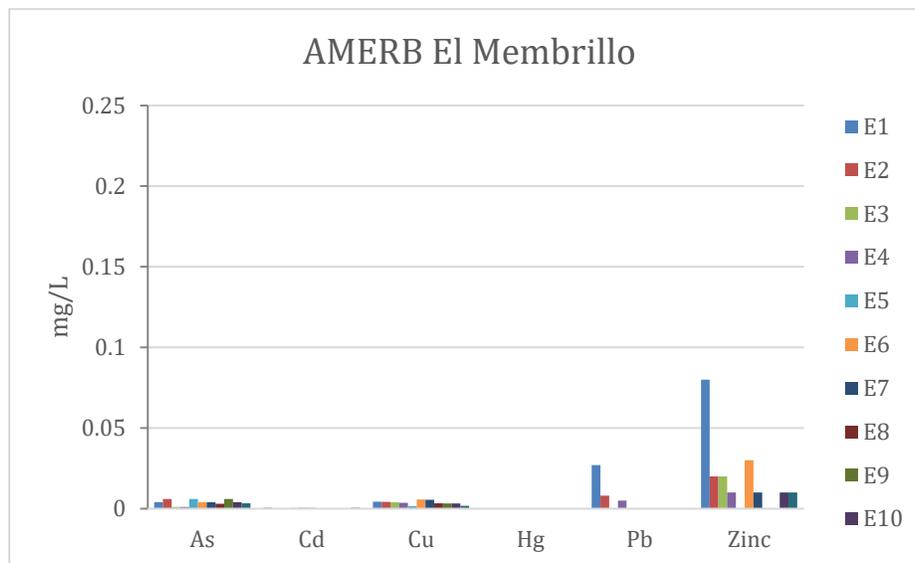
**Figura 132.** Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Maitencillo. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.

Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo  
AMERB El Membrillo

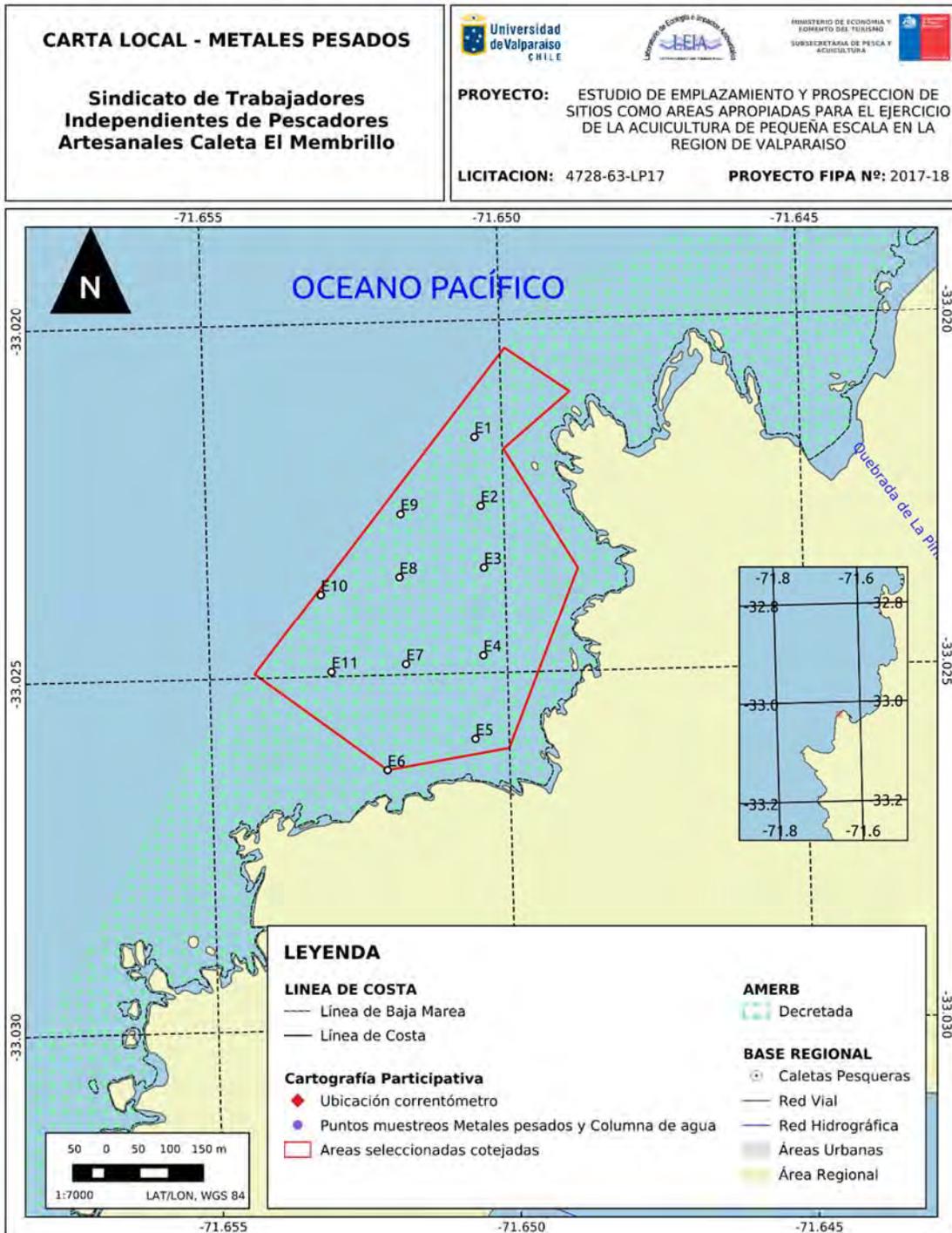
El arsénico y cobre fueron detectados en todas las estaciones de muestreo, a diferencia del mercurio, que no fue detectado en ninguna estación. Por su parte, de la concentración de plomo registrada para las once estaciones monitoreadas, tres de estas últimas presentaron valores cercanos al límite de detección del método. Lo anterior difiere en comparación a las concentraciones de cadmio y zinc, las cuales estuvieron presentes en la mayoría de las estaciones, pero con valores cercanos al límite de detección (Tabla 60 y Figura 133). La Figura 134 muestra la ubicación de las estaciones de muestreo, en el AMERB.

**Tabla 60.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB El Membrillo. FIPA 2017-18.

Estaciones	AMERB El Membrillo					
	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Zn mg/L
E1	0,004	0,0005	0,0043	<0,0005	0,027	0,08
E2	0,006	<0,0001	0,0042	<0,0005	0,008	0,02
E3	0,001	<0,0001	0,0039	<0,0005	<0,005	0,02
E4	0,001	0,0003	0,0036	<0,0005	0,005	0,01
E5	0,006	0,0005	0,0015	<0,0005	<0,005	<0,01
E6	0,004	0,0005	0,0057	<0,0005	<0,005	0,03
E7	0,004	0,0002	0,0055	<0,0005	<0,005	0,01
E8	0,003	0,0002	0,0033	<0,0005	<0,005	<0,01
E9	0,006	0,0002	0,0032	<0,0005	<0,005	<0,01
E10	0,004	0,0001	0,0032	<0,0005	<0,005	0,01
E11	0,0033	0,0005	0,0017	<0,0005	<0,005	0,01



**Figura 133.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB El Membrillo. FIPA 2017-18.



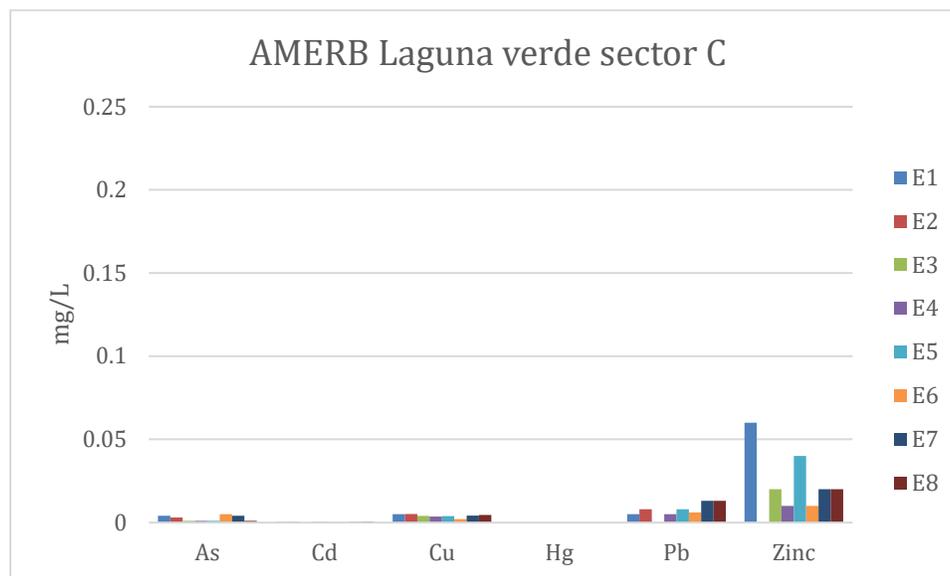
**Figura 134.** Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB El Membrillo. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.

Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde Laguna Verde Sector C.

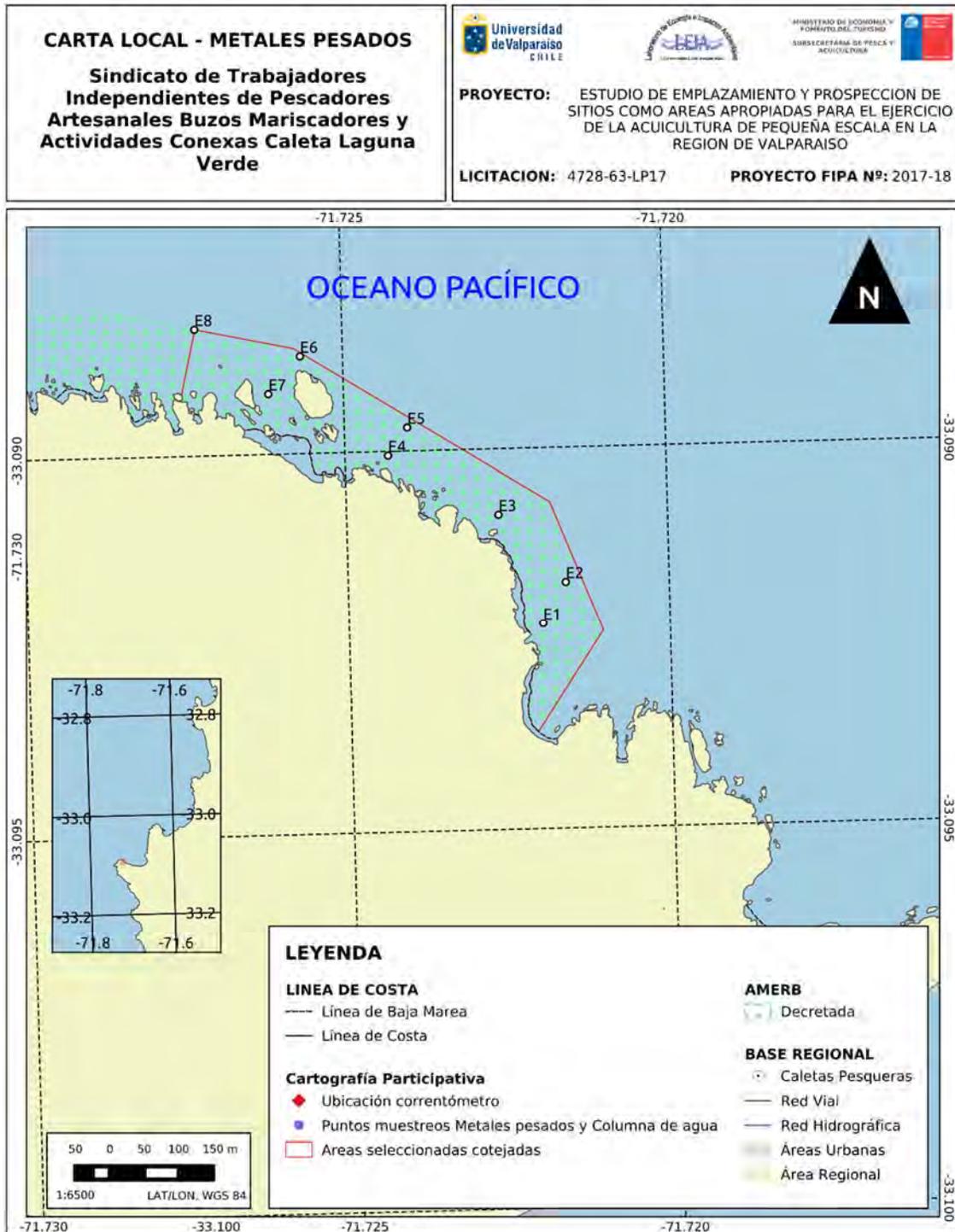
Los metales detectados en todas las estaciones de monitoreo fueron el arsénico, cadmio, cobre y plomo, con valores cercanos al límite de detección del método. Por su parte, no se detectaron concentraciones de mercurio en ninguna estación de monitoreo, y el zinc presentó valores bajo el límite de detección del método (Tabla 61 y Figura 135). La Figura 136 muestra la ubicación de las estaciones de muestreo en el AMERB.

**Tabla 61.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Laguna verde sector C. FIPA 2017-18

Estaciones	AMERB Laguna verde sector C					
	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Zinc mg/L
E1	0,004	0,0003	0,005	<0,005	0,005	0,06
E2	0,003	0,0004	0,0051	<0,0005	0,008	<0,01
E3	0,003	0,0003	0,01	<0,0005	0,014	0,02
E4	0,003	0,0006	0,0046	<0,0005	0,011	<0,01
E5	0,001	0,0003	0,0038	<0,0005	0,008	0,04
E6	0,005	0,0002	0,002	<0,0005	0,006	0,01
E7	0,004	0,0004	0,0041	<0,0005	0,013	0,02
E8	0,001	0,0006	0,0045	<0,0005	0,013	0,02



**Figura 135.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Laguna verde sector C. FIPA 2017-18.



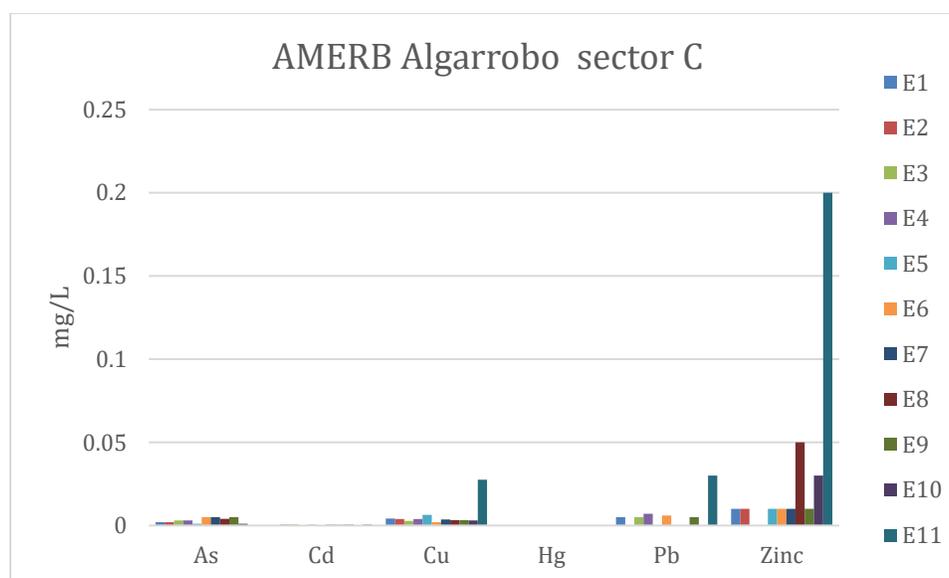
**Figura 136.** Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Laguna verde sector C. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.

Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Algarrobo AMERB Algarrobo sector C

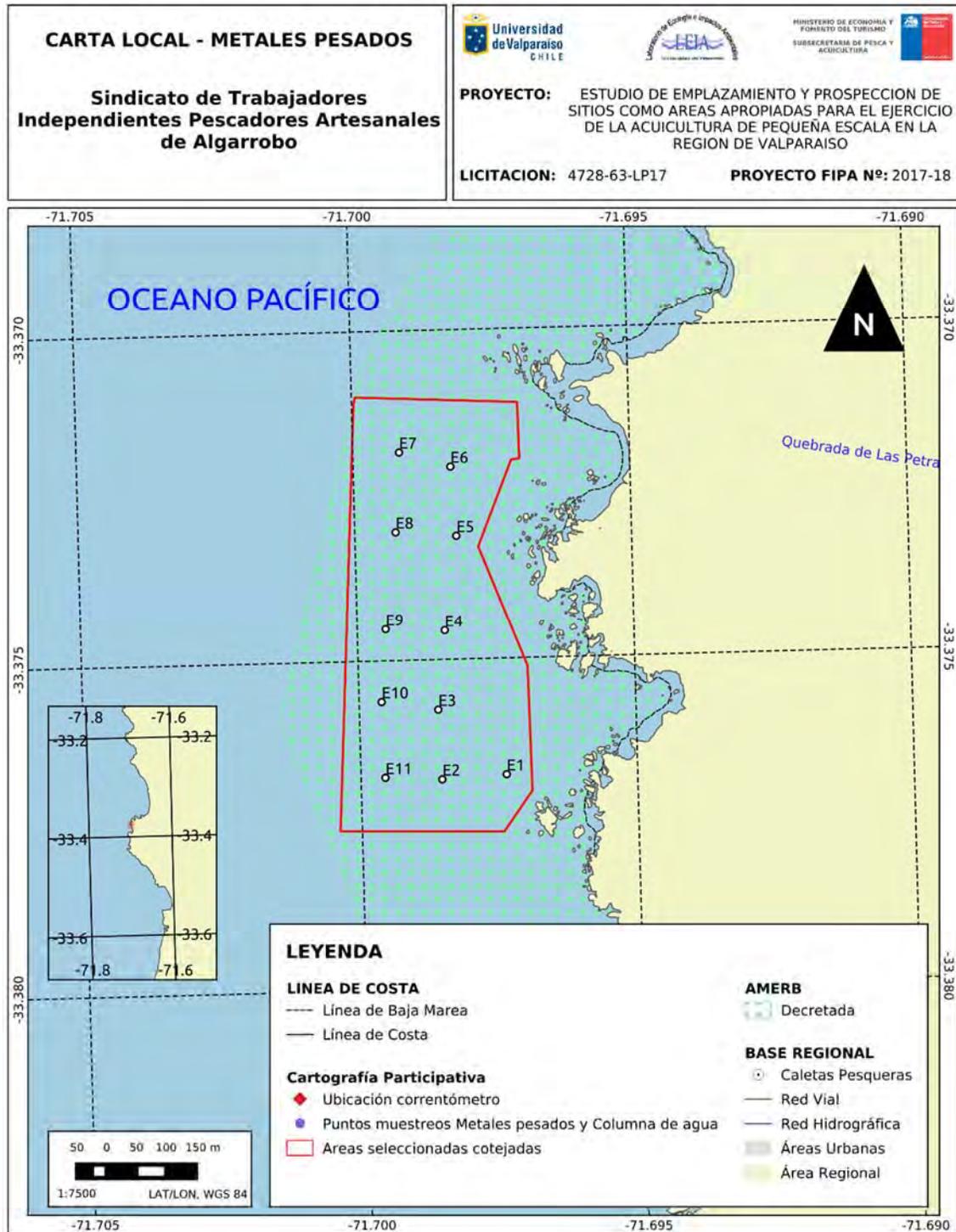
El mercurio no fue detectado en ninguna estación de monitoreo, a diferencia del cobre, el cual estuvo presente en todas las estaciones. Cabe destacar que las concentraciones detectadas para los metales estuvieron cercanas al límite de detección del método (Tabla 62 y Figura 137). La Figura 138 muestra la ubicación de las estaciones de muestreo, en el AMERB.

**Tabla 62.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Algarrobo sector C.

Estaciones	AMERB Algarrobo sector C					
	As mg/L	Cd mg/L	Cu mg/L	Hg mg/L	Pb mg/L	Zinc mg/L
E1	0,002	0,0002	0,0042	<0,0005	0,005	0,01
E2	0,002	0,0005	0,0039	<0,0005	<0,005	0,01
E3	0,003	0,0006	0,0027	<0,0005	0,005	<0,01
E4	0,003	<0,0001	0,0039	<0,0005	0,007	<0,01
E5	0,001	0,0004	0,0064	<0,0005	<0,005	0,01
E6	0,002	0,003	0,0077	<0,0005	0,007	0,02
E7	0,005	0,0004	0,0036	<0,0005	<0,005	0,01
E8	0,004	0,0003	0,0032	<0,0005	<0,005	0,05
E9	0,005	0,0005	0,0032	<0,0005	0,005	0,01
E10	0,001	0,0002	0,003	<0,0005	<0,005	0,03
E11	<0,001	0,0005	0,0275	<0,0005	0,03	0,2



**Figura 137.** Concentraciones de metales pesados en estaciones de columna de agua. AMERB Algarrobo sector C. FIPA 2017-18.



**Figura 138.** Ubicación de estaciones columna de agua. AMERB Algarrobo sector C. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas. FIPA 2017-18.

## Objetivo Específico 6.

### **Realizar la prospección y análisis de especies hidrobiológicas presentes en cada sector, utilizando la normativa para determinar ausencia o presencia de recursos hidrobiológicos**

De acuerdo a lo indicado en reunión de coordinación (Anexo 1. Acta reunión 15-12-2017), los sectores seleccionados están dentro de las Áreas de Manejo y Extracción de Recursos Naturales, por lo que no se realizaron prospecciones de especies hidrobiológicas.

A continuación, se entrega un análisis de las estadísticas de las AMERB dentro de las cuales se desarrollaría APE y un análisis de los resultados del estudio FIP N° 2015-26 "Caracterización de los Principales Recursos Bentónicos de la V, VI y VII Regiones (ECOS 2017).

### **Principales Recursos Bentónicos de la Región de Valparaíso**

En la Región de Valparaíso durante el año 2016, se evaluaron recursos bentónicos en 2 zonas, ambas en la costa ubicada entre Quintero y Concón.

- Sector El Islote: Bajo distante unas 2,3 millas de la costa de la playa de Mantagua.
- Sector Farellones de Quintero: Ubicado entre las localidades de Quintero y Ritoque.

Los recursos evaluados en el marco de la ejecución del proyecto FIPA N°2015-26 fueron: Loco (*Concholepas concholepas*) – Picoroco (*Austromegabalanus psittacus*)- Lapa negra (*Fisurrella latimarginata*) - Lapa rosada (*F. cumingi*) - Lapa reina (*F. maxima*) Caracol negro (*Tegula otra*)- Erizo rojo (*Loxechinus albus*). Todos estos presentaron bajas abundancias, a excepción del recurso Caracol negro

En el caso de los recursos Loco, Erizo rojo, Piure y Jaiba mora, estos estuvieron ausentes en las unidades de muestreo, mientras que los recursos Lapa reina y Jaiba peluda sólo fueron contabilizados en una ocasión.

Las abundancias reportadas para los recursos evaluados son las siguientes:

Loco:	Abundancias entre 0,076 y 0,083 ind/m <sup>2</sup> .
Picoroco:	Abundancias entre 0,13 y 1,74 ind/m <sup>2</sup> .
Lapa negra:	Abundancias entre 0,147 y 0,169 ind/m <sup>2</sup> .
Lapa rosada:	Abundancias 0,067 ind/m <sup>2</sup> .

