Prospectiva Local • Consultores

ASESORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE LA POLÍTICA DE PESCA Y ACUICULTURA

(PRPA)

REGIÓN DE LOS RÍOS

INDICE

Sección 1 ..... **4**

TIPIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PESCADORES ARTESANALES DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS

Sección 2 ..... **32**

ANÁLISIS DE CADENAS PRODUCTIVAS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS

Sección 3 ..... **72**

A ICULTURA

Sección 4 ..... **117**

INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA N·1

Sección 5 ..... **125**

CATASTRO DE ACTORES

Sección 6 ..... **138**

ESTADO DE DESARROLLO PESQUERO ACTUAL Y POTENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS.

Sección 1:

TIPIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PESCADORES ARTESANALES DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS

TIPIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE LOS PESCADORES ARTESANALES DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS

RESUMEN

En el marco de la elaboración de la Política Regional de Desarrollo Pesquero y Acuícola (PRDPA), y a partir de información secundaria proveniente del Censo Acuícola y Pesquero 2007, se examinan mediante de un análisis estadístico multivariado los sistemas de pesca artesanal de la Región de Los Ríos. Se estudian aspectos sociales, de producción, económicos y culturales de los pescadores artesanales con el objeto de conocer en qué medida son determinantes ciertas variables para la constitución de grupos o tipos distintos de pescadores artesanales. Nueve variables fueron seleccionadas para la realización de un análisis de componentes principales categóricos, como representantes de aspectos sociales, productivos y económicos. Las variables fueron reducidas en tres dimensiones que explicaron alrededor del 63% de la varianza total de los datos. A partir de esto, se desarrolló un análisis de clúster en dos pasos, jerárquico y no jerárquico (K-mean), el que determinó la existencia de 4 grupos de pescadores. Finalmente se discuten las implicancias de estos resultados para la construcción y focalización de la política pública.

INTRODUCCIÓN

La legislación chilena define la pesca artesanal como actividad pesquera extractiva realizada por personas naturales que en forma personal, directa y habitual trabajan como pescadores artesanales[1] y distingue entre ellos cuatro categorías, las cuales no son excluyentes entre sí en cuanto se ejerzan en la misma Región. Estas categorías son: i) armador artesanal, que es el pescador artesanal a cuyo nombre se explotan hasta dos embarcaciones las cuales en conjunto no pueden exceder una capacidad de bodega de 100 m3 para el caso de las personas naturales y 160 m3 para el caso de las personas jurídicas; ii) pescador artesanal, que es todo aquel pescador que se desempeña como patrón o tripulante en una embarcación artesanal cualquiera sea su régimen de retribución; iii) buzo, que es la persona que realiza actividad extractiva de recursos hidrobiológicos mediante buceo con aire, abastecido desde superficie o en forma autónoma y iv) recolector de orilla, alguero o buzo de apnea, que es la persona que realiza actividades de extracción, recolección o segado de recursos hidrobiológicos

El alto grado de heterogeneidad social cultural y de género que existe entre los pescadores artesanales de la Región de Los Ríos, dificulta la toma de decisiones de carácter transversal. Actualmente, la agrupación propuesta por la ley de pesca y acuicultura en base a los sistemas extractivos de pesca, si bien es un avance, no logra captar la heterogeneidad del sistema de vida de los pescadores dado que estas categorías en su mayoría no son excluyentes y están basadas solamente en características extractivas.

En este sentido, agrupar los sistemas de pesca incorporando sus principales características productivas, sociales, culturales y económicas busca maximizar la homogeneidad dentro de los grupos de pescadores y la heterogeneidad entre ellos. La metodología de investigación relacionada con los sistemas de producción tiene como base el conocimiento de los factores (exógenos y endógenos) que intervienen en los sistemas de pesca, como una necesidad obligada para el desarrollo de alternativas de gestión (Castaldo et al., 2003). Así, la planificación de acciones requiere distinguir los diferentes grupos o tipos que coexisten en la población estudiada, considerando los diversos aspectos en que se desarrollan los sistemas sociales culturales, de producción y sus reacciones frente a las evoluciones tecnológicas (Ávila 2000)

Según Bolaños (1999) la caracterización no es más que la descripción de las características principales y las múltiples interrelaciones de las organizaciones, en tanto que la tipificación se refiere al establecimiento y construcción de grupos posibles basados en las características observadas en la realidad. Para la caracterización y tipificación de los sistemas, se han utilizado diversas técnicas de análisis estadísticos: Mainar et al. (1993) utilizan técnicas de análisis de varianza; Martos et al. (1995), Castaldo et al. (2003) y García y Ramírez al. (2003) proponen la utilización de técnicas de ANOVA para establecer los factores; mientras que Rapey et al. (2001), Macedo et al. (2003), Castel et al. (2003), Siegmund-Schultze et al. (2001) y Paz et al. (2003) utilizan técnicas de análisis multivariante como el análisis de componentes principales, correspondencia múltiple y análisis clúster, los que incluyen un conjunto de técnicas y métodos que nos permiten estudiar conjuntos de variables en una población de individuos. Este último método será el que se utilizará en el presente trabajo.

Finalmente, otra parte fundamental de la tipificación es la validación de los resultados obtenidos con la realidad de los pescadores que conforman la población estudiada en una futura instancia de participación ciudadana. La información obtenida de un estudio de caracterización y tipificación es considerada de gran utilidad a fin de proponer estrategias que permitan mejorar los aspectos que tienen mayor incidencia en el desarrollo de la pesca artesanal.

1 Ley General de Pesca y Acuicultura.

OBJETIVO

Determinar mediante la aplicación de técnicas de análisis multivariante las principales características que inciden en el grado, la heterogeneidad y homogeneidad existente entre los pescadores artesanales de la Región de Los Ríos, generando grupos representativos o subsistemas productivos y sociales útiles para la generación de la Política Regional del sector.

MATERIALES Y MÉTODOS

Área de estudio y análisis descriptivo de datos

Según el Censo Acuícola y Pesquero (Instituto Nacional de Estadísticas, 2007), en la Región de los Ríos existen 3.386 pescadores artesanales, ubicados indistintamente en las 11 caletas y más de 70 asentamientos pesqueros existentes en la Región (Figura 1). En su conjunto, el subsector de la pesca artesanal aportó un total de 136.194 toneladas de desembarque para el año 2010, ubicándose en el quinto lugar de importancia a nivel nacional.

Figura 1. Distribución de caletas y asentamientos pesqueros en la Región de Los Ríos

En la Tabla 1 se presentan las distintas categorías de pescadores artesanales de la Región de acuerdo a información censal. La proporción mayoritaria la representan los pescadores no inscritos, con un 41,6% del total, lo que indica el alto grado de informalidad del sector. Dentro de los pescadores inscritos en los registros pesqueros sobresalen los recolectores de orilla, quienes representan el 24,5% de los pescadores de la Región. Los siguen los pescadores artesanales (17,8%), buzos mariscadores (4,9%) y armadores de embarcaciones (0,4%). Además un porcentaje cercano al 10% de los pescadores de la Región se encuentran inscritos en más de una categoría, habiendo incluso dos pescadores inscritos en las cuatro categorías.

Tabla 1 Número de pescadores artesanales según su categoría de acuerdo a información Censo 2007

Categoría	Número	Porcentaje del total
Armador	15	0.4%
Pescador Artesanal	602	17.8%
Buzo Mariscador	165	4.9%
Recolector de Orilla	830	24.5%
Armador y Pescador artesanal	86	2.5%
Armador y Buzo	43	1.3%
Armador y recolector	2	0.1%
Armador, pescador artesanal y buzo	65	1.9%
Armador, pescador artesanal, buzo y recolector	2	0.1%
Pescador artesanal y Buzo	118	3.5%
Pescador artesanal y recolector	37	1.1%
Pescador artesanal, buzo y recolector	8	0.2%
Buzo y recolector	5	0.1%
No inscrito	1408	41.6%
Total	3386	100.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de información entrega en Censo Nacional Pesquero y Acuicultor 2007.

A modo de incorporar en el análisis información actualizada de las diversas categorías de pescadores de la región, se presenta la Tabla 2, donde se presenta información del número de pescadores por categoría y sexo, de acuerdo información aportada por Sernapesca Los Ríos, en su boletín de pesca extractiva de marzo de 2011. No es posible establecer una comparación rigurosa entre la información entregada por ambas tablas, ya que mientras la Tabla 1a entrega la información desagregada a nivel de pescador, estableciéndose 5 categorías base y 9 posibles cruces entre ellas, la Tabla 1b entrega la información de acuerdo al total por categoría base, sin establecer cruces entre categorías, lo que ocasiona que un mismo pescador sea contabilizado tantas veces como el número de categorías en que se encuentra inscrito en los registros. Dicho de otro modo, la Tabla 1a presenta al número de personas que se declararon pescadores en 2007 clasificadas en 14 categorías, clasificando un pescador en sólo una de estas categorías, mientras que la Tabla 1b muestra el número de mujeres, hombres y el total inscritos por categoría para el año 2011, siendo posible la repetición de un pescador en más de una categoría. No obstante, es posible a nivel general establecer una comparación. Si sumamos el total de inscritos por categoría en 2007, independiente que se repita un mismo pescador en dos o más categorías, y dejamos fuera a quienes se reportaron en la categoría censal de no inscrito, tenemos un total de 2421 registros. Este dato es posible compararlo con el reportado por Sernapesca en 2011 (4942). Siendo así, en cuatro años hubo un aumento de un 104% en los registros pesqueros de la región. Es de conocimiento general, que a raíz del proyecto de construcción del ducto de evacuación de RILES por parte de la empresa Celulosa Arauco en la comuna de Mehuín, se conformaron durante ese período nuevas organizaciones de pescadores artesanales, aumentando la cantidad de inscritos en los registros pesqueros de la región. En gran parte, el abrupto aumento se podría explicar por aquello.

Tabla 2. Número de pescadores artesanales según su categoría de acuerdo a información Sernapesca Los Ríos 2011

Categoría	Mujeres	Hombres	Total
Alguero	1118	742	1860
Armador	21	486	507
Buzo	11	746	757
Pescador	79	1739	1818
Total	1229	3713	4942

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca Los Ríos 2011

Tabla 3 Comparación de categorías de pescador artesanal, divididos entre mujeres y hombres, según información aportada por Censo Pesquero y Acuicultor 2007 y Sernapesca 2011.

	Mujeres			Hombres			Totales	
Categoría	**2007**	**2011**	**Cambio %**	**2007**	**2011**	**Cambio %**	**2007**	**2011**
Alguero	584	1118	91.44%	300	742	147.33%	884	1860
Armador	5	21	320.00%	208	486	133.65%	213	507
Buzo	8	11	37.50%	398	746	87.44%	406	757
Pescador	37	79	113.51%	881	1739	97.39%	918	1818
Total	634	1229	93.85%	1787	3713	107.78%	2421	4942

La Tabla 3 establece una comparación entre los registros pesquero en cada una de las cuatro categorías, de acuerdo a información del censo 2007 y Sernapesca 2011. La información censal se presenta dividida entre mujeres y hombres de modo de poder establecer la comparación con la información de 2011. Como se aprecia, existe un aumento considerable en todas las categorías tanto en hombres como mujeres. El mayor cambio porcentual está en la categoría armador mujer, con un aumento de un 320%. Por otro lado, el menor cambio porcentual se encuentra en la categoría buzo mujer, con un aumento de un 37,5%. En el caso de los hombres, el mayor aumento se produce en la categoría alguero (147,33%), mientras el menor se produce en la categoría buzo (87,44%). Considerando el total por categoría, el mayor aumento ocurre en la categoría armador (138,03%), mientras el menor en la categoría buzo (86,45%). Cabe destacar, que parte de las diferencias entre un año y otro, pueden responder a la fuente misma de la obtención de los datos. Mientras en el censo se consultó a un universo de personas, que se autodefinieron como inscritos en los registros pesqueros (RPA), la información de Sernapesca constituye el número de inscritos por categoría que ya figura en sus registros. En este sentido, es posible que la metodología de toma de datos en la encuesta censal, haya excluido a un número importante de personas, por no encontrarse en el lugar de toma de encuesta durante la realización de la misma. El documento de Metodología Censal (INE, 2008), se refiere a la medición de la unidad estadística u observación, como la *"Aplicación de formulario de Pescador Artesanal, a través de Censistas en caletas, lugares de atracaderos u organizaciones"* (INE, 2008). De esta forma, pareciera no existió una consulta previa al Sernapesca para llegar a aquellos pescadores ya inscritos en el RPA, con lo que la inclusión de todos ellos/as es incierta.

Fuente: Elaboración propia a partir de datos del censo 2007 y boletín de pesca extractiva de Sernapesca 2011.

Respecto a las tasas de variación que se presentan en el registro pesquero entre el año 2007 y 2011, estas se presentan a continuación:

Tabla 4 Comparación registro pesquero años 2007 y 2012 y tasas de variación

	Mujeres 2007	Mujeres 2011	Hombres 2007	Hombres 2011	Tasa de variación
Algueros	755	1213	447	856	38% - 48%
Armadores	16	24	394	413	33% - 5%
Buzo	8	9	694	792	11% - 12%
Pescador	53	114	1500	1943	54% - 23%
Total					28,00%

Fuente: Elaboración propia a partir de información SERNAPESCA

Respecto a las características extractivas, las principales especies capturadas y/o recolectadas señaladas por los pescadores de acuerdo a la importancia para ellos durante un año de pesca son las siguientes:

– Como recurso prioritario: sierra (12.5%[2]); luga (12.4%); loco (8.4%);

– Como recurso secundario: luga (11.9%); cochayuyo (9.03%); luche (8.3%)

– Como recurso terciario: lapa (10.3%); cochayuyo (10.0%); luche (9.29%)

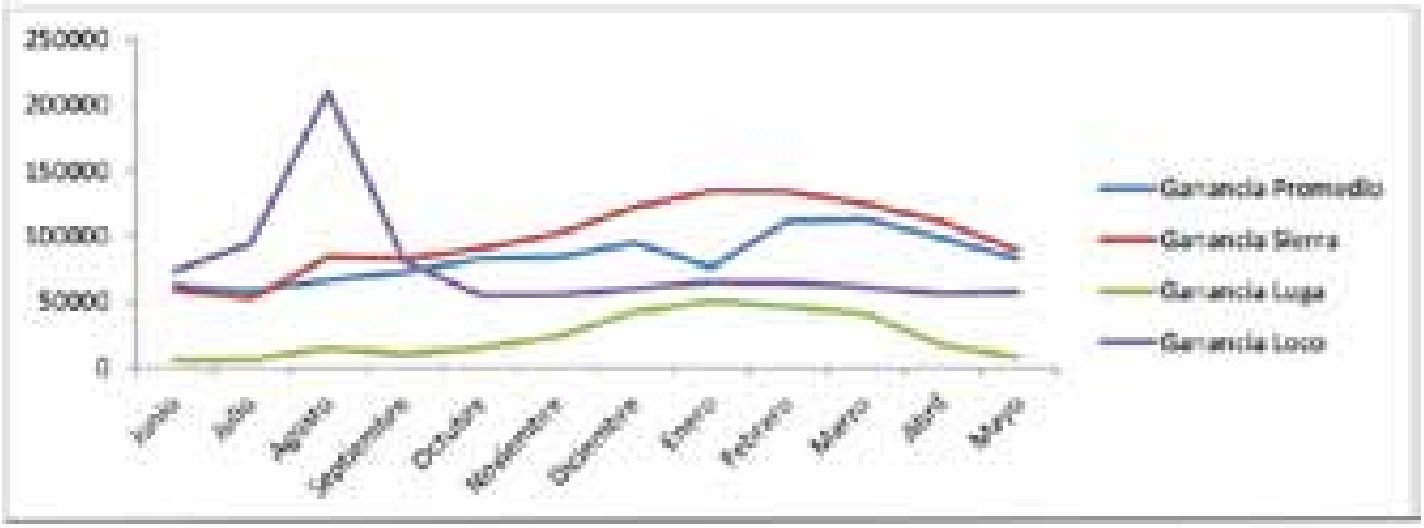
Estas especies, son las que más frecuentemente fueron mencionadas como importantes por los encuestados, y no representan, necesariamente, las que cuentan con mayores volúmenes de desembarque en la región. Como se estableció, existe un importante componente de extracción de alga en la Región. Sin embargo, esta actividad reporta beneficios a los pescadores muy por debajo del beneficio promedio de otras actividades extractivas. Esto queda demostrado al comparar la ganancia en pesos por mes declarada por concepto de actividades de pesca artesanal para el universo total de censados

2

que estuvieron activos el año pesquero anterior al del Censo, con el promedio de ingresos de aquellos pescadores que como recurso prioritario extraen sierra, luga y loco (Figura 2). A través de esta comparación es posible apreciar que quienes extraen luga como recurso prioritario tienen un ingreso menor en un 71% que el

promedio de los pescadores artesanales. En el caso del loco existe un ingreso mayor al promedio en los meses que se está permitido extraer el recurso de un 50.3%, sin embargo, el ingreso por concepto de actividades complementarias de los pescadores para los meses de veda se encuentra muy por debajo del promedio (31%). Sólo en el caso de los pescadores de sierra como recurso prioritario se supera los beneficios promedios de las actividades pesqueras. De cualquier forma los ingresos mensuales por parte del universo de pescadores artesanales son muy bajos y estacionales, menores que el sueldo mínimo y van en promedio desde $58.401 (julio) a $ 113.276 (marzo). A su vez, la estacionalidad del sector se ve influida por una serie de factores que producen ausentismo a la ocupación, entre ellos el clima (23% de los motivos de ausentismo), escasez de recurso (11.42%), vedas (7.8%) y otros motivos (28%, dentro de los que destacan otras actividades 46.7%; escasez de compradores 2.1% y no poseer cuota de pesca 2.1%). El mayor grado de ausentismo se produce durante los meses de junio y julio, superando al 50% de la población ausente.

Figura 2. Comparación del promedio de ganancia mensual por concepto de pesca artesanal para el universo censado con ganancias mensuales de los pescadores que extraen como recurso prioritario luga, sierra y loco



Fuente: Elaboración propia a partir de información del Censo pesquero 2007

Porcentaje de pescadores que responden la pregunta y la señalan como recurso

Por otro lado, las figuras 3, 4 y 5 muestran las principales especies de acuerdo a volumen de desembarque en la región. Las especies fueron separas por algas (Figura 3), moluscos (Figura 4) y peces (Figura 5).

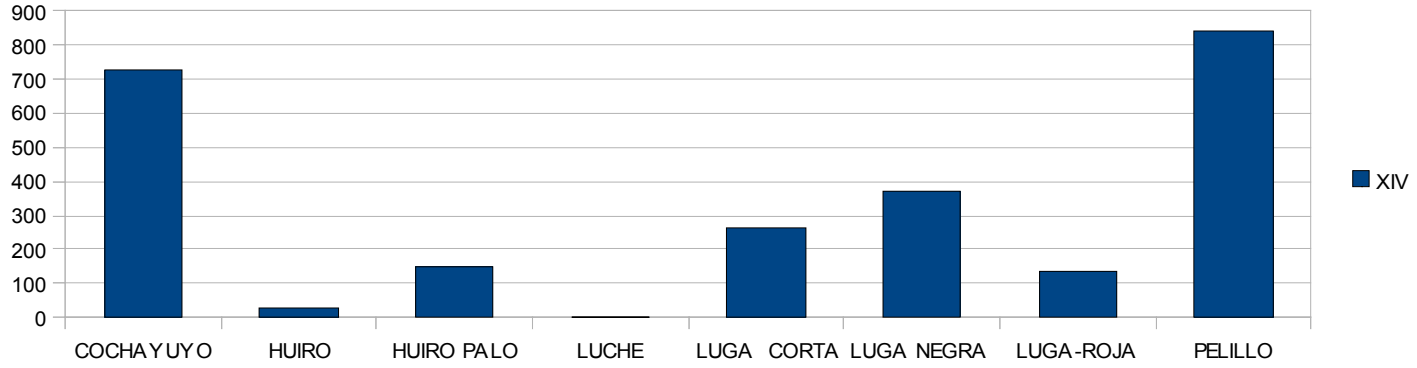


Figura 3. Especies de algas de mayor desembarque en toneladas en la región de Los Ríos 2011

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca 2011

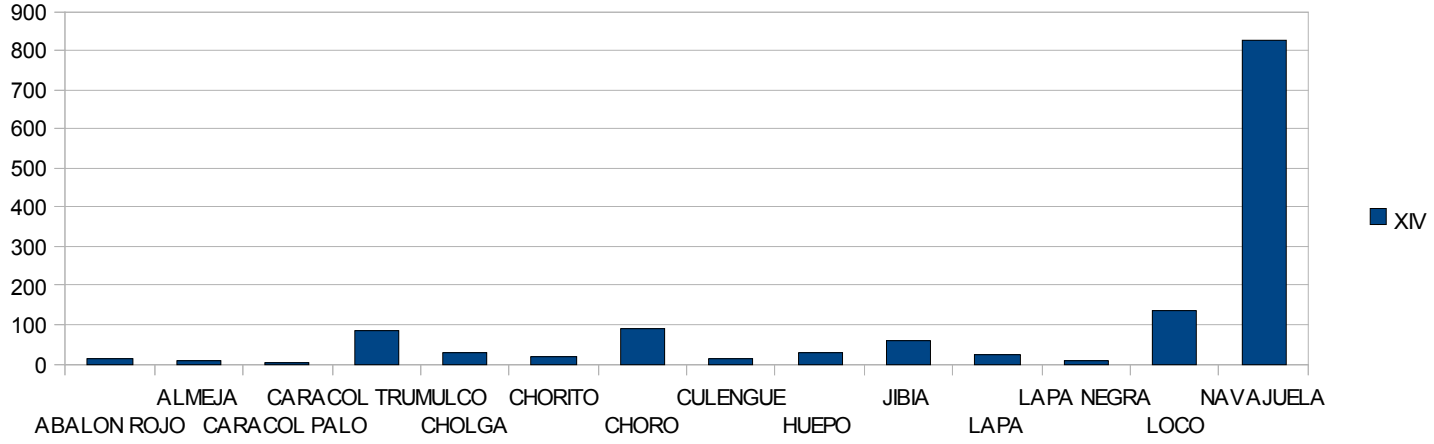


Figura 4. Especies de moluscos de mayor desembarque en toneladas en la región de Los Ríos 201

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca 2011

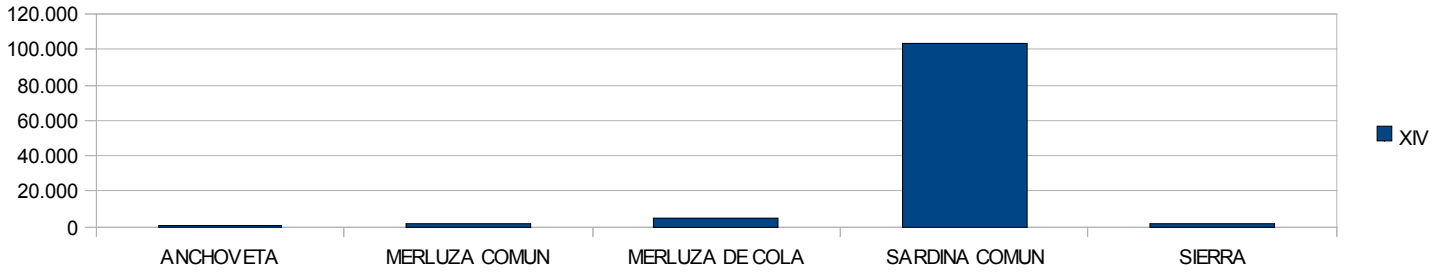


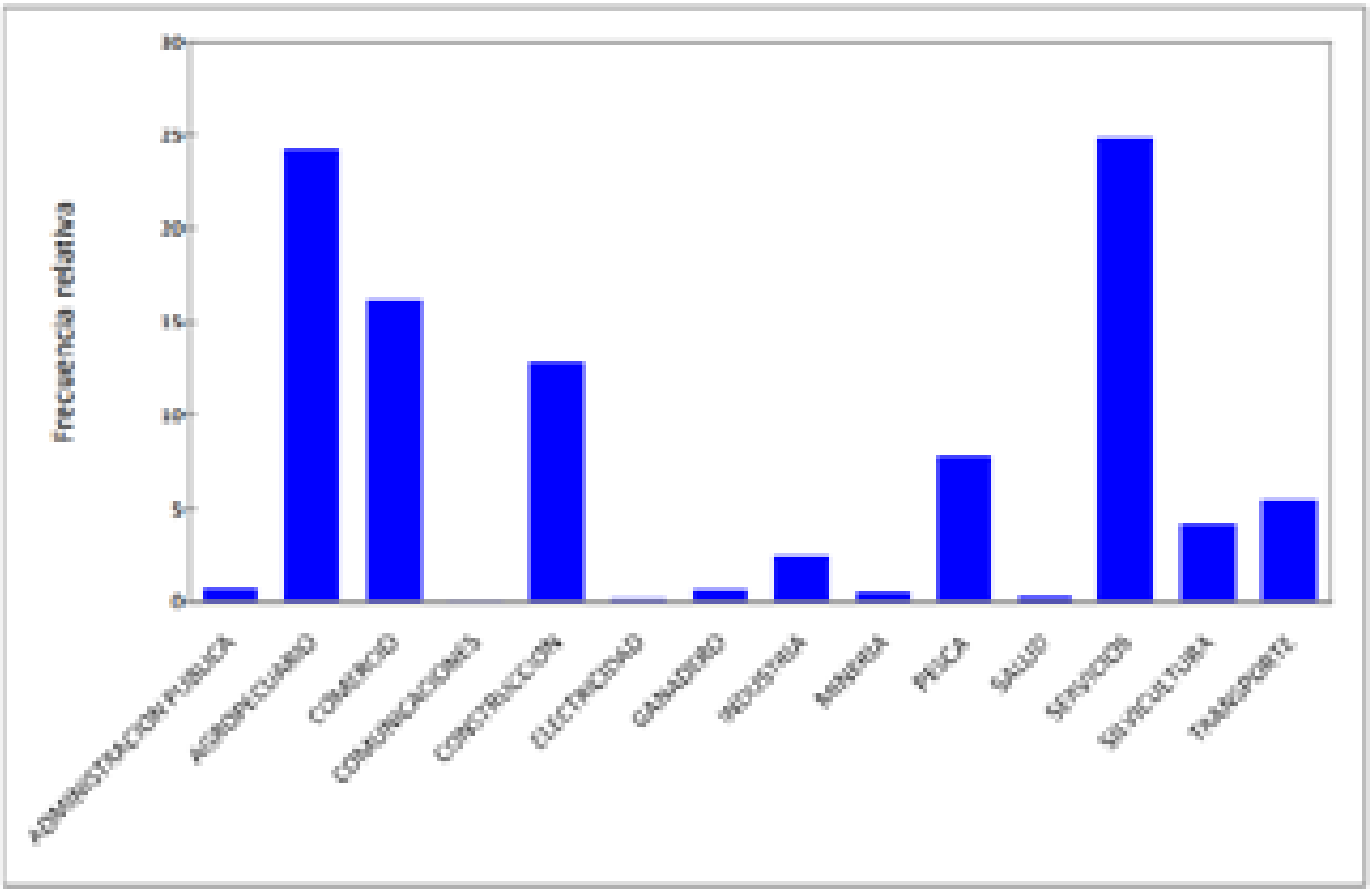
Figura 5. Especies de peces de mayor desembarque en toneladas en la región de Los Ríos 2011

Fuente: Elaboración propia a partir de información de Sernapesca 2011

Otra característica importante del sector es su pluriactividad, en relación a la diversidad de actividades productivas

complementarias a la actividad pesquera que realizan. Un 46,6% de la población mantenía otras actividades u oficios durante el año pesquero, dentro de los cuales un 50% declaró ejercerlos de forma permanente, es decir, durante los 12 meses del año. La Figura 6 muestra los sectores de la actividad económica en donde realizan las actividades productivas, entre estos destacan servicios (24.6%), actividades agropecuarias (24.2%), comercio (16.2%) y construcción (12,7%), los que en conjunto, representan el 77,7% de todos los sectores económicos.