Caracol negro: Abundancias entre 1,78 y 2,08 ind/m<sup>2</sup>.

En general se observó que las evaluaciones directas realizadas en los focos de extracción de recursos bentónicos “emblemáticos” en ALA, como el loco, las lapas y el erizo, dan cuenta de poblaciones muy disminuidas.

### **Estadísticas de las AMERB dentro de las cuales se desarrollaría APE**

#### **Sindicato de Trabajadores Independientes de Buzos y Pescadores Artesanales Caleta los Molles**

- AMERB Playa Los Molles: DS MINECON 758/18.04.07, superficie de 68,44 ha.

De acuerdo a la evaluación técnica de la AMERB, se registran 4 especies principales (Tabla 63), de las cuales la lapa jerguilla (38%) presenta mayor abundancia dentro de la AMERB, seguido por el recurso Loco (32%) (Figura 139).

Por su parte, el informe técnico de AMERB indica que las únicas acciones de manejo realizadas, corresponden a la extracción de recursos autorizados por resolución y vigilancia. Además, indican que el estado de especies principales presenta una disminución de las densidades (ind/m<sup>2</sup>) para el loco y lapa negra. Así mismo, también se aprecia una disminución en el stock de todas las especies principales de esta AMERB (en N° y biomasa), a excepción del recurso lapa jerguilla.

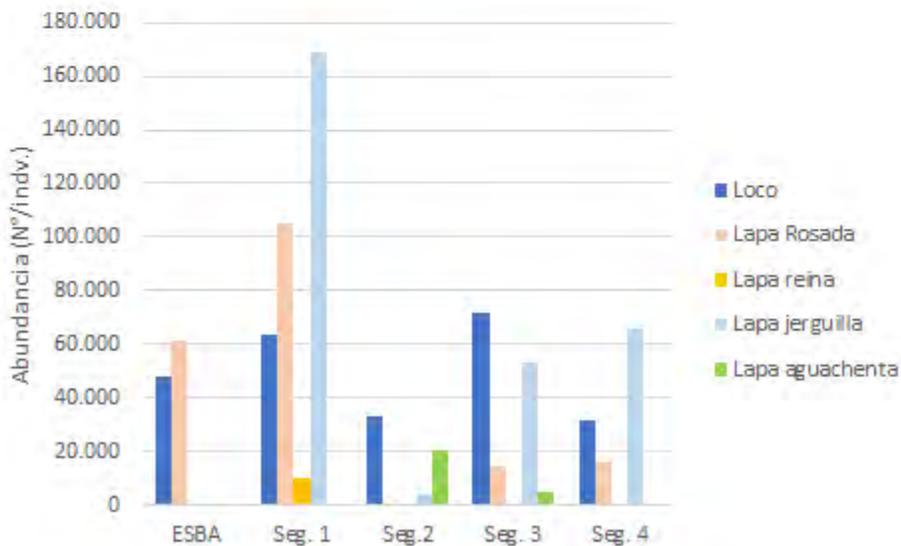
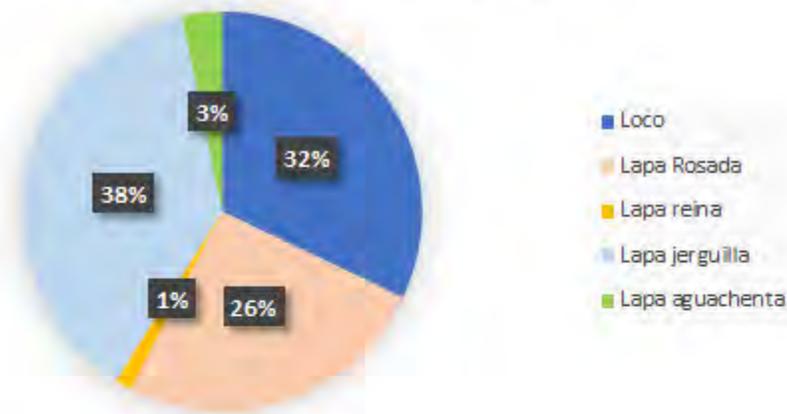
Las Tablas 63 a 66 indican un resumen de parámetros biopesqueros y comerciales de los principales recursos de la AMERB.

En lo que respecta al desempeño general AMERB, siempre se han realizado extracciones parciales de loco, a excepción de este último período, donde además de dicho recurso se extrajo parcialmente lapa negra. Con todo lo anterior, la rentabilidad del área es negativa, ya que los costos de mantener el AMERB superan los ingresos generados por extracción de recursos.

**Tabla 63.** Listado de Recursos de AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles.

<b>Recursos: Especies principales</b>	
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Loco	<i>Concholepas concholepas</i>
Lapa negra	<i>Fissurella latimarginata</i>
Lapa rosada	<i>Fissurella cumingi</i>
Lapa jerguilla	<i>Fissurella bridgesii</i>

### Porcentaje promedio de contribución por recurso, AMERB Los Molles



**Figura 139.** Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al seguimiento N°4. AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles. FIPA 2017-18.

**Tabla 64.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde el ESBA al seguimiento N°4. AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles.

	<b>Loco (<i>Concholepas concholepas</i>)</b>				
	<b>ESBA</b>	<b>Seg. 1</b>	<b>Seg. 2</b>	<b>Seg. 3</b>	<b>Seg. 4</b>
Abundancia (N°ind.)	47.865	63.443	32.909	71.749	31293
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,148	0,1962	0,1018	0,220	0,097
Talla promedio (mm)	60,96	77	81,01	79,88	72,39
Desviación Estándar Talla (mm)	12,929	9	9,8	10,94	10,355
Fracción explotable (%)	33,3	90	96,7	90,3	77,6
Cuota Solicitada (indv.)	no solicita tu cuota	18.117	15.061	21.273	8.568
Cuota autorizada(indv)		18.117	14.968	20.700	6.102
Cuota Extraída (Indv)		0	Sin extracción	437	
Precio (\$/unidad)					

**Tabla 65.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde el ESBA al seguimiento N°4. AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles.

	<b>Lapa rosada (<i>Fissurella cumingi</i>)</b>				
	<b>ESBA</b>	<b>Seg. 1</b>	<b>Seg. 2</b>	<b>Seg. 3</b>	<b>Seg. 4</b>
Abundancia (N°ind.)	61.19	105.397		14.457	15.647
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,1892	0,326		0,04	0,048
Talla promedio (mm)	63,49	73	-	77,44	69,29
Desviación Estándar Talla (mm)	11,045	7		11,25	9,29
Fracción explotable (%)	45,4	89		92,59	67,3
Cuota Solicitada (indv.)		28.921		4.479	3.434
Cuota autorizada(kilo)		28.921		3.571	2.925
Cuota Extraída (kg)		0		Sin extracción	
Precio (\$/Kg)					

**Tabla 66.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa reina, desde el ESBA al seguimiento N°4. AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles.

	Lapa reina ( <i>Fissurella maxima</i> )				
	ESBA	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4
Abundancia (N°ind.)		10.233			
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )		0,0316			
Talla promedio (mm)		90			
Desviación Estándar Talla (mm)		8			
Fracción explotable (%)		100			
Cuota Solicitada (indv.)		3.124			
Cuota autorizada(kilo)		3.124			
Cuota Extraída (kg)	Sin evaluación	0	Sin antecedentes	No se reportan resultados	No se reportan resultados
Precio (\$/Kg)	-	-	-	-	-

**Tabla 67.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa jerguilla, desde el ESBA al seguimiento N°4. AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles.

	Lapa jerguilla ( <i>Fissurella bridgesii</i> )				
	ESBA	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4
Abundancia (N°ind.)		168.840	-3.978	53.009	65.779
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )		0,5222	-0,0123	0,16	0,203
Talla promedio (mm)		73	77,5	77,78	72,76
Desviación Estándar Talla (mm)		10	7,5	10,01	9,31
Fracción explotable (%)		79	100	88,89	82,5
Cuota Solicitada (indv.)		48.422	1.855	15.955	18.542
Cuota autorizada(kilo)		48.422	1.783	15.561	13.411
Cuota Extraída (kg)			Sin extracción	Sin extracción	
Precio (\$/Kg)	Sin evaluación				

**Tabla 68.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa Aguachenta, desde el ESBA al seguimiento N°4. AMERB Playa Los Molles. STIPA Caleta Los Molles.

	Lapa aguachenta ( <i>Fissurella pulchra</i> )				
	ESBA	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4
Abundancia (N°ind.)			20.239	4.701	
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )			0,0626	0,0145	
Talla promedio (mm)			67	79,5	
Desviación Estándar Talla (mm)			8	1,6	
Fracción explotable (%)			71	92,3	
Cuota Solicitada (indv.)			5.050	2.024	
Cuota autorizada(kilo)			5.050	2.031	
Cuota Extraída (kg)			0		Sin Extracción
Precio (\$/Kg)					

### Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de la Caleta Pichicuy

- AMERB Pichicuy: DS MINECON 652/03.11.97 - 684/05.05.09, superficie de 189,16 ha

De acuerdo a la evaluación técnica de la AMERB, se registran 5 especies principales (Tabla 69), de las cuales el recurso Loco (36%) y Huiro Palo (35%) contribuyen a más del 50% de la abundancia total dentro de la AMERB de los años evaluados (Figura 140).

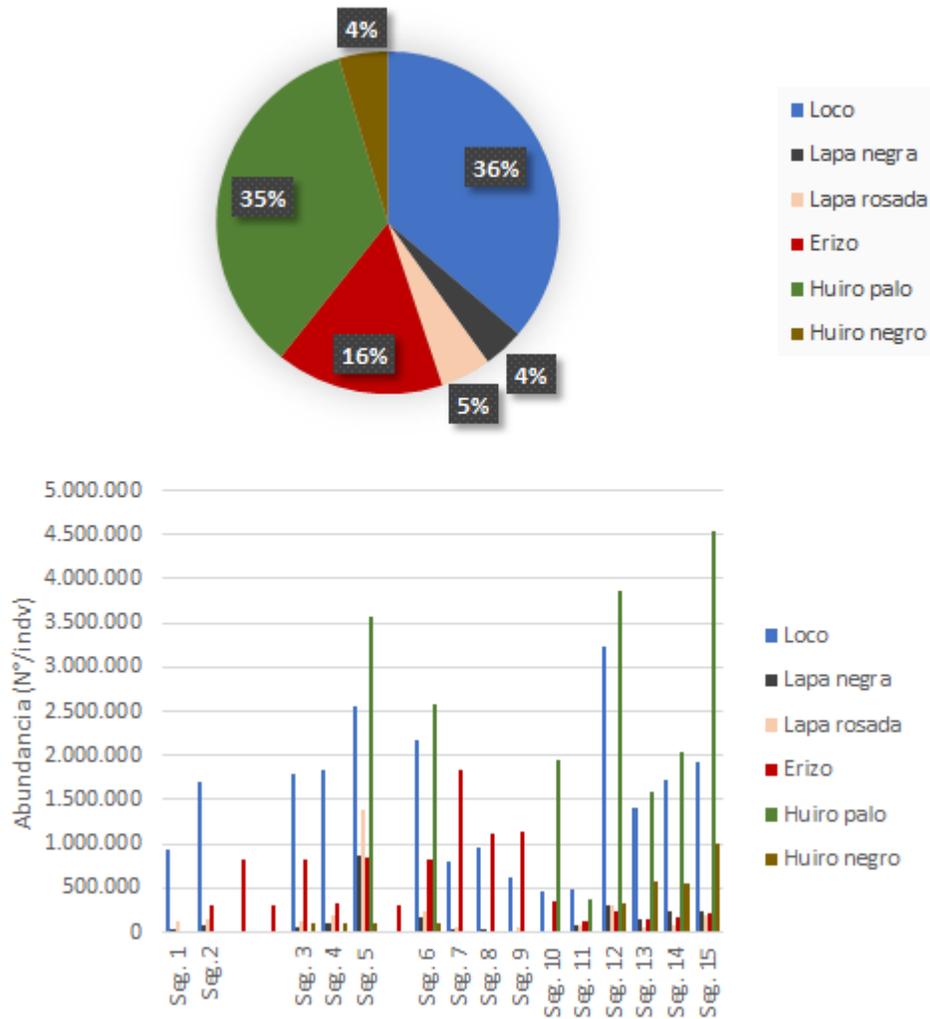
Según los antecedentes del informe técnico de AMERB, las únicas acciones de manejo realizadas corresponden a la extracción de recursos autorizados por resolución y vigilancia. La no extracción de recursos bajo circunstancias específicas, se debe principalmente a la falta de mercado o a un precio muy bajo.

Las Tablas 70 a 75 indican un resumen de parámetros biopesqueros y comerciales de los principales recursos de la AMERB.

**Tabla 69.** Listado de Recursos de AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy.

<b>Recurso: especies principales</b>	
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Loco	<i>Concholepas concholepas</i>
Lapa	<i>Fissurella spp.</i>
Erizo	<i>Loxechinus albus</i>
Huiro palo	<i>Lessonia trabeculata</i>
Huiro negro	<i>Lessonia spicata</i>

### Porcentaje promedio de contribución por recurso AMERB Pichicuy



**Figura 140.** Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el Seguimiento N°1 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy.

**Tabla 70.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde el Seguimiento N°1 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy.

	<b>Loco (<i>Concholepas concholepas</i>)</b>														
	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13	Seg. 14	Seg. 15
Abundancia (N°ind.)	947.045	1.707.736	1.798.305	1.846.235	25.568.551	2.165.121	798.052	953.452	614.273	471.828	489.500	3.240.169	1.400.865	1.729.995	1.936.381
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,831	0,769	0,809	0,831	0,554	0,469	0,431	0,515	0,3315	0,3	0,264	1,75	0,76	0,93	1,05
Talla promedio (mm)	94,8	94,7	92	96,7	89,1	96,4	93,38	97,26	92,1	94,5	89,78	84,17	96,64	92,71	102,76
Desviación Estándar Talla (mm)	17,4	19	21,1	14,5	20	14,2	12,42	10,1	-	20,2	16,41	13,79	11,7	16,67	12,04
Fracción explotable (%)	33,1 –58,9	51,5	50,7	52	41	51,1	54,39	48,15	31,7	47,2	31,6	12,21	45,4	-45,8	65,1
Cuota Solicitada (indv.)	90.000	175.751	182.282	198.947	209.925	199.190	150.000	150.000	123.252	83.996	51.398	80.000	100.000	100.000	100.000
Cuota autorizada(indv)	90.000	175.750	182.282	198.947	209.925	199.190	150.000	150.000	123.252	83.996	51.398	80.000	100.000	100.000	100.000
Cuota Extraída (indv.)	81.686	-	-	-	71.600	58.975	43.790	51.630	Sin extracción	311	Sin extracción	68.483	30.000	36.076	
Precio (\$/unidad)	-	-	-	-	-	-	500	500	-	250	-	800	950	1.000	

**Tabla 71.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde el Seguimiento N°1 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy.

	<b>Lapa negra (<i>Fissurella latimarginata</i>)</b>														
	Seg. 1	Seg. 2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13	Seg. 14	Seg. 15
Abundancia (N°ind.)	31.542	88.289	59.444	94.776	874.342	177.027	44.095	27.204	10.084		79.329	298.796	149.166	233.222	247.066
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,019	0,004	0,026	0,043	0,019	0,038	0,024	0,015	0,054		0,043	0,160	0,080	0,13	0,13
Talla promedio (mm)	71	72	74	74	68	65	69	81	58	-	76	64	64,23	71,52	76
Desviación Estándar Talla (mm)	11	13	12	22	12	11	12	13	18	-	13	14	9,36	10,59	13
Fracción explotable (%)	66,1-81,5	74	77	58	64	55	66	55	40		78	38	55	-73,8	82
Cuota Solicitada (indv.)	7.405	13.062	9.148	11.309	11.122	22.101	12.202	8.088			21.810	3.000	5.000	5.015	5.064
Cuota autorizada(indv)	-	13.060	9.148	11.309	11.122	22.101	0	8.088			20.192	3.000	4.209	4.655	5.064
Cuota Extraída (kg)	-	-	-	-	Sin extracción	Sin extracción	Sin extracción	Sin extracción	-	No solicita cuota	Sin información	Sin información	No se realizó cosecha	No se realizó cosecha	-
Precio (\$/Kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabla 72.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde el Seguimiento N°1 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy.

	<b>Lapa rosada (<i>Fissurella cumingi</i>)</b>														
	<b>Seg. 1</b>	<b>Seg.2</b>	<b>Seg. 3</b>	<b>Seg. 4</b>	<b>Seg. 5</b>	<b>Seg. 6</b>	<b>Seg. 7</b>	<b>Seg. 8</b>	<b>Seg. 9</b>	<b>Seg. 10</b>	<b>Seg. 11</b>	<b>Seg. 12</b>	<b>Seg. 13</b>	<b>Seg. 14</b>	<b>Seg. 15</b>
Abundancia (N°ind.)	127.760	141.980	117.213	182.843	1.380.534	229.783	50.477	6.652	50.477		81.264	294.795	-49.634	84.663	189.711
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,06	0,07	0,05	0,08	0,03	0,05	0,03	0,00	0,01		0,04	0,16	0,03	0,05	0,10
Talla promedio (mm)	63,4	67,4	67,2	64,8	59,6	65,8	62,19	67,044	61,2		69,87	72,42	65,9	82,53	67,5
Desviación Estándar Talla (mm)	11	14	10	10	13	10	10	10	14		11	24	14	20,23	12
Fracción explotable (%)	50,3 – 55,1	49	62	48	37	54,9 (54,6)	40	14	40		69	58	48	77,78	50
Cuota Solicitada (indv.)	20.602	13.908	14.419	19.360	10.215	27.402	21.445	10.732	2.685	No solicita cuota	20.316	5.000	7.000	7.040	7.149
Cuota autorizada(indv)	-	13.910	14.419	19.360	10.215	0		10.732	2.685		-25.298	5000	6.712	9.181	-6.532
Cuota Extraída (kg)	-	-	-	-	Sin e extracción	Sin extracción	Sin extracción	Sin extracción	Sin extracción				Sin extracción	Sin extracción	
Precio (\$/Kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabla 73.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Huiro negro, desde el Seguimiento N°3 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy.

<b>Huiro negro (<i>Lessonia spicata</i>)*</b>													
	<b>Seg. 3</b>	<b>Seg. 4</b>	<b>Seg. 5</b>	<b>Seg. 6</b>	<b>Seg. 7</b>	<b>Seg. 8</b>	<b>Seg. 9</b>	<b>Seg. 10</b>	<b>Seg. 11</b>	<b>Seg. 12</b>	<b>Seg. 13</b>	<b>Seg. 14</b>	<b>Seg. 15</b>
Abundancia (N°ind.)	110.241	100.284	103.036	100.311				-	14.463	324.862	-581.414	545.887	1.003.513
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	19,4	20		No se realiza remoción de ejemplares					40 (38,5)	-26	-33	2,04	3,76
Talla promedio (mm)	13,9	14		No se realiza remoción de ejemplares					18,38	13,93	16,59	15,39	7,09
Desviación Estándar Talla (mm)	7,5	8,2		No se realiza remoción de ejemplares					10,47	8,83	7,94	5,77	8,17
Fracción explotable (%)	19,4	20		No se realiza remoción de ejemplares					40 (38,5)	25,5	33,3	-18,2	7,4
Cuota Solicitada (Kg)												220.000	90.000
Cuota autorizada(indv)												156.000	90.000
Cuota Extraída (kg)													
Precio (\$/Kg)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**Tabla 74.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Huiro palo, desde el Seguimiento N°5 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy.

	Huiro palo ( <i>Lessonia trabeculata</i> )										
	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13	Seg. 14	Seg. 15
Abundancia (N°ind.)	3.561.616	2.573.719	-	-	-	1.943.072	378.963	3.861.080	-1.593.577	2.031.906	4.539.840
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,9058	0,654	0,9397	0,9485	3,22296	1	0,205	2,08	0,86	-1,097	2,45
Talla promedio (mm)						21,6	35,99	22	21	23,91	24,09
Desviación Estándar Talla (mm)						10,7	12,85	9,97	9,88	7,74	8,46
Fracción explotable (%)						52,8	87,5	-54,3	-56,7	-80,4	-69,08
Cuota Solicitada (Kg)						Criterio de explotación				2.200.000	1.000.000
Cuota autorizada(indv)						2.900.000	1.000.000	2.000.000	2.000.000	2.200.000	1.000.000
Cuota Extraída (kg)						224.363	221.219	578.738	1.000.000	301.039	
Precio (\$/Kg)		No se efectuó extracción.				51	120	120	100	110	

**Tabla 75.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Erizo rojo, desde el Seguimiento N°2 al N°15. AMERB Pichicuy. STIPA Caleta Pichicuy.

	Erizo ( <i>Loxechinus albus</i> )																
	Seg. 02	Seg. 03	Seg. 04	Seg. 05	Seg. 06	Seg. 07	Seg. 08	Seg. 09	Seg.10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13	Seg. 14	Seg. 15			
Abundancia (N°ind.)	304.774	834.760	311.858	833.475	318.520	841.383	314.451	824.154	1.830.541	1.114.906	1.133.189	344.087	132.715	235.133	156.098	172.042	212.674
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	76,3	53	75,1	76,8	76,5	43,6	65,4	72,6	64,38	64,09	94,9	100	88,2	88,55	1,08	1,19	1,47
Talla promedio (mm)	78	68,8	75,9	83	86	68,2	75,3 (73,7)	73,1 (75,3)	73,4796	74,85	95,4123	94,5	87,72	84,17	82,2	90,56	69,64
Desviación Estándar Talla (mm)	13,5	14,8	13,6	17,2	17,3	23,8	16,6 (15,9)	15,9 (16,6)	19,6347	20,55	10,5406	8,4	15,28	13,79	13,1	14,82	18,23
Fracción explotable (%)	76,3	53	75,1	76,8	76,5	43,6	65,4	72,6	64,38	64,09	94,9	100	88,2	88,55	86	-91,6	52,12
Cuota Solicitada (Kg)	101.336		131.140		91.563			118.875	160.831	101.075	129.718	116.727	40.499	75.000	60.000	48.000	25.000
Cuota autorizada(indv)	101.336		131.140		91.563			118.875	160.831	101.075	129.718	116.727	40.499	75.000	60.000	48.000	5.064
Cuota Extraída (ind)								16.000	No se realizó extracción		9.634	24.385	17.888	30.000	32.738		
Precio (\$/ind)											124	500	500	500	600		

## Sindicato de Trabajadores Independientes Buzos y Pescadores Artesanales de Caleta Papudo

- AMERB Papudo: DS MINECON 164/12.04.99, superficie de 187,26 ha.

De acuerdo a la evaluación técnica de la AMERB, se registran 6 especies principales (Tabla 76), de las cuales el recurso Loco (39%) y Lapa negra (25%) contribuyen a más del 50% de la abundancia total dentro de la AMERB de los años evaluados (Figura 141).

De acuerdo al informe técnico del AMERB, del último seguimiento del estado del recurso loco muestra una disminución en la densidad. No obstante, la abundancia presenta un aumento, así como la fracción explotable, el stock y la talla, con respecto al seguimiento anterior. Por su parte, el recurso Lapa negra presenta una disminución en sus principales indicadores poblacionales (abundancia y densidad). Por el contrario, lapa rosada muestra un aumento, en relación al seguimiento anterior. Para el recurso erizo, los resultados muestran una disminución en la densidad. No obstante, la abundancia presenta un leve aumento, así como la fracción explotable, el stock y la talla, con respecto al seguimiento anterior.