Figura 6. Rubro de actividades complementarias ejercidas



La tabla 4 entrega información sobre el número y porcentaje de quienes indicaron realizar actividades productivas clasificadas dentro de estos cuatro sectores de la actividad económica, separa de acuerdo a la estación del año en que la realizan. La información presentada en la Tabla 2, incluye sólo a aquellos que indicaron realizar esta durante 11 o menos meses en el año. Es importante destacar, que una misma persona puede ejercer actividades durante las cuatro estaciones, por lo que la suma de los totales en la última columna de la tabla, no entrega el número total de pescadores que realizan otras actividades económica durante 11 o menos meses en un año, si no un número mayor. No obstante, los totales nos entregan información sobre el número de personas que realizan actividades complementarias a la pesca por estación. Como se observa, durante verano existen más personas ocupadas en otras actividades (446), las que en su mayoría se concentran en el sector servicios (33,6%), seguido del sector agropecuario (30,9%), comercio (18,8%) y construcción (16,6%). Por otro lado, durante el invierno menos personas realizan otras actividades (229), de las cuales la mayoría se ocupa en servicios (32,3%) y sector agropecuario (31%).

Tabla 5. Número y porcentaje de quienes realizan otra actividad económica de acuerdo a sector de la actividad económica y estación del año

		Sectores de la actividad económica			
		AGROPECUARIO	COMERCIO	CONSTRUCCION	SERVICIOS
Realiza otra actividad económica durante el invierno	Número	71	26	58	74
	% dentro de estación invierno	31.0%	11.4%	25.3%	32.3%
Realiza otra actividad económica durante la primavera	Número	172	33	53	87
	% dentro de estación primavera	49.9%	9.6%	15.4%	25.2%
Realiza otra actividad económica durante el verano	Número	138	84	74	150
	% dentro de estación verano	30.9%	18.8%	16.6%	33.6%
Realiza otra actividad económica durante el otoño	Número	125	60	70	104
	% dentro de estación otoño	34.8%	16.7%	19.5%	29.0%

Fuente: Elaboración propia a partir de censo pesquero y acuicultor 2007

El alto porcentaje de algueros y recolectores de orilla en la Región se puede explicar a partir de la solvencia requerida para costear gastos mensuales de otras faenas de pesca. En la Tabla 5 se describen los gastos promedios mensuales en la mantención de faenas pesqueras declarados por patrones y operadores de embarcaciones. Como se puede apreciar, la mayoría de estos gastos constituyen un porcentaje relevante de las ganancias mensuales del promedio de pescadores o superan ampliamente éstas.

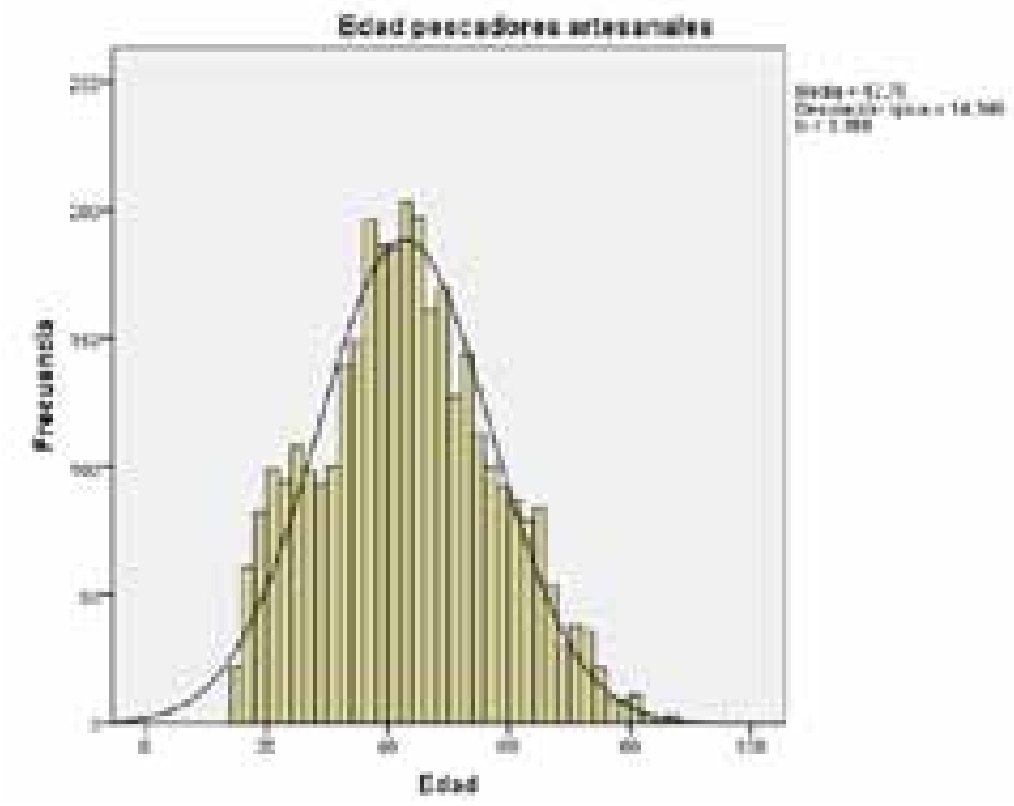
Tabla 6. Gastos mensuales en faenas pesqueras por parte de patrones u operadores de embarcaciones

	Media	Moda	Mínimo	Máximo	Suma	N° Patrones u operadores
Alimentación	85.448	0	0	2.000.000	49.816.001	583
Artes de pesca	55.201	0	0	4.000.000	32.182.443	583
Carnada	23.443	0	0	700.000	13.667.000	583
Combustibles y aceite	491.954	0	0	20.000.000	286.808.900	583
Herramientas de buceo	30.565	0	0	15.000.000	17.819.200	583
Reparaciones mayores	140.633	0	0	50.000.065	81.989.265	583
Instrumentos y maquinarias	1.3401	0	0	1.166.000	7.812.700	583
Cuotas sindicales	500	0	0	500.000	1.694.605	583
Patentes	1.188	0	0	200.000	692.567	583
Derechos de zarpe	2.449	0	0	250.000	1.428.000	583
Grúa	334	0	0	100.000	194.500	583
Boxes y bodega	2.057	0	0	300.000	1.199.500	583
Ropa de trabajo	3.497	0	0	400.000	2.038.963	583
Otros	13.583	0	0	3.500.000	7.918.785	583

Fuente: Elaboración propia a partir de censo pesquero y acuicultor 2007

Respecto a las características socio demográficas, el sector se encuentra constituido por 33% de mujeres, un 67% de hombres y presenta un alto componente étnico, pues alrededor de un 41% declara pertenecer a pueblos originarios (39.3% mapuche y 1.7% lafkenche). La edad promedio de los pescadores se encuentra en los 43 años, con un mínimo de 15 y un máximo de 87 años (Figura 7). El 61% de ellos es el proveedor principal de su hogar y en 52% de los casos algún miembro del hogar se encuentra relacionado con la actividad pesquera. La mayoría de los encuestados, declaró contar con educación básica o primaria

Figura 7. Histograma de frecuencia etaria



Fuente: Elaboración propia a partir de censo pesquero y acuicultor 2007

Por otra parte, un 52.1% de los encuestados dijo acceder a diferentes tipos de beneficios sociales entregados por el Estado, como se muestra en la Tabla 7. Cabe destacar el alto porcentaje que recibe bonos del sistema de protección social (13.8%), lo que indica un número considerable de familias en los tramos inferiores de ingreso.

Tabla 7. Distribución de beneficios estatales

Tipo de beneficio	Porcentaje
Subsidio único familiar	21,20%
Pensión asistencial	8,30%
Becas de estudio	2,50%
Subsidio cesantía	0,20%
Subsidio habitacional	1,10%
Bonos del sistema de protección social	13,80%
Otros subsidios del estado	5%

Fuente: Elaboración propia a partir de censo pesquero y acuicultor 2007

En relación a el sistema de salud, la gran mayoría es usuario del Fondo Nacional de Salud (FONASA) utilizando un 64.6% categoría A y un 18.9% las categoría B, C, D. Además, un 5.1% no posee sistema de salud y se atiende en forma particular.

En lo relativo a instancias de asociatividad en el contexto sectorial, el 54% del universo censado se encuentra inscrito en algún tipo de organización pesquera artesanal. Entre las organizaciones predominan los sindicatos independientes con 1.541 personas inscritas y las asociaciones indígenas con 259 personas inscritas. Menos relevantes son las asociaciones gremiales (42 personas inscritas), cooperativas (24 personas) y otro tipo de asociaciones (12 personas).

En materia de capacitación, sólo el 16% de los pescadores artesanales (546 personas) declara haber recibido algún tipo de capacitación en los 12 meses previos al Censo. En su mayoría estas capacitaciones han sido provistas por un organismo del Estado (234 personas) o bien han sido capacitaciones internas provistas por las organizaciones (173 personas). Sólo en limitados casos éstas han sido provistas por agentes externos (89 casos) o bien a cuenta del propio pescador (50 casos). Dentro de las áreas en que han recibido capacitaciones destacan: computación, manipulación de alimentos, seguridad marítima, comercialización e instrumentos de fomento a la pesca artesanal.

Análisis de Componentes Principales Categóricos

El análisis de componentes principales categórico es una técnica de reducción de dimensiones dentro de los procedimientos de escalonamiento óptimo del análisis multivariado. Consiste en analizar un conjunto de variables para descubrir las dimensiones más importantes de la variación de los datos (SPSS, 2008). El conjunto de datos original se puede sustituir por un nuevo conjunto de datos más pequeño con una pérdida mínima de información. El método descubre las relaciones entre las variables, entre los casos y entre las variables y los casos. El análisis de componentes principales categórico acepta la existencia de variables con distintos tipos de niveles de escalonamiento, ya sean ordinales, nominales o numéricas. El supuesto principal, es la existencia de una correlación entre las variables que permite su agrupamiento en dimensiones, las que en la práctica constituyen nuevas variables a partir de las cuales se puede, posteriormente (análisis de clúster), lograr una clasificación de los individuos de la muestra.

De acuerdo con la información existente en el Censo Pesquero 2007, fueron seleccionadas nueve variables para la realización del análisis de componentes principales categórico, las que se identificaron como representativas de aspectos sociales, productivos y económicos de los pescadores artesanales. La Tabla 7 presenta la información de cada una de las variables seleccionadas para el análisis.

Tabla8. Descripción de variables utilizadas en el análisis de componentes principales categóricos

Variable	Código de variable	Codificación categorías de la variable
Sexo	*Sexore*	1= mujer; 2= hombre
Nivel educacional	*Nivelre*	1= Básica o primaria; 2= Media común; 3= Media técnica marítima; 4= Media técnica acuícola; 5= Media técnica profesional; 6= Humanidades; 7= Centro de formación técnica; 8= Instituto profesional; 9= Universitaria; 10= Postítulo; 11=Magíster; 12= Doctorado; 13= Enseñanza diferencial; 14= Nivel ignorado; 15=Nunca asistió; 16= Cursado 1° Educ. media; 17= Cursado 1° Educ. universitaria.
Adquirió deuda los últimos 12 meses	*Deuda*	1= No; 2= Sí
Categoría de pescador	*Capes*	1= Armador; 2= Pescador artesanal; 3= Buzo mariscador; 4= Recolector de orilla; 5= No está inscrito
Número de meses que realiza otra ocupación	*Motocre*	1= No realizó; 2= Un mes; 3= dos meses; 4= Tres meses; 5= cuatro meses; 6= cinco meses; 7= seis meses; 8= Siete meses; 9= Ocho meses; 10= Nueve meses; 11= Diez meses; 12=Once meses; 13= Doce mes.
Especie principal	*Especie*	1= Cochayuyo; 2= Luga; 3= Loco; 4= Sierra; 5= Sardina o anchoveta; 6=otra
Tipo de comercialización del recurso más importante	*Tcore*	1= Directo al mercado; 2= Planta de proceso; 3= Entrega a comerciante; 4= Exportación directa; 5= Otro
Tramo ganancia anual producto de la actividad pesquera	*Tragan*	1= $0; 2= menos de $600.000; 3= entre $600.000 y $1.200.000; 4= entre 1.200.000 y $2.400.000; 5= entre $2.400.000 y $3.600.000; 6= entre $3.600.000 y $4.800.000; 7= entre $4.800.000 y 6.000.000; 8= entre $6.000.000 y $9.000.000; 9= entre $9.000.000 y $12.000.000; 10= entre $12.000.000 y $18.000.000; 11= entre $18.000.000 y $24.000.000; 12= mayor a $24.000.000
Tramo edad	*Etra*	1= menor a 20 años; 2= entre 20 y 30 años; 3= entre 30 y 40 años; 4= entre 40 y 50 años; 5= entre 50 y 60 años; 6= entre 60 y 70 años; 7= entre 70 y 80 años; 8= entre 80 y 90 años;

Fuente: Elaboración propia

Con estas variables se procedió a realizar el análisis de componentes principales categórico, considerando solamente a aquellos pescadores que realizaron actividades extractivas los últimos doce meses antes de ser censados (N= 2.639). Además, seis variables fueron adicionadas como variables suplementarias al análisis: percibió algún tipo de beneficio por parte del Estado en los últimos 12 meses (Resub), pertenece al alguno de los pueblos originarios (Etnia), participación en organizaciones sociales (Org), años de experiencia en el rubro pesquero (añosra), sistema de pesca utilizado en la captura de la especie principal (Sispes) y si era o no el proveedor principal de su hogar (Propri). El análisis se realizó forzando un resultado con 3 dimensiones, ya que se evaluó un número adecuado en cuanto permitía una explicación razonable de la varianza total de los datos.

Análisis de clúster

El análisis de clúster establece la división de un gran grupo de observaciones en nuevos grupos más pequeños y homogéneos (Chávez et al., 2010). Los pescadores artesanales de la Región fueron clasificados en grupos, estableciendo un alto grado de homogeneidad de los individuos dentro del grupo y al mismo tiempo manteniendo alta heterogeneidad entre los grupos (García et al., 2010). En este trabajo se aplicó una mezcla de métodos de aglomeración jerárquicos y no jerárquicos para la determinación de los clúster. En primer lugar, el análisis de clúster jerárquico utilizó para establecer el número de conglomerados, luego las observaciones restantes fueron agrupadas mediante métodos no jerárquicos, lo que permitió ajustar los resultados (Hair et al., 1999). Las dimensiones establecidas previamente en el análisis de componentes principales categóricos fueron utilizadas como variables para establecer las diferencias entres los pescadores artesanales en el análisis de clúster. Se utilizó el método de Ward como procedimiento de aglomeración jerárquico y la distancia euclidiana al cuadrado como medida de similitud. Esta aproximación se inicia considerando a cada observación como un clúster en sí mismo, para en los pasos siguientes comenzar a realizar uniones entre los individuos hasta que en el paso final todos los individuos están contenidos en un solo clúster (Chávez et al., 2010). El número óptimo de clústeres se estableció principalmente a partir de cambios significativos en el coeficiente de aglomeración en cada uno de los pasos del análisis, donde cambios porcentuales considerables en este coeficiente indicaron niveles apropiados de heterogeneidad entre los

grupos (Barnes et al., 2011). A continuación, utilizando el número de conglomerados obtenido a través del método de Ward, se obtuvo el perfil de los conglomerados finales a través de técnicas no jerárquicas (K-means).

Análisis espacial

Los procedimientos y métodos utilizados para la espacialización de los clúster resultantes se describen en el Anexo 2.

RESULTADOS

Análisis de componentes principales categóricos

La Tabla 8 presenta el resumen del modelo. El valor total de Alfa de Cronbach de 0,928, indica que el análisis es consistente y fiable. Los autovalores de cada una de las dimensiones están por sobre la unidad, por lo que se puede establecer que cada una de las dimensiones explica al menos una de las variables del análisis. La dimensión 1 explica alrededor del 30% de la varianza total de los datos, mientras la dimensión 2 explica poco más de un 17% y la dimensión 3 un 16%. En conjunto, las tres dimensiones explican un 63,4% de la varianza total de los datos.

Tabla 9. Resumen del modelo componentes principales categóricos

Dimensión	Alfa de Cronbach	Varianza explicada
		Total (Autovalores)
1	.710	2.711
2	.400	1.552
3	.344	1.440
Total	.928[a]	5.703

(a). El Alfa de Cronbach Total está basado en los autovalores totales.

Fuente: Elaboración propia

La Tabla 10 muestra la saturación tanto de las variables utilizadas en el análisis de componentes principales categórico, como aquellas suplementarias. En negritas se destaca el mayor valor (valor absoluto) que presenta cada variable entre las tres dimensiones. Valores altos representan una alta capacidad diferenciadora de la variable, mientras que valores bajos muestran una escasa capacidad de la variable para diferenciar entre los individuos. Cada variable puede ser asociada a una dimensión a partir de su mayor valor de saturación. De acuerdo a lo anterior, la dimensión 1 agrupa a las variables *Deuda, Tragan, Especie, Capes y Tcore*. La dimensión 2, reúne a las variables *Sexo*, y *Motocre*. Finalmente, la dimensión 3 agrupa a las variables *Etra* y *Nivelre*. Como se estableció en la sección de metodología, las dimensiones obtenidas constituyen nuevas variables compuestas a partir de las cuales se desarrolla posteriormente la clasificación de los grupos de pescadores. La Dimensión 1 tiene alta vinculación con variables económico-comerciales, por lo que puede ser etiquetada como *Perfil económico - comercial* del pescador. Por otro lado, la dimensión 2, puede etiquetarse como *Género y frecuencia de otros empleos,* mientras que, finalmente, la dimensión 3 puede ser denominada *Edad y Educación.* Entre las variables suplementarias incluidas en la tabla, las cuales para efecto de las estimaciones no forman parte del análisis de componentes principales categórico, destacan *Propi* y *Sipes,* las que de acuerdo a sus saturaciones pueden ser asociadas a la Dimensión 2 y Dimensión 1, respectivamente. El resto de las variables suplementarias, presentaron valores bajos los cuales no permiten su asociación particular a ninguna de las tres dimensiones

Tabla 10 . Saturaciones en componentes de cada variable del análisis

Variable	Dimensión	
	1	2
Sexo *(Sexo)*	-,487	**,600**
Adquirió deuda los últimos 12 meses *(Deuda)*	**-,479**	,169
Número de meses realiza otra ocupación *(Motocre)*	,316	**,526**
Tramo ganancia anual de la pesca *(Tragan)*	**-,823**	-,425
Tramo edad *(Etra)*	-,039	,340
Categoría de pescador *(Capes)*	**,787**	-,317
Especie principal *(Especie)*	**-,504**	,493
Tipo de comercialización 1° recurso *(Tcore)*	**,765**	,490
Nivel educacional *(Nivelre)*	,087	-,080
Percibió algún tipo de benficio del Estado[a] *(Resub)*	,196	-,221
Estaba inscrito en organizaciones sociales[a] *(Org)*	,049	,079
Tramo experiencia[a] *(Añosra)*	-,110	,313
Fue el proveedor principal del hogar[a] *(Propri)*	-,339	,446
Etnia[a] *(Etnia)*	-,204	,048
Sistema de pesca 1° recurso[a] *(Sipes)*	,576	-,462

Normalización principal por variable.

[a] Variable suplementaria.

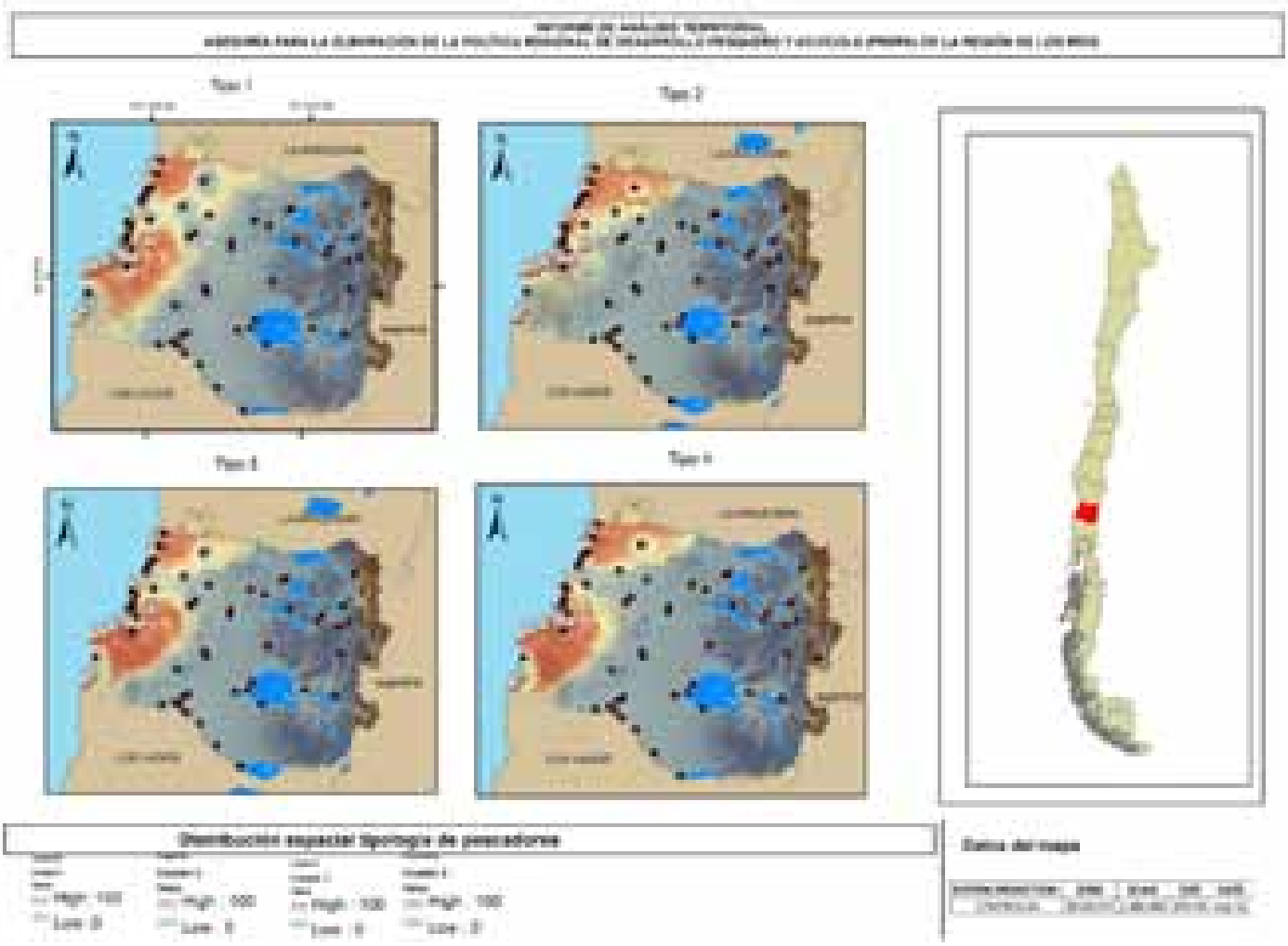
* En cada fila se destaca en negritas el más alto valor de la saturación o carga factorial de cada una de las variables utilizadas en el análisis, lo cual permite su asociación a cada una de las tres dimensiones encontradas. De acuerdo a lo anterior, se denominó a la Dimensión 1 como *Perfil económico – comercial*, a la Dimensión 2 como *Género y frecuencia de otros empleos* y a la Dimensión 3 como *Edad y Educación.*

Fuente: Elaboración propia

Análisis de clúster

Utilizando las tres dimensiones obtenidas como variables (nuevas variables que agrupan variables iniciales), se aplicó un análisis de clúster jerárquico determinándose la existencia de 4 grupos de pescadores, los que fueron finalmente construidos mediante un análisis no jerárquico. El clúster 1 agrupó a 534 pescadores, el clúster 2 a 517, el clúster 3 a 870 y el clúster 4 a 718. Desde la Tabla 7 hasta la Tabla 15 (Anexo), se presenta la frecuencia de cada una de las nueve variables escogidas para el análisis en cada uno de los clústeres. A continuación se presenta una breve descripción de cada uno de los clúster a partir de las variables previamente escogidas para el análisis multivariante. LA distribución de estos clúster se muestra en la Figura 8.

Figura 8. Distribución espacial de los clúster



Clúster 1 (534)

El clúster 1 está constituido en un 64,8% por hombres y en un 35,2% por mujeres. Un 57,1% dijo no estar inscrito en los registros pesqueros, mientras el 25,8% son recolectores de orilla. La forma de comercialización más frecuente fue la entrega a intermediarios (54,5%), seguida de la venta directa al mercado (23,2%). Para el 11,2% la actividad más relevante es la captura de sierra, para el 10,7% la extracción de luga y para el 9,2% la extracción de loco. El 60% de los integrantes de este clúster obtiene ganancias por menos de $600.000 anuales en la actividad pesquera, y un porcentaje similar no realiza otra actividad productiva además de la pesca. Este grupo está constituido por personas jóvenes, que en su mayoría tienen menos de 30 años (71,4%) y que presentan un nivel de educación de enseñanza media común (44,6%) y enseñanza media técnica profesional (28,5%) principalmente.

Clúster 2 (517)

El clúster 2 es el grupo más pequeño y está constituido en un 66,7% por hombres y en un 33,3% por mujeres, presentando en este aspecto porcentajes similares a los del clúster 1. En cuanto a la categoría de pescador, más del 70% dijo no estar inscrito en los registros pesqueros, siendo el resto prácticamente en su totalidad recolectores de orilla (27,7%). El 7,4% se dedica como actividad principal a la extracción de cochayuyo, mientras un porcentaje similar (7,0%) se dedica a la extracción de loco. El 97,7% extrae recursos para el autoconsumo y sólo un 2,1% realiza venta directa al mercado. Consecuentemente con lo anterior, el 96,1% de los integrantes de este clúster no obtiene ganancias por la actividad pesquera, mientras que casi un 50% de ellos realiza otra actividad económica los doce meses del año. El rango etario que caracteriza a este grupo

es entre los 40 y 60 años, intervalo donde se ubica cerca del 70% de los pescadores de este grupo. En relación al nivel educacional, el 59% tiene sólo enseñanza básica, mientras el 23% tiene estudios de enseñanza media común y un 3,3% enseñanza universitaria, presentando el porcentaje más alto entre todos los grupos en esta categoría.

Clúster 3 (870)

Se presenta como el grupo más numeroso, siendo el 99% de sus integrantes hombres. El 97,9% de los armadores se encuentran dentro de este grupo, dentro del cual representan el 21,7% en relación a la variable categoría del pescador, donde la categoría más numerosa es pescador artesanal (48,2%). A diferencia del resto de los clúster, un porcentaje minoritario de pescadores cae en la categoría de no inscrito (11,7%). Un 30,6% se dedica como principal actividad a la pesca de sierra, mientras un 14,8% lo hace en la extracción de loco. Cabe destacar que dentro de este grupo se ubica el 79,8% de quienes realizan como principal actividad la captura de sardina o anchoveta. El 70% vende su producción a intermediarios, mientras que un 18,4% lo hace a plantas de proceso y sólo un 10% directo al mercado. Es el grupo que presenta mayores ingresos promedio, ubicándose un 45% de sus integrantes con ingresos anuales sobre $1.200.000 y un 1% con ingresos superiores a $24.000.000 anuales. Es relevante mencionar, que aproximadamente el 35% indica haber adquirido una deuda en los doce meses previos al censo. El 58,6% no realiza otra actividad además de la pesca, mientras que el 18,3% tiene durante los doce meses del año otra actividad u oficio. El 70% de los integrantes del grupo tiene entre 50 y 70 años de edad, teniendo el 74,5% estudios básicos y el 19,8% estudios de enseñanza media común.

Clúster 4 (718)

Es el único clúster compuesto en su mayoría por mujeres (69,6%), siendo la principal actividad la recolección de orilla (52,8%) de especies como la luga (36,1%) y el cochayuyo (15,7%). A parte de los recolectores de orilla, el resto de los integrantes prácticamente en su totalidad no se encuentra inscrito en los registros pesqueros (45,3%). La forma de comercialización más frecuente es a través de intermediarios (65,7%), seguida de la venta directa al mercado (28,4%). Más del 94% de los integrantes de este grupo percibe ingresos anuales inferiores a $1.200.000 por actividades pesqueras, y ninguno recibe ganancias por sobre $6.000.000 anuales. El 60,7% realiza sólo actividades vinculadas al rubro pesquero, mientras un 15,6% mantiene en forma paralela otra actividad durante los doce meses del año. La mayoría de los integrantes del grupo tienen edades que fluctúan entre los 40 y 60 años (75,4%).

Por otro lado, las variables incorporadas como suplementarias al análisis multivariante, se mostraron más bien homogéneas entre los cuatro clústers, y por tanto no contribuyeron sustancialmente a su diferenciación. No obstante, entre estas variables destacan por su aporte a la diferenciación de los grupos la experiencia (Añosra), que presenta una alta correlación con la edad del pescador, y el sistema de pesca (Sipes), la cual presenta alta correlación con la especie extraída y la categoría de pescador. Es importante destacar que cerca del 45% de los pescadores activos de la Región de Los Ríos, declaró pertenecer a un pueblo originario, mayoritariamente al pueblo Mapuche. Lo extendido de esta pertenencia, así como su transversalidad, determinaron que esta variable no fuera útil al momento de diferenciar los grupos.

IMPLICANCIAS PARA LA ELABORACIÓN DE LA POLÍTICA REGIONAL DE PESCA Y ACUICULTURA

El establecimiento de categorías de pescadores más allá de las ya reconocidas categorías formales permite mirar el sector desde una renovada perspectiva sobre la cual orientar las decisiones de política pública. La clasificación de los pescadores artesanales de la Región a través de técnicas de análisis estadístico multivariado, determinaron la existencia de cuatro grupos diferenciados entre sí, por variables de tipo social, económico y productivo. Establecer políticas de fomento al sector pesquero considerando los grupos determinados por el presente estudio, implica generar apoyos diferenciados en base a la interacción de variables tanto del pescador como de su actividad productiva, como son la edad, el género, el nivel educacional, el nivel de ingresos, la existencia de actividades complementarias a la pesca y la frecuencia con que éstas se realizan, el tipo de comercialización y las especies principales que se extraen, entre otras. Lo relevante es lograr comprender la interacción de estas variables en cada uno de los clústers, y evitar con ello una mirada parcial de cada una de ellas.

El clúster 1, requiere de políticas orientadas a un sector joven de la población, que en un considerable porcentaje no se encuentra inscrito en los registros pesqueros, pero que sin embargo vende la mayor parte de su producción de manera directa o indirecta al mercado, con lo cual genera un bajo nivel de ingresos. En este contexto, parecen relevantes instancias de capacitación para jóvenes en ámbitos propios de la actividad pesquera, así como en otras actividades que contribuyan a complementar su ingreso. Por otra parte, se requiere apoyar a esta población con un capital inicial, ya sea para que les permita regularizar y mejorar su sistema de pesca a la vez que generar iniciativas que logren vincular la actividad con otras actividades potenciales del territorio. En este sentido, por su distribución geográfica, el turismo de intereses especiales, especialmente el marítimo y fluvial, podría ser una posibilidad. De cualquier forma se requiere generar con ellos un calendario de su actividad pesquera que permita diseñar de mejor manera la complementación de actividades.

El clúster 2 es un grupo dedicado a la extracción para el autoconsumo y donde más de la mitad de sus integrantes realizan actividades laborales paralelas a la pesca de forma permanente. Consecuentemente con esto, los apoyos a este grupo debiesen orientarse a mejorar la calidad de sus ingresos ya sea mediante la formalización en el sector pesquero o mediante el fomento de iniciativas en otros rubros. Dado que el porcentaje de inscritos se dedica prácticamente en su totalidad a labores de recolección, debiesen implementarse medidas para incentivar el empleo estacional en el período de invierno. Se recomienda un fortalecimiento comunitario de este grupo, reconociendo que se trata de personas que en su amplia mayoría realiza actividades extractivas para el autoconsumo familiar. Esto se hace indispensable, en especial cuando su mayor concentración se encuentra en áreas de conflictos étnicos y ambientales. Por otra parte, al realizar una actividad tradicional, resultan un grupo atractivo para la generación de productos con denominación de origen en la extracción de algas. Quizás una cooperativa de comercialización de algas que en principio fuera apoyada por los organismos de fomento regional y brindara a sus miembros acceso a beneficios sociales como salud y capacitación, podría ser un buen punto de partida. Tanto este grupo como el anterior se presentan como un buen nicho para el cultivo acuícola marino y costero para autoconsumo y comercialización a pequeña escala.

Los instrumentos focalizados en clúster 3 deben orientarse a las necesidades propias de armadores y pescadores artesanales, favoreciendo el equipamiento de embarcaciones y la inversión en capital de trabajo para actividades de pesca. A su vez, dentro de este grupo, debiesen implementarse apoyos diferenciados dependiendo de si los armadores corresponden a embarcaciones artesanales mayores o menores, ya que la realidad de ambos sectores presenta profundas diferencias. La alta dependencia de intermediarios, debiese constituir un foco de interés de la política pública. En este sentido, el fomento de programas de comercialización de recursos orientado al empoderamiento de las organizaciones de armadores y pescadores artesanales, constituye un paso importante para direccionar el foco de las ganancias desde el volumen hacia el precio. Las políticas debiesen ir enfocadas a mesas permanentes de diálogo que permitan abordar la creciente escasez de recursos y las estrategias de resiliencia, superar los conflictos de seguridad de las cuotas, administración de AMERB y los problemas más reconocidos del sector.

El clúster 4 requiere de políticas específicas de género que permitan a las mujeres la creación de cadenas de valor a partir de sus actividades como recolectoras de orilla. Las políticas debiesen abordar a la mujer en sus aspectos productivos y sociales, apoyando fuertemente a aquellas mujeres jefas de hogar en la generación de mayores ingresos. En este sentido, debiese darse un especial énfasis a la comercialización del cochayuyo y luga, buscando la generación de emprendimientos locales que permitan otorgar valor agregado al producto. En esta línea pueden resultar interesantes la implementación de centros de acopio y secado de algas, como se han desarrollado en otras regiones del país. En estricta relación con lo anterior, se hace necesaria la implementación de programas de fortalecimiento de organizaciones y liderazgos locales.

Finalmente, las sugerencias anteriores carecen de sentido y consistencia si no se desarrollan desde su génesis con el consentimiento y participación activa de las comunidades de pescadores locales. Se considera indispensable la participación de todos los actores involucrados desde el diseño mismo de los instrumentos de política, pues son ellos quienes mejor son capaces de diagnosticar sus carencias y proyectar posibles soluciones. Se debe cambiar el paradigma desde donde se considera a las comunidades locales como simples beneficiarios de los programas de política pública, a uno que verdaderamente los considere como sujetos de acción y capaces de guiar su propio desarrollo.

Referencias

Ávila, L., Muños, M., Rivera, B. 2000. Tipificación de los sistemas de producción agropecuaria en la zona de influencia del programa UNIR (CALDAS).Universidad de Caldas, Departamento de sistemas de producción, Programa UNIR.

Barnes, A. P., Willock, J., Toma, L., Hall, C. 2011. Utilising a farmer typology to understand farmer behavior towards water quality management: Nitrate vulnerable zones in Scotland. Journal of Environmental Planning and Management 54 (4): 477-494.

Bolaños, O. 1999. Caracterización y tipificación de organizaciones de productores y productoras. Unidad de planificación estratégica. Ministerio de agricultura y ganadería. XI Congreso Nacional Agronómico / I Congreso Nacional de Extensión. Costa Rica.

Castaldo, A., Acero de la Cruz, R., García Martínez, A., Martos, J., Pamio, J., Mendoza García, F. 2003. Caracterización de la invernada en el nordeste de la provincia de La Pampa (Argentina). XXIV Reunión Anual de la Asociación argentina de Economía Agraria. Río Cuarto. Argentina.

Chávez, M. D., Berentsen, P. B. M., Oude Lansink, A. G. J. 2010. Creating a typology of tobacco farms according to determinants of diversification in Valle de Lerna (Salta – Argentina). Spanish journal of agricultural research 8(2): 460-471.

García, A., Perea, J., Acero, R., Angón, E., Toro, P., Rodríguez, V., Gómez Castro, A. G. 2010. Structural characterization of extensive farms in Andalusian dehesas. Archivos de Zootecnia 59(228): 577-588.

García, R.; Ramírez, P. (2004): "El meta análisis como instrumento de investigación en la determinación y análisis del objeto de estudio", XVI Encuentro de Profesores Universitarios de Marketing, ESIC EDITORIAL, Madrid, pp.341-358.

Hair, J.F., Anderson, R.E., Tathakm, R.L., Black, W.C. 1999. Análisis Multivariante, 5th ed. Prentice Hall Iberia, Madrid, 832 pp.

Mainar, R.C., Cuesta, P., Méndez, I., Asensio, M.A., Domínguez, L., Vázquez-Boland, J.A. 1993. Caracterización de la explotación ovina y caprina de la C.A.M.

Martos Peinado, J., García Martínez, A., Rodríguez Alcaide, J.J. y Acero de la Cruz, R. 1995. Clasificación técnico económica de las explotaciones lácteas de la Campiña Baja Cordobesa. Archivos de Zootecnia. Vol. 44. Nº 165. Pág. 39-48.

Paz, R., Lipshitz, H., Álvarez, R., Usandivaras, P. 2003. Diversidad y Análisis económico en los sistemas de producción lecheros caprinos en el área de riego del Río Dulce-Santiago del Estero-Argentina. ITEA Vol. 99 A Nº 1. Pág. 10-40.

Rapey, H., Lifran, R. Valadier, A. 2001. Identifying social, economic and technical determinants of silvopastoral practices in temperate uplands: results of a survey in the Massif central region of France. Agricultural Systems Nº 69. Pág. 119-135.

Siegmund-Schultze, M., Rischkowsky, B. 2001. Relating household characteristics to urban sheep keeping in West Africa. Agrycultural Systems Nº 67. Pág. 139-152.

ANEXO 1. TABLAS

Tabla 1. Sexo por clúster

Clúster		Sexo	
		Mujer	Hombre
1	Número	188	346
	% dentro del clúster	35.2%	64.8%
	% dentro de Sexo	21.6%	19.5%
2	Número	172	345
	% dentro del clúster	33.3%	66.7%
	% dentro de Sexo	19.8%	19.5%
3	Número	9	861
	% dentro del clúster	1.0%	99.0%
	% dentro de Sexo	1.0%	48.6%
4	Número	500	218
	% dentro del clúster	69.6%	30.4%
	% dentro de Sexo	57.5%	12.3%
	% del total	18.9%	8.3%
Total	Número	869	1770
	% dentro del clúster	32.9%	67.1%
	% dentro de Sexo	100.0%	100.0%

Tabla 2. Categoría de pescador por clúster

Clúster	Categoría de pescador				
	Armador	Pescador artesanal	Buzo mariscador	Recolector de orilla	No está inscrito

1	Número	3	77	11	138	305
	% dentro del clúster	0.6%	14.4%	2.1%	25.8%	57.1%
	% dentro de Categoría de pescador	1.6%	14.9%	7.5%	20.1%	27.8%
2	Número	0	9	1	143	364
	% dentro del clúster	0.0%	1.7%	0.2%	27.7%	70.4%
	% dentro de Categoría de pescador	0.0%	1.7%	0.7%	20.8%	33.2%
3	Número	189	419	132	28	102
	% dentro del clúster	21.7%	48.2%	15.2%	3.2%	11.7%
	% dentro de Categoría de pescador	97.9%	81.2%	90.4%	4.1%	9.3%
4	Número	1	11	2	379	325
	% dentro del clúster	0.1%	1.5%	0.3%	52.8%	45.3%
	% dentro de Categoría de pescador	0.5%	2.1%	1.4%	55.1%	29.7%
Total	Número	193	516	146	688	1096
	% dentro del clúster	7.3%	19.6%	5.5%	26.1%	41.5%
	% dentro de Categoría de pescador	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 3. Adquirió deuda por clúster

Clúster		Adquirió deuda	
		No	Sí
1	Número	507	27
	% dentro del clúster	94.9%	5.1%
	% dentro de Adquirió deuda los últimos 12 meses	22.4%	7.1%
2	Número	509	8
	% dentro del clúster	98.5%	1.5%
	% dentro de Adquirió deuda los últimos 12 meses	22.5%	2.1%
3	Número	566	304
	% dentro del clúster	65.1%	34.9%
	% dentro de Adquirió deuda los últimos 12 meses	25.1%	80.0%
4	Número	677	41
	% dentro del clúster	94.3%	5.7%
	% dentro de Adquirió deuda los últimos 12 meses	30.0%	10.8%
Total	Recuento	2259	380
	% dentro de Número inicial de casos	85.6%	14.4%
	% dentro de Adquirió deuda los últimos 12 meses	100.0%	100.0%

Tabla 4. Número de meses realiza otra ocupación

Clúster		Número de meses realiza otra ocupación												
		0 mes	1 mes	2 meses	3 meses	4 meses	5 meses	6 meses	7 meses	8 meses	9 meses	10 meses	11 meses	12 meses
1	Número	306	10	36	29	19	20	9	16	5	4	6	3	71
	% dentro del clúster	57.3%	1.9%	6.7%	5.4%	3.6%	3.7%	1.7%	3.0%	0.9%	0.7%	1.1%	0.6%	13.3%
	% dentro de Número de meses realiza otra ocupación	22.2%	35.7%	30.5%	22.7%	20.7%	24.1%	19.6%	22.2%	14.7%	15.4%	18.8%	37.5%	11.9%
2	Número	124	1	12	20	25	15	16	17	15	5	11	2	254
	% dentro del clúster	24.0%	0.2%	2.3%	3.9%	4.8%	2.9%	3.1%	3.3%	2.9%	1.0%	2.1%	0.4%	49.1%
	% dentro de Número de meses realiza otra ocupación	9.0%	3.6%	10.2%	15.6%	27.2%	18.1%	34.8%	23.6%	44.1%	19.2%	34.4%	25.0%	42.6%
3	Número	510	10	34	41	20	23	11	28	9	15	8	2	159
	% dentro del clúster	58.6%	1.1%	3.9%	4.7%	2.3%	2.6%	1.3%	3.2%	1.0%	1.7%	0.9%	0.2%	18.3%
	% dentro de Número de meses realiza otra ocupación	37.1%	35.7%	28.8%	32.0%	21.7%	27.7%	23.9%	38.9%	26.5%	57.7%	25.0%	25.0%	26.7%
4	Número	436	7	36	38	28	25	10	11	5	2	7	1	112
	% dentro del clúster	60.7%	1.0%	5.0%	5.3%	3.9%	3.5%	1.4%	1.5%	0.7%	0.3%	1.0%	0.1%	15.6%
	% dentro de Número de meses realiza otra ocupación	31.7%	25.0%	30.5%	29.7%	30.4%	30.1%	21.7%	15.3%	14.7%	7.7%	21.9%	12.5%	18.8%
Total	Recuento	1376	28	118	128	92	83	46	72	34	26	32	8	596
	% dentro de Número inicial de casos	52.1%	1.1%	4.5%	4.9%	3.5%	3.1%	1.7%	2.7%	1.3%	1.0%	1.2%	0.3%	22.6%
	% dentro de Número de meses realiza otra ocupación	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 5. Especie principal por clúster

Clúster		Especie principal					
		Cochayuyo	Luga	Loco	Sierra	Anchoveta o sardina	Otra
1	Número	22	57	49	60	18	328
	% dentro del clúster	4.1%	10.7%	9.2%	11.2%	3.4%	61.4%
	% dentro de Especie principal	12.1%	17.3%	22.1%	18.1%	20.2%	22.1%
2	Número	38	2	36	6	0	435
	% dentro del clúster	7.4%	0.4%	7.0%	1.2%	0.0%	84.1%
	% dentro de Especie principal	20.9%	0.6%	16.2%	1.8%	0.0%	29.3%
3	Número	9	11	129	266	71	384
	% dentro del clúster	1.0%	1.3%	14.8%	30.6%	8.2%	44.1%
	% dentro de Especie principal	4.9%	3.3%	58.1%	80.1%	79.8%	25.9%
4	Número	113	259	8	0	0	338
	% dentro del clúster	15.7%	36.1%	1.1%	0.0%	0.0%	47.1%
	% dentro de Especie principal	62.1%	78.7%	3.6%	0.0%	0.0%	22.8%
Total	Número	182	329	222	332	89	1485
	% dentro del clúster	6.9%	12.5%	8.4%	12.6%	3.4%	56.3%
	% dentro de Especie principal	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 6. Tipo de comercialización 1° recurso por clúster

Clúster		Tipo de comercialización 1° recurso	Total			
		Directo al mercado	Planta de proceso	Entrega a intermediario	Otro (Autoconsumo)	
1	Número	124	39	291	80	534
	% dentro del clúster	23.2%	7.3%	54.5%	15.0%	100.0%
	% dentro de Tipo de comercialización 1° recurso	28.9%	18.0%	21.2%	12.9%	20.2%
2	Número	11	0	1	505	517
	% dentro del clúster	2.1%	0.0%	0.2%	97.7%	100.0%
	% dentro de Tipo de comercialización 1° recurso	2.6%	0.0%	0.1%	81.7%	19.6%
3	Número	90	160	611	9	870
	% dentro del clúster	10.3%	18.4%	70.2%	1.0%	100.0%
	% dentro de Tipo de comercialización 1° recurso	21.0%	73.7%	44.4%	1.5%	33.0%
4	Número	204	18	472	24	718
	% dentro del clúster	28.4%	2.5%	65.7%	3.3%	100.0%
	% dentro de Tipo de comercialización 1° recurso	47.6%	8.3%	34.3%	3.9%	27.2%
Total	Número	429	217	1375	618	2639
	% dentro del clúster	16.3%	8.2%	52.1%	23.4%	100.0%
	% dentro de Tipo de comercialización 1° recurso	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 10. Tramo de ganancia anual de la pesca por clúster

Clúster		Tramo ganancia anual de la pesca	Total											
		0	0< A < 600.000	600.000 < A < 1.200.000	1.200.000 < A < 2.400.000	2.400.000 < A < 3.600.000	3.600.000 < A < 4.800.000	4.800.000 < A < 6.000.000	6.000.000 < A < 9.000.000	9.000.000 < A < 12.000.000	12.000.000 < A < 18.000.000	18.000.000 < A < 24.000.000	A > 24.000.000	
1	Número	63	261	91	76	23	12	3	2	2	0	0	1	534
	% dentro del clúster	11.8%	48.9%	17.0%	14.2%	4.3%	2.2%	0.6%	0.4%	0.4%	0.0%	0.0%	0.2%	100.0%
	% dentro de Tramo ganancia anual de la pesca	10.9%	23.8%	22.0%	22.2%	19.7%	32.4%	16.7%	13.3%	33.3%	0.0%	0.0%	10.0%	20.2%
2	Número	497	18	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	517
	% dentro del clúster	96.1%	3.5%	0.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% dentro de Tramo ganancia anual de la pesca	86.1%	1.6%	0.5%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	19.6%
3	Número	4	247	228	231	89	25	13	13	4	5	2	9	870
	% dentro del clúster	0.5%	28.4%	26.2%	26.6%	10.2%	2.9%	1.5%	1.5%	0.5%	0.6%	0.2%	1.0%	100.0%
	% dentro de Tramo ganancia anual de la pesca	0.7%	22.5%	55.2%	67.5%	76.1%	67.6%	72.2%	86.7%	66.7%	100.0%	100.0%	90.0%	33.0%
4	Número	13	571	92	35	5	0	2	0	0	0	0	0	718
	% dentro del clúster	1.8%	79.5%	12.8%	4.9%	0.7%	0.0%	0.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%
	% dentro de Tramo ganancia anual de la pesca	2.3%	52.1%	22.3%	10.2%	4.3%	0.0%	11.1%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	27.2%
Total	Número	577	1097	413	342	117	37	18	15	6	5	2	10	2639
	% dentro del clúster	21.9%	41.6%	15.6%	13.0%	4.4%	1.4%	0.7%	0.6%	0.2%	0.2%	0.1%	0.4%	100.0%
	% dentro de Tramo ganancia anual de la pesca	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 11. Nivel educacional por clúster

Clúster				Nivel educacional													
	Nivel ignorado		Nunca asistió	Básica o primaria	Cursado 1° Educ. Media	Media común	Media técnica marítima	Media técnica acuícola	Media técnica profesional	Humanidades	Centro de formación técnica	Instituto profesional	Cursado 1° Educ. Universitaria	Universitaria	Magíster	Enseñanza diferencial	
1	Número	0	0	75	3	238	11	32	152	0	2	9	3	8	0	1	534
	% dentro del clúster	0.0%	0.0%	14.0%	0.6%	44.6%	2.1%	6.0%	28.5%	0.0%	0.4%	1.7%	0.6%	1.5%	0.0%	0.2%	100.0%
	% dentro de Nivel educacional	0.0%	0.0%	4.6%	100.0%	39.3%	73.3%	84.2%	74.9%	0.0%	33.3%	56.3%	100.0%	20.0%	0.0%	100.0%	20.2%
2	Número	0	13	305	0	120	1	5	36	10	3	6	0	17	1	0	517
	% dentro del clúster	0.0%	2.5%	59.0%	0.0%	23.2%	0.2%	1.0%	7.0%	1.9%	0.6%	1.2%	0.0%	3.3%	0.2%	0.0%	100.0%
	% dentro de Nivel educacional	0.0%	22.8%	18.8%	0.0%	19.8%	6.7%	13.2%	17.7%	40.0%	50.0%	37.5%	0.0%	42.5%	100.0%	0.0%	19.6%
3	Número	2	16	648	0	172	3	1	11	5	1	1	0	10	0	0	870
	% dentro del clúster	0.2%	1.8%	74.5%	0.0%	19.8%	0.3%	0.1%	1.3%	0.6%	0.1%	0.1%	0.0%	1.1%	0.0%	0.0%	100.0%
	% dentro de Nivel educacional	40.0%	28.1%	40.0%	0.0%	28.4%	20.0%	2.6%	5.4%	20.0%	16.7%	6.3%	0.0%	25.0%	0.0%	0.0%	33.0%
4	Número	3	28	592	0	76	0	0	4	10	0	0	0	5	0	0	718
	% dentro del clúster	0.4%	3.9%	82.5%	0.0%	10.6%	0.0%	0.0%	0.6%	1.4%	0.0%	0.0%	0.0%	0.7%	0.0%	0.0%	100.0%
	% dentro de Nivel educacional	60.0%	49.1%	36.5%	0.0%	12.5%	0.0%	0.0%	2.0%	40.0%	0.0%	0.0%	0.0%	12.5%	0.0%	0.0%	27.2%
Total	Número	5	57	1620	3	606	15	38	203	25	6	16	3	40	1	1	2639
	% dentro del clúster	0.2%	2.2%	61.4%	0.1%	23.0%	0.6%	1.4%	7.7%	0.9%	0.2%	0.6%	0.1%	1.5%	0.0%	0.0%	100.0%
	% dentro de Nivel educacional	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

Tabla 12. Tramo edad

Clúster		tramo edad							
		A<20	20<A<30	30<A<40	40<A<50	50<A<60	60<A<70	70<A<80	80<A<90
1	Número	128	253	111	30	11	1	0	0
	% dentro del clúster	24.0%	47.4%	20.8%	5.6%	2.1%	0.2%	0.0%	0.0%
	% dentro de tramo edad	90.1%	68.0%	18.9%	4.2%	2.4%	0.4%	0.0%	0.0%
2	Número	10	40	119	130	107	73	33	5
	% dentro del clúster	1.9%	7.7%	23.0%	25.1%	20.7%	14.1%	6.4%	1.0%
	% dentro de tramo edad	7.0%	10.8%	20.3%	18.1%	23.3%	27.0%	42.9%	41.7%
3	Número	0	35	190	327	200	95	21	2
	% dentro del clúster	0.0%	4.0%	21.8%	37.6%	23.0%	10.9%	2.4%	0.2%
	% dentro de tramo edad	0.0%	9.4%	32.4%	45.4%	43.6%	35.2%	27.3%	16.7%
4	Número	4	44	167	233	141	101	23	5
	% dentro del clúster	0.6%	6.1%	23.3%	32.5%	19.6%	14.1%	3.2%	0.7%
	% dentro de tramo edad	2.8%	11.8%	28.4%	32.4%	30.7%	37.4%	29.9%	41.7%
	Número	142	372	587	720	459	270	77	12
	% dentro del clúster	5.4%	14.1%	22.2%	27.3%	17.4%	10.2%	2.9%	0.5%
	% dentro de tramo edad	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%

ANEXO 2. METODOLOGÍA DE SISTEMA DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA EMPLEADA PARA LA GENERACIÓN DE LA TIPOLOGÍA DE PESCADORES ARTESANALES.

a. Tipificación y caracterización de los pescadores artesanales de la Región de Los Ríos.

En base al desarrollo de unidades territoriales de análisis se efectuó la tipificación y caracterización de los pescadores artesanales de la Región de Los Río a partir de la integración de la información proveniente del Censo Pesquero y Acuícola 2007 y la información proveniente del Sistema de Información Territorial del Gobierno Regional de Los Ríos.

Las unidades de análisis territorial definidas para este análisis fueron: pixel, caleta y comunas

Se efectúo un análisis de componentes principales categóricos para cada uno de los pescadores artesanales censados que declararon haber tenido actividad pesquera durante los últimos doce meses (2.639 de 3.386) obteniendo como resultado una categorización para cada pescador.

Posteriormente dicha caracterización fue espacializada, vinculando las caletas a las que declaraban pertenecer los pescadores con las caletas y asentamientos cuya información se encontraba en la información cartográfica del Gore.

b. Descripción de los datos del Censo Acuícola y pesquero utilizados

Los datos del censo utilizados para el análisis de componentes principales categóricos y la posterior tipificación se describen en la Tabla 1.

Adicionalmente se utilizó la información proveniente de la pregunta que hacía alusión a la caleta o asentamiento a la que pertenecían los pescadores. Pese a que este dato no se incorporó en la tipificación, fue esencial para la espacialización de resultados.

Es importante destacar que la denominación de *caletas y asentamientos* presentados por el Censo no coincide con la de Sernapesca, sin embargo los nombres a los que se hace referencia son los mismos lo que permite el cruce de información.

Para efecto de este estudio se consideró la denominación de *caleta* utilizada por Sernapesca correspondiente a 23 caletas en la Región.

Tabla 1. Descripción de variables utilizadas en el análisis de componentes principales categóricos y posterior tipificación

Variable	Código de variable	Codificación categorías de la variable
Sexo	*Sexore*	1= mujer; 2= hombre
Nivel educacional	*Nivelre*	1= Básica o primaria; 2= Media común; 3= Media técnica marítima; 4= Media técnica acuícola; 5= Media técnica profesional; 6= Humanidades; 7= Centro de formación técnica; 8= Instituto profesional; 9= Universitaria; 10= Postítulo; 11=Magíster; 12= Doctorado; 13= Enseñanza diferencial; 14= Nivel ignorado; 15=Nunca asistió; 16= Cursado 1° Educ. media; 17= Cursado 1° Educ. universitaria.
Adquirió deuda los últimos 12 meses	*Deuda*	1= No; 2= Sí
Categoría de pescador	*Capes*	1= Armador; 2= Pescador artesanal; 3= Buzo mariscador; 4= Recolector de orilla; 5= No está inscrito
Número de meses que realiza otra ocupación	*Motocre*	1= No realizó; 2= Un mes; 3= dos meses; 4= Tres meses; 5= cuatro meses; 6= cinco meses; 7= seis meses; 8= Siete meses; 9= Ocho meses; 10= Nueve meses; 11= Diez meses; 12=Once meses; 13= Doce mes.
Especie principal	*Especie*	1= Cochayuyo; 2= Luga; 3= Loco; 4= Sierra; 5= Sardina o anchoveta; 6=otra
Tipo de comercialización del recurso más importante	*Tcore*	1= Directo al mercado; 2= Planta de proceso; 3= Entrega a comerciante; 4= Exportación directa; 5= Otro
Tramo ganancia anual producto de la actividad pesquera	*Tragan*	1= $0; 2= menos de $600.000; 3= entre $600.000 y $1.200.000; 4= entre 1.200.000 y $2.400.000; 5= entre $2.400.000 y $3.600.000; 6= entre $3.600.000 y $4.800.000; 7= entre $4.800.000 y 6.000.000; 8= entre $6.000.000 y $9.000.000; 9= entre $9.000.000 y $12.000.000; 10= entre $12.000.000 y $18.000.000; 11= entre $18.000.000 y $24.000.000; 12= mayor a $24.000.000
Tramo edad	*Etra*	1= menor a 20 años; 2= entre 20 y 30 años; 3= entre 30 y 40 años; 4= entre 40 y 50 años; 5= entre 50 y 60 años; 6= entre 60 y 70 años; 7= entre 70 y 80 años; 8= entre 80 y 90 años;

Es importante comprender que el output de este análisis es un identificador (Rut ficticio dado por el censo) para cada uno de los pescadores analizados junto con la categoría a la que pertenecen, con esos antecedentes es posible realizar un cruce de información que permita vincular al pescador, su caleta o asentamiento, su comuna y la categoría a la que pertenece

c. Información espacial y cruce de datos con el Censo

La información espacial utilizada para este análisis fue:

Caletas: Capa de información del Sistema de Información Geográfica del Gobierno Regional. El sistema de referencia utilizado fue SIRGAS y la proyección fue UTM 18s

Puntos Google Earth: Para los asentamientos que se carecía de información espacialmente explícita, se buscó la localidad a la que el nombre del asentamiento hacía referencia y se digitalizó el punto en ella. Posteriormente estos puntos fueron exportados ArcGis 9.1 y proyectados al sistema de referencias SIRGAS UTM 18s

Se sintetizaron por caleta, género y caleta; y etnia y caleta los resultados provenientes del análisis de componentes principales y su posterior tipificación., obteniendo la suma de pescadores y pescadoras pertenecientes a cada tipología por caleta, la suma de pescadoras de cada tipología por caleta y la suma de pescadores y pescadoraspor tipología perteneciente a algún pueblo originario por caleta. A cada uno de los puntos geográficos que representaban caleta (basadas en las declaradas por Sernapesca) y asentamientos se les asignó los valores correspondientes a partir de la tabla sistematizada.

d. Método de interpolación y supuestos empleados

El éxito del análisis territorial efectuado radica en la adecuada representación de los fenómenos espaciales. A mayores escalas como territorio y comunas, la representación espacial se realizó a partir de la suma de pescadores artesanales pertenecientes a cada categoría y luego se diferenció por sexo y pueblos originarios, estos valores fueron asignados a las unidades territoriales correspondientes (comunas y territorios)

De modo de poder realizar análisis espaciales posteriores se requiere de una variabilidad espacial que permita una posterior algebra de mapas. Para ello la escala de representación debe ser menor. Se eligió una grilla de 1km por 1 km para representar la tipología. La tipología espacial de las variables tipo de pescador, tipo de pescador por género, y tipo de pescador perteneciente a pueblos originarios fueron interpoladas a partir de un método determinista exacto y local, basado en la media ponderada por el inverso de la distancia (IDW).