Los resultados para ambos huiros muestran aumento en los indicadores de abundancia, densidad y talla media.

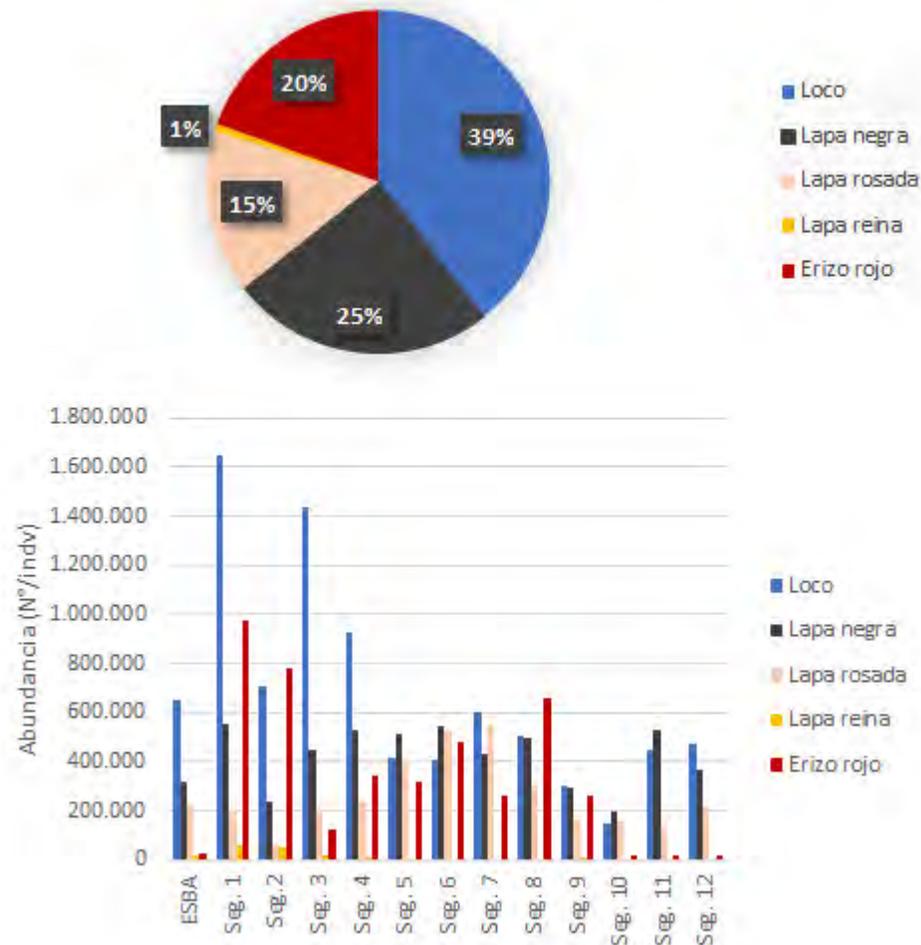
Las Tablas 77 a 81 indican un resumen de parámetros biopesqueros y comerciales de los principales recursos de la AMERB.

En cuanto al desempeño de la AMERB, como conclusiones del último seguimiento, el área no ha registrado actividad productiva sobre los recursos huiro palo y huiro negro, donde se recomienda analizar las posibles causas por las cuales no se han llegado a ejecutar acciones que culminen en una actividad productiva dentro del AMERB. El objetivo es analizar, buscar y establecer acciones que contribuyan a la mejora del sector, en aspectos bio-pesquero, económicos y organizacionales.

**Tabla 76.** Listado de Recursos de AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo.

<b>Recurso: especies principales</b>	
<b>Nombre común</b>	<b>Nombre científico</b>
Loco	<i>Concholepas concholepas</i>
Lapa negra	<i>Fissurella latimarginata</i>
Lapa frutilla	<i>Fissurella cumingii</i>
Lapa reina	<i>Fissurella maxima</i>
Erizo rojo	<i>Loxechinus albus</i>
Huiro palo	<i>Lessonia trabeculata</i>

### Porcentaje promedio de contribución por recurso AMERB Papudo



**Figura 141.** Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al N°12. AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo.

**Tabla 77.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde el ESBA al seguimiento N°12. AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo.

	<b>Loco (<i>Concholepas concholepas</i>)</b>												
	ESBA	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12
Abundancia (N°ind.)	651.521	1.647.771	704.001	1.438.279	922.171	412.473	-406.769	597.927	501.120	298.519	145.000	449.500	475.600
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	1,293	2,94	0,899	1,837	1,177	0,532	0,79	0,763	0,64	0,381	0,185	0,926	0,61
Talla promedio (mm)	86,1	94,3	94,1	89	90,4	92,87	94,88	97,52	98,95	100,46	92,95	95,7	102,4
Desviación Estándar Talla (mm)	19,5	-	15,5482	17,9	17,28	16,72	15,78	12,57	16,77	19,33	15,02	11,03	8,1
Fracción explotable (%)	26,6	-36,2	36,98	27,72	34,8	45,1	49,39	47,53	53,4	63,28	35,67	26,8	-69,4
Cuota Solicitada (Ton)	-	-	-	-	-	59.989	59.748	55.389	50.865	38.445	9.936	11.284	15.687
Cuota autorizada(indv.)	Sin Cuota	80.000	110.688	91.410	105.500	59.989	59.748	55.389	50.865	38.445	9.940	11.284	15.690
Cuota Extraída (N°)	35.151	10.132	19.034			-	260	Sin información	Sin extracción	Sin información	Sin extracción	8.411	-
Precio (\$/unidad)	-	-	-	Sin información		500	500	-	-	-	-	1.000	-

**Tabla 78.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde el ESBA al seguimiento N°12. AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo.

	Lapa negra ( <i>Fissurella latimarginata</i> )												
	ESBA	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12
Abundancia (N°ind.)	318.639	553.032	233.087	451.424	529.043	510.028	543.162	434.209	493.290	290.625	197.200	527.800	365.400
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,41	0,71	0,298	0,577	0,6756	0,65	0,69	0,555	0,63	0,371	0,252	0,674	0,47
Talla promedio (mm)	70	70,63	68,5	72,4	71,35	74,61	69,75	76,07	74,79	73,82	80,37	76,96	83,5
Desviación Estándar Talla (mm)	11,7	-	12,8094	12,77	12,86	8,85	13,91	12,33	17,75	17,41	12,24	10,66	10,66
Fracción explotable (%)	70,5	71,6	69,46	76,15	73,7	89,17	67,83	82,89	67,17	74,19	89,8	92,6	93
Cuota Solicitada (Ton)						90.858	73.565	71.855	66.134	41.409	31.152	61.344	42.686
Cuota autorizada(indv.)	45.000	80.000	58.652	118.815	134.580	78.477	73.565	-69.377	66.134	-39.102	31.152	61.344	40.310
Cuota Extraída (Kg)	3.680	2.004	4.653	1.928	241	Sin información	Sin información	-	-	-		1.712	
Precio (\$/Kilo)	-	-	-	-	-	1000	-	-	-	-	Sin Extracción	800	

**Tabla 79.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde el ESBA al seguimiento N°12. AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo.

	Lapa rosada ( <i>Fissurella cumingi</i> )												
	ESBA	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12
Abundancia (N°ind.)	231.612	198.088	58.621	197.174	238.756	402.275	529.054	555.218	305.370	163.125	153.700	136.300	214.600*
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,3	0,25	0,075	0,252	0,304	0,51	0,68	0,709	0,39	0,208	0,196	0,174	0,27
Talla promedio (mm)	69,3	69,4	67	70,6	68,71	70,39	70,05	68,39	74,15	76,57	80,55	79,14	83,3
Desviación Estándar Talla (mm)	12,4	-	11,4	11,4	10,88	6,85	10,52	11,04	12,47	10,97	9,39	9,16	10,62
Fracción explotable (%)	67,4	64,3	62,7	69,74	66,2	80,41	71,06	66,07	76,92	88,51	93,53	93,51	95
Cuota Solicitada (Ton)	31.500	26.000	13.187	49.105	56.708	73.576	72.860	-67.952	43.111	-24.677	25.775	24.569	16.997
Cuota autorizada(indv.)	31.500	26.000	13.187	49.105	56.708	73.576	72.860	-67.952	43.111	-24.677	25.775	24.569	15.850
Cuota Extraída (ind.)	25.510	-	-	712	-	-	-	-	13.629	Sin Información	Sin Información	-	-
Precio (\$/Kilo)	-	-	-	-	-	1000	-	-	800	-	-	-	-

**Tabla 80.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa reina, desde el ESBA al seguimiento N°12. AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo.

	Lapa reina ( <i>Fissurella maxima</i> )													
	ESBA	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	
Abundancia (N°ind.)	21.181	59.157	46.524	18.161	12.024					35,625				
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,03	0	0,059	0,023	0,206					0,045				
Talla promedio (mm)	96,6	89,32	87,3	94	85,43					108,95				
Desviación Estándar Talla (mm)	9,4	-	13,0584	6	14,34		sin evaluación	sin evaluación	sin evaluación	sin evaluación	14,5	sin evaluación	sin evaluación	sin evaluación
Fracción explotable (%)	100	98,5	98	-	90,9					100				
Cuota Solicitada (Ton)										6.588				
Cuota autorizada(indv.)										6.588				
Cuota Extraída (kg)			2.083											
Precio (\$)	sin cuota	-	-	-	-								Sin información	

**Tabla 81.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Erizo rojo, desde el ESBA al seguimiento N°12. AMERB Papudo. STIPA Caleta Papudo.

	Erizo rojo ( <i>Loxechinus albus</i> )												
	ESBA	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12
Abundancia (N°ind.)	22.125	977.730	776.941	126.276	342.734	321.474	479676 (271239)	(263563)6	657.720	259.369	15.500	-13.760	17.778
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,4	1,25	0,992	0	0,437	0,685	0,61	0,5	0,84	0,331	0,517	0..656	0,59
Talla promedio (mm)	84,2	76	74,8	78	74,17	78,98	80,42	77,44	81,5	76,44	84,77	83,62	84,6
Desviación Estándar Talla (mm)	11	-	16,3764	15	13,89	14,98	13,66	19,51	10,93	8,83	11,09	10,37	10,22
Fracción explotable (%)	92	-73,8	76,89	70,4	75,8	84,97	85,41	68,6	86,43	85,33	90,78	92,34	93
Cuota Solicitada (Ton)	Sin cuota	-	-	-	-	87.262	79.135	51.848	106.213	43.050	4.002	3.332	4.546
Cuota autorizada(indv.)	Sin cuota	-	-	-	-	87.262	79.135	51.848	106.213	43.050	4.002	-2.420	4.490
Cuota Extraída	Sin Extracción	3.431	1.560	1.420	-	87.262		Sin Información	Sin extracción	Sin extracción	Sin extracción	Sin Extracción	-
Precio (\$)	-	-	-	-	-	100	Sin Información	Sin Información	Sin extracción	Sin extracción	Sin extracción	Sin Extracción	-

## Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Zapallar

- AMERB Zapallar sector A: DS MINECON 652/03.11.97, superficie de 130,86 ha.

De acuerdo a la evaluación técnica de la AMERB, se registran 5 especies principales (Tabla 82), de las cuales el recurso Loco (31%), Erizo rojo (31%) y Lapa negra (29%) contribuyen a más del 90% de la abundancia total dentro de la AMERB de los años evaluados (Figura 142).

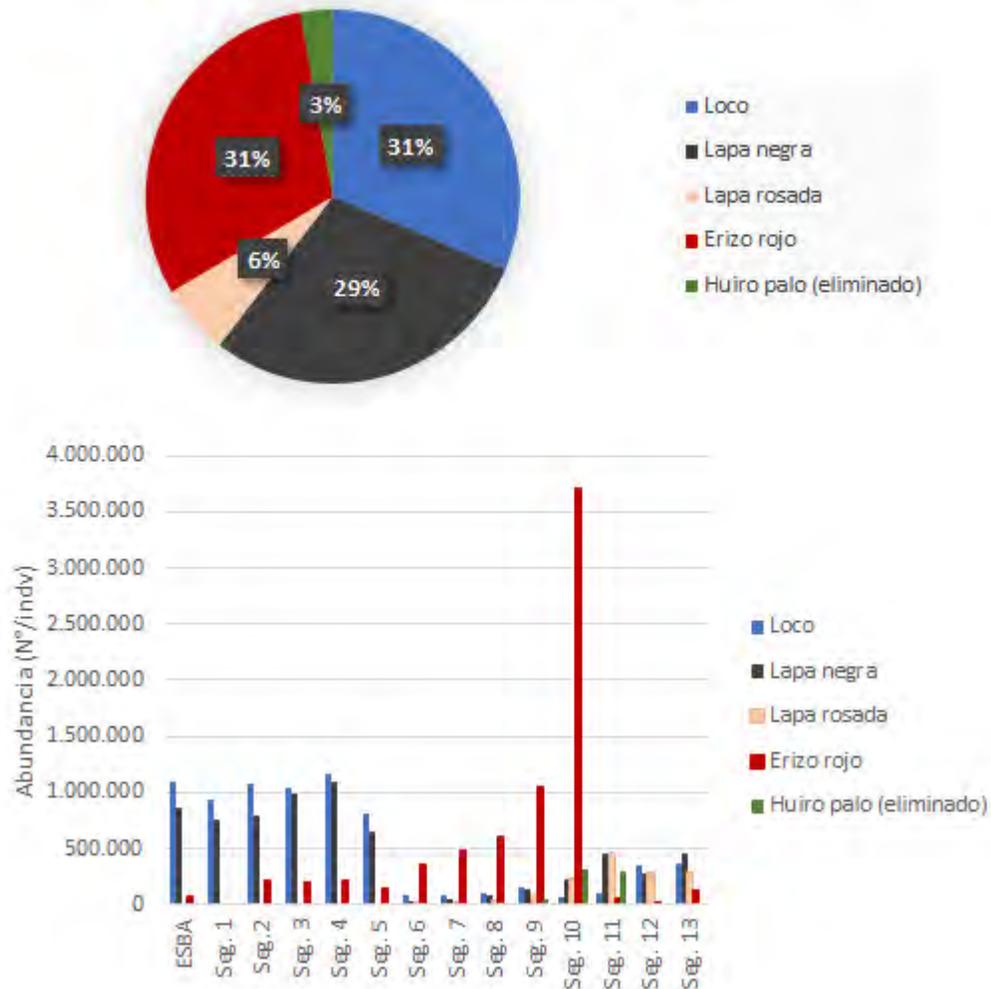
De acuerdo al informe técnico del AMERB del último año, se eliminó al recurso huiro palo (*Lessonia trabeculata*) del listado de especies principales, debido a la ausencia de información de su estado poblacional durante los dos últimos informes de seguimiento, pudiendo ser re-incorporado, previa evaluación, en próximos seguimientos. Por otra parte, el desempeño general del área ha mostrado un leve aumento en las densidades y abundancias de las especies principales, respecto del seguimiento anterior. No obstante, en términos generales los indicadores biopesqueros de estas poblaciones aún se presentan en bajos niveles.

Las Tablas 83 a 87 indican un resumen de parámetros biopesqueros y comerciales de los principales recursos de la AMERB.

**Tabla 82.** Listado de Recursos de AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar.

Nombre común	Recursos: especies principales
	Nombre científico
Loco	<i>Concholepas concholepas</i>
Lapa negra	<i>Fissurella latimarginata</i>
Lapa frutilla	<i>Fissurella cumingi</i>
Erizo rojo	<i>Loxechinus albus</i>
Huiro palo	<i>Lessonia trabeculata</i>

## Porcentaje promedio de contribución por recurso, AMERB Zapallar



**Figura 142.** Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al N°13. AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar.

**Tabla 83.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde el ESBA al seguimiento N°13. AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar.

	Loco ( <i>Concholepas concholepas</i> )													
	ESBA	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13
Abundancia (N°ind.)	1.086.411	928.041	1.083.593	1.039.300	1.166.658	815.351	87.599	90.519	102.199	145.999	-63.647	96.388	344773	369.858
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	3,9	3,5	8,2	3,9	4	2,79	0,3	0,31	0,35	0,5	0,07	0,1	0,37	0,305
Talla promedio (mm)	97,2	94,5	93,4	95,97	92,3	91,08	111,15	93,74	90,05	97,09	91,8	86,47	92,37	101,17
Desviación Estándar Talla (mm)	10,6	-	12,7	12,48	13,33	15,9	6,61	13,28	14,74	12,99	15,2	13,32	15,19	10,34
Fracción explotable (%)	44,6	27	37,8	33,43	24,7	31,3	96,96	40	30,35	49	34,9	15,43	32,54	61
Cuota Solicitada (indv)	22.363	50.142	55.801	57.495	57.612	510.103	25.481	10.862	4.599	10.731	5.841	3.889	33.652	68.144
Cuota autorizada(indv.)	-	-	-	-	-	-	25.481	10.862	4.599	10.731	5.841	3.889	15.661	68.144
Cuota extraída (Ind)							18000	14.747	10.862	941		3.888	13.200	
Precio (\$/Ind)							1000	832	1.000	sin cosecha	350	833	833	

**Tabla 84.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde el ESBA al seguimiento N°13. AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar.

	Lapa negra ( <i>Fissurella latimarginata</i> )													
	ESBA	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13
Abundancia (N°ind.)	863.558	748.760	790.944	985.481	1.089.593	654.375	25.266	43.289	80.755	136.036	-227.516	457.832	285457	-449.592
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	3,1	2,8	3	3,7	3,7	2,58	0,16	0,25	0,277	0,76	0,39	0,49	0,31	0,485
Talla promedio (mm)	89,57	70,2	78,6	74,62	67,4	69,5	84,19	81,89	84,49	85,66	-78,6	74,09	72,89	81,09
Desviación Estándar Talla (mm)	9,1	13,9	9,9	11,8	12,12	13,4	10,41	12,6	9,41	12,85	-12,84	13,95	10,41	12,33
Fracción explotable (%)	26,19	63,78	63,78	61,8	50,6	52,6	91,5	90	99,36	94,4	85,7	79,88	73,53	90,3
Cuota Solicitada (indv)	45.228	67.967	65.507	106.286	110.286	68.804	6.935	11.688	3.995	12.842	106.946	70.469	56672	121.839
Cuota autorizada(indv.)							6.935	11.688	3.871	12.842	95.186	70.469	56672	69.608
Cuota extraída (Kg)							1.101	587				600	1600	
Precio (\$/Kg)						2000	100	800	Sin cosecha	1.000		1.000	1000+IVA	

**Tabla 85.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde el ESBA al seguimiento N°13. AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar.

	Lapa Rosada ( <i>Fissurella cumingi</i> )													
	ESBA	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13
Abundancia (N°ind.)	-	-	-	-	-	-	21.424	29.710	36.090	85.880	-238.399	463.416	294.725	282.677
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	-	-	-	-	-	-	0,16	0,25	0,4	0,76	0,41	0,5	0,32	0,305
Talla promedio (mm)	-	-	-	-	-	-	80,49	79,47	81,51	84,7	77,3	76,14	78,67	68,82
Desviación Estándar Talla (mm)	-	-	-	-	-	-	11,2	10,97	8,24	11,62	12,5	16,81	13,82	11,14
Fracción explotable (%)	-	-	-	-	-	-	86,66	92,36	97,12	96,5	84,2	75,9	83,33	72,7
Cuota Solicitada (indv)	-	-	-	-	-	-	5.578	8.232	3.501	8.287	63.371	67.775	61.401	51.396
Cuota autorizada(indv.)	-	-	-	-	-	-	5.578	8.232	3.501	8.287	67.612	67.775	61.401	36.690
Cuota extraída (Kg)										1.062	2.758	1.400	400	
Precio (\$/Kg)						699		473	Sin cosecha	1.000	1.000	1.000	1000+IVA	

**Tabla 86.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Erizo rojo, desde el ESBA al seguimiento N°13. AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar.

	Erizo rojo ( <i>Loxechinus albus</i> )													
	ESBA	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13
Abundancia (N°ind.)	68.498	-	209.818	196.274	211.932	141.125	362.506	482.121	610.680	1.049.682	3.717.882	60.175	19.278	125.996
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	5,1	-	7,4	6,9	6,94	4,6	11,8	15,8	20	34,4	54	0,87	0,28	1,8
Talla promedio (mm)	61,03	-	72,9	90,13	70,93	68,1	79,38	76,09	73,15	75,73	72	73,84	78,13	61,03
Desviación Estándar Talla (mm)	17,01	-	22,6	13,65	14,42	15,3	16,18	19,86	9,03	16,83	24,5	20,64	20,6	17,01
Fracción explotable (%)	54,2	-	63,8	57,6	62,8	59,9	75	74	76,9	67,7	-67,8	76,15	-87,27	74,7
Cuota Solicitada (indv)	-	-	20.264	14.866	26.634	16.921	40.782	24.974	9.276	14.213	49.950	8.639	2.769	18.815
Cuota autorizada(indv.)	-	-	-	-	-	-	40.782	24.974	-	14.213	49.950	8.639	2.769	18.815
Cuota extraída (Ind)							20.500	5.400				Sin Información	2.500	
Precio (\$/Ind)									Sin cosecha			100	150	

**Tabla 87.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Huiro palo, desde el ESBA al seguimiento N°13. AMERB Zapallar sector A. STIPA Caleta Zapallar.

	Huiro Palo ( <i>Lessonia trabeculata</i> )													
	ESBA	Seg. 1	Seg.2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13
Abundancia (N°ind.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	49.200	314.957	293.057		
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6	0,97	0,901		
Talla promedio (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Desviación Estándar Talla (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-					
Fracción explotable (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	89,6	47		
Cuota Solicitada (Ton)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	45.567	Criterios	41.321		
Cuota autorizada(indv.)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Criterios de explotación			Sin evaluación	Se elimina del listado de especies
Cuota extraída (Kg)														
Precio (\$/Kg)										sin cosecha				

## Sindicato de Trabajadores Independientes y Pescadores Artesanales de Caleta Maitencillo

- AMERB Maitencillo: DS MINECON 652/03.11.97, superficie de 60 ha.

De acuerdo a la evaluación técnica de la AMERB, se registran 6 especies principales (Tabla 88), de las cuales el recurso Loco (39%), Lapa rosada (23%) y Lapa negra (21%) contribuyen a más del 80% de la abundancia total dentro de la AMERB de los años evaluados (Figura 143).