$Z(S_0)$= La razón para escoger este método de interpolación se basa en que la tipología constituye un antecedente descriptivo de la situación actual de los pescadores artesanales y no un insumo para un modelo estadístico, por lo cual no requiere de la consideración de las posibles autocorrelaciones espaciales existentes en el territorio. Por otra parte estudios han comprobado que ambos métodos arrojan un mismo patrón espacial y que mientras el método krigging ofrece una mayor consistencia estadística, IDW genera valores estimados más próximos a los valores observados (kriging reduce los valores más altos y aumenta los valores más bajos generando un mayor suavizado) (Cañada et al. 2010).

Cabe destacar que el propósito de esta interpolación consistió en generar variabilidad espacial en el territorio, por lo tanto no fueron considerados los métodos de interpolación basados en polígonos, como Thiesen y TIN. Por su parte otros métodos de interpolación como Trend, se justifican en la medida que se conozca el comportamiento de la curva de ajustes (generalmente correspondientes a procesos biofísicos y biogeoquímicos) y no son recomendados para estudios sociales (Alonso, 2004).

$Z(S_0)$=Por último es necesario destacar que el supuesto que subyace este método de interpolación es que pixeles más cercanos a puntos de información tienen mayor probabilidad de presentar características similares.

Esquema metodológico

A continuación se presenta el esquema metodológico en lo referente a la espacialización de la tipología de pescadores artesanales.

Referencias

Alonso Francisco. 2004. SIG aplicados al análisis y cartografía de riesgos climáticos. Apuntes del II Curso de verano de la asociación española de climatología.

Cañada R, Vidal, M.J, Moreno, A. 2010. Interpolación espacial y visualización cartográfica para el análisis de la justicia ambiental: Ensayo metodológico sobre la contaminación sobre la contaminación por partículas atmosféricas en Madrid. Tecnología de información geográfica: La información geográfica al servicio de los ciudadanos. Secretariado de publicaciones de la Universidad de Sevilla.

Sección 2:

ANÁLISIS DE CADENAS PRODUCTIVAS DE LOS PRINCIPALES RECURSOS PESQUEROS DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS

RESUMEN

En esta sección se presentan en forma esquemática antecedentes de las principales cadenas productivas de recursos pesqueros y acuícolas de la Región de Los Ríos, cuyo análisis conjunto se considera relevante para la elaboración de la Política Regional de Desarrollo Pesquero y Acuícola de la Región. Específicamente, en primer lugar se proveen antecedentes sobre la oferta y el sistema de extracción, y en segundo lugar se presentan y analizan antecedentes sobre las industrias transformadoras y el proceso que sigue el recurso desde su extracción hasta su consumo.

INTRODUCCCIÓN

El rápido crecimiento de los mercados internacionales para los productos pesqueros presenta retos importantes para los pescadores a pequeña escala, en especial cuando existe una creciente disminución en la cantidad y calidad de los recursos pesqueros y a un aumento de la demanda internacional por estos. Esta situación genera escenarios difíciles para los pescadores artesanales, pues tienen el desafío de acceder a mercados concentrados que no siempre brindan precios rentables para la producción y reproducción de la actividad pesquera. En este contexto se hace imperante una planificación del sector que permita aprovechar las oportunidades que los mercados abren en un contexto de sustentabilidad y equidad.

Una forma efectiva de cómo lidiar y generar lineamientos estratégicos para hacer frente a éstos fenómenos es, por un lado, entender el sector pesquero como parte integrante de un sistema territorial, el cual puede ser sustento para la movilidad ocupacional en ciertos períodos, de modo de permitir la recuperación y el mejoramiento de la calidad del recurso pesquero, a la vez que un mejoramiento de la calidad de vida de los pescadores. Y por otra parte, comprenderlo dentro de este sistema permite una planificación territorial espacialmente explícita de otras actividades que pueden estar afectando al sector.

Complementario a esto, se hace necesario influir en las cadenas productivas existentes, aprovechando las oportunidades que presentan los mercados dinámicos (mercados que pueden absorber cantidades crecientes de recursos extraídos, ya sea por la escala del mercado o porque la demanda crece aceleradamente). De esta manera es posible generar valor a lo largo de la cadena de modo que los pescadores se beneficien conjuntamente con los demás actores de la cadena productiva.

Una cadena productiva se define, para efectos de la presente propuesta, como el itinerario o proceso que sigue un producto pesquero a través de las actividades de producción, transformación e intercambio, hasta llegar al consumidor final. Por su parte, una cadena de valor constituye una colaboración estratégica entre distintos eslabones y actores de una cadena productiva para su beneficio mutuo. Esto significa que, con miras a un producto final determinado, los actores logran coordinar estratégicamente sus actividades, agregándole valor adicional al producto en cada eslabón hasta llegar consumidor final.

OBJETIVO

Describir desde un punto de vista cualitativo y cuantitativo, las cadenas productivas de los principales productos pesqueros de la Región de Los Ríos.

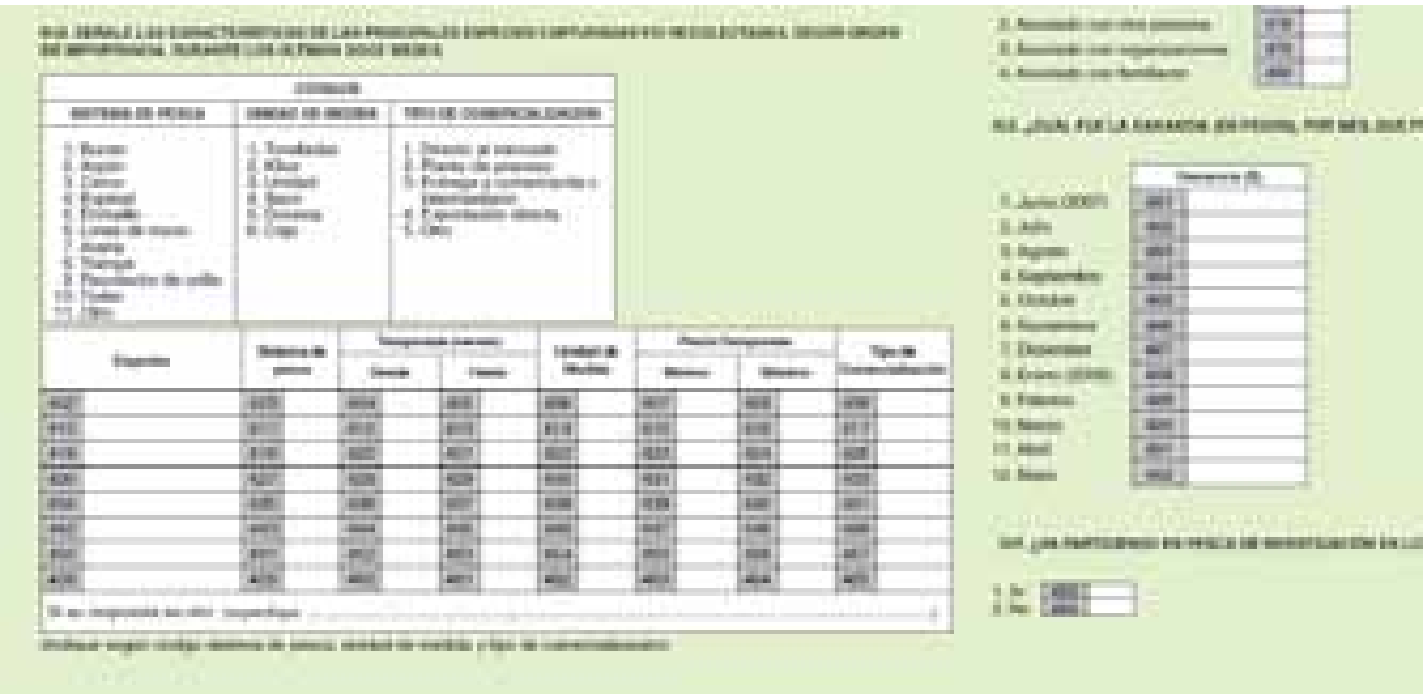
MATERIALES Y MÉTODOS

Con el objeto de describir la cadena de valor de los pescadores artesanales asociados a la actividad pesquera, la metodología consistió en una exhaustiva revisión del Censo Acuícola y Pesquero 2007, aplicación de técnicas cualitativas, tales como revisión bibliográfica, recopilación de antecedentes y entrevistas. De estas fuentes, se obtuvo información que permitió identificar y caracterizar las distintas actividades realizadas por pescadores artesanales.

Resulta indispensable en este punto establecer detalladamente cómo se obtiene la información sobre extracción de recursos en la ficha censal. La figura 1, muestra un extracto del formulario censal de pesca artesanal, específicamente,

donde se consulta por las características de las principales especies capturadas y/o recolectadas. Como se aprecia, un mismo encuestado podía detallar hasta 8 especies, incluyendo información sobre sistema de pesca, temporalidad de la pesca, unidad de medida, precio y tipo de comercialización. Por otro lado, la estructura de la encuesta no permitió vincular directamente una especie con la forma de venta o manejo recibido posterior a la captura, como por ejemplo congelamiento, ahumado o enfriado. Por lo mismo, la conformación de cada una de las cadenas se estableció en base a supuestos y análisis de datos, los cuales serán detallados más adelante en cada caso.

Figura 1. Extracto de formulario pesca artesanal: Especie, sistema de pesca, temporada, unidad de medida, precio y comercialización



Fuente: Primer Censo Nacional Pesquero y Acuicultor 2007.

La revisión del Censo junto con las entrevistas en profundidad, nos permitió sistematizar y reconstruir información relevante respecto de los precios y canales de comercialización. El análisis espacial que acompaña la información se realizó a partir de la asignación de valores promedio, mínimos y medios a la base de datos de caletas georeferenciadas y actualizada por este proyecto proveniente del GORE. Estos valores fueron interpolaos de modo de generar variabilidad espacial a partir del método IDW (*Inverse Distance Weighted*).

RESULTADOS

CADENA PRODUCTIVA DEL LOCO (Concholepas concholepas)

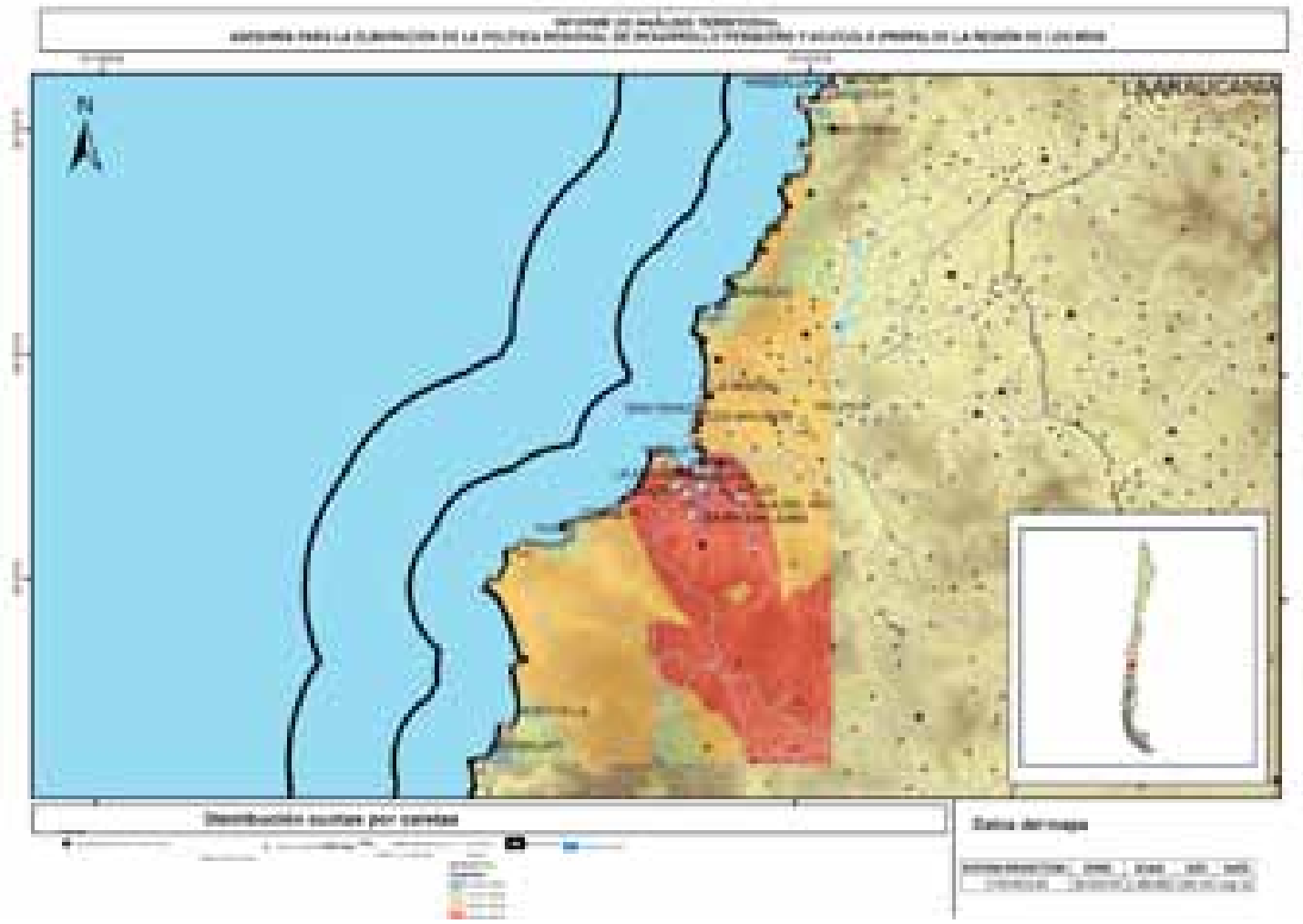
El recurso hidrobiológicos denominado loco (*Concholepas concholepas*) es uno de los principales recursos bentónicos

explotados en pesquerías artesanales a lo largo de toda la costa del país. La evolución de los niveles de extracción revela un alto crecimiento en los niveles de actividad asociados al recurso durante la última década (Chávez, et al. 2010).

En la mayoría de los casos, el recurso es comercializado por pescadores artesanales a través de intermediarios o representantes directos de plantas de procesamiento. Más del 95% de este recurso a nivel nacional es utilizado como materia prima en la industrias transformadoras (Fundación Chinquihue, 2004). La actividad industrial permite transformar la materia prima en loco fresco enfriado, loco congelado y loco en conserva. La mayor parte de esta producción industrial es posteriormente comercializada en los mercados internacionales, principalmente asiáticos, por un número aún menor de empresas exportadoras.

Figura 2. Evolución histórica de cuotas asignadas para el loco en la Región 2002-2011

Figura 3. Distribución espacial de la oferta del loco



* La distribución se mide a través de la interpolación lineal de los valores para cada caleta. La escala va de rojo a azul, representando el color rojo los lugares de mayor concentración, el amarillo de intermedia y el azul los de mínima.

Actualmente la única posibilidad legal de realizar extracción de este recurso es mediante la asignación de cuotas como producto de las áreas de manejo (AMERB), ya sea en la modalidad de pesca de investigación o por plan de manejo. Cabe destacar que el desembarque de loco de las AMERB presenta un comportamiento creciente desde el establecimiento de la medida de manejo, observándose en el país que a partir del año 2005 el desembarque proveniente de las AMERB alcanza cerca del 100% del desembarque nacional (IFOP, 2010).

En la Región existen 38 áreas de manejo, que en su conjunto tuvieron una cuota asignada de extracción del recurso para el año 2011 de 2.992,3 unidades (SERNAPESCA, 2011). Cabe destacar que la cuota histórica anual ha sufrido una considerable disminución desde el año 2002, con un comportamiento a la baja aunque con leves alzas en los años 2005 y 2009.Tomando en consideración las cuotas asignadas por AMERB, se pudo estimar la distribución espacial de la oferta (Figura 3), donde las mayores cuotas se encuentran en las zonas rojas mientras que las menores en las zonas azules.

La Figura 4, representa esquemáticamente la cadena de producción del recurso loco en la Región de Los Ríos. La cadena está compuesta por todos aquellos pescadores y pescadoras que indicaron extraer loco en alguna de las ocho categorías de importancia que presenta la ficha censal. En el esquema se muestran las cuatro primeras categorías en orden de importancia, las que en conjunto agrupan el 90% de los integrantes de la cadena. El 40% indicó la extracción de loco en el primer orden de importancia, mientras un 20% lo hizo en segundo lugar y un 16% y 14% en tercer y cuarto respectivamente. Los precios mínimos y máximos fluctúan de acuerdo al nivel de importancia, obteniéndose precios más altos cuando el recurso es la especie de mayor importancia para los pescadores. En las cuatro categorías el loco se comercializa por cuatro canales: directo al mercado, planta de proceso, intermediario y para fines de autoconsumo. En el caso del loco de primer orden de importancia, el canal más frecuente es la venta a planta de proceso, la cual representa un 47%, mientras en las restantes tres categorías el autoconsumo es el destino más frecuente.

La cadena productiva del loco está compuesta por 554 pescadores y pescadoras, de los cuales alrededor de un 30% no se encuentra inscrito en los registros pesqueros. La mayor concentración del esfuerzo de extracción del recurso se encuentra en Caleta Mehuín, Caleta Chan Chan, Asentamiento Huape y Caleta El Piojo. No obstante, esto sólo indica que los pescadores que extraen el recurso pertenecen a una caleta pero no necesariamente que la extracción se haga en ese sector, aún cuando la distribución espacial coincide ampliamente con la distribución de la oferta. La Figura 4, muestra la distribución espacial de quienes se dedican a la extracción del recurso loco en la Región.

Usualmente, el recurso es extraído exclusivamente por pescadores artesanales que operan con una flota compuesta por pequeñas embarcaciones cuyo tamaño se encuentra en función directa de la distancia que a recorrer. La tripulación de las embarcaciones es reducida y no supera las 6 personas, de las cuales la mitad realiza la extracción mediante buceo semi-autónomo. Sin embargo, en la Región existe un buen número de personas que no extraen el recurso mediante este sistema, sino más bien a través de la recolección de orilla

Las Figuras 7 y 8, muestran la distribución por género y pueblo originario de los integrantes de la cadena. Un 18% corresponde a mujeres las que se concentran en la zona norte de la Región, particularmente en las caletas de Mehuín y Chan Chan. Una situación análoga se observa en relación a la pertenencia algún pueblo originario, concentrándose nuevamente el mayor número de personas en las caletas de Mehuín y Chan Chan. Cabe destacar que un 97% se identificó con el pueblo Mapuche, un 2% con el pueblo Lafkenche y un 1% con el pueblo Kawesqar.

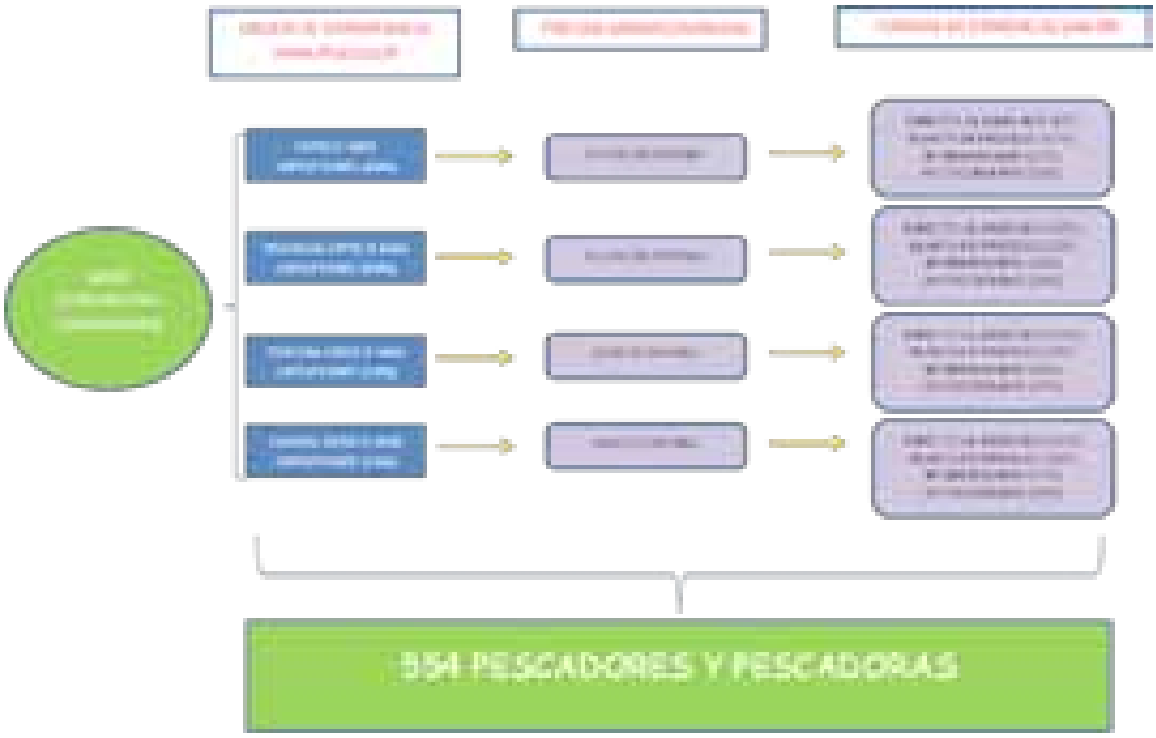
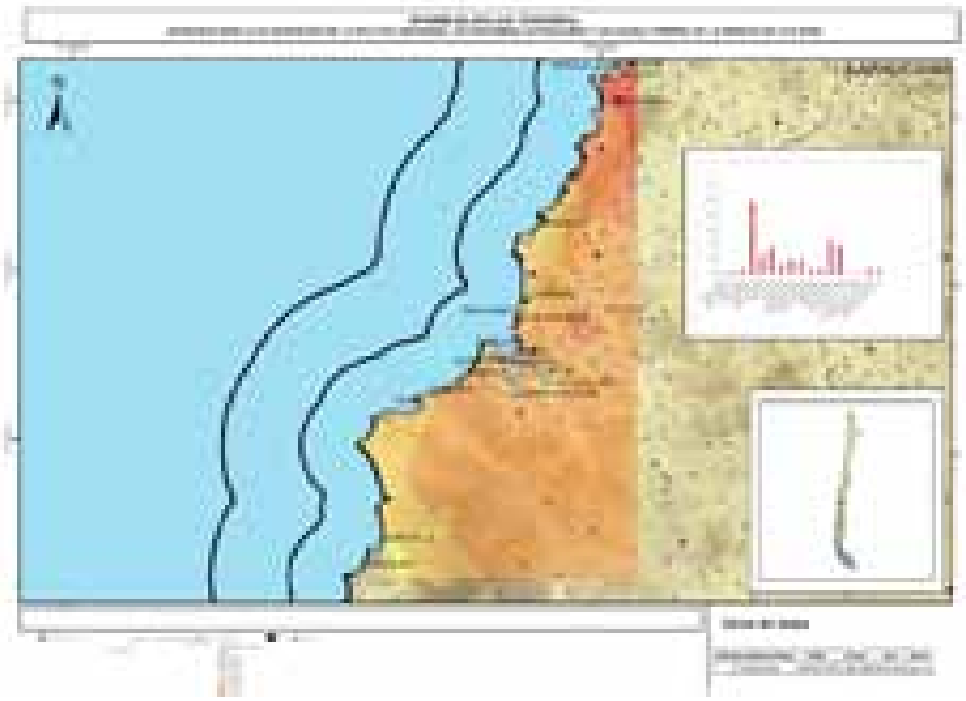


Figura 4. Esquema cadena del loco

Figura 5. Distribución espacial de pescadores por caleta



* La distribución se mide a través de la interpolación lineal de los valores para cada caleta. La escala va de rojo a azul, representando el color rojo los lugares de mayor concentración, el amarillo de