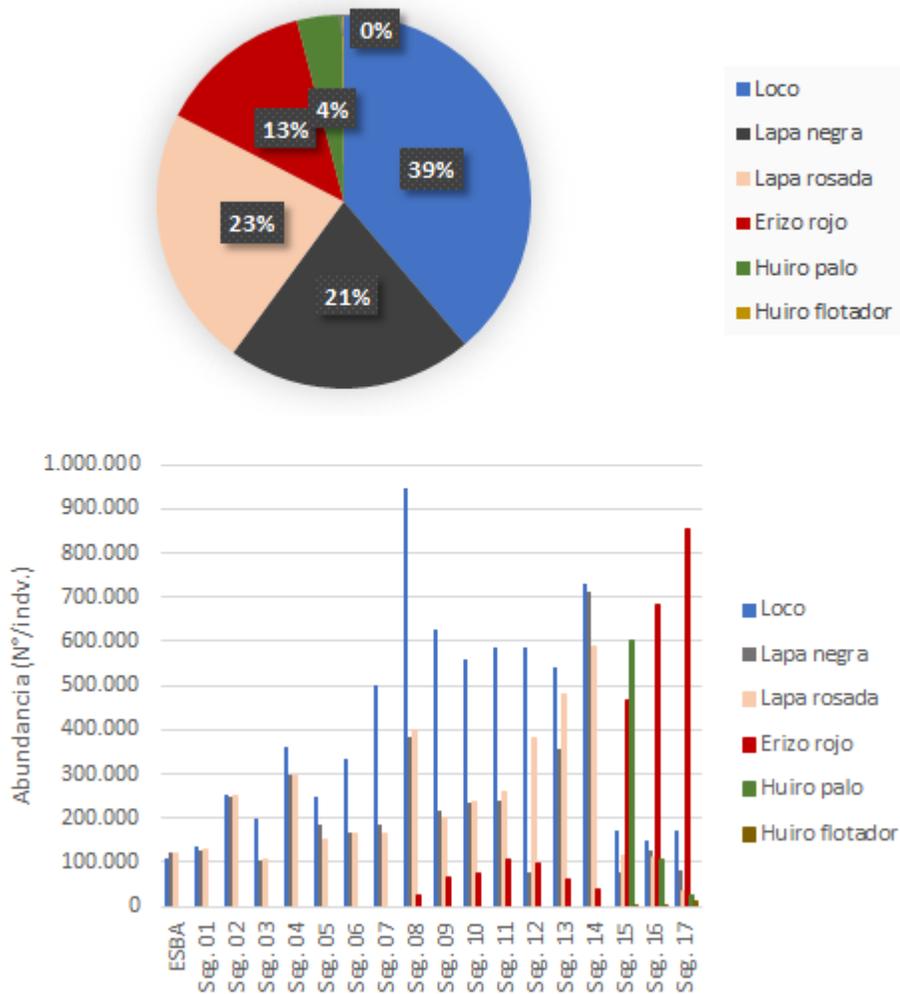
De acuerdo al informe técnico del AMERB del último año, a partir del año 2007 se ha observado una tendencia negativa en los valores de densidad y abundancia en el estado del recurso loco, que se ha mantenido hasta el último seguimiento. La misma situación se identifica en los recursos lapa negra y lapa rosada, los que desde 2013 mantienen una tendencia negativa en los valores de densidad. Respecto del recurso erizo rojo, se ha reiterado la recomendación de ser precautorios, tanto en las evaluaciones directas como en las estimaciones de cuotas extractivas, dado que esta especie ha presentado bajas abundancias desde su incorporación como especie principal, observándose un incremento en dicho parámetro, sólo a partir del aumento en el área de distribución de este recurso (Informe de Seguimiento N° 15).

Las Tablas 89 a 94 indican un resumen de parámetros biopesqueros y comerciales de los principales recursos de la AMERB.

**Tabla 88.** Listado de Recursos de AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo.

Nombre común	Recursos: especies principales
	Nombre científico
Loco	<i>Concholepas concholepas</i>
Lapa negra	<i>Fissurella latimarginata</i>
Lapa rosada	<i>Fissurella cumingi</i>
Erizo rojo	<i>Loxechinus albus</i>
Huiro palo	<i>Lessonia trabeculata</i>
Huiro flotador	<i>Macrocystis pyrifera</i>

## Porcentaje promedio de contribución por recurso AMERB Maintencillo



**Figura 143.** Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maintencillo. STIPA Caleta Maitencillo.

**Tabla 89.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo.

	Loco ( <i>Concholepas concholepas</i> )																	
	ESBA	Seg. 01	Seg. 02	Seg. 03	Seg. 04	Seg. 05	Seg. 06	Seg. 07	Seg. 08	Seg. 09	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13	Seg. 14	Seg. 15	Seg. 16	Seg. 17
Abundancia (N°ind.)	109.590	136.147	254.286	198.450	359.050	250.500	334.000	501.000	948.351	626.250	559.450	584.500	584.500	542.750	728.407	173.302	147.545	171.881
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,7	0,31	5	0,45	0,43	0,3	0,4	0,6	11,14	0,75	0,67	0,7	0,7	0,65	0,87	0,18	0,16	0,18
Talla promedio (mm)	96,5	72,4	101,9	100,6	97,97	99,5	106,2	102,7	105	109	107	104	97	-98,8	96,6	95,85	103,11	98
Desviación Estándar Talla (mm)	17,5	8,3	16,5	9,6	10,46	0,9	8,8	12,01	9	12	10	11	12	11	15	20,94	104	12,13
Fracción explotable (%)	50,6	44	51,14	61,6	53,32	54	84	62,2	78,86	84	77,8	65,4	46,8	40,4	51,3	54,15	39,87	49,76
Cuota Solicitada (indv)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	31.162	30.964	52.605	14.993	19.113	19148	13.091	14.905	19.880	16.221	17921
Cuota autorizada(indv.)	62.253	17.600	26.000	26.282	28.717	13.582	28056	31.162	30.964	52.605	14.993	19.113	19148	13.091	31.826	18.503	16.221	17.921
Cuota extraída (Ind.)				26.200	16.300	12.672	27119	28.741							511	643	1.855	
Precio (\$/Ind)					900	643	900	983	1.050	900	1.000	1.000	1100		1.200	1.200	1.200	

**Tabla 90.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo.

<b>Lapa negra (<i>Fissurella latimarginata</i>)</b>																		
	ESBA	Seg. 01	Seg. 02	Seg. 03	Seg. 04	Seg. 05	Seg. 06	Seg. 07	Seg. 08	Seg. 09	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13	Seg. 14	Seg. 15	Seg. 16	Seg. 17
Abundancia (N°ind.)	120.758	127.678	250.405	105.364	298.095	183.700	168.403	183.378	385.649	215.430	237.023	239.978	78.991	356.545	713.925	76.557	124.996	82.161
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,27**	0,29**	8**	0,492	0,51	0,4	0,4	0,222	0,46	0,5	0,57	0,6	0,55	1	0,855	0,8	0,13	0,09
Talla promedio (mm)	58,5	72,4	83,9	80,4	75,51	77,9	87,2	83,91	78,94	88	89	87	85	77	75,59	79,26	78,75	78
Desviación Estándar Talla (mm)	38,7	9,3	9,15	11,1	15,022	1,2	11,8	15,63	9,91	10	8	13	12	11	13	18,38	8,35	15,03
Fracción explotable (%)	40,6	92	-	91,5	78,84	96	96,2	90,87	90,67	96,4	99,1	92,6	94,4	84,9	81,4	77,15	76,22	79,36
Cuota Solicitada (indv)								16.729	11.504	20.768	23.489	22.176	0	15.135	33.400	6.510	43.479	26.405
Cuota autorizada(indv.)	21.123	33.900	43.000	24.120	47.004	15.982	16.202	17.205	11.577	20.768	23.489	22.176	-	15.135	51.460	6.510	43.479	26.405
Cuota extraída (Kg)											896	1.073		793			265	
Precio (\$/Kg)							Sin extracción				810	1.000		1.369			1.000	

**Tabla 91.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo.

<b>Lapa rosada (<i>Fissurella cumingi</i>)</b>																		
	ESBA	Seg. 01	Seg. 02	Seg. 03	Seg. 04	Seg. 05	Seg. 06	Seg. 07	Seg. 08	Seg. 09	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13	Seg. 14	Seg. 15	Seg. 16	Seg. 17
Abundancia (N°ind.)	120.758	127.678	250.405	105.364	298.095	150.300	165.597	167.322	401.390	202.070	238.927	261.522	380.259	478.455	590.110	114.836	109.839	34.881
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,27	0,29	8	0,5	0,51	0,4	0,4	0,2	0,48	0,5	0,57	0,6	0,55	1	0,7067	0,12	0,12	0,04
Talla promedio (mm)	58,5	72,4	83,9	80,4	75,51	78	85,9	79,29	85,08	86	86	86	89	79	83,21	85,92	78,74	53
Desviación Estándar Talla (mm)	38,7	8,3	9,15	11,1	15,022	1,52	10,7	14,4	14,42	12	9	12	12	12	13	15,19	7,8	15,92
Fracción explotable (%)	40,6	92	-	91,5	78,84	84	97,7	83,3	92,82	92,4	98	95,6	97,5	88,1	91,6	91,43	91,35	88,33
Cuota Solicitada (indv)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	13.876	12.291	18.671	23.415	25.002	26.006	20.550	15.364	11.450	44.535	10.894
Cuota autorizada(indv.)	10.283	11.700	19.000	21.560	9.181	18.671	16.346	10.536	7.882	18.671	23.415	25.002	26.006	20.550	24.399	11.450	44.535	10.894
Cuota extraída (Kg)											871	1.423	2.253	1.848				
Precio (\$/Kg)				Sin información						Sin extracción		810	1.000	1.200	1.369			

**Tabla 92.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Erizo rojo, desde ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo.

Erizo Rojo ( <i>Lochexinus albus</i> )																	
ESBA	Seg. 01	Seg. 02	Seg. 03	Seg. 04	Seg. 05	Seg. 06	Seg. 07	Seg. 08	Seg. 09	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13	Seg. 14	Seg. 15	Seg. 16	Seg. 17
Abundancia (N°ind.)								26.054	66.304	76.664	107.744	97.384	62.160	37.572	464.891	681.911	855.084
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )								25,15	64	74	104	94	60	36,27	34,29	48,85	61,26
Talla promedio (mm)								92	80	82	79	73	87	75,35	77,8	84	87
Desviación Estándar Talla (mm)								19	18	15	13	18	13	17	26,1	16,34	18,23
Fracción explotable (%)								84,7	75,2	80,1	80	60,2	91,3	65	74,23	46,15	85,71
Cuota Solicitada (indv)								3.310	4.986	6.133	5.172	4.104	No solicitada	2.290	25.570	96.154	223.921
Cuota autorizada(indv.)								3.310	4.986	6.133	5.172	4.104		2.526	25.570	96.154	223.921
Cuota extraída (Kg)															476	259	
Precio (\$/Kg)				Sin evaluación						Sin información	500	800		1000	1000	1000	

**Tabla 93.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Huiro palo, desde ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo.

<b>Huiro palo (<i>Lessonia trabeculata</i>)</b>																	
ESBA	Seg. 01	Seg. 02	Seg. 03	Seg. 04	Seg. 05	Seg. 06	Seg. 07	Seg. 08	Seg. 09	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13	Seg. 14	Seg. 15	Seg. 16	Seg. 17
Abundancia (N°ind.)															600.344	106.333	23.937
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )															0,63	0,11	0,025
Talla promedio (mm)															17,97	14,3	18,7
Desviación Estándar Talla (mm)															7,16	5,43	8,57
Fracción explotable (%)															38,68	38,6	42,86
Cuota Solicitada (indv)															66.931		
Cuota autorizada(indv.)															66.931		
Cuota extraída (Kg)																	
Precio (\$/Kg)																	

**Tabla 94.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Huiro flotador, desde ESBA al seguimiento N°17 AMERB Maitencillo. STIPA Caleta Maitencillo.

Huiro flotador ( <i>Macrocystis pyrifera</i> )																	
ESBA	Seg. 01	Seg. 02	Seg. 03	Seg. 04	Seg. 05	Seg. 06	Seg. 07	Seg. 08	Seg. 09	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12	Seg. 13	Seg. 14	Seg. 15	Seg. 16	Seg. 17
Abundancia (N°ind.)															5.175	4.006	11.354
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )															0,6	0,31	0,88
Talla promedio (mm)															26,51	13	130
Desviación Estándar Talla (mm)															17,24	6,88	80,6
Fracción explotable (%)															-64,18	17,02	18,8
Cuota Solicitada (indv)															1.207		
Cuota autorizada(indv.)																	
Cuota extraída (Kg)																	
Precio (\$/Kg)																	

### Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Caleta El Membrillo

- AMERB D.S. MINECON 652/03.11.97 - MOD N° 355/06.05.02, superficie 121,28 Ha.

De acuerdo a la evaluación técnica de la AMERB, se registran 3 especies principales (Tabla 95), de las cuales el recurso Loco (40%), Lapa negra (39%) contribuyen a más del 70% de la abundancia total dentro de la AMERB de los años evaluados (Figura 144).

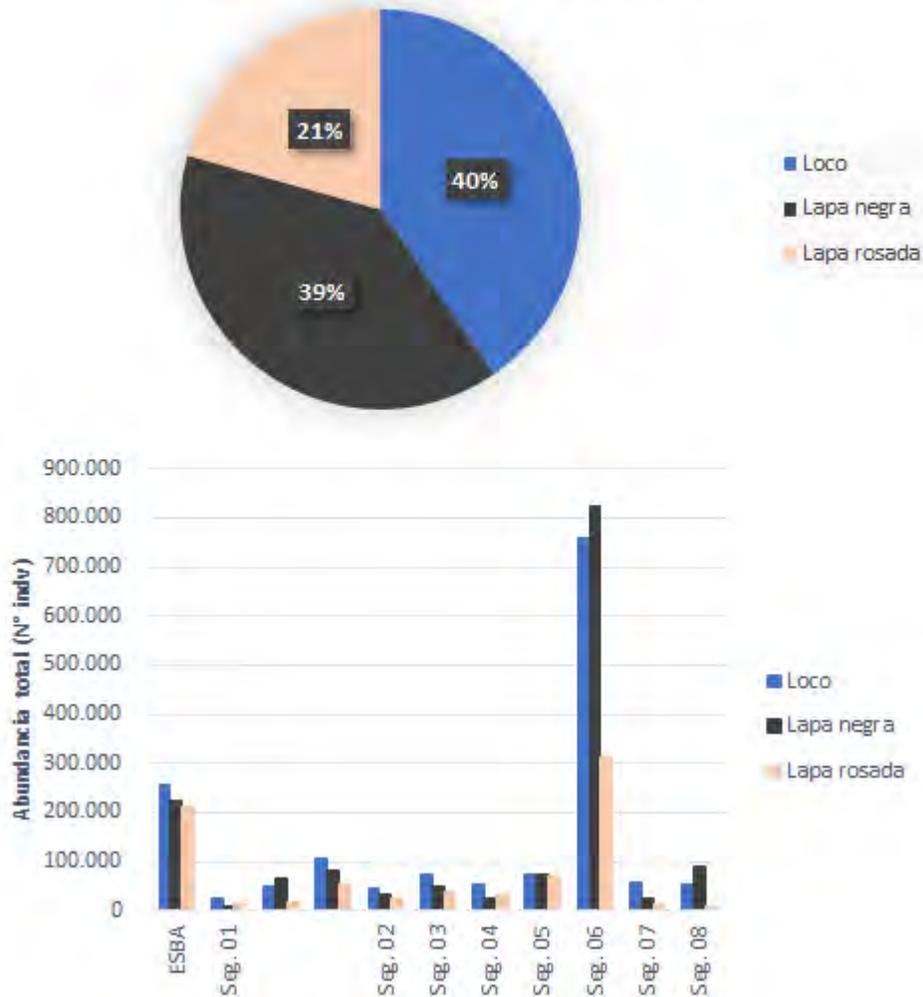
De acuerdo al informe técnico del AMERB del último año, de las actividades pesqueras extractivas del periodo anterior, no se extrae la totalidad de la cuota autorizada correspondiente al recurso loco, no indicando los motivos. Por otra parte, en relación a los recursos lapa negra y lapa rosada se señala que no encontraron compradores para estos recursos.

Las Tablas 96 a 98 indican un resumen de parámetros biopesqueros y comerciales de los principales recursos de la AMERB.

**Tabla 95.** Listado de Recursos de AMERB El Membrillo. STIPA Caleta El Membrillo.

Nombre común	Recursos: especies principales
	Nombre científico
Loco	<i>Concholepas concholepas</i>
Lapa rosada	<i>Fissurella cumingi</i>
Lapa negra	<i>Fissurella latimarginata</i>

### Porcentaje promedio de contribución de los recursos en AMERB El Membrillo



**Figura 144.** Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al seguimiento N°8 AMERB El Membrillo. STIPA Caleta El Membrillo.

**Tabla 96.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde ESBA al seguimiento N°8 AMERB El Membrillo. STIPA Caleta El Membrillo.

	Loco ( <i>Concholepas concholepas</i> )										
	ESBA	Seg. 01	Seg. 02	Seg. 03	Seg. 04	Seg. 05	Seg. 06	Seg. 07	Seg. 08		
Abundancia (N°ind.)	256.006	26.076	48.724	104.390	43.879	72.262	(53.005)*	74.131	(758.748)*	58.868	51.455
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,32	0,17	0,43	0,62	0,1	0,17	0,19	0,17	1,74	0,14	0,118
Talla promedio (mm)	83,6	96,85	90,99	95,59	81,15	92,25	93,66	81,3	86,66	91,73	97,37
Desviación Estándar Talla (mm)	14,22	15,2	15,2	18,9	13,61	9,5	15,92	8,13	11,47	16,21	12,81
Fracción explotable (%)	21,44	43,61	33,33	39,91	9,05	18,55	30,08	2,86	14	35,97	46,64
Cuota Solicitada (indv)	10.970	3.563	5.043	12.961	1.265	3.616	5.267	614	31.469	6.353	7.199
Cuota autorizada(indv.)	10.970		21.567		1.265	3.616	5.267	614	5.412	6.350	7.199
Cuota extraída (Indv.)	3.204	5.733			sin extracción					3.586	
Precio (\$/Ind.)										1.428	

**Tabla 97-** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde ESBA al seguimiento N°8 AMERB El Membrillo. STIPA Caleta El Membrillo.

	<b>Lapa negra (<i>Fissurella latimarginata</i>)</b>																
	<b>ESBA</b>	<b>Seg. 01</b>		<b>Seg. 02</b>		<b>Seg. 03</b>		<b>Seg. 04</b>		<b>Seg. 05</b>		<b>Seg. 06</b>		<b>Seg. 07</b>		<b>Seg. 08</b>	
Abundancia (N°ind.)	222.103	7.261	65.051	80.724	32.315	48.668	(23.120)*	74.131	824.157	(25.674)*	(90.341)*						
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,27	0,05	0,57	0,48	0,07	0,11	0,1	0,17	1,89	0,13	0,35						
Talla promedio (mm)	66	68	71	78	62	71	74,81	75	68	76,16	59,94						
Desviación Estándar Talla (mm)	10	11	7	9	9	11	9	9	18	10,4	16						
Fracción explotable (%)	72	61	86	94	44	47	91,37	94	60	85,33	52,94						
Cuota Solicitada (indv)			19.942	26.358	3.675	6.391	5.893	12.854	148.069	11.835	8.068						
Cuota autorizada(indv.)			46.300		3.675	4.029	5.893	12.854	6.613	6.025	5.328						
Cuota extraída (Kg)	2884,7	1362															
Precio (\$/Kg)																	

**Tabla 98.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde ESBA al seguimiento N°8 AMERB El Membrillo. STIPA Caleta El Membrillo.

	<b>Lapa rosada (<i>Fissurella cumingi</i>)</b>																
	<b>ESBA</b>	<b>Seg. 01</b>		<b>Seg. 02</b>		<b>Seg. 03</b>		<b>Seg. 04</b>		<b>Seg. 05</b>		<b>Seg. 06</b>		<b>Seg. 07</b>		<b>Seg. 08</b>	
Abundancia (N°ind.)	210.209	12.961	17.969	51.934	24.100	36.754	(31.772)*	69.770	(313.965)*	(12.266)*	(9.537)*						
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,26	0,08	0,16	0,31	0,06	0,08	0,13	0,16	0,72	0,04	0,04						
Talla promedio (mm)	68	78	75	76	65	74	81,63	79	73,52	73,8	78,21						
Desviación Estándar Talla (mm)	8	11	10	7	10	12	13,82	12	11,09	11,45	9,7						
Fracción explotable (%)	71	87	88	96	54	59	-90,08	97	80,77	78,85	90						
Cuota Solicitada (indv)			5.326	14.282		7.307	8.126	12.483	25.359	4.023	4.945						
Cuota autorizada(indv.)			19.608		3.704	4.317	8.126	12.483	9.648	2.720	1.529						
Cuota extraída (Kg)	2844,5	1517															
Precio (\$/Kg)																	

## Sindicato de Trabajadores Independientes de Pescadores Artesanales Buzos Mariscadores y Actividades Conexas Caleta Laguna Verde.

- Laguna Verde Sector C: DS MINECON 713/07.12.00-1730/29.12.07, superficie 262.2 há.

De acuerdo a la evaluación técnica de la AMERB, se registran 5 especies principales (Tabla 99), de las cuales el recurso Lapa negra (35%) y Loco (30%) contribuyen a más del 60% de la abundancia total dentro de la AMERB de los años evaluados (Figura 145).

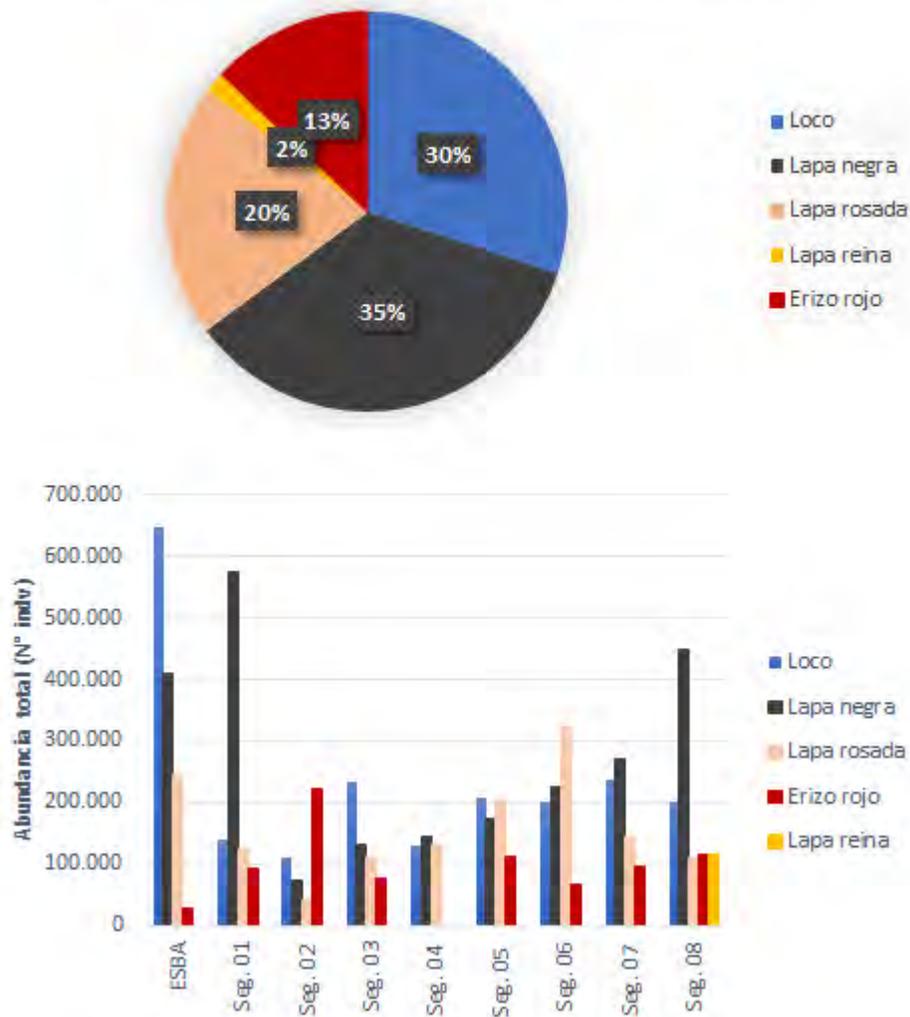
De acuerdo al informe técnico del AMERB del último año, se observan incrementos en los estimadores de densidad para todas las especies principales, particularmente para lapa negra y erizo, que superan los máximos históricos observados en el PMEA. En cuanto al desempeño general de AMERB, se observó un muy bajo cumplimiento de las actividades extractivas (cuotas) autorizadas para las especies principales, por lo que se ha recomendado redoblar los esfuerzos para mejorar estos indicadores.