Figura 6. Distribución espacial del sistema de extracción del loco

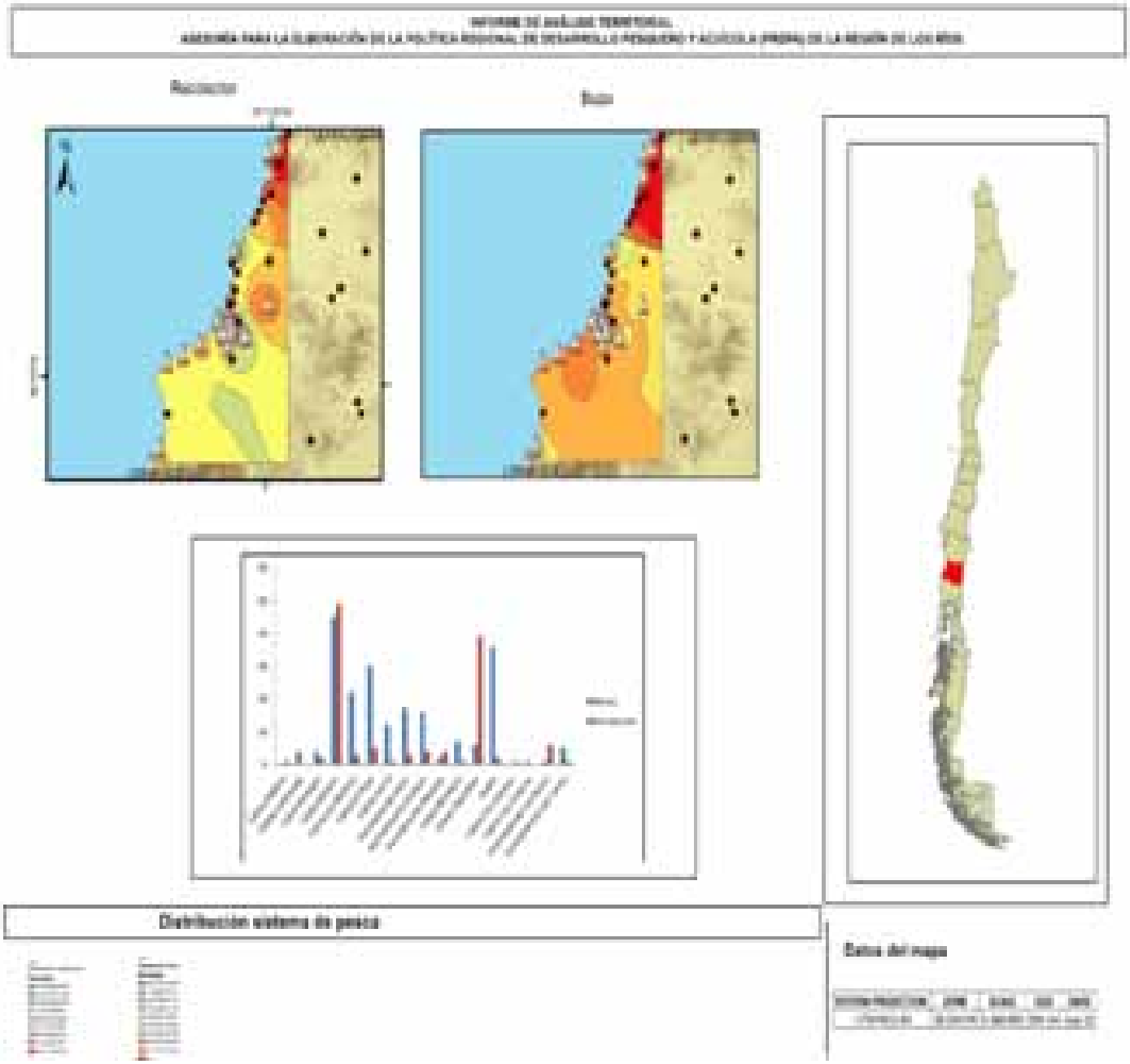

Distribución sistema de pesca
Datos del mapa

Figura 7. Distribución espacial género

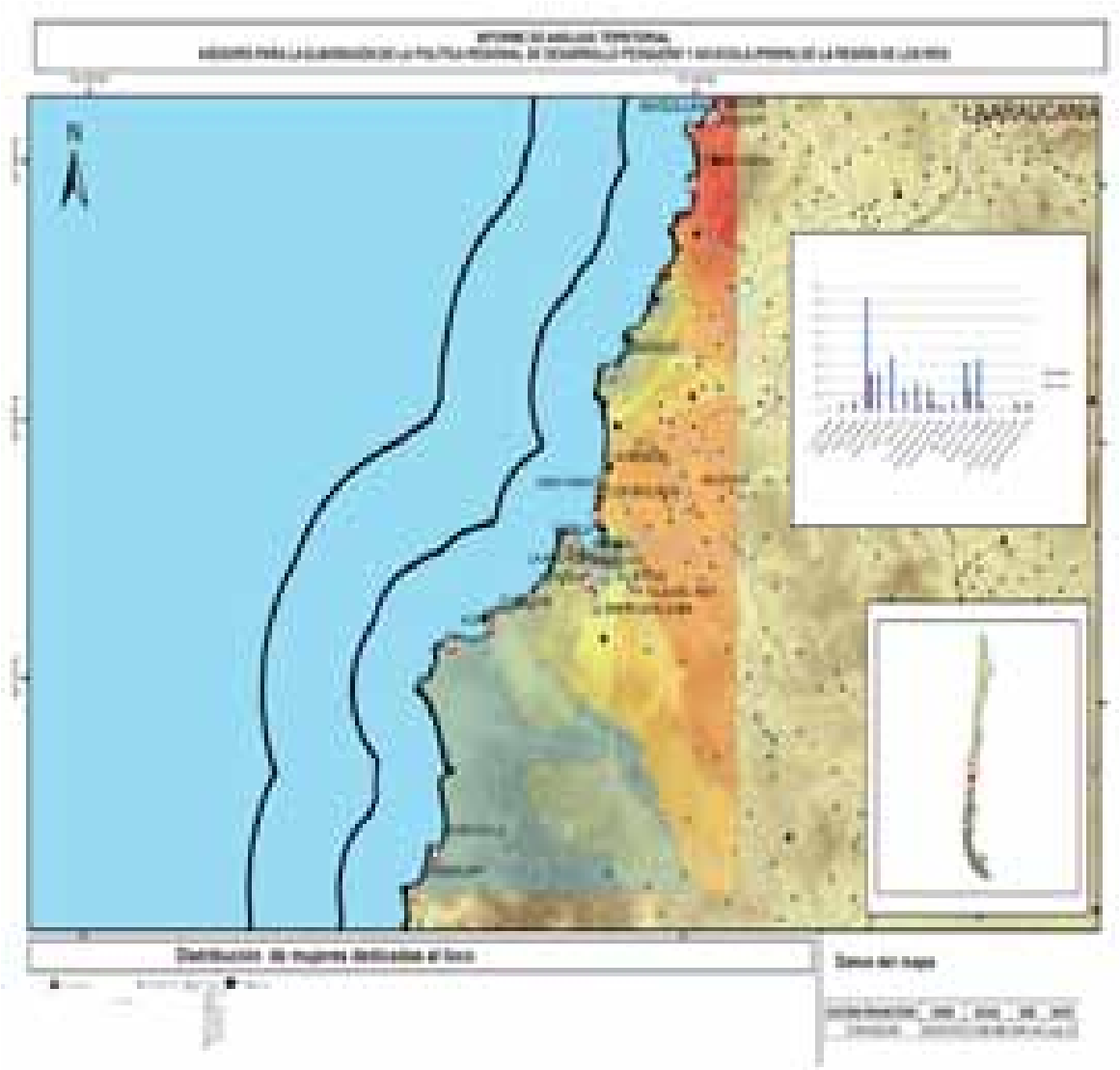
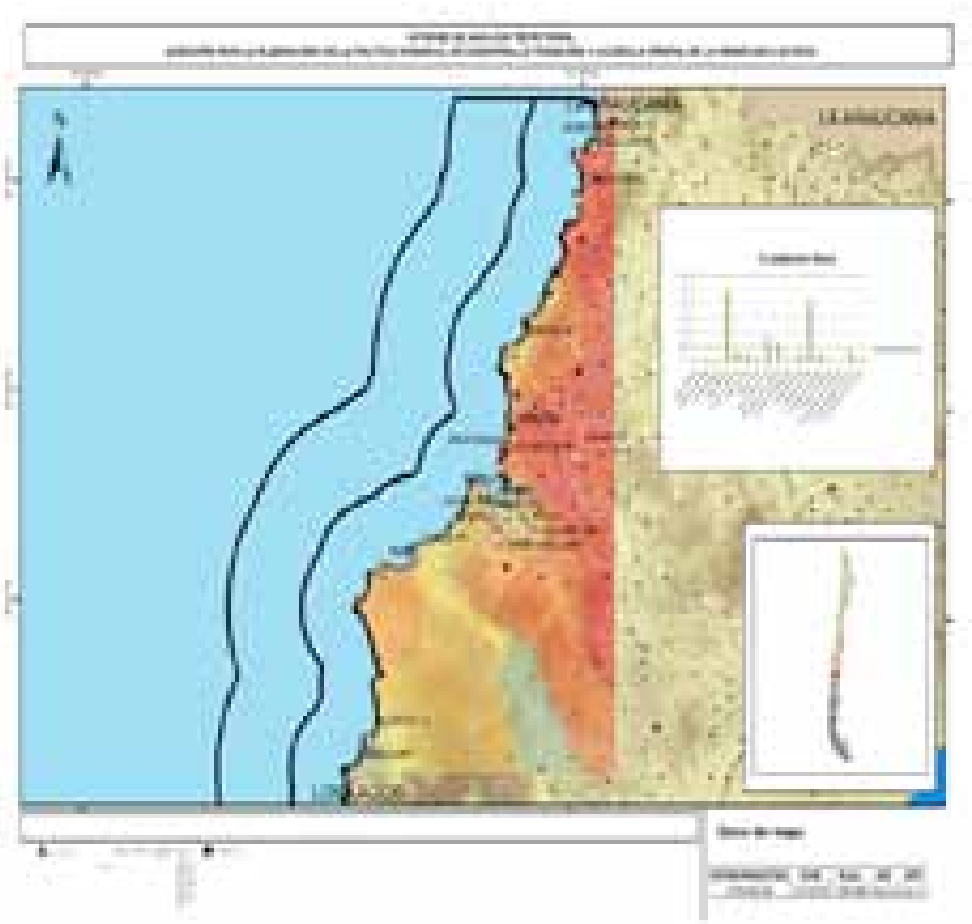


Figura 8. Distribución espacial de pertenencia a pueblos originarios



El sistema de comercialización está dominado por la comercialización directa a planta (32%). Llama la atención el alto porcentaje de pescadores que extraen el recurso para consumo familiar (23%), coincidente en su totalidad con recolectores de orilla. Según información directa, el consumo familiar muchas veces se entremezcla con procesamientos básicos (apaleado, pre cocido y refrigerado), que le permite a ciertas familias comercializar a pequeña escala y durante todo el año el recurso. Dentro del sistema de comercialización un 21% comercializa sus productos directo al mercado y un 20% lo comercializa a través de intermediarios.

Los precios de venta a la planta van desde $2.500 a $8.000 pesos por kilo y presentan grandes diferencias tanto al interior de la caleta o asentamiento, como en comparación con el resto de las caletas de la Región.

Tabla 1. Precio loco comercializado a planta

		Precio mínimo por kilo			Precio máximo por kilo	
Caleta	N° Pecadores	Min	Max	Promedio	Min	Max
Caleta Lamehuapi	4	4000	5000	4550	7000	7100
Caleta Amargos	2	4000	4000	4000	5000	6500
Caleta Mehuín	9	2600	4000	2800	2990	4500
Caleta los Molinos	5	2600	5100	3180	3500	5500
Caleta el Piojo	15	2600	5500	3327	2990	7000
Caleta Corral	4	2600	7000	3725	2990	8000
Asentamiento Huiro	14	2600	6000	4164	2990	7500
Asentamiento Chaihuín	8	3000	5700	4275	4000	7000
Caleta Bonifacio	5	2600	5000	3120	2990	8000
Caleta Chan Chan	9	2600	5000	3111	2990	5000
Asentamiento Huape	18	2600	6000	3239	2800	6000
Asentamiento Curiñanco	3	2500	2600	2567	2990	3800
Asentamiento San Carlos	1	4500	4500	4500	5000	5000

El precio pagado a planta está altamente determinado por la talla y calidad del recurso, lo que explica las diferencias entre caletas. Sin embargo, el hecho que existan grandes diferencias entre los precios mínimos y máximos se debe principalmente a que dentro de una misma caleta, los recursos extraídos no son homogéneos. La calidad del recurso es fundamental para entendimiento de su destino final, pues mientras las mayores tallas se destinan a conservas, las menores irán a un proceso de congelado que se dirigirá a distintos mercados, siendo el menos restrictivo en términos de talla el mercado japonés (Fundación Chinquihue, 2004). Una situación muy similar ocurre al observar el comportamiento del precio de venta a intermediarios (Tabla2). Al comparar los precios de venta hacia planta y hacia intermediarios es posible apreciar que no existen grandes diferencias por caleta entre los valores. Esto implica que no hace una diferencia para el pescador la decisión de a quién vender y que para el caso de éste recurso las bandas de precio parecen estar definidas en el mercado y el precio sólo varía por la calidad del recurso.

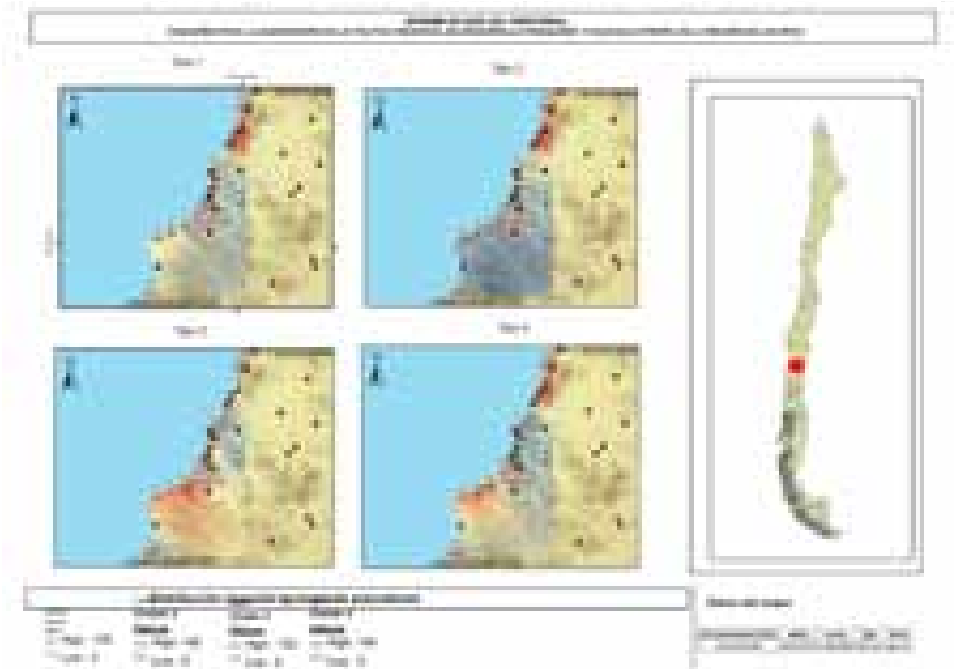
Tabla 2. Precio loco comercializado a intermediarios

		Precio mínimo por kilo			Precio máximo por kilo	
Caleta	N° Pecadores	Min	Max	Promedio	Min	Max
Caleta Amargos	1	4000	4000	4000	5000	5000
Caleta Mehuín	2	2600	4000	3300	2990	4500
Asentamiento Huiro	8	2600	5000	3488	2990	7000
Asentamiento Chaihuín	2	2600	3800	3200	2990	4000
Asentamiento Mississippi	3	3500	5000	4167	4000	6000
Caleta Bonifacio	1	2800	2800	2800	4600	4600
Caleta Chan Chan	2	4800	5000	4900	4800	5000
Asentamiento Huape	1	2800	2800	2800	2800	2800
Asentamiento Calfuco	1	4500	4500	4500	5000	5000

Finalmente, la Figura 8 muestra la distribución espacial según el clúster de pertenencia del análisis multivariado presentado previamente. El 43% resultó integrar el clúster 3, concentrados mayoritariamente en el sector sur de la Región y en menor

grado en lugares puntuales de la zona norte. Por otra parte, los clústers 1 y 2 agruparon al 23 y 18%, respectivamente, ambos caracterizados por un alto grado de recolectores de orilla informales. Estos clústers se concentran geográficamente en la zona norte de la Región. Por último, un 16% resultó integrar el clúster 4, el cual alberga en su mayoría mujeres y se encuentra concentrado en las zonas de Mehuín y Chan Chan , coincidente con lo que se muestra en la Figura 6.

Figura 8. Distribución espacial por clúster de pertenencia



CADENA PRODUCTIVA PESCADOS Y MARISCOS FRESCOS

Dentro de esta cadena, se encuentran todas aquellas personas que establecieron que los recursos pesqueros extraídos no recibían ningún tipo de proceso posterior a la captura o extracción, o que solamente eran sometidos a mínimas manipulaciones, como limpiado o enfriado. Se deja fuera de esta cadena el recurso loco dado que fue analizado de forma separada en el apartado anterior, constituyendo en sí mismo una cadena productiva. También se ha excluido del análisis de esta cadena, a la sardina y anchoveta, que son tratadas de forma separada en la cadena de harina y aceite de pescado. La Tabla 3 muestra la frecuencia y porcentaje de las especies dentro de las tres primeras categorías de importancia de la ficha censal, para todos aquellos pescadores que resultaron ser parte de la cadena, bajo el criterio de extraer pescados o mariscos y realizar su venta sin mayores manipulaciones. No obstante, y tal como se estableció anteriormente, debido a que la ficha censal entrega la posibilidad que un mismo pescador incluya hasta ocho especies dentro de sus capturas, es posible que forme parte de la cadena sin necesariamente haber declarado extraer o capturar pescados y mariscos dentro de las tres primeras especies, ya que puede haberlo hecho en casillas posteriores (ver figura 1). Es por este motivo que en la tabla 3 aparecen especies como el cochayuyo, la luga, el loco o el luche. La Figura 10, presenta sólo aquellas especies que sí califican como pescados y mariscos frescos, y que fueron declaradas en primer orden de importancia por los encuestados. Se adoptó esta metodología, ya que se asumió que la venta en fresco, hacían referencia a la especie de mayor importancia (en la ficha censal no es posible establecer qué especie recibió algún tratamiento postcaptura o cuál no). De esta forma, los porcentajes corresponden a la frecuencia con que fueron mencionadas dentro de todo el resto de especies de primer nivel de importancia por los pescadores de la cadena. Como se aprecia, dentro de este marco el recurso más importante es la trucha, seguida de la navajuela, el chorito, el robalo, el choro maltón, la sierra y la lapa. El esquema muestra además los precios mínimos y máximos que son comercializados estos recursos por los propios pescadores. Llama la atención la gran variabilidad de los precios, los que en el caso de la navajuela llegan a diferencias del 1.000% entre el máximo y el mínimo declarado. Con respecto a las formas de comercialización, en el caso de la trucha se declaró el 100% para autoconsumo, mientras que para el caso del robalo, choro maltón, sierra y lapa, la comercialización se divide en tres canales, directo al mercado, intermediario y autoconsumo, predominando en los tres primeros la porción comercializada a través de intermediarios, mientras que en lapa se presenta como superior la porción destinada al autoconsumo.

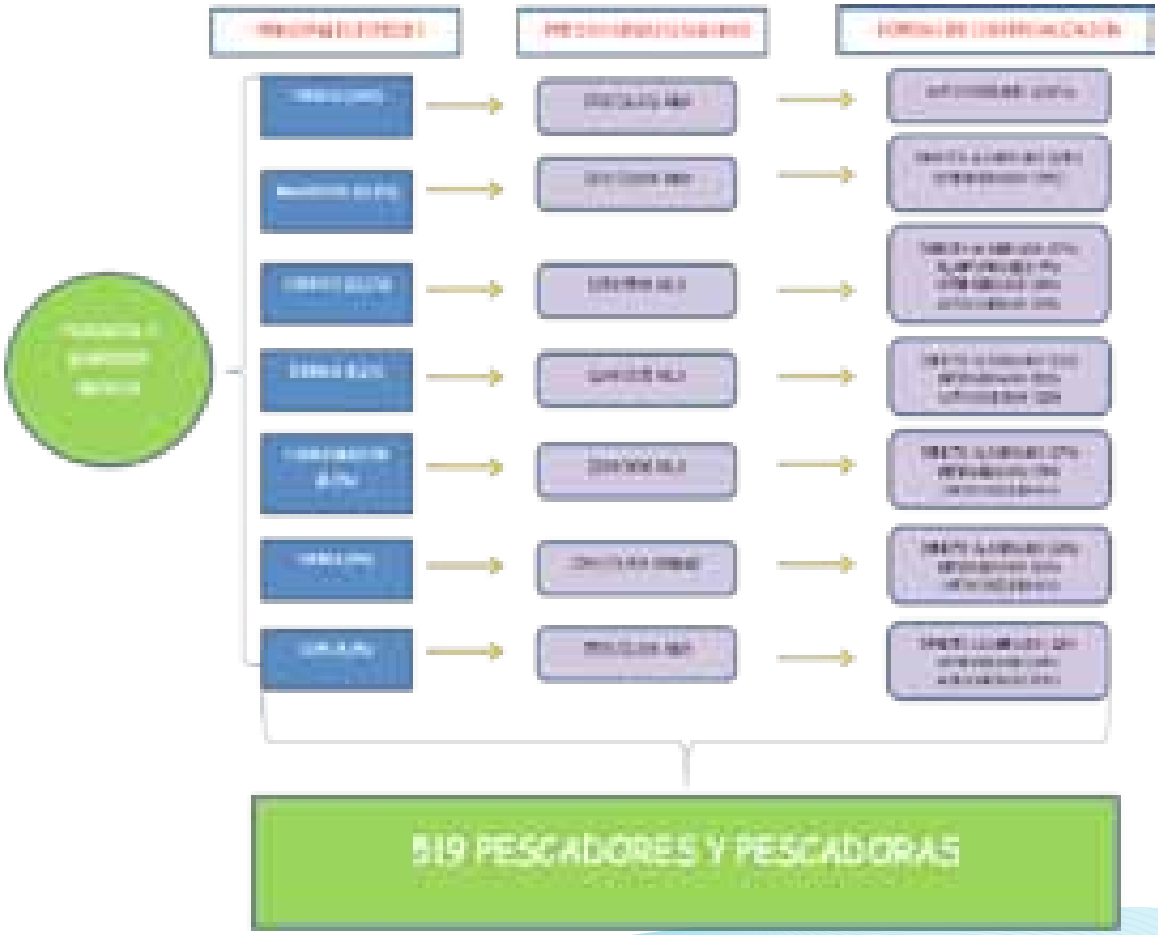
Tabla 3. Especies de acuerdo con su orden de importancia, frecuencia y porcentaje dentro de cada escala de importancia

1° ESPECIE	FRECUENCIA	PORCENTAJE DEL TOTAL	2° ESPECIE	FRECUENCIA	PORCENTAJE DEL TOTAL
ALBACORA	1	0.2%	ALBACORA	3	0.7%
ALMEJA	2	0.4%	ALMEJA	5	1.2%
ANCHOVETA	9	1.7%	ANCHOVETA	52	12.5%
juevBACALAO	12	2.3%	BACALAO	2	0.5%
CARACOL	1	0.2%	CANQUE	3	0.7%
CHORITO	30	5.8%	CARACOL	1	0.2%
CHORO MALTON	24	4.6%	CARPA	2	0.5%
COCHAYUYO	10	1.9%	CENTOLLA	1	0.2%
CONGRIO	14	2.7%	CHOLGA	3	0.7%
CORVINA	2	0.4%	CHORITO	25	6.0%
ERIZO	9	1.7%	CHORO MALTON	20	4.8%
HUEPO	11	2.1%	COCHAYUYO	22	5.3%
JAIBA	4	0.8%	CONGRIO	16	3.9%
LAPA	17	3.3%	CORVINA	10	2.4%
LOCO	43	8.3%	CORVINILLA	1	0.2%
LUCHE	18	3.5%	ERIZO	18	4.3%
LUGA	14	2.7%	HUEPO	19	4.6%
MACHA	9	1.7%	JAIBA	4	1.0%
MERLUZA	3	0.6%	LAPA	28	6.7%
NAVAJUELA	36	6.9%	LISA	1	0.2%
PEJERREY	7	1.3%	LOCO	20	4.8%
PELILLO	11	2.1%	LUCHE	12	2.9%
PIURE	11	2.1%	LUGA	7	1.7%
RAYA	4	0.8%	MACHA	7	1.7%
ROBALO	26	5.0%	MACHUELO	2	0.5%
SALMON	59	11.4%	MERLUZA	1	0.2%
SARDINA	69	13.3%	NAVAJUELA	17	4.1%
SIERRA	23	4.4%	PEJEGALLO	3	0.7%
TRUCHA	40	7.7%	PEJERREY	17	4.1%
			PELILLO	5	1.2%
			PEPINO DE MAR	1	0.2%
			PIURE	13	3.1%
			RAYA	3	0.7%
			REINETA	1	0.2%
			ROBALO	11	2.7%
			SALMON	17	4.1%
			SARDINA	11	2.7%
			SIERRA	2	0.5%
			TOLLO	1	0.2%
			TRUCHA	28	6.7%

3 °ESPECIE	FRECUENCIA	PORCENTAJE DEL TOTAL
ALMEJA	2	0.8%
ANCHOVETA	4	1.5%
ARENQUE	1	0.4%
BACALADILLO	2	0.8%
CABINZA	1	0.4%
CABRILLA	1	0.4%
CARACOL	2	0.8%
CARPA	3	1.1%
CHOLGA	7	2.6%
CHORITO	14	5.3%
CHORO MALTON	20	7.5%
COCHAYUYO	14	5.3%
COJINOBA	1	0.4%

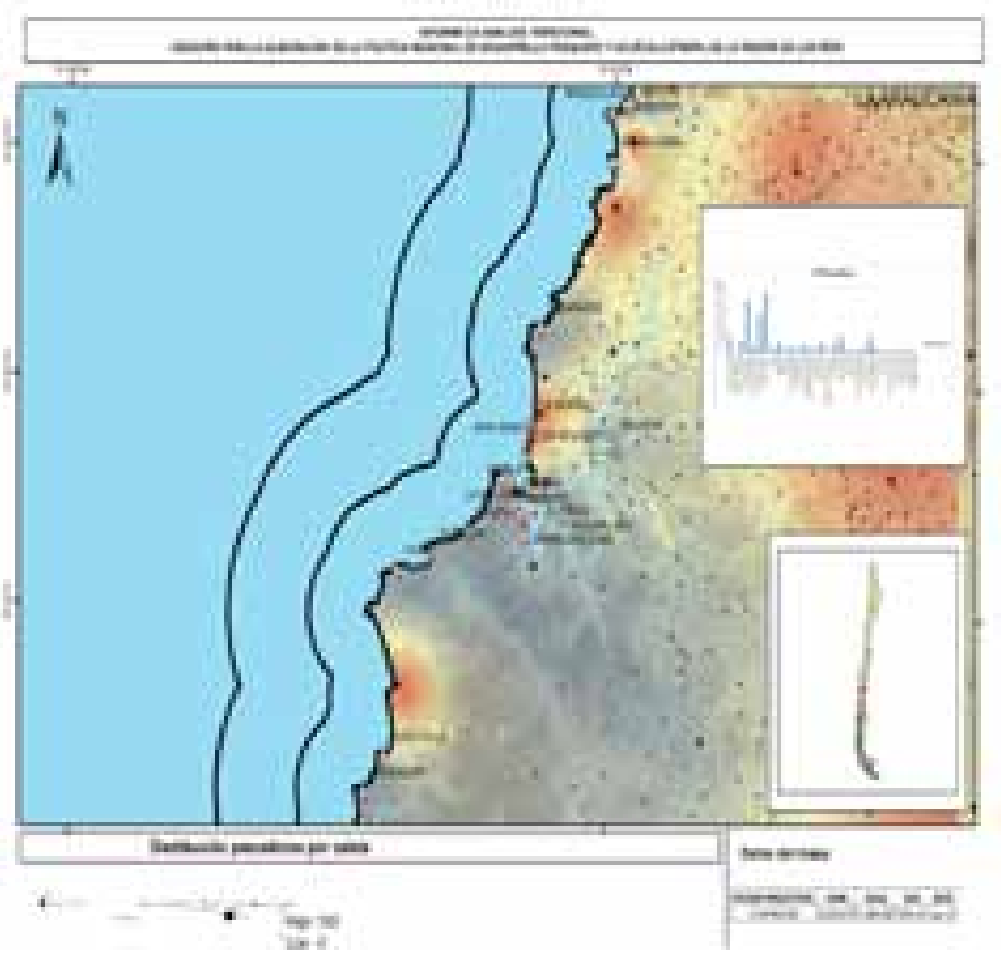
CONGRIO	10	3.8%
CORVINA	5	1.9%
ERIZO	16	6.0%
HUEPO	5	1.9%
JAIBA	13	4.9%
JUREL	4	1.5%
LAPA	19	7.2%
LISA	1	0.4%
LOCO	13	4.9%
LUCHE	15	5.7%
LUGA	3	1.1%
MACHA	12	4.5%
MACHUELO	5	1.9%
MERLUZA	1	0.4%
NAVAJUELA	8	3.0%
PALOMETA	2	0.8%
PEJEGALLO	3	1.1%
PEJERREY	9	3.4%
PELILLO	2	0.8%
PIURE	7	2.6%
RAYA	2	0.8%
ROBALO	7	2.6%
SALMON	8	3.0%
SARDINA	9	3.4%
SIERRA	5	1.9%
TIBURON	1	0.4%
TOLLO	1	0.4%
TRUCHA	7	2.6%

Figura 10. Esquema cadena de pescados y mariscos frescos



Esta cadena está compuesta por 519 pescadores y pescadoras distribuidos en 40 caletas o asentamiento de la Región. Los pescadores están presentes tanto en áreas de la costa norte de Niebla, como en el asentamiento Colún, e integran asentamientos pesqueros continentales caracterizados por la extracción para consumo de trucha, lo que explica el alto porcentaje que muestra esta especie en la extracción. Sin embargo, como se aprecia en la Figura 11, la mayor cantidad de pescadores y pescadoras ubicados en una misma caleta o asentamiento se localiza en las caletas costeras de Corral, Mehuín y la Caleta el Piojo de Niebla.