Las Tablas 100 a 104 indican un resumen de parámetros biopesqueros y comerciales de los principales recursos de la AMERB.

**Tabla 99.** Listado de Recursos de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde

<b>Nombre común</b>	<b>Recursos: especies principales</b>
	<b>Nombre científico</b>
Loco	<i>Concholepas concholepas</i>
Lapa rosada	<i>Fissurella cumingi</i>
Lapa negra	<i>Fissurella latimarginata</i>
Erizo rojo	<i>Loxechinus albus</i>
Lapa reina	<i>Fissurella maxima</i>

**Porcentaje promedio de contribución de los recursos en AMERB Laguna verde sector C**



**Figura 145.** Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al seguimiento N°8 de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde.

**Tabla 100.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde ESBA al seguimiento N°8 de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde.

	Loco ( <i>Concholepas concholepas</i> )								
	ESBA	Seg. 01	Seg. 02	Seg. 03	Seg. 04	Seg. 05	Seg. 06	Seg. 07	Seg. 08
Abundancia (N°ind.)	646.813	138.437	110.853	234.373	130.953	207.163	200.142	238.200	201509
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,69	0,15	0,12	0,25	0,14	0,22	0,22	0,26	0,35
Talla promedio (mm)	83,5	100,4	96,7	92,7	97,7	91	103,38	94,23	100,33
Desviación Estándar Talla (mm)	19,5	15,7	16,7	15,02	12,4	19,1	11,17	15,25	10,92
Fracción explotable (%)	22,9	53	53,3	28,42	47	34,92	62,83	40,99	63,7
Cuota Solicitada (indv)	38.036	30.244	23.130	19.253	15.167	14.075	14.500	14500	16.000
Cuota autorizada(indv.)	38.010	30.250	14700	19.253	15.170	14.075	14.500	14.500	22.500
Cuota extraída (Indv.)		4.026	1500		2.594			4.000	
Precio (\$/kg)					595			1.000	

**Tabla 101.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde ESBA al seguimiento N°8 de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde.

	Lapa negra ( <i>Fissurella latimarginata</i> )								
	ESBA	Seg. 01	Seg. 02	Seg. 03	Seg. 04	Seg. 05	Seg. 06	Seg. 07	Seg. 08
Abundancia (N°ind.)	408.356	574.515	-73.514	132.471	143.643	172.636	223.856	270.076	447.600
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,44	0,619	-0,079	0,14	0,15	0,19	0,24	0,29	0,78
Talla promedio (mm)	71,6	72,3	77,8	68,87	77	78	86,87	79,06	83,98
Desviación Estándar Talla (mm)	11,3	9,3	12,5	13,9	13,9	18,5	8,77	8,01	10,16
Fracción explotable (%)	74,4	81,92	86,91	78,34	88	77	98,53	98,92	95,5
Cuota Solicitada (indv)	-	-	22.663	28886	23.490	24.726	20.000	35.000	66.433
Cuota autorizada(indv.)	-	-	-13.375	28.886	23.490	24.726	20.000	35.000	78.023
Cuota extraída (Kg)	5836	9293			5.130			2.000	
Precio (\$/kg)					952			1.200	

**Tabla 102.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde ESBA al seguimiento N°8 de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde.

	Lapa rosada ( <i>Fissurella cumingi</i> )								
	ESBAL	Seg. 01	Seg. 02	Seg. 03	Seg. 04	Seg. 05	Seg. 06	Seg. 07	Seg. 08
Abundancia (N°ind.)	243.260	126.139	-42.678	112.091	132.063	202.230	320.933	144.891	110563
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,262	0,136	-0,046	0.12	0,14	0,22	0,35	0,16	0,19
Talla promedio (mm)	70,7	74,9	80,9	71.65	78,4	94	72,76	77,51	79,8
Desviación Estándar Talla (mm)	12,4	15,25	10,874	13.97	12,4	12,2	12,5	11,81	12,23
Fracción explotable (%)	75,1	73,95	92,44	82.61	91	97	76,51	88,03	88,5
Cuota Solicitada (indv)	-	-	13.903	25.807	22.172	28.483	38.965	25.000	24.237
Cuota autorizada(indv.)	-	-	-8.155	25.807	22.170	28.483	38.965	25000	18.532
Cuota extraída (Kg)	3612	2751			5.130			2000	
Precio (\$/kg)					952			1200	

**Tabla 103.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa reina, desde ESBA al seguimiento N°8 de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde.

	Lapa reina ( <i>Fissurella maxima</i> )								
	ESBA	Seg. 01	Seg. 02	Seg. 03	Seg. 04	Seg. 05	Seg. 06	Seg. 07	Seg. 08
Abundancia (N°ind.)	-	-	-	-	-	-	-	-	115.912
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	-	-	-	-	-	-	-	-	0,2
Talla promedio (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	99,1
Desviación Estándar Talla (mm)	-	-	-	-	-	-	-	-	15,9
Fracción explotable (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	97,53
Cuota Solicitada (indv)	-	-	-	-	-	-	-	-	27.908
Cuota autorizada(indv.)	-	-	-	-	-	-	-	-	27.659
Cuota extraída (Kg)									
Precio (\$/kg)									Sin Información

**Tabla 104.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Erizo rojo, desde ESBA al seguimiento N°8 de AMERB Laguna Verde sector C. STIPA y actividades conexas Caleta Laguna verde.

	<b>Erizo rojo (<i>Loxechinus albus</i>)</b>								
	<b>ESBA</b>	<b>Seg. 01</b>	<b>Seg. 02</b>	<b>Seg. 03</b>	<b>Seg. 04</b>	<b>Seg. 05</b>	<b>Seg. 06</b>	<b>Seg. 07</b>	<b>Seg. 08</b>
Abundancia (N°ind.)	27.673	92.730	223.546	76.426	S.E	113.446	65.925	95.628	114129
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,11	0,247	1,023	0,42	S.E	0,51	0,04	0,06	0,13
Talla promedio (mm)	71	79	74,9	70,98	S.E	76	88,78	88,36	93,61
Desviación Estándar Talla (mm)	21,6	18,2	18,4232	7,52	S.E	12,3	9,74	18,2	22,39
Fracción explotable (%)	0,11	0,247	1,023	0,42	S.E	0,51	0,04	0,06	0,13
Cuota Solicitada (indv)	3.339	13.840	0	13.228	S.E	14.051	14.000	14.000	16.000
Cuota autorizada(indv.)	0	13.800	0	13.228	S.E	14.051	14.000	8450	18.000
Cuota extraída (Indv.)								3000	
Precio (\$/Ind.)								600	

Sindicato de Trabajadores Independientes Pescadores Artesanales de Algarrobo

- AMERB Algarrobo sector C: DS MINECON 652/03.11.97, superficie de 360 ha.

De acuerdo a la evaluación técnica de la AMERB, se registran 5 especies principales (Tabla 105), de las cuales los recursos Lapa negra (30%) y Loco (29%) contribuyen casi el 60% de la abundancia total dentro de la AMERB de los años evaluados (Figura 146).

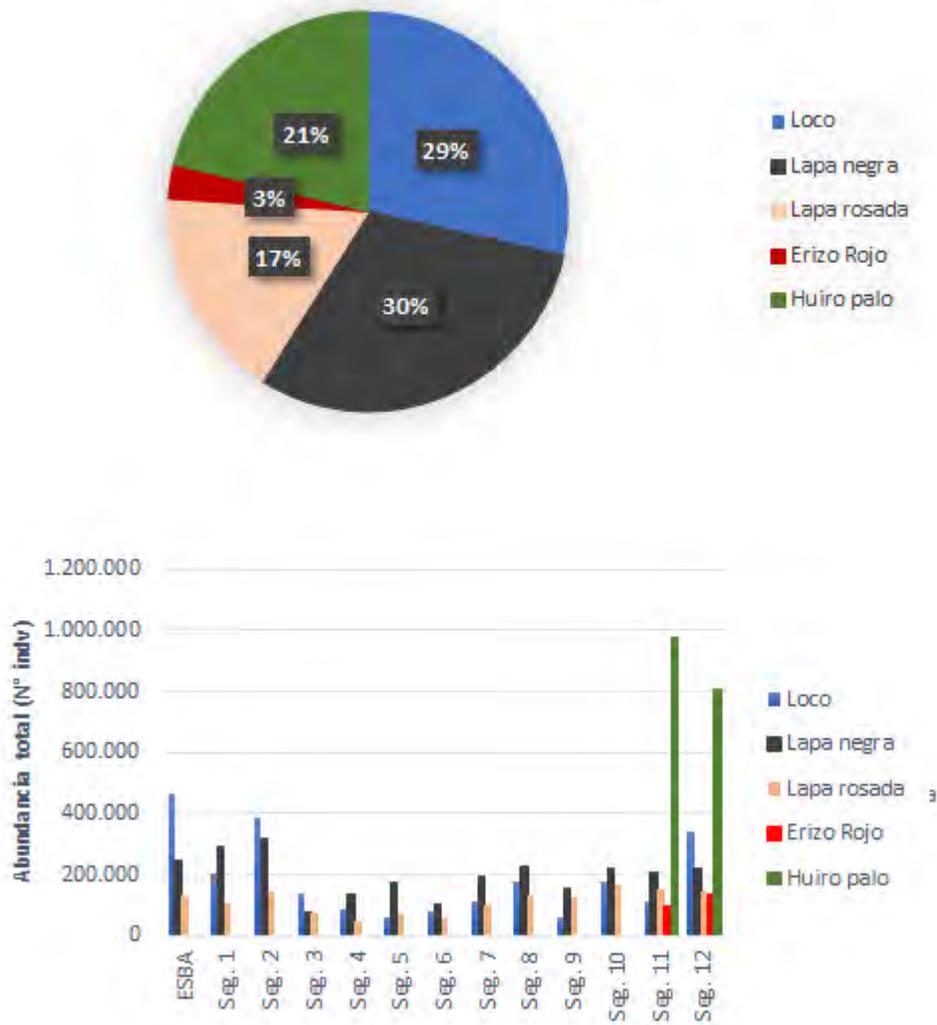
De acuerdo al informe técnico del AMERB del último año, se ha identificado que el recurso loco presenta una tendencia positiva o aumento en los valores de abundancia y densidad. Por su parte, para los recursos lapa negra y lapa rosada, se ha observado una leve disminución de los indicadores poblacionales con respecto al seguimiento anterior.

Las Tablas 106 a 110 indican un resumen de parámetros biopesqueros y comerciales de los principales recursos de la AMERB.

**Tabla 105.** Principales recursos AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo

<b>Nombre común</b>	<b>Recursos principales nombre científicos</b>
Loco	<i>Concholepas concholepas</i>
Lapa negra	<i>Fissurella latimarginata</i>
Lapa rosada	<i>Fissurella cumingii</i>
Erizo rojo	<i>Loxechinus albus</i>
Huiro palo	<i>Lessonia trabeculata</i>

**Porcentaje promedio de contribución de los recursos en AMERB Algarrobo sector C**



**Figura 146.** Gráfico torta, contribución en porcentaje promedio de los recursos, mientras que el gráfico de barras indica abundancia total de los recursos, ambos desde el ESBA al seguimiento N°12 AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo.

**Tabla 106.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Loco, desde ESBA al seguimiento N°12 AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo.

	Loco ( <i>Concholepas concholepas</i> )												
	ESBA	Seg. 1	Seg. 2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12
Abundancia (N°ind.)	466.780	202.000	386.640	136.139	86.010	58.110	81.250	110.306	177.830	60.398	179.573	(112.547*)	341.586
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,24	0,12	0,24	0,08	0,05	-	-	0,07	0,11	0,04	0,11	0,56	0,96
Talla promedio (mm)	82,7	90,2	95,7	91,4	102,6	94,2	86,21	63,11	88,77	102,5	86,4	100,94	100,6
Desviación Estándar Talla (mm)	16,8	15,1	13,7	21,1	15,9	14,1	15,93	12,05	16,53	13,51	15,3	9,73	10,3
Fracción explotable (%)	35,9	27,4	47,8	42,1	69,4	39,8	21,91	30,7	26,8	72,7	19,2	56,25	49
Cuota Solicitada	45.175	20.071	36.845	13.522	11.934	4.648	5.340	9.881	12.900	7.509	8.618	50437	49.957
Cuota autorizada	0	20.000	36.845	13.550	11.934	4.650	5.340	9.880	12.900	7.509	19.896	17660	49.960
Cuota extraída (indv.)			7.900	1.000			5.340			5.210	2.005	1.607	
Precio (\$/unidad)										650	500	500	

**Tabla 107.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa negra, desde ESBA al seguimiento N°12 AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo.

	Lapa negra ( <i>Fissurella latimarginata</i> )												
	ESBA	Seg. 1	Seg. 2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12
Abundancia (N°ind.)	243.377	289.464	318.583	76.147	134.083	172.575	101.254	194.638	227.746	151.820	217.884	(207.122*)	217.039
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,13	0,18	0,2	0,05	0,08	-	-	0,12	0,14	0,09	0,13	0,98	0,73
Talla promedio (mm)	65,3	74,9	81,4	76	77	73	74,98	76,78	78,85	99,01	66,5	99,06	98,7
Desviación Estándar Talla (mm)	14,8	9,4	9,2	11,6	11,9	11,3	10,32	11,1	16,4	8,29	5,63	17,52	17,7
Fracción explotable (%)	46,1	87,8	97	79,6	77	75,4	81,48	92,79	80,05	98,62	57,2	99,75	99
Cuota Solicitada	54.058	74120	61.137	12.950	33.956	39.046	24.750	33.532	39.630	27.615	34.863	82384	61.042
Cuota autorizada	0	74.100	61.137	13.000	33.956	39.050	24.750	33.530	39.630	27.615	29.704	26134	41.710
Cuota extraída (kg.)					1256		4295			4895	803	106	
Precio (\$/kg)										980	800	800	

**Tabla 108.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Lapa rosada, desde ESBA al seguimiento N°12 AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo.

	Lapa rosada ( <i>Fissurella cumingii</i> )												
	ESBA	Seg. 1	Seg. 2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12
Abundancia (N°ind.)	128.695	102.680	146.708	74.455	46.851	71.175	61.246	99.860	128.774	121.875	162.366	(153.547*)	(141.467)*
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	0,07	0,06	0,09	0,05	0,03	-	-	0,06	0,08	0,08	0,1	0,77	0,69
Talla promedio (mm)	77,4	78,9	80,0	76,2	81,4	74,6	76,45	73,42	74,7	81,8	71,69	82,2	81,9
Desviación Estándar Talla (mm)	15,6	11	7,8	11,2	13,2	10,3	11,01	13,65	16,7	19,16	3,34	9,74	10,3
Fracción explotable (%)	78,8	90,6	99	85,3	87,6	80,8	85,71	82,02	78,31	84,91	76,7	100	100
Cuota Solicitada (Indv.)	2.532	26.971	28.815	21.906	12.313	17.256	15.748	22.782	22.580	19.199	40.796	66963	58.775
Cuota autorizada (Indv.)	0	26.900	28.815	21.900	12.313	17.260	15.750	22.780	22.580	19.199	36.877	24742	27.190
Cuota extraída (kg.)							4.295					Sin Extracción	
Precio (\$/kg)													

**Tabla 109.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Erizo rojo, desde ESBA al seguimiento N°12 AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo. (SI: Sin información)

	Erizo rojo ( <i>Loxechinus albus</i> )												
	ESBA	Seg. 1	Seg. 2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12
Abundancia (N°ind.)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	(97.345*)	(135.999)*
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	0,6	0,65
Talla promedio (mm)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I
Desviación Estándar Talla (mm)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I
Fracción explotable (%)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I
Cuota Solicitada (Indv.)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	8000	8000
Cuota autorizada (Indv.)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	0	0
Cuota extraída (kg.)													
Precio (\$/kg)													Sin cuota autorizada

**Tabla 110.** Parámetros bio-pesqueros del recurso Huiro palo, desde ESBA al seguimiento N°12 AMERB Algarrobo sector C. STIPA de Algarrobo. S.I: Sin información.

	Huiro palo ( <i>Lessonia trabeculata</i> )												
	ESBA	Seg. 1	Seg. 2	Seg. 3	Seg. 4	Seg. 5	Seg. 6	Seg. 7	Seg. 8	Seg. 9	Seg. 10	Seg. 11	Seg. 12
Abundancia (N°ind.)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	(975.623*)	(806.475)*
Densidad media (ind/m <sup>2</sup> )	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	1,02	0,85
Talla promedio (mm)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I
Desviación Estándar Talla (mm)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I
Fracción explotable (%)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I
Cuota Solicitada (Kg)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	600000	600000
Cuota autorizada (Kg)	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	S.I	0	0
Cuota extraída (kg.)													
Precio (\$/kg)	Sin cuota autorizada												

## Objetivo Especifico 7

***Elaborar la documentación ambiental requerida según el Reglamento Ambiental para la Acuicultura, D.S. (MINECON) N° 320 de 2001 y sus modificaciones; la Resolución (SUBPESCA) N° 3612 de 2009; el D.S N°15 de 2011 que aprueba el Reglamento de Registro de Personas Acreditadas para Elaborar los Instrumentos de Evaluación Ambiental y Sanitaria y las Certificaciones Exigidas por la Ley General de Pesca y Acuicultura y sus Reglamentos, y el Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (D.S MINSEGRES N° 40 de 2012) y sus modificaciones, para el total de sitios propuestos, ubicados en la región de Valparaíso***

Los resultados de la prospección en los ocho sitios seleccionados, indican que Pichicuy, Zapallar, y Algarrobo, de acuerdo a la Res.Ex 3612/2009 por el tipo de fondo, profundidad y tipo de cultivo clasifican dentro de Categoría 0, mientras que Los Molles, Clasifica como categoría 1, a diferencia de Papudo, Maintencillo, El Membrillo y Laguna Verde clasifican en Categoría 0 y 1 (Tabla 111). Por otro, con el fin de cumplir lo solicitado por la contraparte técnica en relación a que los proyectos sean evaluados ambientalmente mediante Permisos Ambientales Sectoriales, sumado al análisis realizado a las OPAs (Brechas) en los sitios de interés se propone la realización de Acuicultura Experimental en AMERB (AEAMERB).

**Tabla 111.** Cuadro resumen de categorización y cultivo en los 8 sitios prospectados para solicitudes de AEAMERB. FIPA 2017-18.

Sitios seleccionados	Especie a Cultivar	Tipo de Cultivos	Categories	Modalidad	Área Solicitud Acuicultura (há)	Ingreso SEIA
Los Molles	<i>Piure</i>	Extensivo	1	Experimental	2,31	No
Pichicuy	<i>Piure</i>	Extensivo	0	Experimental	2,46	No
Papudo	<i>Piure</i>	Extensivo	0 y 1	Experimental	2,38	No
Zapallar	<i>Piure</i>	Extensivo	0	Experimental	2,45	No
Maintencillo	<i>Piure</i>	Extensivo	0 y 1	Experimental	2,5	No
El Membrillo	<i>Piure</i>	Extensivo	0 y 1	Experimental	2,3	No
Laguna Verde	<i>Piure</i>	Extensivo	0 y 1	Experimental	2,77	No
Algarrobo	<i>Piure</i>	Extensivo	0	Experimental	2,39	No

El reglamento de acuicultura en AMERB (DS N°96/2015 MINECON), a diferencia del reglamento anterior (DS N° 314/2004 MINECON), determina los recursos hidrobiológicos sobre los que se puede realizar acuicultura, los cuales son:

- A. las especies principales o secundarias del área de manejo;
- B. cualquier especie nativa que se encuentre dentro o fuera de su área de distribución natural;
- C. sobre peces nativos e invertebrados exóticos.

Por su parte, el Reglamento de Acuicultura de Pequeña escala DS 45 en el párrafo 4 artículo 53, indica lo siguiente:

*...Solo podrá realizarse cultivo experimental sobre especies nativas y sobre los invertebrados exóticos Abalón rojo (*Haliotis rufescens*), Abalón verde (*Haliotis discus hannai* o *Nordotis discus hannai*) y Ostra Japonesa del pacífico (*Crassostrea gigas*). En el caso del "Mejillón gallego" o "Choro araucano" (*Mytilus galloprovincialis*) solo podrá realizarse cultivo experimental en las áreas de manejo de la Región del Biobío...*

***En todos los sitios seleccionados, se realzará cultivo sobre la especie nativa Piure y el área máxima a autorizar para la realización del cultivo experimental será de 3 hectáreas***

Además, está sometida a lo dispuesto en los artículos 1° a 7°, 9° al 13 bis, 15 al 22 del Reglamento Ambiental para la Acuicultura (RAMA), aprobado por el DS N°320/2001 y sus modificaciones, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, donde serán aplicadas las siguientes salvedades:

- a) Para los efectos del Reglamento, se entenderá como titular del centro a la o las organizaciones de pescadores artesanales titulares del área de manejo.
- b) La medición de distancias mínimas entre los centros de producción a que se refieren los artículos 11, 13 y 13bis, se realizará respecto de la parte del área de manejo que se destine para realizar la actividad de acuicultura.
- c) La Caracterización Preliminar del Sitio (CPS) se realizará de conformidad con lo dispuesto en el artículo 16 inciso 1° del RAMA, sin embargo, se considerará parte integrante del proyecto técnico AAMERB la batimetría y los planos respectivos del estudio de situación base del área aprobada por resolución de la Subsecretaría de Pesca y sus modificaciones.

La ResEx 3612 en su artículo 10B) indica que las solicitudes de centros de cultivo, en porción de agua y fondo, que no deban someterse al SEIA, deberán presentar a la Subsecretaría, un plano batimétrico y de sustrato con la ubicación de las estaciones y una tabla con el contenido de materia orgánica total del sedimento. Además, en el artículo 11D) indica la información que debe ser entregada directamente a la Subsecretaría y es la siguiente:

- a) Formulario Materia Orgánica Total.
- b) Certificados de laboratorio, en original, suscrito por un profesional responsable.
- c) Carta del profesional que elabora el informe.
- d) Plano en papel, escala 1:1.000 o 1:5.000, o digital, con la ubicación del sector solicitado en concesión, las isobatas de acuerdo a la pendiente del lecho subacuático, pero un mínimo de 3 dentro del polígono o sector solicitado y un achurado con la cobertura del tipo de sustrato.

Por su parte, el reglamento de acuicultura en AMERB (DS N°96/2015 MINECON), en sus artículos 19 y 20 indican los antecedentes que debe contener formulario de solicitud AE-AMERB y los antecedentes que deberán acompañarse a la solicitud.

De acuerdo al análisis anterior, la información ambiental de cada de los 8 sitios seleccionados para el desarrollo de cultivo experimental en AMERB (AEAMERB) está disponible en el ANEXO 17. Antecedentes Ambientales.

## Discusión

La pesca artesanal es una de las actividades socio-económicas tradicionales en la región de Valparaíso, realizada principalmente en pequeñas y medianas comunidades artesanales, y representa un sector económico importante por el alto valor de su producto comercial (recursos pelágicos, demersales y bentónicos). Sin embargo, en base a las observaciones, visitas y entrevistas en terreno efectuadas en el marco de este proyecto, se puede afirmar que esta pesquería sufre en la actualidad un envejecimiento general de sus participantes, por la competencia con otras actividades, y en general se evidencia una disminución en sus capturas (SERNAPESCA 2010-2017). Esta situación ha sido observada a nivel mundial, donde se ha reportado una disminución constante de la producción pesquera como consecuencia del excesivo esfuerzo pesquero (FAO, 2012, 2013). Este excesivo esfuerzo pesquero ha generado que actualmente en Chile, del total de 27 pesquerías con sus puntos biológicos de referencia informados, 11 se encuentran sobreexplotadas y 8 agotadas o colapsadas (Subpesca 2019).

En consecuencia y de manera opuesta a la pesca artesanal, la acuicultura ha experimentado una rápida expansión en todo el mundo para hacer frente a la creciente demanda de proteínas de los mercados locales mundiales. En este sentido, es posible indicar que la acuicultura es el sector alimentario más dinámico a nivel global (FAO 2005, FAO 2012, SUBPESCA 2013, Rodríguez & Flores 2014).

Chile se ha transformado en uno de los principales países productores acuícolas de la región, ubicándose entre los 15 productores más importante a nivel global (FAO 2014, Rodríguez & Flores 2014). Según FAO (2011), el país se ubicó en el sexto lugar de las potencias mundiales de acuicultura y según cifras del 2012 de Aduanas de Chile, la acuicultura es el cuarto sector exportador, después del sector minero, frutas y celulosa (AQUA 2013). En cuanto a las cosechas provenientes de la actividad de acuicultura, el 70% corresponde a especies de peces entre los que destacan el Salmón del atlántico con 614 mil, seguido por el Salmón plateado con 164 mil toneladas y la Trucha arcoíris con 77 mil toneladas. Por otro lado, un 28% de las cosechas totales son explicadas por la acuicultura de moluscos, de las cuales 341 mil toneladas corresponden a mitílicos. El 90% de las cosechas de centros de acuicultura corresponden a la X y XI regiones, con una participación del 58% y del 32%, respectivamente. Aparece además como un significativo 9% la región de Magallanes (SERNAPESCA 2017). Actualmente, los principales cultivos a pequeña escala que se desarrollan en el país corresponden a la producción de chorito, ostión y pelillo, y existe interés de parte de la Autoridad y del gremio por diversificar la actividad e incorporar especies como erizo, piure y diferentes tipos de algas (Ley 20.925). Sin embargo, el aporte de la región de Valparaíso a estas estadísticas es bajo, dado que en la actualidad la región registra sólo 16 centros inscritos en el Registro Nacional de Acuicultura (2 Concesiones de acuicultura, 3 Hatchery y 11 Pisciculturas), de un total de 3.683 registrados a nivel nacional (SERNAPESCA 2017), aportando alrededor de 120 toneladas de abalón rojo para el año 2016, representando apenas un 0,01% de la producción nacional (SERNAPESCA 2016).

El destino principal de los 3 principales recursos Chorito, Pelillo y Ostión son los mercados de exportación. Esto hace que la APE en Chile sea diferente a la APE usualmente reconocida en el mundo, la que se concibe como una actividad de autoconsumo o de venta local. Es por esto que, en Chile, la Acuicultura a Pequeña Escala (APE) no constituye una actividad de subsistencia permanente, como sí ocurre en Perú y países de Centro América (FAO 2011). En nuestra realidad, el desarrollo de la APE pretende desarrollar una actividad económicamente rentable, que permita ser una alternativa de diversificación de las actividades económicas del sector pesquero, tomando en cuenta la realidad de las principales pesquerías de la Región de Valparaíso. En este sentido, y según Subpesca<sup>1</sup>, la Acuicultura de Pequeña Escala es considerada como “la actividad de cultivo de recursos hidrobiológicos realizada por micro y pequeñas empresas, según el Estatuto de Empresas de Menor Tamaño, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo, y puede ser ejercida por los titulares de concesiones de acuicultura y organizaciones de pescadores artesanales a cargo de Áreas de Manejo (AMERB)”. Esto implica el desarrollo de actividades primarias a nivel de las zonas de cultivo (operativas), así como actividades secundarias o anexas, generadoras de empleo indirecto, como por ejemplo las tareas de suministro de insumos, de transporte y de comercialización, lo que implicará un desafío a futuro para las organizaciones de pescadores artesanales que deseen desarrollar este tipo de actividad de un modo integral.

Por otro lado, el desarrollo de APE implica un aumento de las preocupaciones en relación al medio ambiente y el surgimiento de preguntas sobre posibles impactos ecológicos. Además del creciente riesgo de competencia por el uso del territorio entre acuicultores y los múltiples usuarios del espacio costero y recursos marinos (Pérez *et al.*, 2005). Este punto es de suma importancia, debido a que la modificación introducida a través de la Ley N° 20.657 adicionó al objetivo de preservación de los recursos hidrobiológicos contenido en el artículo 1 de la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), el objetivo de la conservación y el uso sustentable, mediante la aplicación del enfoque precautorio, de un enfoque ecosistémico en la regulación pesquera y la salvaguarda de los ecosistemas marinos en que existan esos recursos. La admisión del enfoque precautorio constituye un instrumento al que debe acudir ante situaciones que, por razones de oportunidad, impidan esperar los resultados de los estudios que otorguen todos los datos necesarios para adoptar una decisión (Fuentes, 2014). Por su parte, el enfoque ecosistémico también debe ser aplicado en materia de APE, debido a que la regulación de la ley de pesca, en sus disposiciones generales se aplica a todas las actividades contempladas en el artículo 1°, entre ellas la acuicultura. Este enfoque consiste en la consideración de todos los usos y actores que inciden en el ordenamiento de un determinado sector. El enfoque ecosistémico es precisamente el que debería orientar la instauración o modificación de instrumentos de planificación

---

<sup>1</sup> <http://www.subpesca.cl/portal/616/w3-article-92466.html>

espacial que permita superar las deficiencias detectadas por la sobreposición en el tiempo de diversos instrumentos de ordenamiento territoriales (FAO, 2011).

En relación a la información de usos de la zona costera de la Región de Valparaíso, se detectó carencias en procesos de planificación y ordenación del territorio que incluyan al sector pesquero y de acuicultura. Salvo el proceso inconcluso de la macro zonificación del año 2012 del Gobierno regional y la Resolución Subpesca 406/94, no existen mayores proposiciones detalladas relacionadas al sector pesquero y al potencial de la acuicultura en la Región.

Entre las fuentes de información secundaria recopiladas para la zona costera, se detectó un considerable espacio costero, el cual tiene concesiones marítimas decretadas por la Subsecretaría de Marina, actual Subsecretaría de las Fuerzas Armadas. Gran parte de esta información no se encontraba vectorizada o en sistemas de información geográficos, por lo cual fue necesario construir los vectores a partir de georreferenciaciones y extracción masiva de vértices desde sus bases de datos, decretos y resoluciones, para luego generar diversas operaciones manuales sobre las entidades creadas para corregir errores de topología de la zona costera.

Otro aspecto relevante radica en la escala-origen en la que se desarrolló esta primera etapa de procesamiento de información, aspecto importante y limitante en la toma de decisiones futuras a nivel local, en particular, en la integración de la información de distinto origen en la cobertura del borde costero. En algunos casos se procedió a aplicar procesos determinísticos para llevar a una misma escala de descripciones del fondo marino a nivel local, como fue el caso de la batimetría de algunas localidades donde la base correspondió a interpolaciones de cartas SHOA.

En resumen, la información referente a la macrozonificación e identificación de Áreas Aptas para la Acuicultura (AAA), es posible indicar que se dispuso de dos fuentes de información:

1.-. Resolución Subpesca 406/94, la cual fue publicada en el Diario Oficial el 09 de mayo de 1994, no cuenta con Decreto Supremo del Ministerio de Defensa Nacional, en este documento se indican aquellas Áreas que están excluidas para la actividad acuícola y aquellas que son aptas para dicha actividad.

<b>Categoría</b>	<b>Área / Carta SHOA</b>
Área marinas y costeras Apta para el ejercicio de la actividad Acuícola	<p>Área: Bahía de Quintero (Plano N°5)/Carta SHOA N° 424. Esc 1:40.000. ed. 1983.</p> <p>Sector 1: bajo Ventanilla; Sector 2: Bajo Las Malenas.</p> <p>Área: Bahía Laguna Verde (Plano N°2)/Carta SHOA N° 5112. Esc 1:20.000. ed. 1995.</p> <p>Sector 1: Norte Islote León Sector 2: Punta Curaumilla</p> <p>Área: Bahía Quintay (Plano N°3)/Carta SHOA N° 5112. Esc 1:20.000. ed. 1995.</p>

	<p>Sector 1: Sin Nombre Área: Puerto San Antonio (Plano N°4)/Carta SHOA N° 5114. Esc 1:10.000. ed. 2002.</p> <p>Sector 1: Punta Vera Sector 2: Punta Panul</p>
Área marinas y costeras Excluidas para la actividad Acuícola	<p>Área: Puerto Papudo (Plano N°1)/Carta SHOA N° 404. Esc 1:40.000. ed 1956.</p> <p>Área: Puerto Zapallar (Plano N°2)/Carta SHOA N° 404. Esc 1:40.000. ed 1956.</p> <p>Área: Caleta Ligua (Plano N°3)/Carta SHOA N° 405. Esc 1:30.000. ed 1951.</p> <p>Área: Caleta Maitencillo de Valparaíso a Sur de Pta. Horcón (Plano N°4)/Carta SHOA N° 405. Esc 1:30.000. ed 1951.</p> <p>Área: Bahía Concón (Plano N°6)/Carta SHOA N° 426. Esc 1:10.000. ed 1985.</p> <p>Área: Bahía Valparaíso (Plano N°7)/Carta SHOA N° 502. Esc 1:30.000. ed 1961.</p>

2.- Resumen Ejecutivo Propuesta de Microzonificación, Región de Valparaíso, GORE, 2012  
Este estudio definió tres zonas aptas para el ejercicio de la acuicultura (AAA):

Categoría	Área
Apta para el ejercicio de la actividad Acuícola	<p>Área Norte. La Polcura</p> <p>Área Centro. Quintero</p> <p>Área Sur. Río Maipo</p>

Considerando la información existente se puede deducir que el presente trabajo puede ser un importante aporte a la zonificación de la zona costera, integrando información batimétrica, oceanográfica, biológica, de usos actuales del territorio y de los usuarios.

### Sitios apropiados para realizar solicitudes de Acuicultura en AMERB

La definición de los sitios apropiados consideró la opinión de los interesados (Organizaciones de Pescadores Artesanales) y la opinión de expertos en el tema, que ponderó los criterios de selección y jerarquización de los sitios propuestos en base a variables ambientales, variables geográficas, variables organizacionales, variables Infraestructura -equipamiento y variables económicas. De estas últimas, las que se consideraron más importantes correspondieron a las variables ambientales (riesgos de afectación

oceanográfica, contaminación difusa y cercanía a emisarios) y variables organizacionales (área seleccionada dentro de AMERB, si la OPA realiza otras actividades a parte de la pesca). A partir del análisis territorial es posible indicar que la asociatividad del sector es en general alta, pero está relacionada con aspectos reivindicativos y en segundo lugar productivos. Por lo tanto, es importante avanzar en el fomento a la creación de organizaciones que sean representativas de unidades territoriales y que permitan desarrollar un modelo productivo de pequeña empresa (por ejemplo Cooperativas). De esta manera sería posible fomentar la participación de estas organizaciones en capacitaciones que permitan abordar de mejor forma el manejo productivo, comercial y ambiental de sus unidades de negocio (centro de cultivos). Un punto importante visualizado en los procesos participativos es la importancia de valorar y fomentar el rol femenino en la administración de centros de cultivo. Por otro lado, avanzar en la implementación y posterior mantención de la APE puede permitir la mantención por medio de la reconversión de continuar manteniendo el patrimonio cultural de las comunidades costeras.

### **Acuicultura en AMERB**

En la Región de Valparaíso existen 53 organizaciones de pescadores artesanales legalmente constituidas y la mayoría es titular de al menos un Área de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB), las que fueron establecidas de conformidad con el artículo 55 A de la Ley General de Pesca y Acuicultura (LGPA), en virtud de la celebración de un convenio de uso con el Servicio Nacional de Pesca. No obstante, no todas poseen sus seguimientos respectivos al día. Aquellas que sí poseen sus seguimientos al día podrán solicitar autorización para realizar actividades de acuicultura, en virtud de lo establecido en DS (MINECON) N° 96 de 2015, publicado en el Diario Oficial de fecha 27 de enero de 2016.

Con el fin de incentivar la participación de las organizaciones de pescadores artesanales en el desarrollo de la acuicultura de pequeña escala en sus AMERB, es recomendable que el cultivo a realizar sea compatible con los criterios de tipo de cultivo, profundidad y tipo de fondo, con el fin de que estos proyectos no ingresen al SEA, es decir, centro de cultivo categoría 0 y/o 1, donde las especies a cultivar deberían ser algas y especies filtradoras (cultivo extensivo) o Acuicultura Experimental en AMERB.

### **Categoría 0:**

- i) Centros de cultivo de macroalgas con sistemas de producción de fondo, independiente del nivel de producción;
- ii) Centros de cultivo con sistemas de producción extensivo (excepto macroalgas), cuyas máximas producciones anuales proyectadas sean iguales o inferiores a 1.000 toneladas; siempre que se encuentren en sitios con sustrato duro o semiduro o profundidades superiores a 60 metros; y

### **Categoría 1:**

- i) Centros de cultivo de macroalgas con sistemas de producción suspendidos, independiente del nivel de producción, sustrato y profundidad.
- ii) Centros de cultivo con sistemas de producción extensivo (excepto macroalgas), cuyas producciones máximas anuales proyectadas sean inferiores a 300 toneladas, siempre que se encuentren en sitios con sustrato blando y profundidades iguales o inferiores de 60 metros.

### **Cultivo Experimental (Permiso Ambiental Sectorial)**

No siendo una etapa obligatoria, previo al ejercicio de la acuicultura y si así lo requiera voluntariamente la organización solicitante, el área máxima a autorizar será de 3 hectáreas.

### **Modelos de sistemas de cultivo propuestos**

Los modelos de sistemas de cultivos propuestos en este trabajo fueron desarrollados en base a lo analizado por Guisado *et al.* 2017, en marco del proyecto FIPA N° 2015-02 “Diseño y Valoración de Modelos de Cultivo para la Acuicultura de Pequeña Escala”, el cual plantea que los sistemas de cultivo para la operación de un centro APE deben ser básicos, donde los procesos implicados deben desarrollarse en forma manual, mayoritariamente. Es por ello que los sistemas de cultivo con captación de semillas natural o adquiridas, y su posterior alimentación natural durante el proceso de engorda, son apropiados para el desarrollo de la acuicultura a pequeña escala, tomando en cuenta que la mayoría de estos proyectos serán desarrollados por Organizaciones de Pescadores Artesanales.

Los modelos aplicados en este trabajo corresponden a los recursos “chorito”, “ostión del norte”, “piure”, “erizo rojo” y “huero”, los cuales se encuentran actualmente en distintas etapas de desarrollo, siendo los dos primeros realizados a nivel comercial, mientras que los tres últimos aún se encuentra en etapa experimental. En este sentido, la valorización de costos para un centro de cultivo APE de piure, erizo y huero debe ser estrictamente tomado como referencia, ya que no existen antecedentes previos que permitan dimensionar con certeza la inversión total. Por el contrario, si bien los valores indicados para el caso del recurso “chorito y ostión” son referenciales, éstos son más ajustados y certeros por el hecho de contar con una producción comercial (Guisado *et al.* 2017).

Los modelos de cultivo propuestos corresponden a suspendidos, los cuales requieren ser ubicados en lugares protegidos, donde sea factible su mantención y seguridad, por lo que no es recomendable que éstos sean dispuestos en lugares expuestos. Lo anterior constituye una limitante al desarrollo de la actividad (Guisado *et al.* 2017). En este sentido, la mayoría de los sectores seleccionados se encuentran en lugares que en alguna magnitud son afectados por las condiciones oceanográficas predominantes en la región de Valparaíso, donde el oleaje reinante (clima operacional o de mayor frecuencia) suele venir del tercer cuadrante 1 (S-SW), en tanto que el oleaje dominante (clima extremo o de mayor intensidad)

proviene del cuarto cuadrante (NW). En general, la incidencia del SW está asociada a periodos largos en el rango entre 8 y 20 s, en tanto que los temporales de invierno suelen provenir desde el cuarto cuadrante con periodos algo menores, debido a que *los fetch* (extensión longitudinal en el que el viento sopla sobre el mar en una misma dirección y con una velocidad constante) se ubican más cerca de la costa. Los periodos de estos eventos oscilan entre 7 y 16 s (Beyá *et al.*, 2016). Además del oleaje originado en el Pacífico Sur, en verano se generan temporales de gran magnitud en el hemisferio norte, que producen un oleaje que arriba al litoral central con alturas relativamente bajas y periodos largos de hasta 24 s (Anexo Oleaje zonas abrigadas). Esta condición afecta a todos los sectores seleccionados (a excepción de Caleta Maitencillo), ya que limitan con el borde costero y poseen un ancho en torno a los 200-250 metros, siendo esta situación de importancia debido a que se limita el acceso a estas zonas solo cuando se presentan condiciones muy favorables desde el punto de vista oceanográfico. En este sentido y de acuerdo a lo evidenciado en las prospecciones oceanográficas realizadas, se debe generar un buffer desde el borde costero con el fin de no generar riesgos a las instalaciones de cultivo proyectadas o generar las actividades fuera del AMERB, lo que implicaría la solicitud de concesiones de acuicultura por parte de las Organizaciones de Pescadores Artesanales interesadas en diversificar su producción.

La valorización y costos indicados por Guisado *et al.* 2017 en todos los ítems relacionados a infraestructura (tanto en mar como en tierra) corresponden a unidades nuevas a precio mercado, lo cual es importante al considerar que la actividad APE se encuentra limitada en términos de tecnología y producción, lo cual puede afectar negativamente el desarrollo de dicha actividad por sus altos costos. Es por ello que los costos pueden ser rebajados al priorizar el uso de materiales reciclados o en desuso, la compra de materiales al por mayor, omitir la compra de bienes inmuebles y disminuir los costos asociados a la inversión de apoyo en tierra (i. e., ítems relacionados a compra de terreno, vehículos, botes, entre otros). Esto último puede llegar a reducir la inversión estimada en un rango entre el 25 a 30%. Además, los costos pueden ser disminuidos al priorizar la producción de semillas a través de captación total o parcial y directa, por sobre la compra de semillas, lo cual dependerá de la proporción de semillas propias y de la adquirida a terceros.

### **Caracterización Ambiental**

A partir de los resultados obtenidos, se puede señalar que en las AMERB de Zapallar, Laguna Verde, Pichicuy, El Membrillo, Maitencillo y Algarrobo, están expuestas a fuerzas hidrodinámicas de gran magnitud. En zonas con estas características las corrientes arrastran el sedimento fino, dejando principalmente grava y arena gruesa como fracciones dominantes. Por su parte, las Caletas de Los Molles y Papudo puede ser asociadas a un sector de baja energía hidrodinámica, que permite la acumulación de material fino (Panzarini, 1967; Silva & Quiroga 2010).

Por su parte, las concentraciones de materia orgánica fueron < 2%, lo cual es considerado como baja magnitud para sectores costeros. (Silva & Quiroga 2010), y <9% indicado como límite de aceptabilidad por la Autoridad (Res EX 3612/2009). Los valores de pH y REDOX reportados también se encuentran dentro de los límites aceptados por la Autoridad, es decir mayor a 7,1 y mayor a 50 mV respectivamente. Los valores correspondientes son característicos de la zona central, reportando valores sobre los 4 mg/L de oxígeno disuelto a 1 metro del fondo.

En relación a las concentraciones de los metales pesados (1 metro del fondo) en su mayoría estuvieron bajo los límites de detección y cuando se reportaron valores en estaciones puntuales, estos se encontraron cercanos al límite de detección. Todos los valores reportados están bajo límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos dentro de la zona de protección litoral, y se encuentran bajo los valores promedio reportados por el Programa de Observación del Ambiente Litoral (Tabla 112), para la región de Valparaíso (POAL 2017).