Figura 11. Distribución espacial de pescadores por caleta



La participación de la mujer en esta cadena productiva es de un 17% (90 mujeres), concentrándose mayoritariamente en la Caleta Mehuín (36). En general, como se aprecia el mapa de distribución de género de la Figura 11, la población de mujeres dentro de la cadena se concentra en la zona costera del norte de la Región. Respecto a la población indígena, ésta representa un 32% dentro de la cadena (165 personas) y al igual que la participación de las mujeres se concentra en Caleta Mehuín (Figura 12).

Figura 12. Distribución espacial género

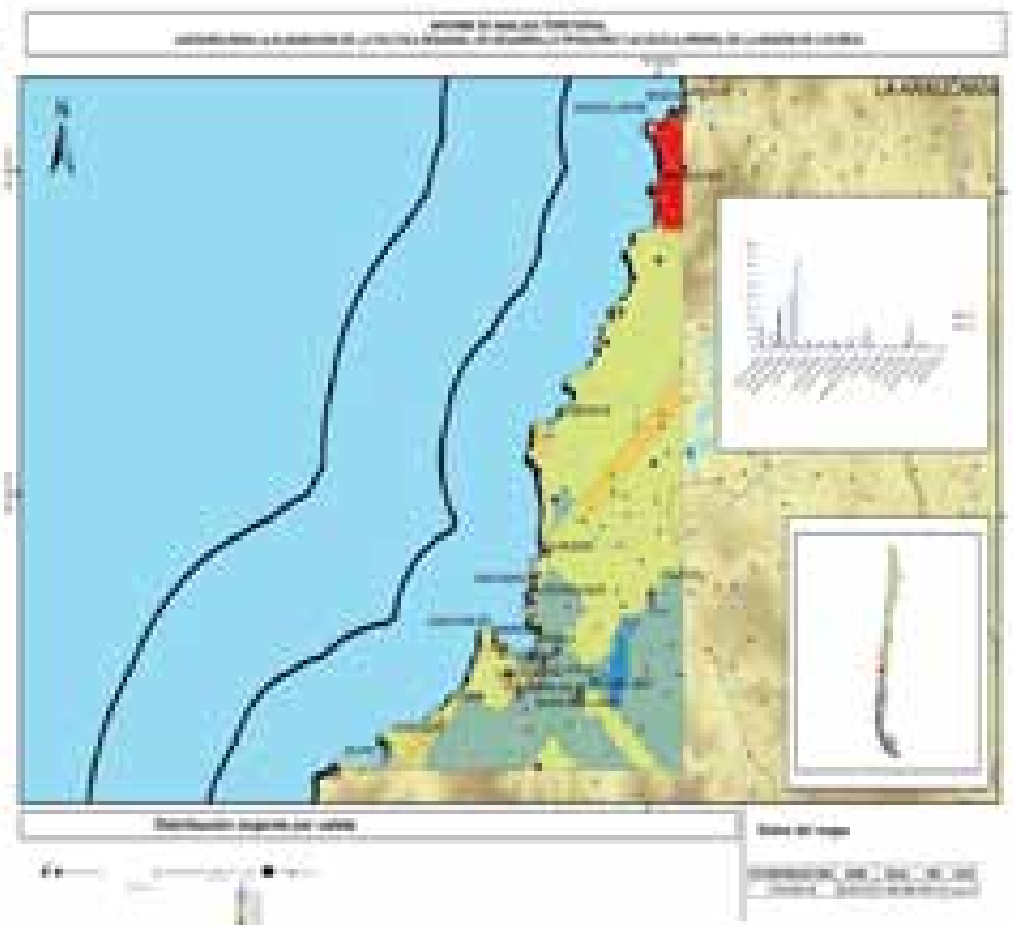
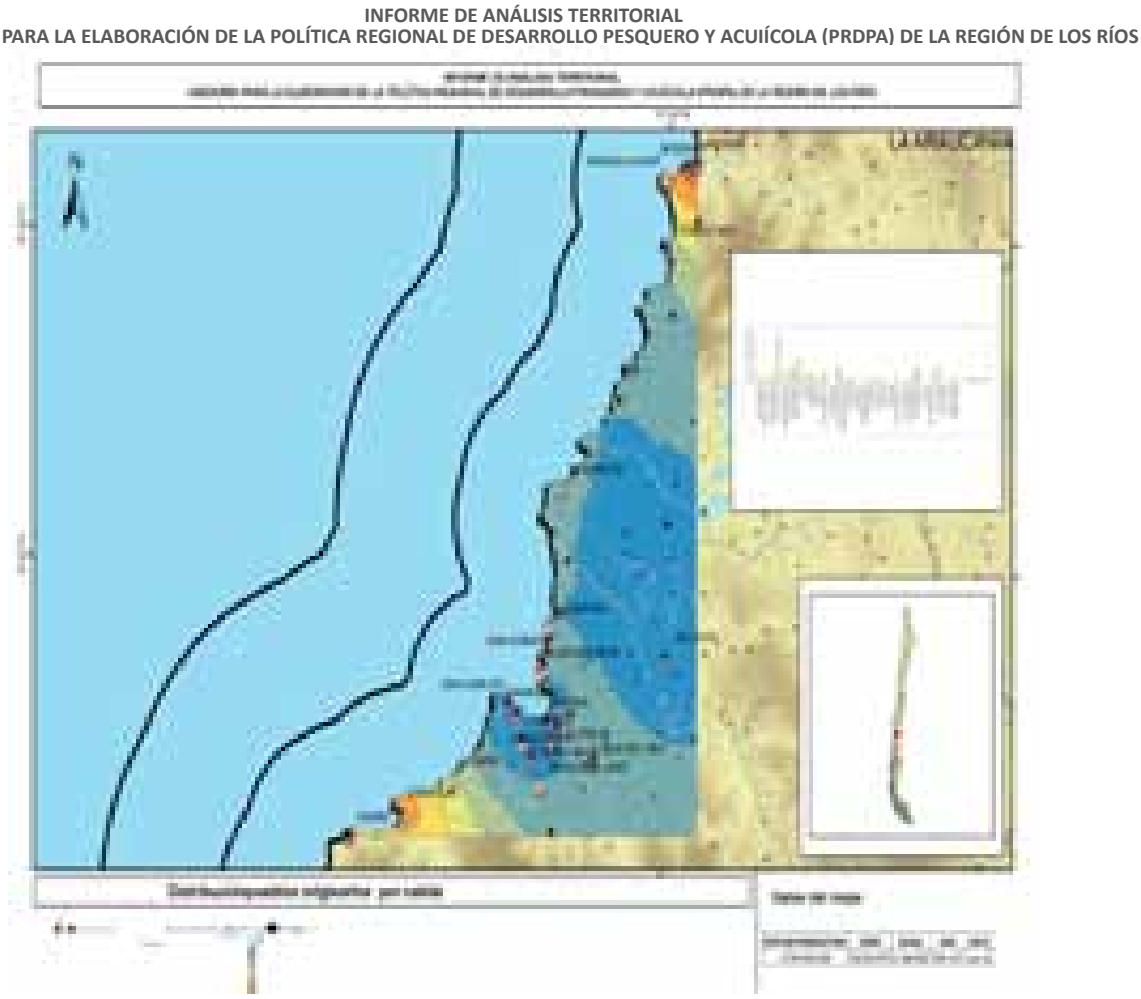
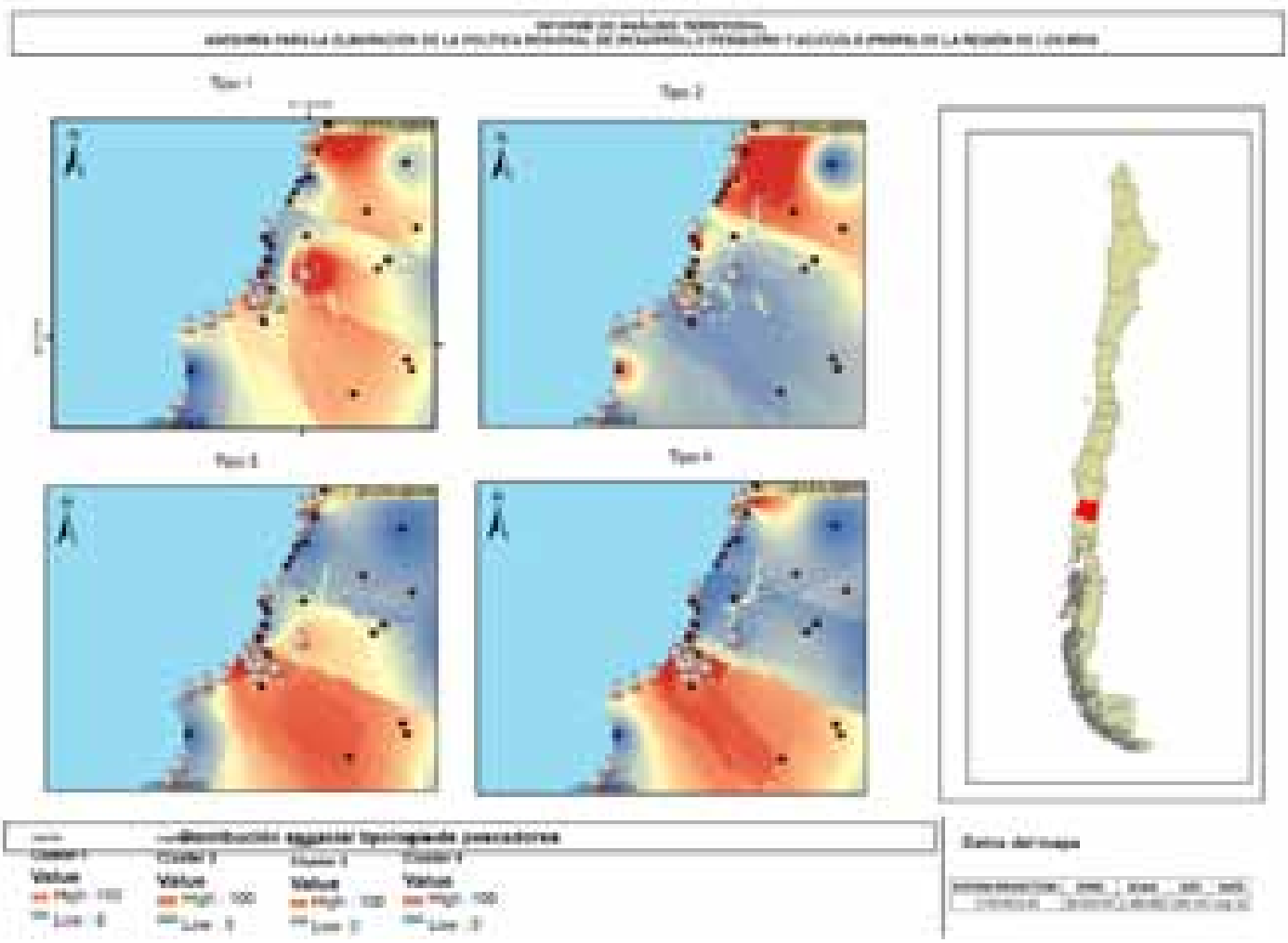


Figura 13. Distribución espacial de pertenencia a pueblos originarios dedicados a la extracción de pescados y mariscos frescos



Respecto a cómo se clasifican los integrantes de esta cadena en los clúster determinados previamente por el análisis multivariado, el 19% pertenece al clúster 1, que constituye el grupo caracterizado por jóvenes dedicados principalmente a la extracción de algas; el 28% se ubica dentro del clúster 2, grupo caracterizado por una amplia mayoría de no inscritos en los registros pesqueros que realizan actividades pesqueras con miras al autoconsumo familiar y no genera ingresos en el rubro pesquero, obteniéndolos a través del desarrollo de otras actividades económicas; el 42%, el mayor porcentaje dentro de la cadena se ubica dentro del clúster 3, que constituye el grupo de los pescadores artesanales y armadores con alto nivel de ingresos, dedicados en forma casi exclusivamente a la pesca; y finalmente un 11%, el menor porcentaje dentro de la cadena, se ubica en el clúster 4, grupo caracterizado por mujeres dedicadas a la recolección de orilla, con venta de productos a través de intermediarios. La Figura 14, muestra la distribución espacial de los pescadores y pescadoras de la cadena en relación a su pertenencia a los cuatro clústers.

Figura 14. Distribución espacial de pertenencia a clúster multivariado



CADENA PRODUCTIVA PESCADOS Y MARISCOS CONGELADOS

Integran esta cadena todos aquellos pescadores y pescadoras que especificaron que alguno de los recursos extraídos recibió congelamiento posterior a la captura o extracción. Al igual que sucede en la cadena de pescados y mariscos frescos, es posible que un encuestado en un primer nivel extraiga recursos que no clasifican como pescados o mariscos congelados, pero sí lo haga en los posteriores niveles de importancia. La Tabla 4 muestra las especies por orden de importancia, junto con su frecuencia y porcentaje de representación dentro de cada una de las tres categorías de importancia para cada uno de los pescadores y pescadoras encuestados. En primer orden de importancia destaca la Lapa, el chorito, el loco y el congrio. De forma análoga a lo especificado en la cadena de pescados y mariscos frescos (figura 10), la Figura 15 deja fuera aquellas especies que no clasifican como pescados o mariscos congelados (como el luche y cochayuyo que aparecen en la Tabla 4), y presenta las especies de primer nivel de importancia con mayor frecuencia en la ficha censal. Como se aprecia, dentro de este marco el recurso más importante es la lapa, seguida del chorito, el congrio, la navajuela, el robalo, el bacalao y la corvina. El esquema muestra además los precios mínimos y máximos a los que son comercializados estos recursos por los propios pescadores. La especie que presenta el mayor precio de venta es el bacalao ($5.700 el kilo), mientras que el chorito muestra el menor precio de venta con un precio mínimo de $150 el kilo. La mayor diferencia entre el precio mínimo y máximo la presenta la navajuela, mientras que la corvina es la especie con menor fluctuación entre los precios límites.

Tabla 4. Especies de acuerdo con su orden de importancia, frecuencia y porcentaje dentro de cada escala de importancia

1° ESPECIE	FRECUENCIA	PORCENTAJE DEL TOTAL	2° ESPECIE	FRECUENCIA	PORCENTAJE DEL TOTAL
BACALAO	2	4.1%	ALBACORA	1	2.1%
CHORITO	4	8.2%	BACALAO	1	2.1%
CHORO MALTON	1	2.0%	CARACOL	2	4.2%
COCHAYUYO	1	2.0%	CENTOLLA	1	2.1%
CONGRIO	4	8.2%	CHORITO	3	6.3%
CORVINA	2	4.1%	CHORO MALTON	2	4.2%
JAIBA	1	2.0%	COCHAYUYO	6	12.5%
LAPA	5	10.2%	CONGRIO	4	8.3%
LENGUADO	1	2.0%	CORVINA	1	2.1%
LOCO	4	8.2%	HUEPO	1	2.1%
LUCHE	4	8.2%	LAPA	6	12.5%
LUGA	2	4.1%	LOCO	1	2.1%
MACHA	2	4.1%	LUCHE	2	4.2%
NAVAJUELA	3	6.1%	LUGA	2	4.2%
PEJERREY	1	2.0%	MACHA	1	2.1%
PELILLO	1	2.0%	NAVAJUELA	1	2.1%
PIURE	2	4.1%	PEJEGALLO	1	2.1%
RAYA	2	4.1%	PEJERREY	4	8.3%
REINETA	1	2.0%	PELILLO	1	2.1%
ROBALO	3	6.1%	PIURE	2	4.2%
SARDINA	1	2.0%	RAYA	2	4.2%
SIERRA	2	4.1%	ROBALO	1	2.1%
			SIERRA	1	2.1%
			PIURE	1	2.1%

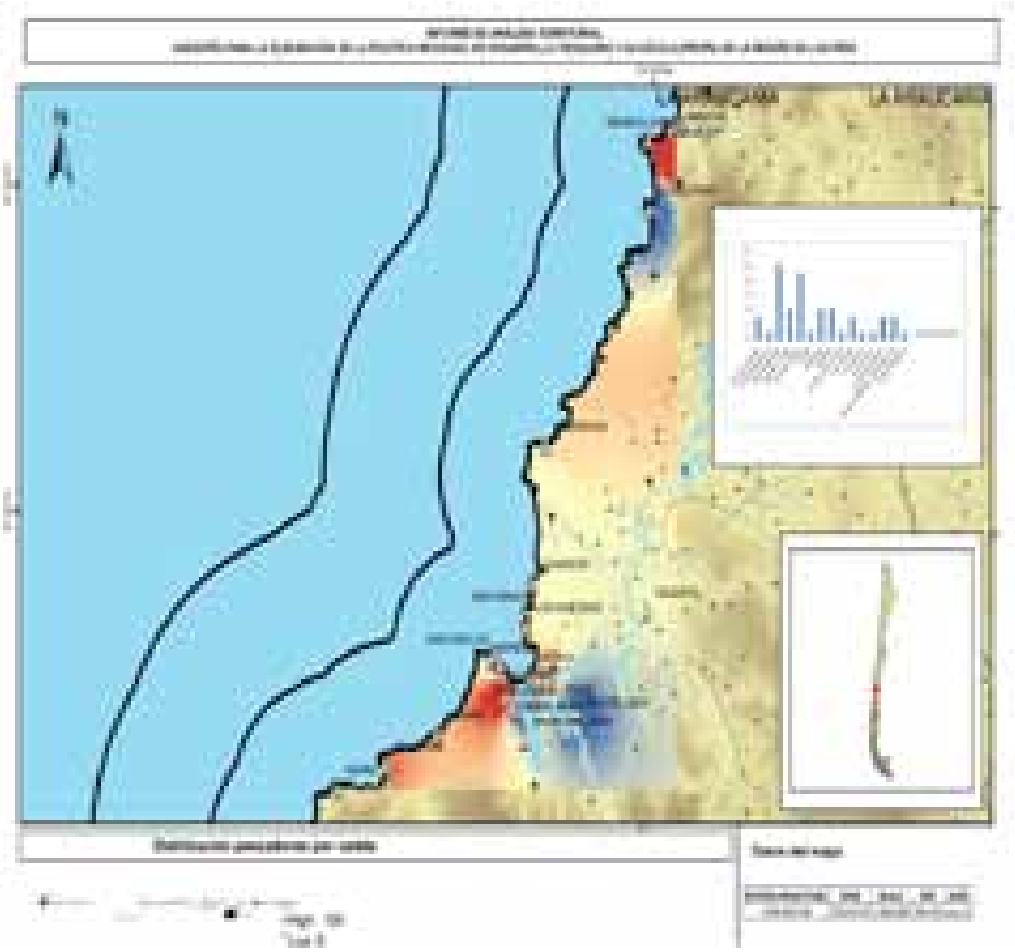
3° ESPECIE	FRECUENCIA	PORCENTAJE DEL TOTAL
ALBACORA	1	2.6%
CARACOL	1	2.6%
CENTOLLA	1	2.6%
CHORITO	2	5.3%
CHORO MALTON	1	2.6%
COCHAYUYO	10	26.3%
CONGRIO	1	2.6%
ERIZO	1	2.6%
HUEPO	1	2.6%
JAIBA	1	2.6%
LAPA	5	13.2%
LOCO	1	2.6%
LUCHE	3	7.9%
LUGA	1	2.6%
MERLUZA	1	2.6%
PEJERREY	2	5.3%
RAYA	1	2.6%
ROBALO	1	2.6%
SIERRA	3	7.9%

Figura 15. Esquema cadena de pescados y mariscos congelados

Con respecto a las formas de comercialización, tanto la lapa como el chorito son comercializados por tres vías: directo al mercado, intermediario y con destino al autoconsumo. Sin embargo, mientras en la lapa el mayor porcentaje se destina al autoconsumo, en el caso del chorito lo es la venta directa al mercado.

Esta cadena está compuesta por 49 pescadores y pescadoras distribuidos en 15 caletas o asentamiento de la Región. La distribución espacial de productos destinados al proceso de congelamiento se concentra alrededor de la Caleta Mehuín y Corral (Figura 16)

Figura 16. Distribución espacial de pescadores de la cadena



Las mujeres representan un 45% de este grupo y se encuentran concentradas en la Caleta Mehuín, Chaihuín y Playa San Ignacio. Por su parte la población étnica representa un 39% del total del grupo y tiene patrones de distribución muy similares que el género, tal como sucedía en la cadena de pescados y mariscos frescos.

Figura 17. Distribución espacial género

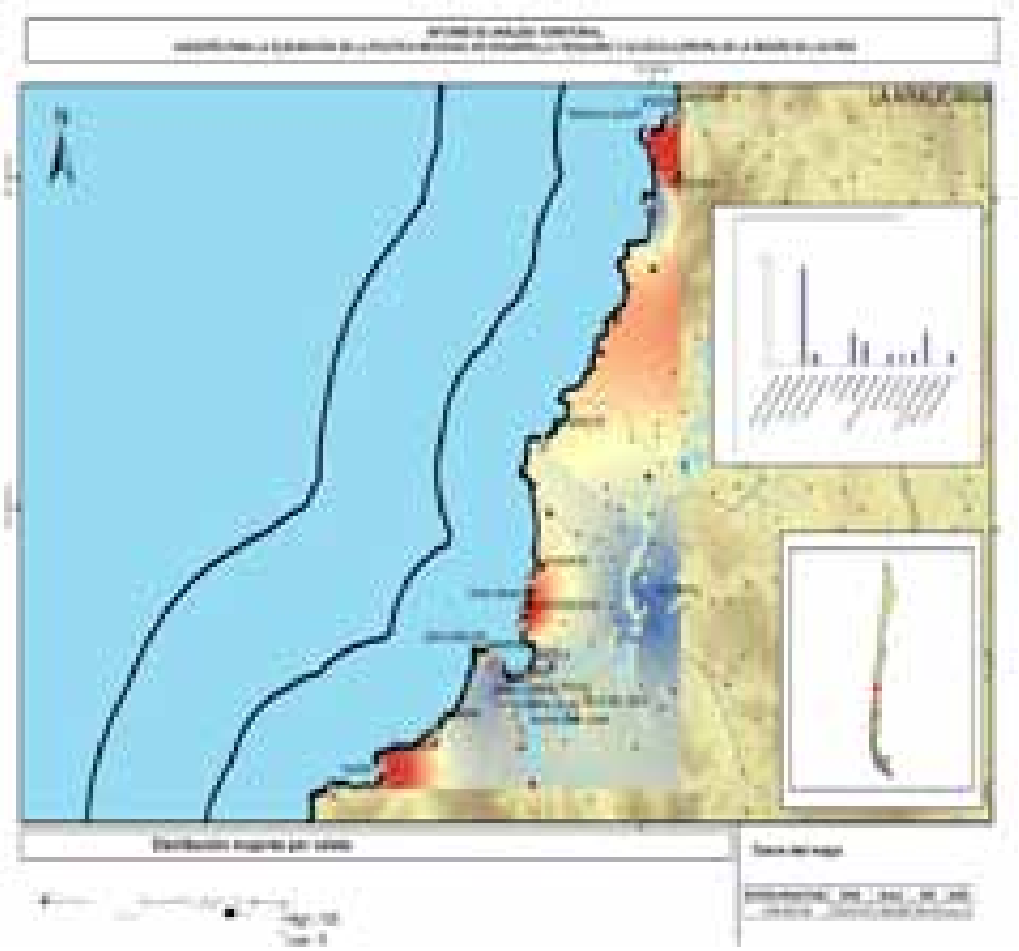
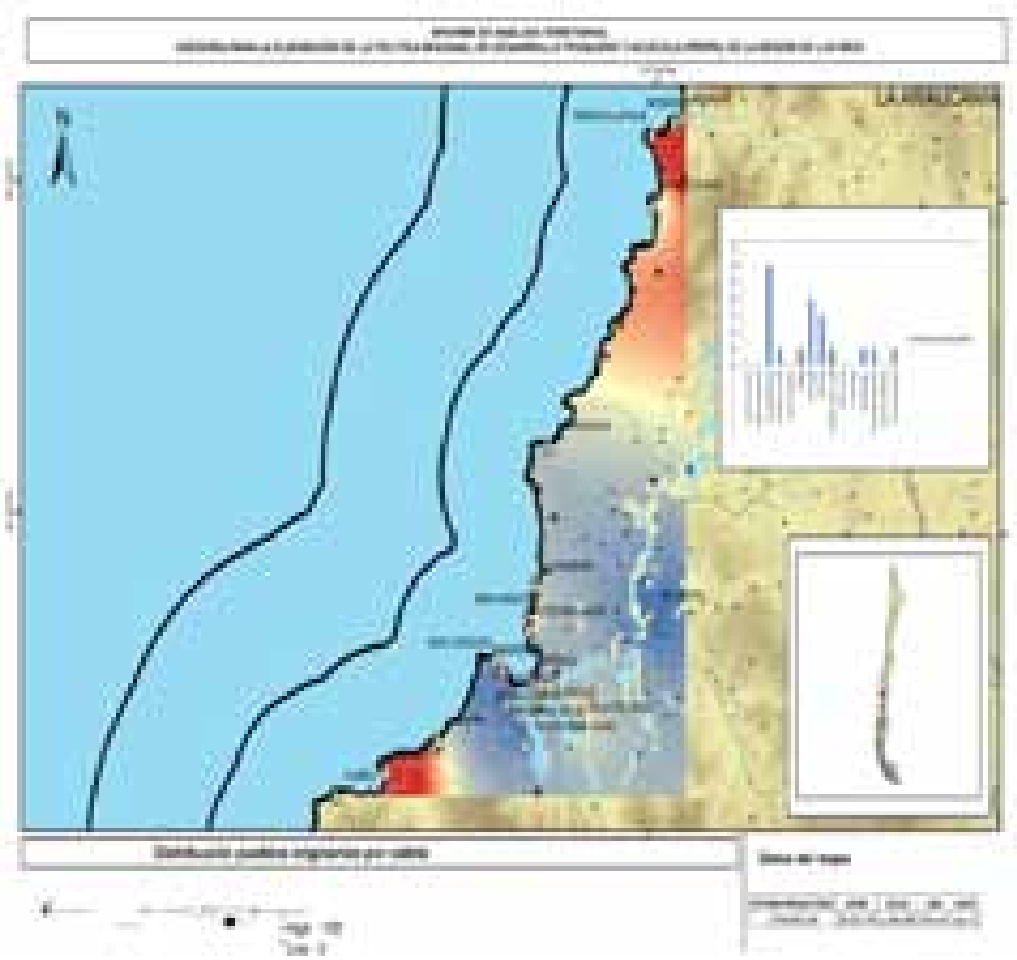
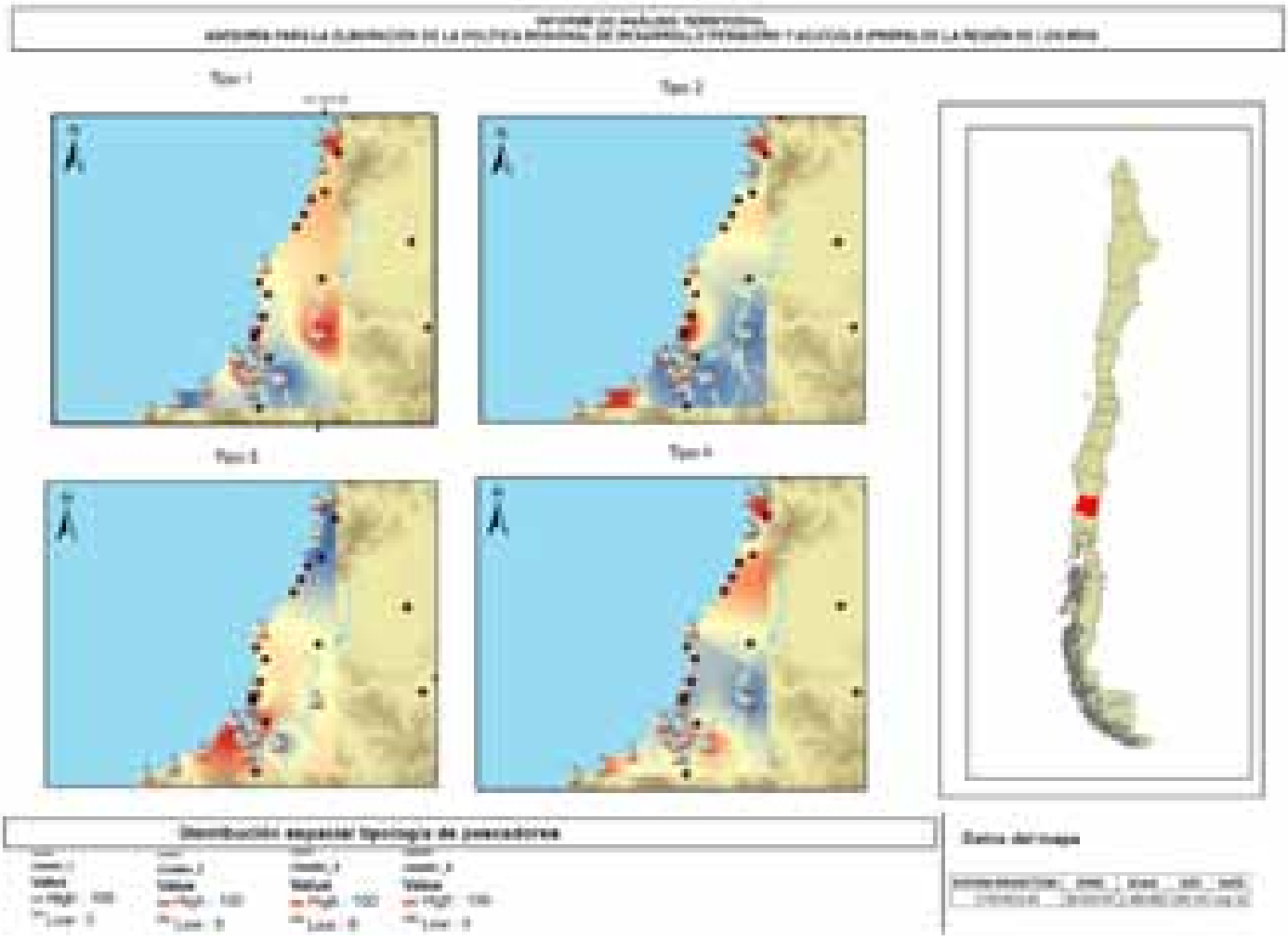


Figura 18. Distribución espacial de pertenencia a pueblos originarios



Respecto a cómo se clasifican los integrantes de esta cadena en los clústers determinados previamente, el 27% pertenece al clúster 1, que constituye el grupo caracterizado por jóvenes dedicados principalmente a la extracción de algas; el 18% se ubica dentro del clúster 2, grupo caracterizado por una amplia mayoría de no inscritos en los registros pesqueros, que realizan actividades pesqueras con miras al autoconsumo familiar y no genera ingresos en el rubro pesquero, obteniéndolos a través del desarrollo de otras actividades económicas; el 33%, el mayor porcentaje dentro de la cadena, se ubica dentro del clúster 3, que constituye el grupo de los pescadores artesanales y armadores, con alto nivel de ingresos, dedicados en forma casi exclusivamente a la pesca; y, finalmente, un 22%, el menor porcentaje dentro de la cadena, se ubica en el clúster 4, el grupo caracterizado por mujeres dedicadas a la recolección de orilla, con venta de productos a través de intermediarios. La Figura 18, muestra la distribución espacial de los pescadores y pescadoras de la cadena en relación a su pertenencia a los cuatro clústers. El clúster 1 se concentra en la zona norte de la Región de forma mayoritaria, al igual que el clúster 4. Por otro lado, el clúster 3 muestra una mayor concentración en la zona costera sur de la Región, y finalmente el clúster 2 muestra concentración tanto en el norte, centro y sur de la Región.

Figura 19. Distribución espacial por clúster de pertenencia



CADENA PRODUCTIVA PESCADOS Y MARISCOS AHUMADOS

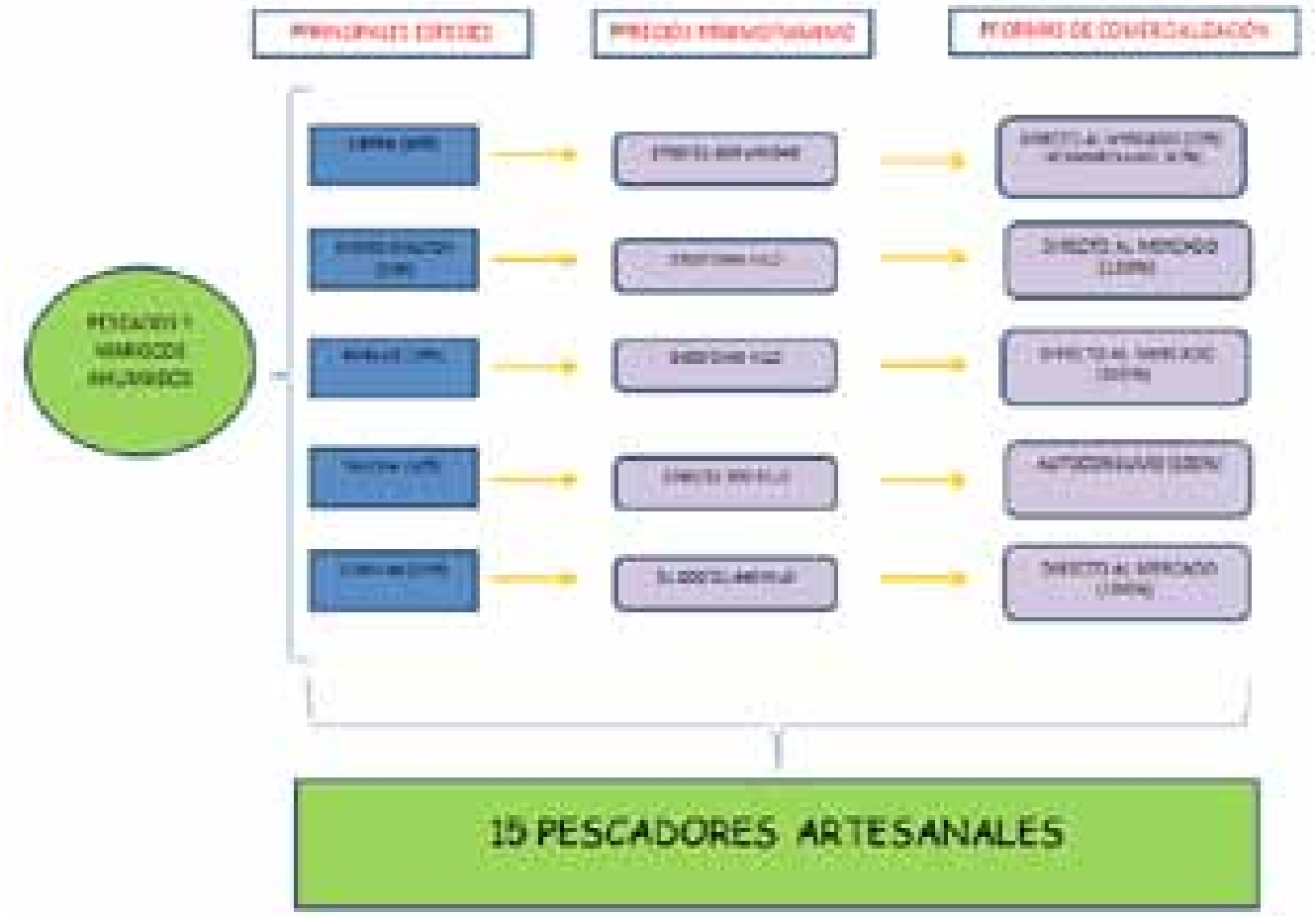
Integran esta cadena todos aquellos pescadores y pescadoras que especificaron que alguno de los recursos extraídos recibió un proceso de ahumado posterior a la captura o extracción. Al igual que sucede en las cadenas anteriores, es posible que un encuestado en un primer nivel extraiga recursos que no clasifican como pescados o mariscos ahumados, pero sí lo haga en los posteriores niveles de importancia. La Tabla 5 muestra las especies por orden de importancia, junto con su frecuencia y porcentaje de representación dentro de cada una de las tres categorías de importancia para los pescadores y pescadoras encuestados. En primer orden de importancia destaca el choro maltón, la corvina, el robalo, la sierra y la trucha. La Figura 20 deja fuera aquellas especies que no clasifican como pescados o mariscos ahumados (como el luche y cochayuyo que aparecen en la Tabla 5), y presenta las especies de primer nivel de importancia extraídas por los pescadores de la cadena. Como se aprecia, dentro de este marco el recurso más importante es la sierra, seguida del choro maltón, el congrio, el robalo, la trucha y la corvina. El esquema muestra además los precios mínimos y máximos a los que son comercializados estos recursos por los propios pescadores. La especie que presenta el mayor precio de venta es la sierra ($2.500), aunque se encuentra medida en unidades y no kilos como el resto de las especies, lo que la hace poco comparable en términos monetarios. El choro maltón muestra el menor precio de venta con un precio mínimo de $300 el kilo.

1° ESPECIE	FRECUENCIA	% DEL TOTAL	2° ESPECIE	FRECUENCIA	% DEL TOTAL	3° ESPECIE	FRECUENCIA	% DEL TOTAL	4° ESPECIE
C H O R O MALTON	1	6.7%	COCHAYUYO	2	16.7%	**CHORO MALTON**	1	10.0%	CONGRIO
COCHAYUYO	3	20.0%	JUREL	1	8.3%	CONGRIO	1	10.0%	ERIZO
CONGRIO	1	6.7%	LUCHE	3	25.0%	**CORVINA**	2	20.0%	JUREL
CORVINA	1	6.7%	PEJERREY	1	8.3%	LAPA	1	10.0%	LAPA
LUCHE	1	6.7%	**ROBALO**	2	16.7%	LUCHE	1	10.0%	LENGUADO
ROBALO	1	6.7%	**SIERRA**	3	25.0%	LUGA	3	30.0%	LUCHE
SIERRA	6	40.0%	-	-	-	PEJERREY	1	10.0%	LUGA
TRUCHA	1	6.7%	-	-	-	-	-	-	MACHA
-	-	-	-	-	-	-	-	-	**SIERRA**

FRECUENCIA	% DEL TOTAL	5° ESPECIE	FRECUENCIA	% DEL TOTAL
1	10.0%	**CHORITO**	1	12.5%
1	10.0%	COCHAYUYO	2	25.0%
1	10.0%	ERIZO	1	12.5%
2	20.0%	LAPA	1	12.5%
1	10.0%	**MERLUZA**	1	12.5%
1	10.0%	PEJEGALLO	1	12.5%
1	10.0%	**SIERRA**	1	12.5%
1	10.0%	-	-	-
1	10.0%	-	-	-

Con respecto a las formas de comercialización, tanto el choro maltón, el robalo y la corvina son, en un 100%, vendidos directo al consumir final sin intermediarios. Por su parte la sierra es vendida en su mayor parte a través de intermediarios (67%), y en un porcentaje considerable (33%) es también vendida directa al consumir final. La trucha se destina plenamente al autoconsumo.

Figura 20. Esquema de la cadena productiva de pescados ahumados



La cadena está compuesta por 15 pescadores artesanales, distribuidos en 10 caletas o asentamientos de la Región. Las mayores frecuencias se observan en las caletas de Mehuín y Mississipi, con 3 pescadores en cada una. Dentro de la cadena, 6 personas resultaron ser mujeres y 9 hombres. En relación a la pertenencia a pueblos originarios, dos tercios de los pescadores y pescadoras pertenecen al pueblo Mapuche o Lafkenche, lo que representa un porcentaje superior al obtenido en la muestra general de pescadores.

Figura 21. Distribución espacial pescadores por caleta

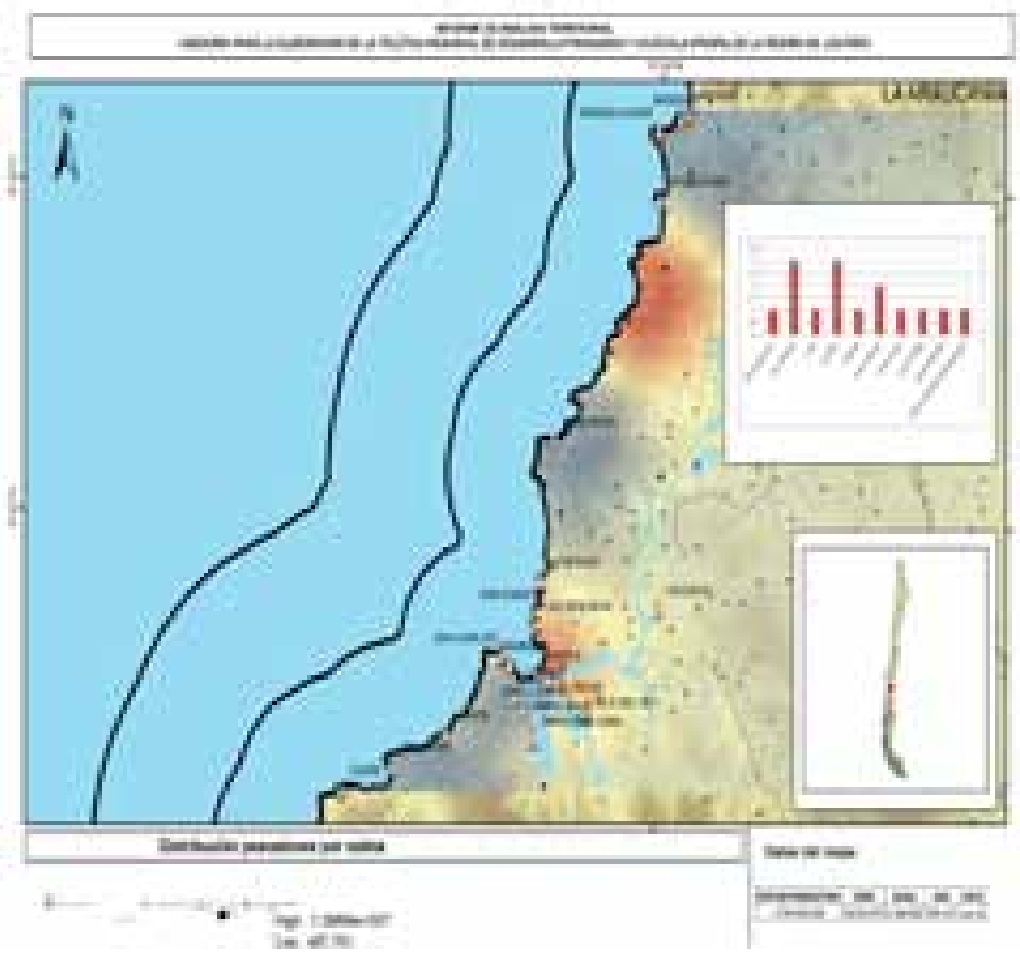


Figura 22. Distribución espacial género

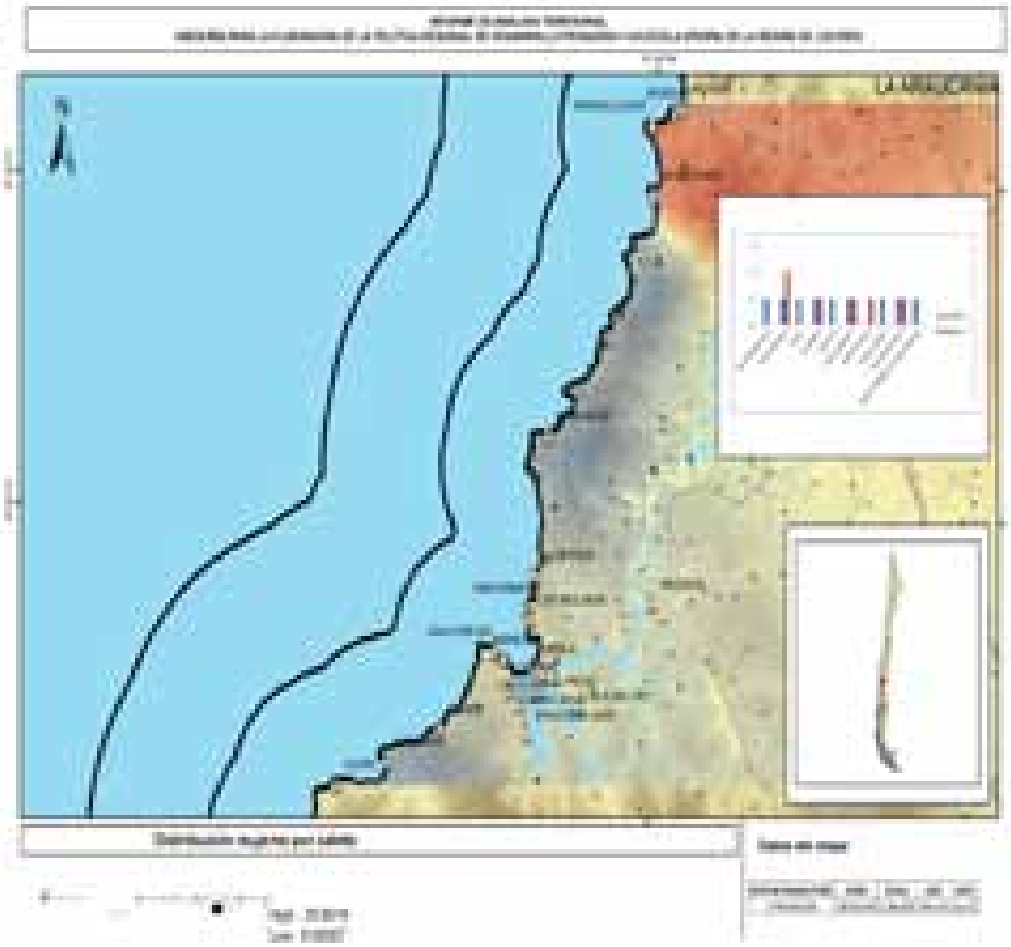
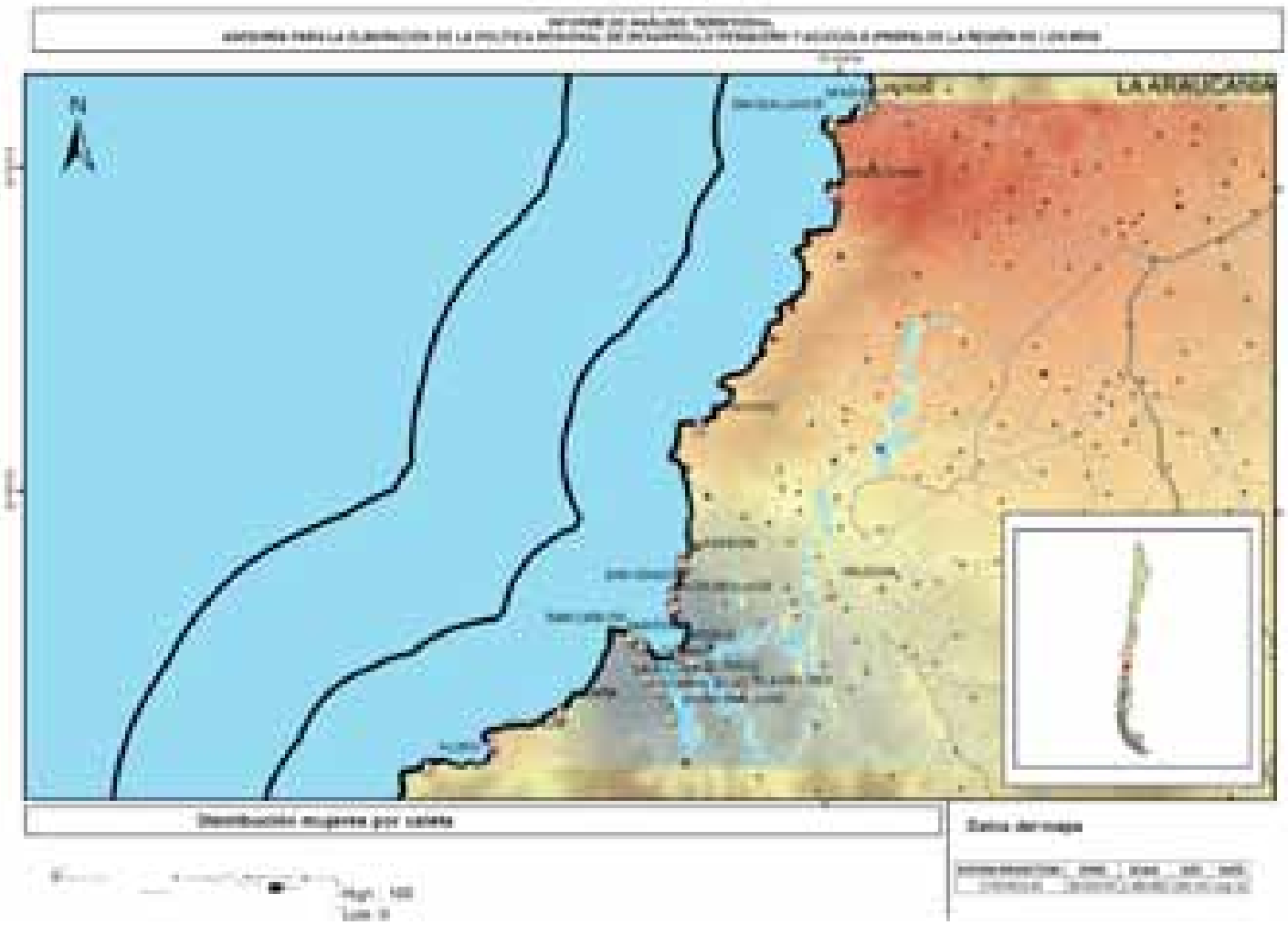


Figura 23. Distribución espacial de pertenencia a pueblos originarios dedicados a la extracción de pescados y mariscos ahumados

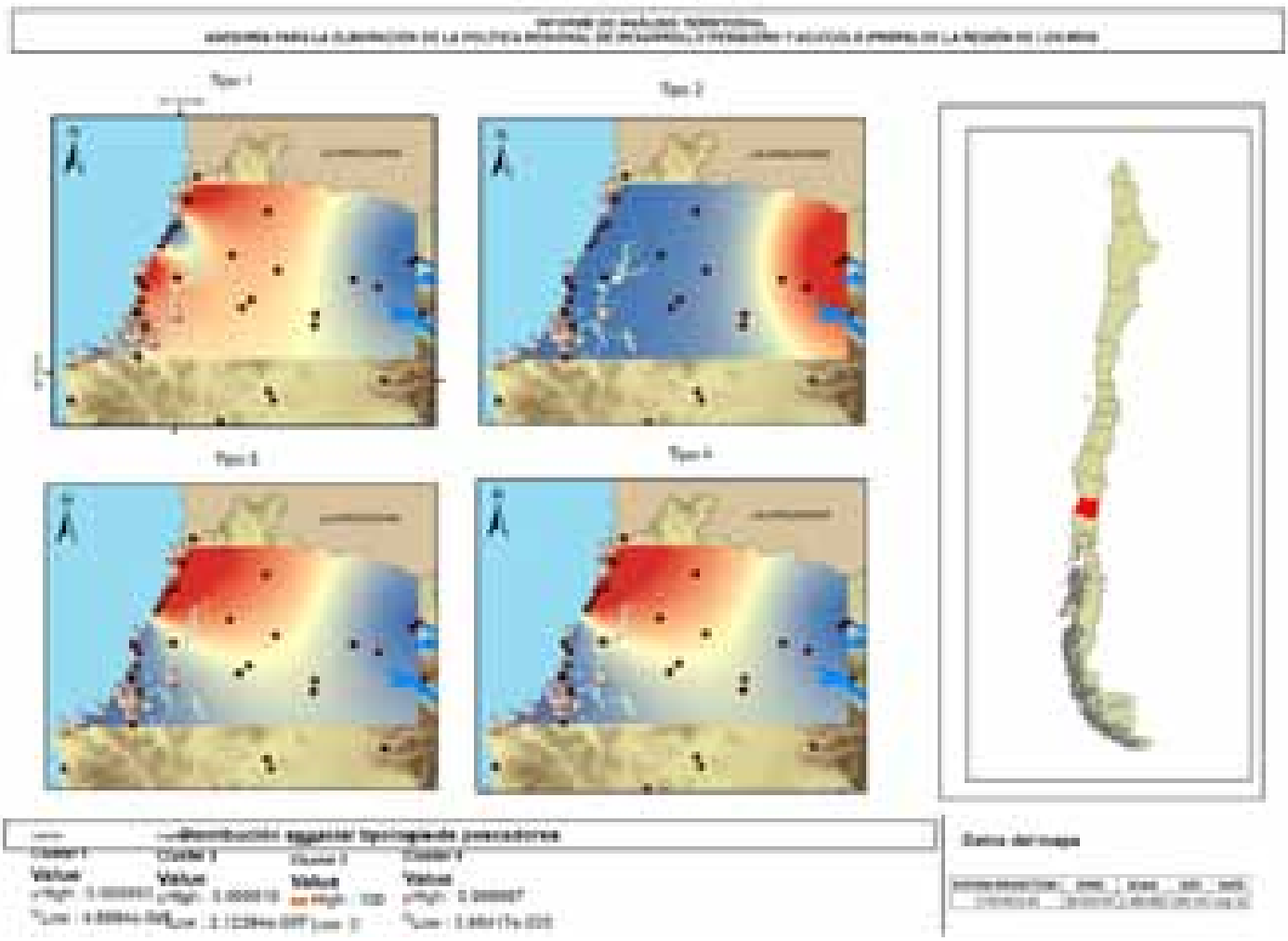


La presencia de lugares continentales como el Lago Panguipulli se explica producto de procesamiento a pequeña escala, y muchas veces domiciliario y para autoconsumo de trucha.

De acuerdo al recurso extraído, el sistema de pesca utilizado para la captura o extracción de la especie más importante es el espinel, la línea de mano o la recolección de orilla. En otras especies ubicadas en un menor orden de importancia para los pescadores y pescadoras de este grupo, como el jurel y el pejerrey, también es utilizada la red de enmalle como sistema de pesca. Con referencia a la categoría de pescador que presentan los integrantes de esta cadena, un 33% no se encuentra inscrito en los registros pesqueros, un 27% corresponde a pescadores artesanales, un 20% a recolectores de orilla y aproximadamente un 7% califica dentro de las categorías de buzo mariscador, pescador artesanal y buzo y armador y recolector de orilla.

En relación a la pertenencia a los clúster determinados por el análisis multivariante, un 27% integra el clúster 1, un 7% el clúster 2, mientras un 33% es parte del clúster 3 o clúster 4. Las mujeres se concentraron en los clústers 1 y 4. Sólo se aprecia un factor espacial determinante en la pertenencia a clúster 2 y clúster 4, el último caracterizado por la presencia de mujeres recolectoras concentradas en la zona de Alepúe.