**Tabla 112.** Valores promedio región de Valparaíso Programa de Observación del Ambiente Litoral.

Parámetros/unidad	DS 90 (Tabla 4)	Promedio Datos POAL 2017 (ug/L)											
		Algarrobo		Playa ancha		Valparaíso		Concón		Quintero		Los Vilos	
		X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE	X	DE
Arsénico total	0,2 (mg/L)	1,07	0,46	1,85	1,01	0,93	0,67	0,80	0,14	0,90	0,34	1,07	0,25
Cadmio	0,02 (mg/L)	<0,1	0,00	<0,1	0,00	<0,1	0,00	<0,1	0,00	<0,1	0,00	<0,1	0,00
Cobre total	1 (mg/L)	2,96	0,93	<1	0,00	3,80	3,63	2,75	0,96	2,00	0,81	5,50	2,12
Mercurio	0,005 (mg/L)	<0,01	0,00	<0,0005	0,00	<0,0005	0,00	<0,0005	0,00	<0,0005	0,00	<0,0005	0,00
Plomo	0,2 (mg/L)	0,98	0,41	<2,5	0,00	<2,5	0,00	<2,5	0,00	<2,5	0,00	<2,5	0,00

De acuerdo a los 8 sitios determinados como áreas concesibles para el desarrollo de la APE, se debe mencionar que todos los polígonos fueron emplazados dentro de AMERB. En Donde 4 sitios presentaron algunas estaciones fondo blando (Los Molles, Papudo, Maitencillo y El Membrillo) y 4 con fondo duro (Pichicuy, Zapallar, Laguna Verde, Algarrobo). En relación a las propuestas para cultivos APE/AE-AMERB, estas estuvieron dadas por las especies que indicaron los pescadores en formulario encuesta, donde la mayoría se inclinó, por el cultivo de Piure, mitilidos y ostreidos. Predominado en todos los sitios el tunicado Piure (*Pyura chilensis*), seguido por el chorito y el ostión del Norte. Cabe destacar que cada una de las especies propuestas son recursos altamente comerciales dentro del sector acuícola-pesquero chileno. Para estos cultivos, se propusieron los Sistemas de cultivos suspendidos Long-line. A pesar de que la mayoría de los sitios prospectados presentan profundidades someras que variaron entre los 5 a 15 m aproximadamente, siendo los más profundo el sitio de El Membrillo, no superando los 60m. cabe destacar que este sistema Long-Line no abarcará más del 90% en la columna de agua. La obtención de larvas se hará por captación natural en las propias Áreas de Manejo y si es necesario, será complementada con larvas de otras AMERB que estén autorizadas, dando cumplimiento a D.S. 129. En

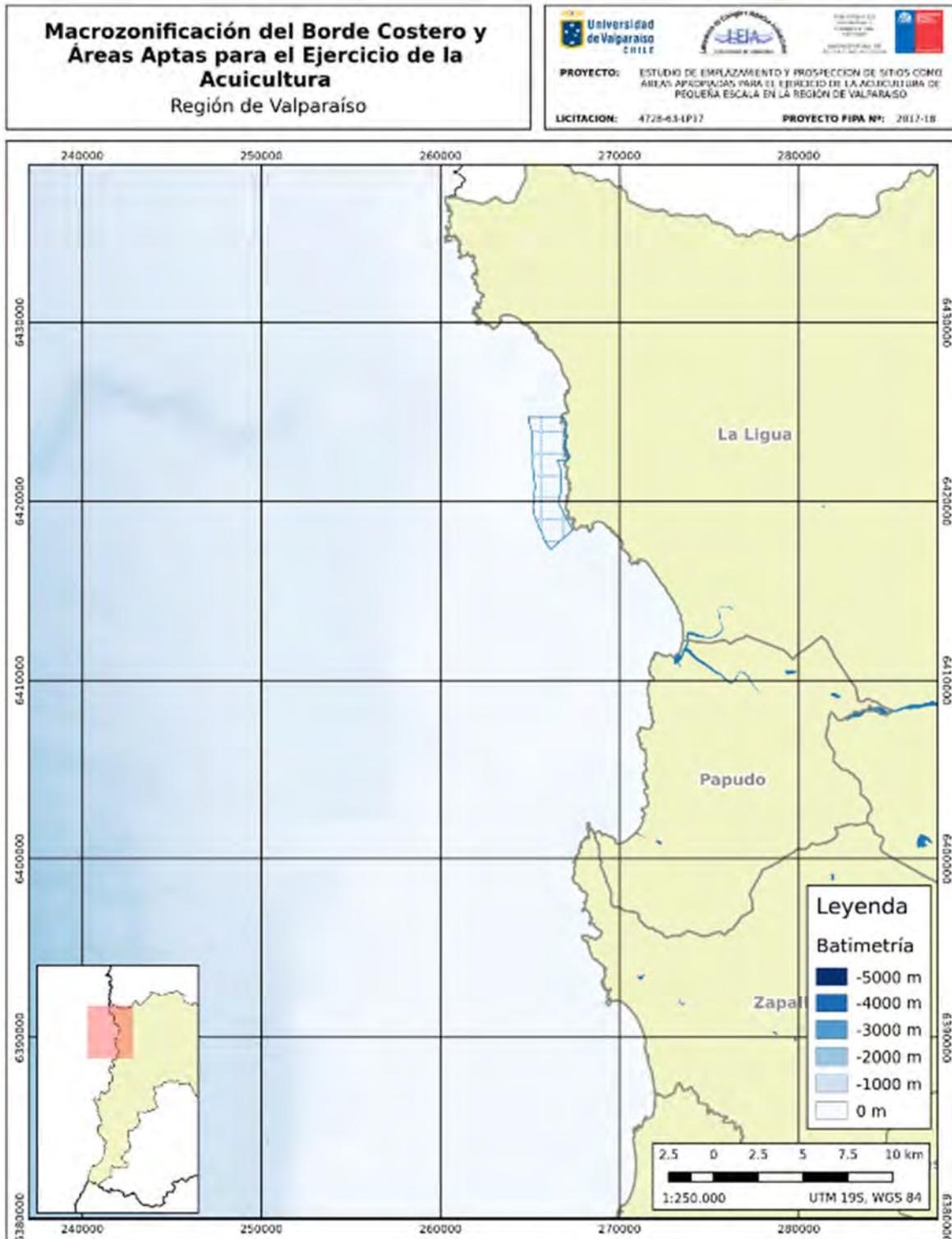
el transporte de los ejemplares, desde y hacia el centro de experimentación señalado en la presente Resolución, el titular deberá cumplir con los requisitos y exigencias establecidas en el D.S. N O 319. Por otra parte, se debe mencionar que las organizaciones deberán aprender a administrar sus recursos de tal forma que tan solo con una buena operatividad de los recursos.

Respecto a las variables ambientales entregadas con el análisis del sedimento, se pudo observar que los valores entregados por la materia orgánica total, pH y potencial Redox (NHE), muestran en los 4 polígonos de acuicultura, sedimentos oxigenados sin signos anaeróbicos, donde los porcentajes más altos de materia orgánica se presentaron alrededor del 1%, el pH presentó un promedio de 7,5 según indica el numeral 31 de la Normativa ambiental 3612/2009, los sitios prospectados presentaron una condición de tipo aeróbica. Por otra parte, con los muestreos de sedimento, para los Sitios de Los Molles, Papudo, Maintencillo y El Membrillo se logró evidenciar que la mayoría de los sitios prospectados presentaron un tipo de fondo blando, predominando la fracción sedimentaria de arena, a diferencia de Pichicuy, Zapallar, Laguna verde y Algarrobo, cuyo fondo fue duro, componentes principales fueron rocas tipo planchas. Para los sitios de fondo blando, la macrofauna bentónica se observó una baja riqueza de comunidades bentónicas a diferencia de la localidad El Membrillo, que presentó la mayor abundancia y riqueza de especies dentro de las áreas prospectadas. En las áreas de estudio de fondos blandos, el mayor grupo taxonómico fueron los Moluscos, principalmente el género *Nassarius*, siendo la mayor abundancia de Papudo y Maintencillo *Nassarius gayi*, mientras que en El Membrillo fue *Nassarius coppingeri*, a diferencia de la localidad de los Molles que los Artrópodos presentaron mayor abundancia siendo la familia Haustoriidae la dominante en esa localidad. Si bien el género de *Nassarius*, es característico de fondos blandos de tipo fangoso, altos en materia orgánica, esto no fue registrado al momento del terreno, pero si el sustrato dominado por fracciones de arenas bien oxigenados.

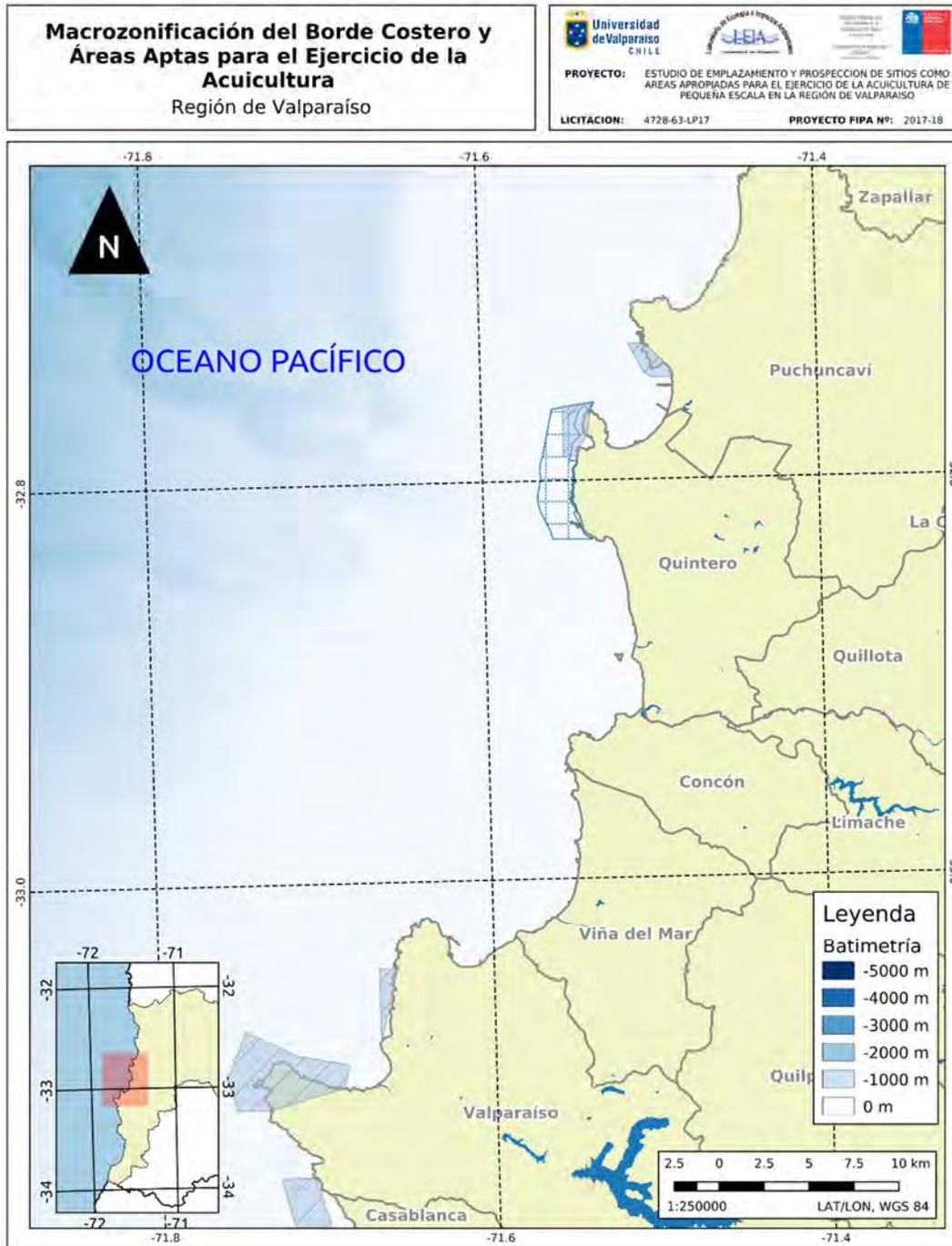
Del análisis de mediciones ambientales arrojadas por los valores de la columna de agua (oxigenación, temperatura y salinidad) se puede indicar que los valores de temperatura son propios de la época estival, oscilando entre 12,5 a 17 °C este último en superficie como máximo. La salinidad en la columna de agua osciló entre 34 a 35 PSU, mientras que el oxígeno disuelto si bien presentaron buenas oxigenaciones en la mayoría de las localidades tales como Los Molles, Pichicuy, Papudo, Maintencillo y Algarrobo, existieron muestras puntuales de la localidad de El Membrillo, Laguna Verde y Zapallar, que sus valores promedios fueron alrededor de 3,5 mg/L. Existiendo valores en las últimas capas de la columna de agua cercanos a 2,5 mg/L. En general las solicitudes cumplen con lo establecido en la Normativa 3612/2009, respecto al límite de aceptabilidad para la variable oxígeno (concentraciones  $\geq 2.5$  mg/L). (límite de aceptabilidad de oxígeno disuelto a 1 metro del fondo debe ser  $\geq 2.5$  mg/L) en más del 80% de sus estaciones de estudio, lo cual evidenció un estado ambiental oxigenado. Los resultados obtenidos permiten para cada sitio de estudio óptimas condiciones para el desarrollo de cultivos de molusco bivalvos y piure.

De los análisis de metales pesados presentes en cada uno de los sitios estudiados, se pudo evidenciar concentraciones bajas para los metales de arsénico, cadmio, cobre, plomo, mercurio y zinc, en general oscilando en los valores de límites de detección del método.

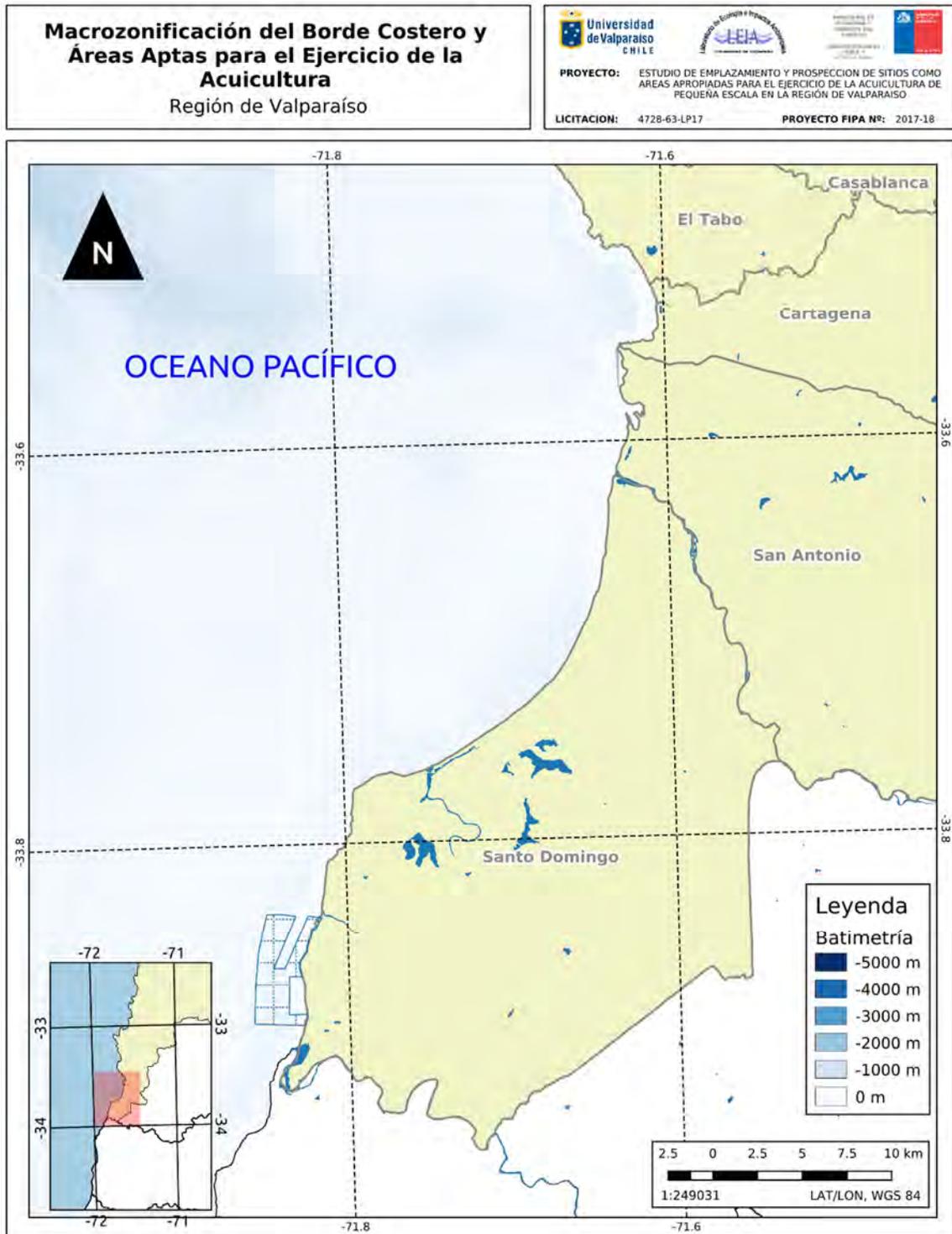
De la información levantada para determinar si se ingresa o no al Sistema de evaluación de impacto ambiental (SEIA), se determinó que las solicitudes de acuicultura no serán sometidas al SEIA y se tramitarán directamente por la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura como indica la Normativa 3612 del 2009, puesto que los 8 sitios seleccionaron el cultivo de *Pyura chilensis*, el ingreso se realizará una vez aprobado el informe mediante el ingreso de la solicitud de AE AMERB por parte del Titular en este caso la Organizaciones de Pescadores Artesanales (OPA), de un sistema de producción extensivo en un área no superior a 3 hectáreas.



**Figura 147.** Identificación de A.A.A, Área La Polcura, según lo definido en el Resumen Ejecutivo Propuesta de Microzonificación, Región de Valparaíso, GORE, 2012. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.



**Figura 148.-** Identificación de A.A.A, Área Quintero, según lo definido en el Resumen Ejecutivo Propuesta de Microzonificación, Región de Valparaíso, GORE, 2012. Identificación de A.A.A, Sector 1: bajo Ventanilla; Sector 2: Bajo Las Malenas (Quintero); Sector 1: Norte Islote León Sector 2: Punta Curaumilla (Laguna Verde) Sector 1 Quintay, según lo indicado Resolución Subpesca 406/94 (no se incluyen las zonas de exclusión para actividad acuícola). En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas.



**Figura 149.** Identificación de A.A.A, Área río Maipo, según lo definido en el Resumen Ejecutivo Propuesta de Microzonificación, Región de Valparaíso, GORE, 2012. En caso de ser necesario Ver Figura 2, de Leyendas

## **VI CONCLUSIONES**

- 1.- Se logró identificar las OPA susceptibles de realizar APE, a través de procesos de visitas a terreno y de análisis de información secundaria recopilada a lo largo del estudio. Se visitaron y encuestaron cincuenta y nueve OPA de la región de Valparaíso. De estas se logró el compromiso escrito y formal de treinta y siete OPA, después de sostener múltiples reuniones explicativas y de participación efectiva con miembros de las OPA en cada localidad visitada.
- 2.- En resumen se caracterizaron, diagnosticaron y seleccionaron 53 áreas o sitios específicos, “áreas de interés inicial de las OPA”, de la zona costera que permitirán en el futuro orientar recursos estatales y privados, que permitan un desarrollo sostenible de la acuicultura artesanal y privadas pro desarrollo general de la zona costera de la región de Valparaíso. A través del presente estudio se detectó un interés mayoritario (63 %) de las OPA por participar del proyecto.
- 3.- Un aspecto importante de este estudio fue el amplio barrido de la información de la columna de agua y características físicas, químicas y de contaminación. Se revisó un total de 362 publicaciones científicas y técnicas, nacionales y extranjeras, de las cuales 120 artículos permitieron obtener información relevante para el presente proyecto.
- 4.- A través de un taller de expertos, se logró definir las ponderaciones de los componentes y variables claves para seleccionar los mejores sitios o áreas donde efectuar inversiones localizadas en APE, sin embargo, el proceso de caracterización oceanográfica y biológica de los sitios seleccionados indica que los sectores en los cuales se desarrolle APE, deben poseer un buffer en relación al borde costero, que en algunos casos implicaría solicitar una ampliación del área de manejo (AMERB).
- 5.- Es recomendable que el cultivo a realizar sea compatible con los criterios, profundidad y tipo de fondo con el fin de que estos proyectos no ingresen al SEA, es decir centros de cultivo categoría 0 y/o 1 y las especies a cultivar deberían ser algas y especies filtradoras (cultivo extensivo), principalmente choritos, ostión y piure.
- 6.- Todos los parámetros analizados se encuentran dentro de los límites aceptados por la Autoridad indicados en la Res Ex 3612/2009.
- 7.-En general, la mayoría de los valores de metales pesados analizados (1 metro del fondo) se encuentran bajo el límite de detección del método, y en aquellos casos en que se reportó un valor diferente al límite, estos se encuentran por debajo a lo reportado para la región de Valparaíso.
8. Se propusieron Sistemas de cultivos Long-line para el cultivo de mitilidos, ostreidos y piure. Para el cumplimiento de las presentes bases técnicas y la CPS prospectada, se hará el ingreso de solicitud de AEAMERB de piure por parte de los titulares, previa autorización de la Autoridad quien es propietaria de la información ambiental generada.

9. Con la información ambiental de cada sitio y con la información de cada Organización Pesquera Artesanal y a pesar que es más provechoso (en términos económicos) realizar acuicultura productiva, debido a las brechas identificadas producto de este estudio, éstos sitios serán tramitados como solicitudes de autorización de acuicultura experimental en AMERB (AEAMERB) a través de la Subsecretaría de Pesca y Acuicultura, según indica el numeral 10 de la Resolución 3612 de 2009.

## VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abreu M H, D A Varela, L Henríquez, A Villarroel, C Yarish, I Sousa-Pinto & A Buschmann. 2009. Traditional vs. integrated multi-trophic aquaculture of *Gracilaria chilensis* C.J. Bird, J. McLachlan & E. C. Oliveira: Productivity and physiological performance. *Aquacultura* 293: 211-220.
- Acuña, E., R. Alarcón, H. Arancibia, A. Cortés, L. Cubillos LC (2014) Evaluación directa de Langostino amarillo y Langostino colorado entre la II y VIII regiones, año 2013. 384.
- Alveal K (1970) Estudios ficecológicos en la región costera de Valparaíso. *Rev Biol Mar* 14:7–88.
- Alveal K. 1971. El ambiente costero de montemar y su expresión biológica. *Revista de Biología Marina y Oceanografía* 14(3): 85-119.
- Alveal K, Romo H & Valenzuela J (1973) Consideraciones ecológicas de las regiones de Valparaíso y Magallanes. *Rev Biol Mar* 15:1–29.
- Antezana J (1970) Eufausidos de la costa de Chile. Su rol en la economía del mar. *Rev Biol Mar* 14:19–27.
- Arana P, Melo T, Noziglia L, Sepulveda I, Silva N, Yany G & Yañez E (1975) Los recursos demersales de la Región de Valparaíso, Chile. *Rev Com Perm Pacífico Sur* 3:39–61.
- Arenas M (2009) Evaluación del crecimiento de semilla de abalón rojo (*Haliotis rufescens*) suministrando *Lessonia trabeculata* como alternativa de *Macrocystis integrifolia*.
- Avaria S (1975) Estudios de Ecología Fitoplanctónica en la Bahía de Valparaíso II. Fitoplancton 1970-1971. *Rev Biol Mar* 15:131–148.
- Avaria S, Muñoz P & Braun M (1988) El fitoplancton frente a Península Los Molles, Valparaíso, Chile (32°54'S) y su relación con 'El Niño' 1982-1983. *Rev Biol Mar* 24:1–35.
- Avaria S, Palma S, Sievers H & Silva N (1989) Revisión sobre aspectos oceanográficos, físicos, químicos y planctológicos de la bahía de Valparaíso y áreas adyacentes. *Biol Pesq* 18:67–96.

Bahamondes RI & JE Muñoz. (1998). Manual de cultivo de mitílidos. Tecnoimpresa Color, Valdivia, Chile, 16 pp.

Barriga O, Palacios V, Araya I, Henríquez G, Paz X, Briceño S, Carrasco P, Guichard E, Navarrete I, Rivas R & Rojo F (2009) Diagnóstico y evaluación de las competencias y gestión de las organizaciones de pescadores artesanales y acuicultores de pequeña escala. 378.

Bello M, Barbieri MÁ, Salinas S & Soto L (2004) Surgencia costera en la zona central de Chile, durante el ciclo El Niño-La Niña 1997-1999. Sus Efectos en Chile.

Braida V, Tartaglia C, Campot MP & Nervi E (2015) Aplicaciones Del Cultivo De Microalgas En Arquitectura Sustentable.

Brattström H & A Johanssen (1983). Ecological and regional zoogeography of the marine benthic fauna of Chile. *Sarsia* 68: 289–339.

Brown C, Couturier, J Parsons, J Nichols, A Struthers, S Macneill, M Pryor, K Moret, & T Zokvic. (2006). A Practical Guideline for Mussel Aquaculture in Newfoundland. The Marine Institute of Memorial University of Newfoundland, Newfoundland, 182 pp.

Buschmann A H, D A Varela, Hernández-González M C & Huovinen P. 2008. Opportunities and challenges for the development of an integrated seaweed-based aquaculture activity in Chile: determining the physiological capabilities of *Macrocystis* and *Gracilaria* as biofilters. *Journal of Applied Phycology* 20 (5):571–577.

Buschmann A H, R Stead, M C Hernández-González, S Pereda, J E Paredes & M Maldonado. 2013. Un análisis crítico sobre el uso de macroalgas como base para una acuicultura sustentable. *Revista Chilena de Historia Natural* 86(3):251-264.

Caddy JF (2007) Marine habitat and cover: their importance for productive coastal fishery resources. UNESCO: Paris.

Caillaux L, Rosales S, Ahumada R, Pacheco B, Valdebenito M, Vega A, Martínez D, Lancellotti D, Uribe E, Álvarez G, Olivares G, Vilina Y, Gibbons J & Capella J (2016) Determinación de metodologías para el

desarrollo de estudios de línea base y seguimientos ambientales en ambientes marinos según grado de impacto. 362.

Camus PA (2008) Diversidad, distribución y abundancia de especies en ensamblajes intermareales rocosos. *Rev Biol Mar Oceanogr* 43:615–627.

Cancino J, C Hernández, J Chong, R Otaiza, D Iriarte & F Aviles (1998) Estudios del ciclo vital del piure y picoroco en la VII Región. Informe final, Fondo de Investigación Pesquera (FIP), Proyecto N° 96-49: 1-165.

Cartes O (2005) Análisis espacial y temporal de la dinámica de las corrientes en la Bahía de Valparaíso.

Cea G (1970). Estados primarios del desarrollo y metamorfosis de *Pyura chilensis* Molina, 1782 (Tunicata, Ascidiacea, Pyuridae). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción* 42: 317-331.

CEPAL/FAO/IICA. 2011. Perspectivas de la agricultura y del desarrollo rural en las Américas: Una mirada hacia América Latina y el Caribe 2011-2012, San José (Costa Rica), Instituto Interamericano de Cooperación para la Agricultura. 10 páginas.

FAO. 2011. Panorama de la Seguridad Alimentaria y Nutricional en América Latina y el Caribe 2011. Altos precios de los alimentos: Oportunidades y riesgos, Santiago (Chile), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. 20 páginas.

FAO 2011. Desarrollo de la acuicultura. 4. Enfoque ecosistémico a la acuicultura. En: Orientaciones técnicas para la pesca responsable 5(4) 1-75.

FAO. 2012. El estado mundial de la pesca y la acuicultura 2012, Roma (Italia), Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, Departamento de Pesca y Acuicultura. 231 páginas.

Fernández M, Pérez-Matus A, Rodríguez-Ruiz MC, Chamorro J, Ruz CS, Ruano-Chamorro C, Ramírez F, Andreu-Cazenave M, Carrasco S & González C (2015) Estudios de línea base para levantar expedientes de sitios de alto valor para la conservación de la Región de Valparaíso de Valparaíso: Sectores marinos costeros de Robinson Crusoe, Archipiélago de Juan Fernández. 152.

Food and Agriculture Organization of the United Nations (2015) FAO Yearbook: Fishery and Aquaculture Statistics. 2015.

Francisco V & de la Cueva H (2017) Nuevas perspectivas en la diversidad funcional de ambientes marinos. *Lat Am J Aquat Res* 45:261–275.

Gallardo A, Valdivia J & Beya J (2017) Incertidumbre en los valores extremos del oleaje en Chile. *Lat Am J Aquat Res* 45:649–658.

Gallardo XDC (2010) Áreas de Manejo de Recursos Bentónicos: Análisis del sistema establecido por la Ley N ° 18 . 892 en materia de libre acceso al mar y derechos que recaen sobre los recursos hidrobiológicos.

Garrido M (2007) Prefactibilidad técnica y económica del cultivo extensivo de ostión del norte (*Argopecten purpuratus*) en el área de manejo de caleta El Membrillo, Valparaíso.

Glaría V (2010) Sujetos colectivos en búsqueda de sustentabilidad pesquera: relatos de los miembros de una comunidad de pescadores artesanales, Región de Valparaíso, Chile. *Rev la Univ Boliv* 9:109–127.

Gesam. (2005). Informe Final FIP 2004-26. Diagnóstico de la acuicultura de pequeña escala Fase I, 105 pp.

González E (2001) Identificación y sistematización de conflictos y vías de solución en el establecimiento y administración de Áreas de Manejo y Explotación de Recursos bentónicos en Chile: el caso de Playa Ritoque y Farellones de Concón en la Región de Valparaíso. 38.

Guerrero M (2006) Evaluación técnica y económica del proceso de cosecha de choritos en plataforma flotante.

Guisado C, M Campos, F Inostroza, J Ortúzar, D Díaz, R Maltraín, M Benelli & D Lissard (2017). Proyecto FIPA No 2015-02. Diseño y valoración de modelos de cultivo para la acuicultura de pequeña escala ' Informe final febrero de 2017, 220 pp.

Haye P & N Muñoz-Herrera (2013) Isolation with differentiation followed by expansion with admixture in the tunicate *Pyura chilensis*. *BMC Evolutionary Biology* 13: 252- 267

Hurtado A (2008) Protección de la biodiversidad marina y los recursos bentónicos.

Jerez G & Figueroa M (2008) Desafíos y perspectivas de la repoblación de moluscos bivalvos en Chile. In: FAO Actas de Pesca y Acuicultura. A. Lovatelli, A. Farías & I. Uriarte (eds). Rome. pp. 223–235.

Lancelloti D & J Vásques (2000). Zoogeografía de macroinvertebrados bentónicos de la costa de Chile: Contribución para la conservación marina. Revista Chilena de Historia Natural 73: 99-129.

Landaeta MF, Schrebler K, Bustos CA, Letelier J & Balbontín F (2009) Temporal fluctuations of nearshore ichthyoplankton off Valparaíso, central Chile, during the ENSO cycle 1997-2000. Rev Biol Mar Oceanogr 44:571–582.

Laursen J & Normark WR (2003) Impact of structural and autocyclic basin-floor topography on the depositional evolution of the deep-water Valparaíso forearc basin, central Chile. Basin Res 15:201–226.

Leiva A. 2014. Categorización de las caletas pesqueras artesanales de la Región de Valparaíso de Valparaíso. Tesis, Facultad de Recursos Naturales, Escuela de Ciencias del Mar, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Valparaíso, 69 pp.

López D A, A H Buschmann & M L González. 1988. Efectos del uso de las zonas costeras por prácticas de acuicultura. Medio Ambiente. 9 (1):42-54.

Manríquez P & J Castilla (2005) Self-fertilization as an alternative mode of fertilization in the solitary tunicate *Pyura chilensis*. Marine Ecology Progress Series 305: 113-125.

Marín A & Gelcich S (2012a) Gobernanza y capital social en el manejo de recursos bentónicos en Chile: aportes del análisis de redes al estudio de la pesca artesanal de pequeña escala. CUHSO Cult 22:131–153.

Marín A & Gelcich S (2012b) Gobernanza y capital social en el manejo de recursos bentónicos en Chile: aportes del análisis de redes al estudio de la pesca artesanal de pequeña escala. CUHSO Cult 22:131–153.

Marín C (2011) Plan de negocios de empresa que comercializa sistemas de cultivo para salmones en base a aleaciones de cobre.

Marín JC, Raga GB, Arévalo J, Baumgardner D, Córdova AM, Pozo D, Calvo A, Castro A, Fraile R & Sorribas M (2017) Properties of particulate pollution in the port city of Valparaíso, Chile. *Atmos Environ* 171:301–316.

Martínez C, Contreras-López M, Winckler P, Hidalgo H, Godoy E & Agredano R (2017) Coastal erosion in central Chile: A new hazard? *Ocean Coast Manag* XXX:1–15.

Martínez G, Melo T, Lamilla J, Aguilera J, Queirolo D, Hurtado C, Bustamant C, Encalada E, Jiménez C, Gaete E, Escobar R, Montenegro I, Cortés J & Ortiz R (2008) Diagnóstico Y De La Operación De Las Pesquerías Artesanales De Peces En Áreas Costeras, Bahías Y Aguas Interiores Entre La V Y VII Regiones. 186.

Martínez-Novo R, Lizcano E, Herrera-Racionero P & Miret-Pastor L (2016) Innovation or 'Inventions'? The conflict between latent assumptions in marine aquaculture and local fishery. *Public Underst Sci* 27:214–228.

Menares B & Sepúlveda JI (2005) Grupos recurrentes de peces y crustáceos demersales en la zona centro-sur de Chile. *Investig Mar* 33:91–100.

Millar RH (1971) The Biology of Ascidians. In: Russell FS & M. Yonge (eds). *Advances in Marine Biology* 9: 1–100. Academic Press, Nueva York.

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. 1981. Ley N°18.892. Ley General de Pesca y Acuicultura.

Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. 2001. Decreto Supremo N° 320. Reglamento ambiental para la acuicultura.

Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. 2004. Decreto Supremo N° 314. Reglamento de actividades de acuicultura en áreas de manejo de recursos bentónicos. [en línea] <http://bcn.cl/1ywuy>

Ministerio de Economía, Fomento y Turismo. 2014. Ley N°20.416. Fija normas especiales para las empresas de menor tamaño. [ en línea] <http://bcn.cl/1ysxr>

Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. 2015. Decreto Supremo N° 96. Establece reglamento de actividades de acuicultura en áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos. Deja sin efecto D.S.N°314, de 2004, del actual Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. [ en línea] <http://bcn.cl/1ywuz>

Ministerio de Medio Ambiente. 2012. Decreto Supremo N°40. Aprueba reglamento del sistema de evaluación de impacto ambiental. [en línea] <http://bcn.cl/1uvqa>

Molinet C, Matamala M, Arévalo A, Almanza V, Henríquez J, Codjambassis J, Niklitschek E, Zuleta A, González T, Rosales S, Muñoz J, Díaz P, GUerra G, Ávila Á, Gutiérrez JC, Cortés E, Llancalaguen E & Díaz S (2005) Validación de la metodología de evaluación de bancos naturales de recursos hidrobiológicos y praderas de algas. 184.

Montoya M a X (2002) Clasificación de caletas pesqueras artesanales. 30.

Moreno CA, Duarte WE & Zamorano JH (1979) Variación latitudinal del número de especies de peces en el sublitoral rocoso: una explicación ecológica. Arch Biol Med Exp (Santiago) 12:169–177.

Muñoz AA & Ojeda FP (1997) Feeding guild structure of a rocky intertidal fish assemblage in central Chile. Environ Biol Fishes 49:471–479.

Norambuena, R & L González. 2005. Visión general del sector acuícola nacional - Chile. National Aquaculture Sector Overview Fact Sheets In: Departamento de Pesca y Acuicultura de la FAO [en línea]. [http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso\\_chile/es](http://www.fao.org/fishery/countrysector/naso_chile/es)

Ojeda FP, Labra FA & Muñoz AA (2000) Biogeographic patterns of Chilean littoral fishes. Rev Chil Hist Nat 73:625–641.

Oliva D, Sielfeld W, Durán LR, Sepúlveda M, Pérez. MJ, Rodríguez L, Stotz W & Araos V (2003) Interferencia de mamíferos marinos con actividades de pesca y de acuicultura. 216.

Ortiz Muñoz R (2011) Ecoturismo subacuático. Aplicación al caso particular de la evaluación de un sendero submarino en las costas de Maitencillo, Región de Valparaíso Valparaíso, Chile.

OLDEPESCA. 2009. La acuicultura y sus desafíos, Perú, Organización Latinoamericana de Desarrollo Pesquero.

Palma S & Rosales S (1995) Composición, distribución y abundancia estacional del macroplancton de la bahía de Valparaíso. *Investig Mar* 23:49–66.

Parada C, Yannicelli B, Hormazábal S, Vásquez S, Porobić J, Ernst B, Gatica C, Arteaga M, Montecinos A, Núñez S & Gretchina A (2013) Variabilidad ambiental y recursos pesqueros en el Pacífico suroriental: Estado de la investigación y desafíos para el manejo pesquero. *Lat Am J Aquat Res* 41:1–28.

Pardo LM, Rosas Y, López J, Riveros M, Olgúin A, Yáñez A, Ibarra M & Canales C (2017) Actualización de parámetros biológico pesqueros de jaibas en la zona centro sur de Chile. 245.

Pérez-Valdés M, Figueroa-Aguilera D & Rojas-Pérez C (2017) Ciclo reproductivo de la ascidia *Pyura chilensis* (Urochordata: Ascidiacea) procedente de líneas de cultivo de mitílidos. *Rev Biol Mar Oceanogr* 52:333–344.

Poulin E, Palma AT, Leiva G, Hernández E, Martínez P, Navarrete SA & Castilla JC (2002a) Temporal and spatial variation in the distribution of epineustonic competent larvae of *Concholepas concholepas* along the central coast of Chile. *Mar Ecol Prog Ser* 229:95–104.

Poulin E, Palma AT, Leiva G, Narvaez D, Pacheco R, Navarrete SA & Castilla JC (2002b) Avoiding offshore transport of competent larvae during upwelling events: The case of the gastropod *Concholepas concholepas* in Central Chile. *Limnol Oceanogr* 47:1248–1255.

Prado-Fiedler R & Sievers HA (1987) Distribución de características físicas y químicas frente a península Los Molles, Chile (32° 45' S) y su relación con el fenómeno 'El Niño' 1982/83. *Rev Biol Mar* 23:31–75.

Proyecto FIP N° 2015-16 (2017) Evaluación directa de jibia en la zona centro sur. Propuesta metodológica. 41 pp.

Proyecto FIP N° 96-26 (1998) Análisis y Evaluación de la pesquería de Reineta (*Brama australis*) en el litoral de la Región de Valparaíso. 147 pp.

Ríos V, N Ocampo & MA Astorga-España. (2018). Composición química proximal y morfométrica de cholga (*Aulacomya ater*, Molina, 1782) y chorito (*Mytilus chilensis*, Hupé, 1854) comercializados en la Región de Magallanes. *Anales Instituto Patagonia (Chile)* 46(1): 49-58.

Robotham H, Vera C, Young Z, Miranda H, Zuleta A, Rubilar P, Moreno C & Vergara L (1995) Evaluación de la pesquería y del stock de loco a nivel nacional. 222.

Robotham H, Young Z, Cerpa Y, Pezo V, Sateler J, Torres C, Palta E & Araya A (2016) Implementación de un sistema de monitoreo de precios primera venta o precios playa en el sector pesquero artesanal (Fase II). 506.

Rodríguez Vázquez H & A Flores Nava. 2014. Acuicultura de pequeña escala y recursos limitados en América Latina y el Caribe, Hacia un enfoque integral de políticas públicas. Santiago, 94 paginas.

Sáez CA, Lobos MG, Macaya EC, Oliva D, Quiroz W & Brown MT (2012) Variation in Patterns of Metal Accumulation in Thallus Parts of *Lessonia trabeculata* (Laminariales; Phaeophyceae): Implications for Biomonitoring. PLoS One 7:1–10.

Sanchez A & Cardenas C (2000) El impacto de los proyectos inmobiliarios en el desarrollo local: el borde costero de la localidad de Horcón , Región de Valparaíso. Rev Geogr Norte Gd:111–121.

Santelices B, Castilla JC, Cancino J & Schmiede P (1980) Comparative ecology of *Lessonia nigrescens* and *Durvillaea antarctica* (phaeophyta) in Central Chile. Mar Biol 59:119–132.

Sapag N & Sapag R (2008) Preparación y evaluación de proyectos. McGraw-Hill: Bogotá.

Servicio Nacional de Pesca. 2016. Estado de situación de las Áreas de Manejo. [en línea][http://www.SERNAPESCA.cl/index.php?option=com\\_remository&Itemid=246&func=fileinfo&id=912](http://www.SERNAPESCA.cl/index.php?option=com_remository&Itemid=246&func=fileinfo&id=912)

Servicio Nacional de Pesca. 2015. Anuario 2014 Desembarque Áreas de Manejo por Región. [en línea][http://www.SERNAPESCA.cl/index.php?option=com\\_remository&Itemid=246&func=startdown&id=12323](http://www.SERNAPESCA.cl/index.php?option=com_remository&Itemid=246&func=startdown&id=12323)

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. 2003. Política Nacional de Acuicultura (PNA). [en línea][http://www.subpesca.cl/institucional/602/articles-60019\\_recurso\\_1.pdf](http://www.subpesca.cl/institucional/602/articles-60019_recurso_1.pdf)

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura .2015. Cuenta Pública Enero-Diciembre 2015. [en línea][http://www.subpesca.cl/institucional/602/articles-60019\\_recurso\\_1.pdf](http://www.subpesca.cl/institucional/602/articles-60019_recurso_1.pdf).

Subsecretaría de Pesca y Acuicultura. 2016. Actividades reguladas. Acuicultura de Pequeña Escala [en línea] <http://www.subpesca.cl/institucional/602/w3-article-92466.html>

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (2012) Informe sectorial final 2011. 57.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (2013) Informe Sectorial enero-marzo 2013.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (2016) Áreas apropiadas para el ejercicio de la acuicultura (A.A.A.) y cartografía de referencia por regiones.

Servicio Nacional de Pesca y Acuicultura (2017) Desembarque artesanal por Caletas I Región 2017. 12.

Shimp RL, Rowe C, Reiter K, Chen B, Nguyen V, Aebig J, Rausch KM, Kumar K, Wu Y, Jin AJ, Jones DS & Narum DL (2013) Development of a Pfs25-EPA malaria transmission blocking vaccine as a chemically conjugated nanoparticle. *Vaccine* 31:2954–2962.

Sievers HA & Vega SA (2000a) Respuesta físico-química de la bahía de Valparaíso a la surgencia generada en punta Curaumilla y al fenómeno El Niño. *Rev Biol Mar Oceanogr* 35:153–168.

Sievers HA & Vega SA (2000b) Respuesta físico-química de la bahía de Valparaíso a la surgencia generada en punta Curaumilla y al fenómeno El Niño. *Rev Biol Mar Oceanogr* 35:153–168.

Silva C., Olivari R & Yany G (1999). Determinación de distritos de aptitud acuícola mediante la aplicación de sistemas de información geográfica. *Investig Mar* 27: 93-99.

Silva N & Valdenegro A (2003) Evolución de un evento de surgencia frente a punta Curaumilla, Valparaíso. *Investig Mar* 31:73–89.

Soto Bäuerle MV & Arriagada González J (2007) Características dinámicas de ensenadas estructurales de Chile central. Maitencillo-Cachagua y Papudo, Región de Valparaíso. *Rev Geogr Norte Gd* 112:99–112.

Soto-Liebe K, Collantes G & Kuznar J (2007) New records of marine choanoflagellates off the Chilean coast. *Investig Mar* 35:113–120.

Stepien CA (1990) Population structure, diets and biogeographic relationships of a rocky intertidal fish assemblage in central Chile: high levels of herbivory un a temperate system. Bull Mar Sci 47:598–612.

Subsecretaría de Pesca (1991) Ley General de Pesca y Acuicultura N° 18.892.

Subsecretaría de Pesca (1993) Reglamento de concesiones de acuicultura. Economía:1–26.

Subsecretaría de Pesca (2003) Política nacional de acuicultura. 31.

Subsecretaría de Pesca (2009) Resolución Exenta N° 3612.

Subsecretaría de Pesca (2013) Balance de gestión del sector acuicultor nacional, para el período 2010 - 2013. 184.

Subsecretaría de Pesca (2017) Resolución Exenta N° 2236.

Tapia C & N Barahona. (2007). Investigación situación pesquerías bentónicas, 2006: Pesquería de *Pyura chilensis* (Molina, 1782) (Tunicata, Ascidiacea, Pyuridae). Informe Técnico IFOP, SUBPESCA BIP N°30043687-0, pp. 1-61.

Ulloa R & Palma S (1998) Larval distribution of *Petrolisthes violaceus*, *P. laevigatus* and *Allopetrolisthes angulosus* in the plankton of Valparaíso Bay (Crustacea, Anomura, Porcellanidae). Rev Biol Mar Oceanogr 33:125–138.

Terramar. 2007. Evaluación ambiental y sanitaria de la acuicultura de pequeña escala, Proyecto FIP 2005-15, Informe Final, Chile, Terramar Estudios Territoriales.

Universidad Católica de la Santísima Concepción (UCSC). (2015). Estudio de emplazamiento de áreas de acuicultura de pequeña escala en la zona sur (VI a XIV regiones). Proyecto FIP N° 2013-24, 435 pp.

Uriarte I (2008). Estado actual del cultivo de moluscos bivalvos en Chile. En A. Lovatelli, A. Farías e I. Uriarte (eds). Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. Taller Técnico Regional de la FAO. 20–24 de agosto de 2007, Puerto Montt, Chile. FAO Actas de Pesca y Acuicultura. No. 12. Roma, FAO. pp. 61–75.

Ulloa R, Palma S & Silva N (2000) Bathymetric distribution of chaetognaths and their association with water masses off the coast of Valparaíso, Chile. Deep Res I 47:2009–2027.

Valdés R (2014) Distribución oceánica de metales pesados asociados a la actividad del complejo industrial Ventanas en la bahía de Quintero, Región de Valparaíso.

Varas E & Ojeda FP (1990) Intertidal fish assemblages of the central Chilean coast: diversity, abundance and trophic patterns. *Rev Biol Mar* 25:59–70.

Vásquez JA (1983) *Pyura chilensis* Molina, 1782 en el norte del Perú (Ascidiacea, Pyuridae). *Boletín de la Sociedad de Biología Concepción (Chile)* 54: 171-172.

Vásquez S, Salas C, Núñez S, Soto L, Letelier J, Arteaga M, Gatica C, Sepúlveda A, Cisterna L, Gretchina A, Alegría N, Contreras P & Ospina-Álvarez A (2017) Estimación de índices de reclutamiento basado en variables y modelos biofísicos de pelágicos pequeños de la zona centro-sur de Chile, Fase II. 317.

Vejar P (2009) Evaluación Técnica y Económica para el desarrollo de Acuicultura en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos en la Región de Los Lagos.

Villarroel JC & Acuña E (1999) Feeding and predator-prey relationships in the big eye flounder *Hippoglossina macrops* Steindachner, 1876 (Pisces: Paralichthyidae) off northern Chile. *Rev Biol Mar Oceanogr* 34:145–154.

Viviani CA (1979) Ecogeografía del litoral chileno. *Stud Neotrop Fauna Environ* 14:65–123.

von Brand E, Merino GE, Abarca A & Stotz W (2006) Scallop fishery and aquaculture in Chile. *Dev Aquac Fish Sci* 35:1293–1314.

Winckler P, Contreras M, Campos R, Beya J & Molina M (2017) El temporal del 8 de agosto de 2015 en las regiones de Valparaíso y Coquimbo, Chile Central. *Lat Am J Aquat Res* 45:622–648.

Wurmann-Gotfrit C. 2008. Problemática y desafíos de la producción chilena de moluscos bivalvos en pequeña escala. En A. Lovatelli, A. Farías e I. Uriarte (eds). Estado actual del cultivo y manejo de moluscos bivalvos y su proyección futura: factores que afectan su sustentabilidad en América Latina. Taller Técnico Regional de la FAO 12: 343–359.

Yáñez E & Barbieri M (1974) Distribución y abundancia relativa de los recursos disponibles a un arte de arrastre camaronero frente a la costa de Valparaíso (invierno 1973). *Investig Mar* 5:137–156.

Yáñez E, Catasti V, Barbieri MÁ & Böhm G (1997) Relaciones entre la distribución de recursos pelágicos pequeños y la temperatura superficial del mar registrada con satélites NOAA en la zona central de Chile. *Investig Mar* 24:107–122.

Zamora S & Stotz W (1992) Ciclo reproductivo de *Loxechinus albus* (Molina 1782) (Echinodermata:Echinoidea) en Punta Lagunillas, I Región de Valparaíso, Coquimbo, Chile. *Rev Chil Hist Nat* 65:121–133.

Zúñiga J. S, Ramirez E. P & Valdebenito O. M (2010) Medición de los impactos socio económicos de las Áreas de Manejo en las comunidades de pescadores del norte de Chile. *Lat Am J Aquat Res* 38:15–26.

Zúñiga S, Ramírez P & Valdebenito M (2008) Situación socioeconómica de las áreas de manejo en la región de Coquimbo, Chile. *Lat Am J Aquat Res* 36:63–81.

## VIII ANEXOS