Figura 24. Distribución espacial de pertenencia Clúster proveniente de análisis multivariado

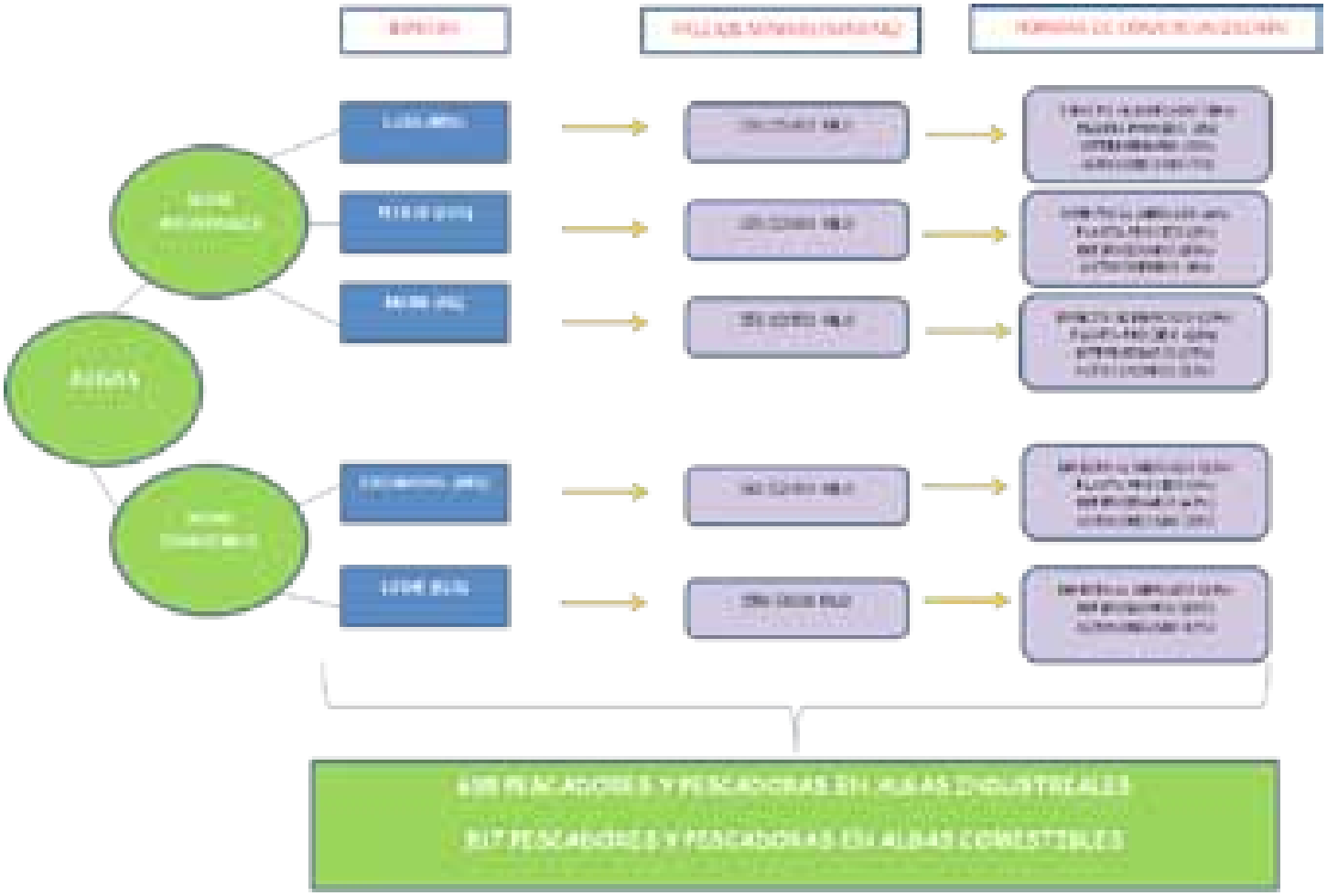


CADENA PRODUCTIVA ALGAS INDUSTRIALES Y COMESTIBLES

Para el análisis de esta cadena, se dividieron las especies de algas entre aquellas de uso industrial y las de consumo humano. Dentro de las primeras se encuentran la luga, el pelillo y el huiro, mientras que en el segundo grupo están el cochayuyo y el luche. La Figura 25 muestra los dos grupos de algas junto con sus precios de venta promedio y la forma de comercialización de cada una de las especies. Dentro de las algas de uso industrial, destaca la luga que representa un 80%, mientras que en las algas de consumo humano el cochayuyo y el luche presentan porcentajes bastante similares de representación. Los precios están expresados por kilos para las 5 especies. Es bastante llamativo la diferencia entre el precio mínimo y máximo en todos los casos, llegando a diferencias de más del 16.000%.

En relación a la comercialización, todas las especies excepto el luche son distribuidas en diferentes proporciones directas al mercado, a planta de proceso, a través de intermediarios o para el autoconsumo. A su vez el luche no presenta venta a planta de proceso. Por el contrario, tanto la luga y como el pelillo en más del 80% son comercializadas a través de plantas de proceso.

Figura 25. Esquema de la cadena productiva de algas industriales y comestibles



La cadena de algas industriales está compuesta por 699 personas distribuidas en 48 caletas (Figura 26). El sector presenta una composición de género relativamente equitativa con un 42% de mujeres y un 57% de hombres, destacándose la alta presencia de mujeres en los sectores de San Carlos, Corral, Isla del Rey, Amargos y Pelluco. Cabe destacar que esta distribución espacial coincide con la observada para pueblos originarios.

En relación a la ubicación en cada uno de los clústers (Figura 29), el 18% clasifica dentro del clúster 1, el 4% en el clúster 2, el 12% en el clúster 3 y el 64% en el clúster 4. La distribución geográfica de los clústers se muestra en la Figura 28.

Por su parte, la cadena de algas para consumo humano está compuesta por 817 personas distribuidas en 41 caletas o asentamientos de la Región (Figura 26). El 69% de los productores de algas para consumo son mujeres, mientras que el 72% corresponde a población indígena.

En relación a la ubicación en cada uno de los clústers (Figura 29), el 22% clasifica dentro del clúster 1, el 25% en el clúster 2, el 6% en el clúster 3 y el 47% en el clúster 4. La distribución geográfica de los clústers se muestra en la Figura 28.

Figura 26. Distribución espacial del esfuerzo pesquero de algas industriales (superior) y comestibles (inferior)

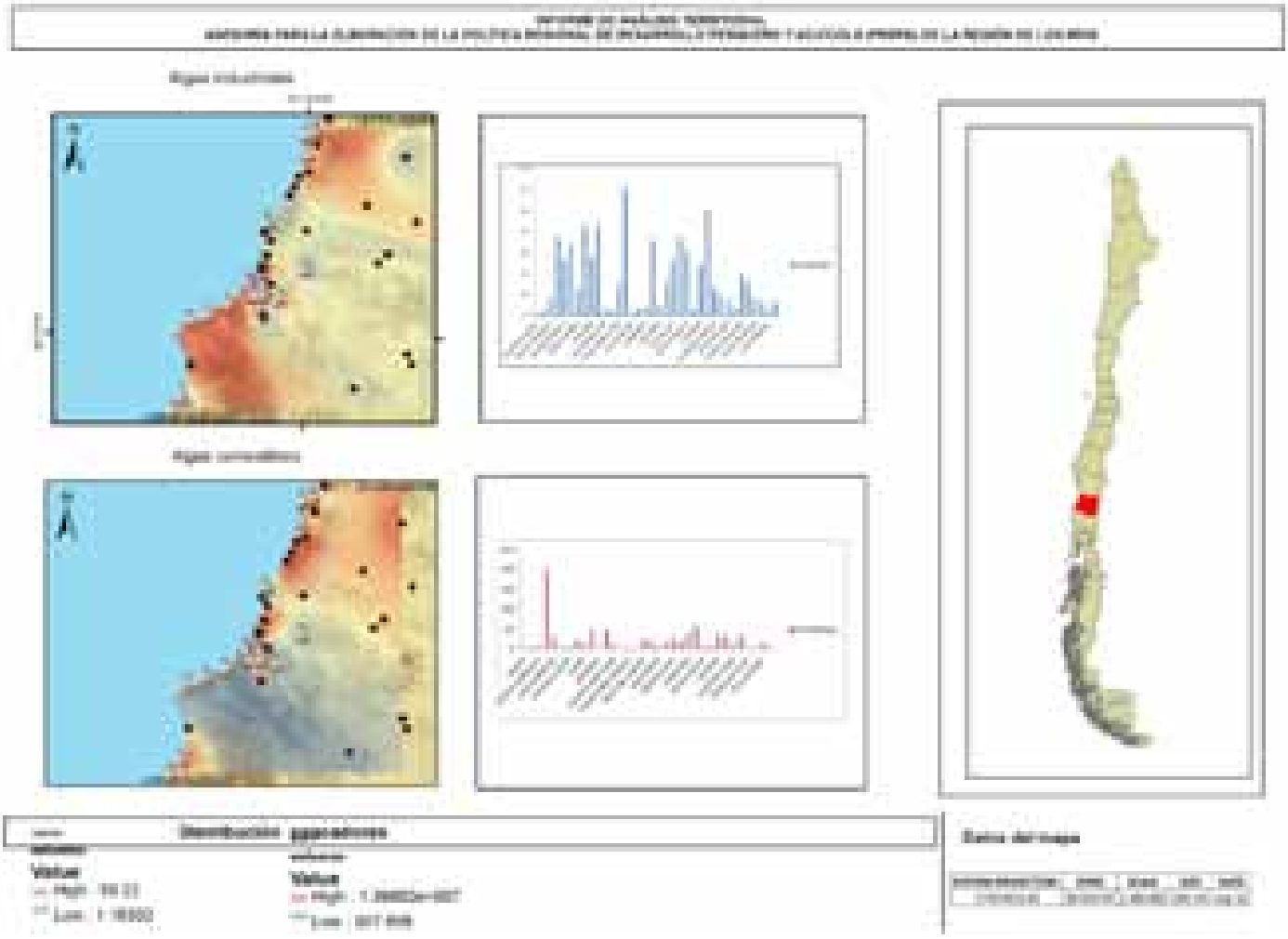


Figura 27. Distribución espacial de género femenino algas industriales (superior) algas comestibles (inferior)

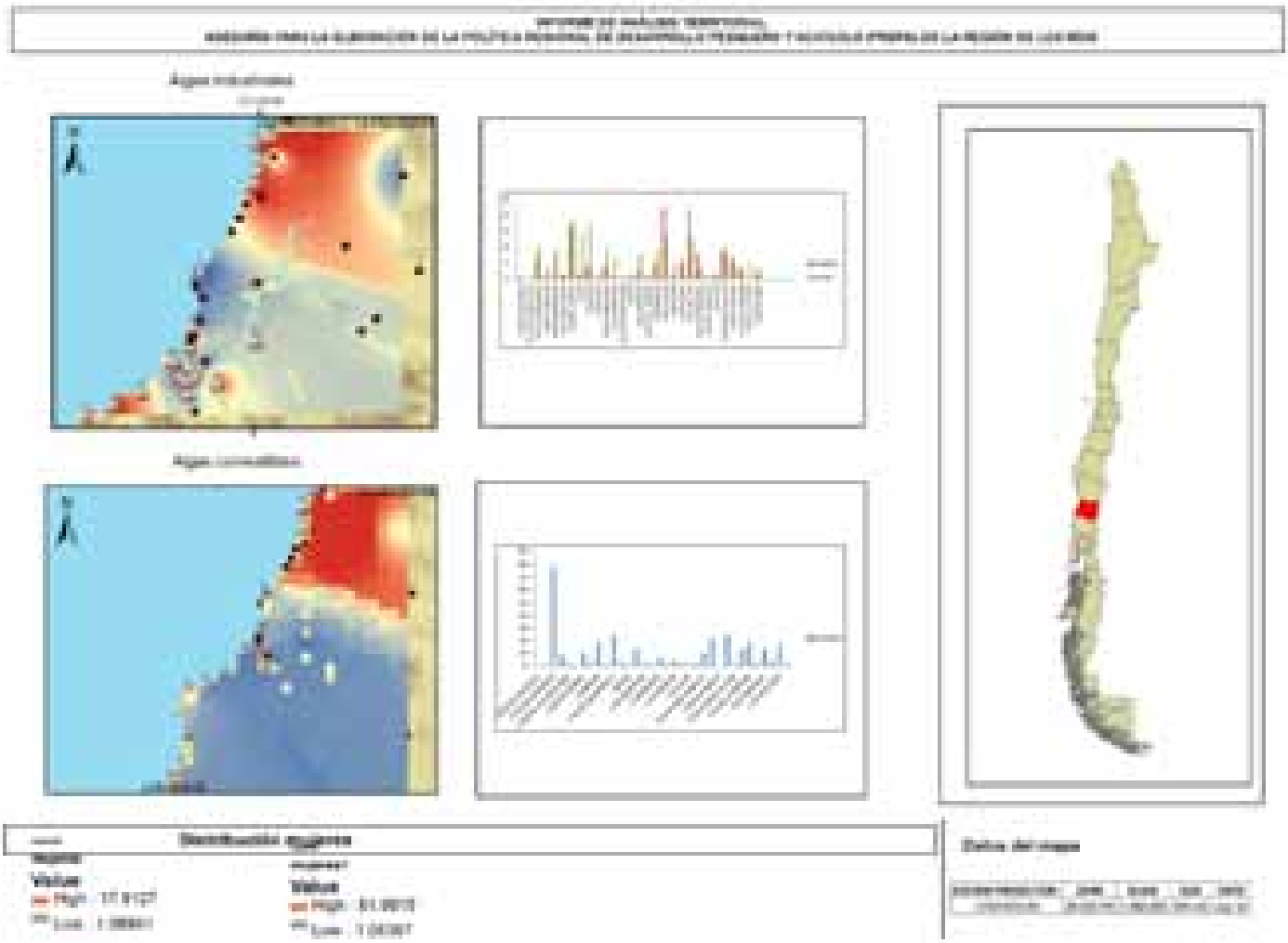


Figura 28. Distribución espacial pueblos originarios (superior industriales inferior comestibles)

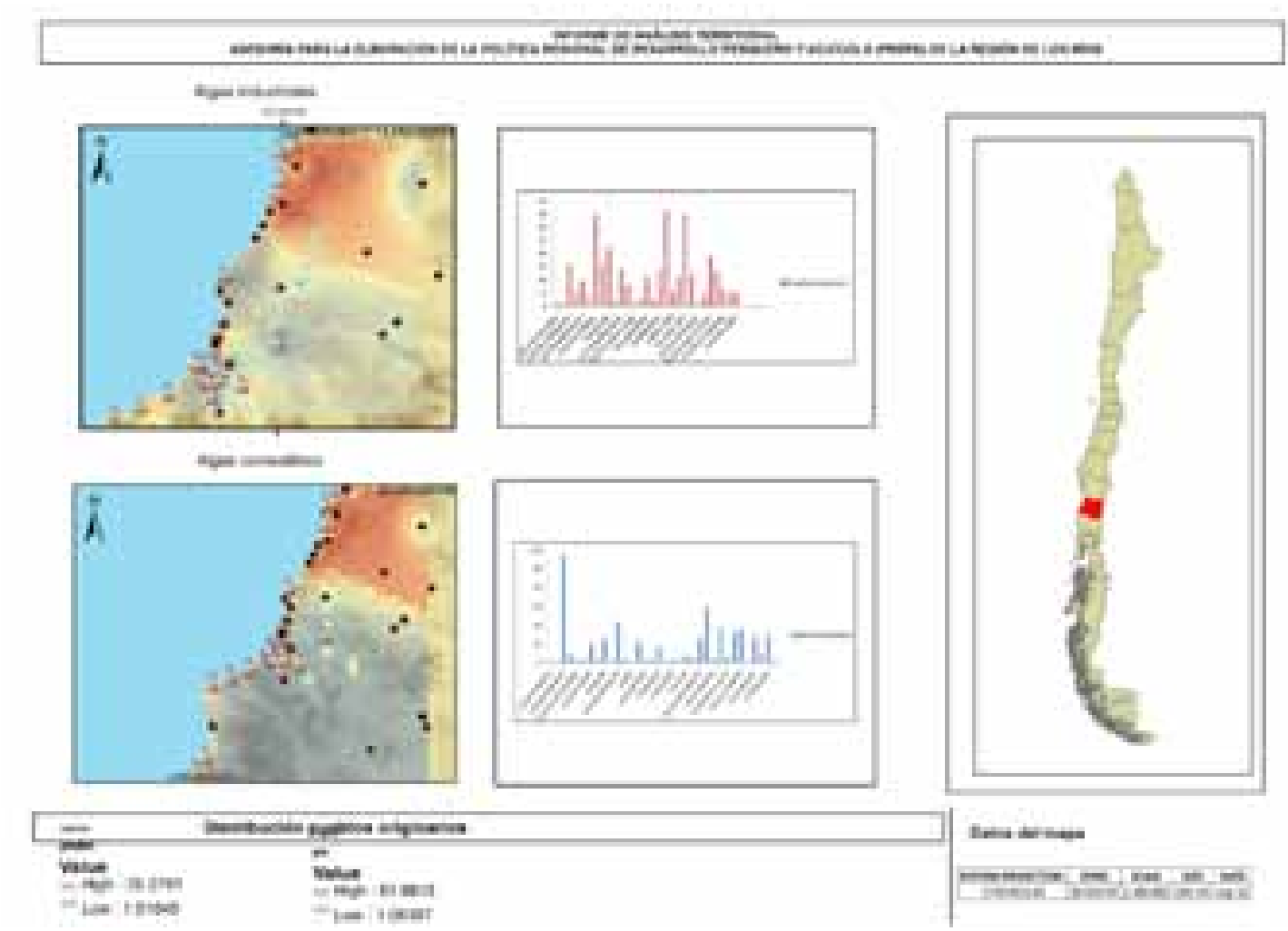


Figura 29. Distribución espacial clúster industriales

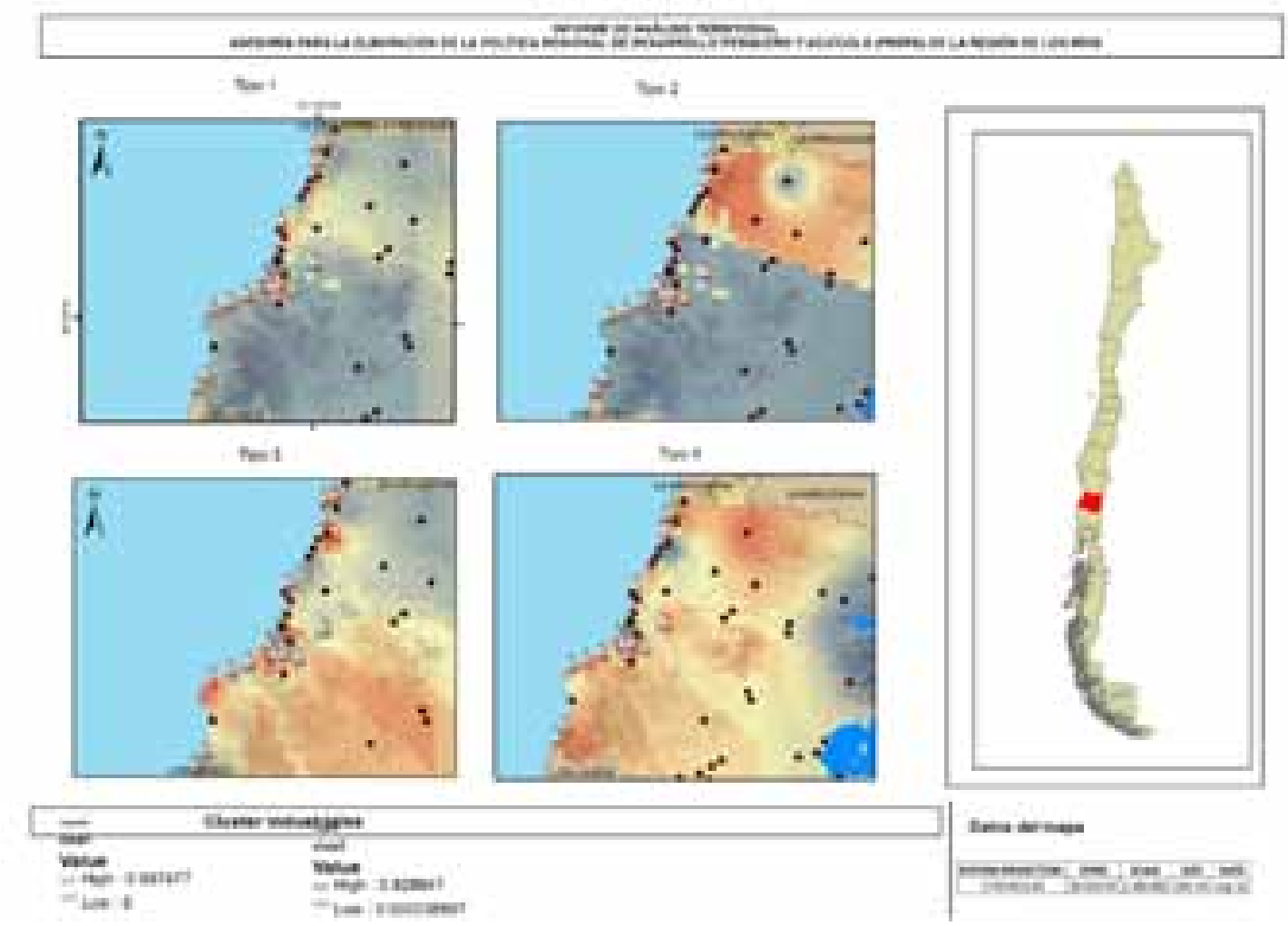
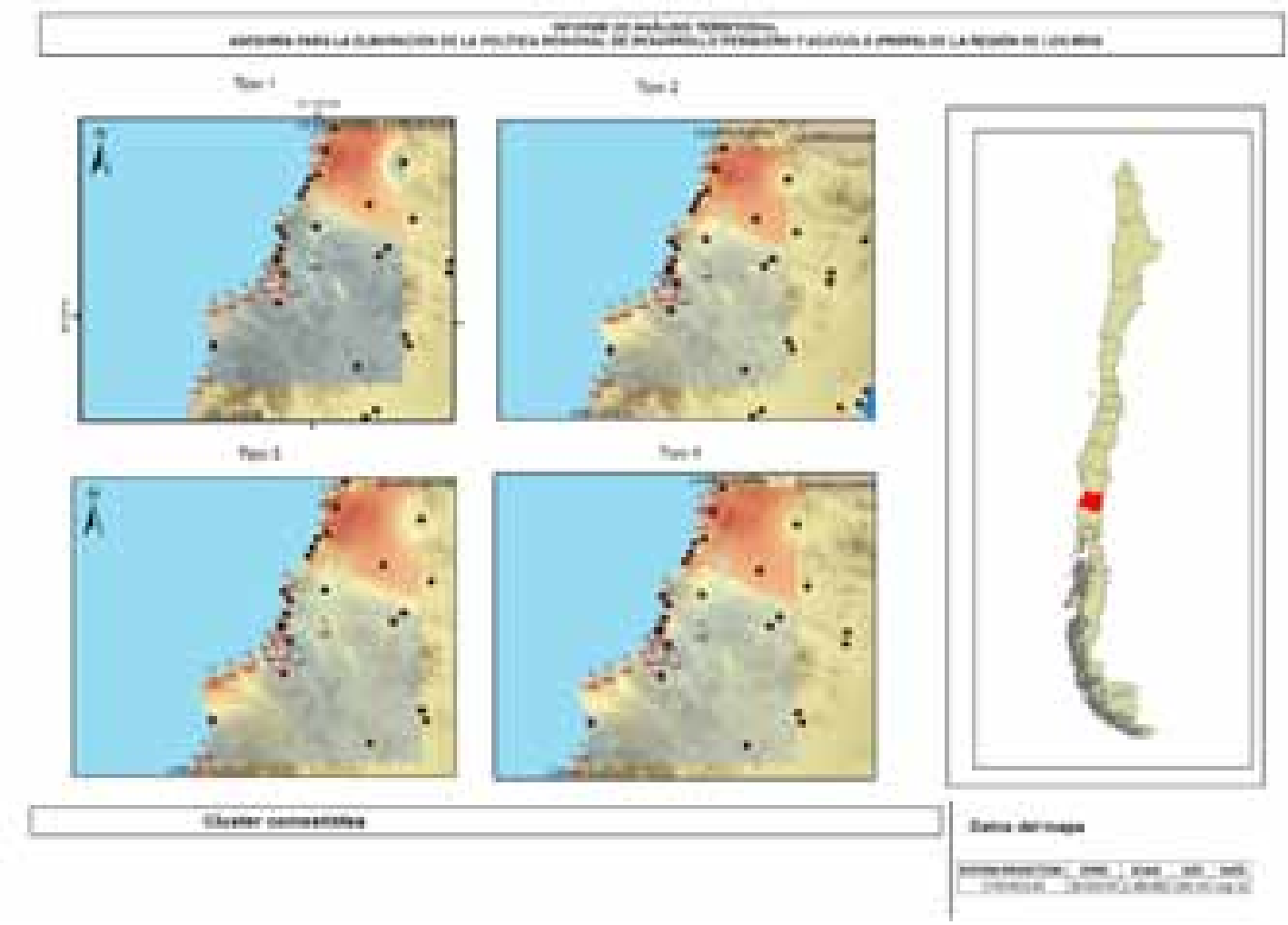


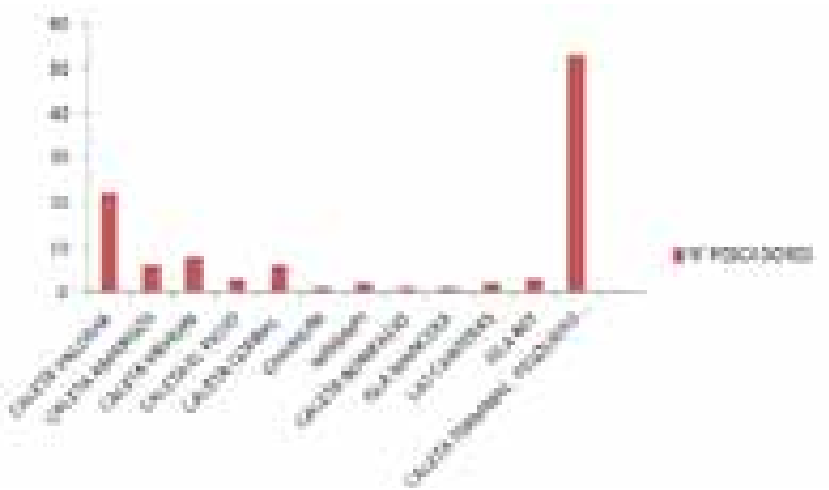
Figura 29. Distribución espacial clúster comestibles



CADENA PRODUCTIVA HARINA Y ACITE DE PESCADO

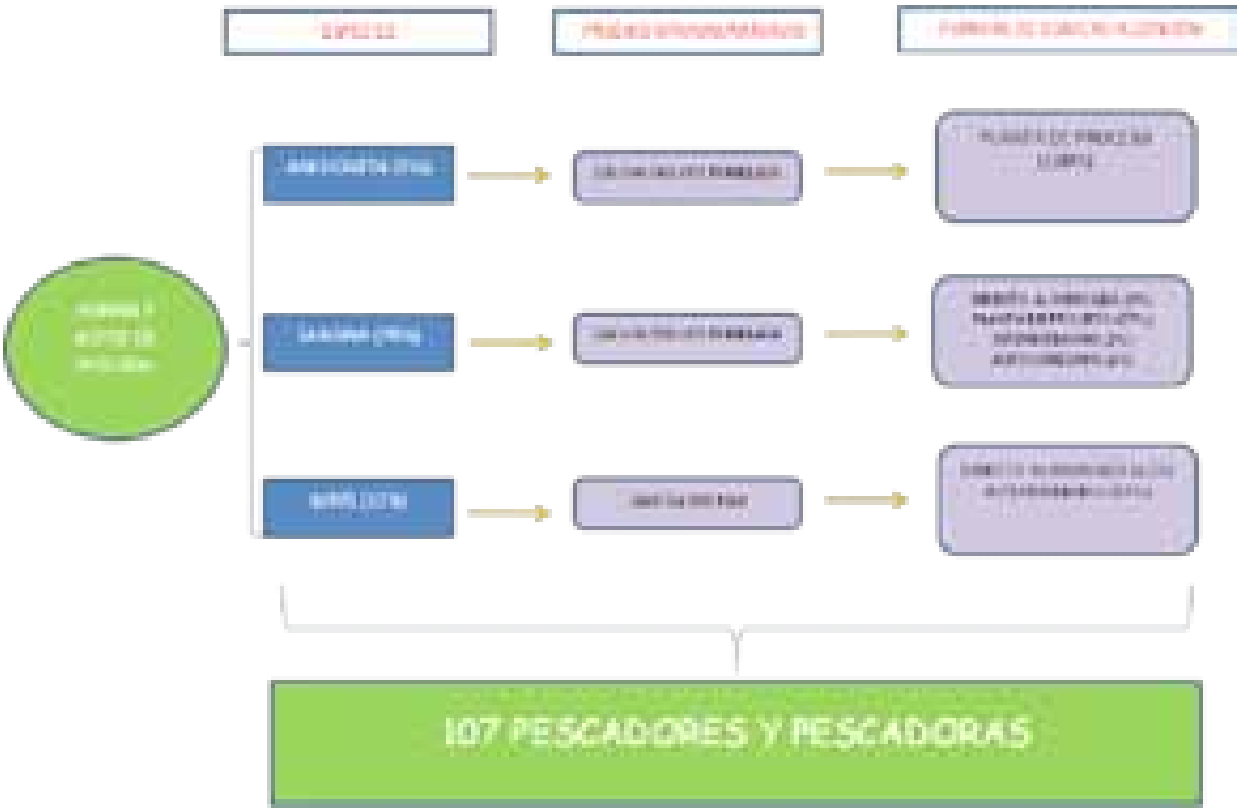
Para el análisis de esta cadena, se consideró el grupo de pescadores y pescadores que extraen especies como anchoveta, sardina y jurel. Este grupo está compuesto por un esfuerzo extractivo de 108 personas distribuidos en 12 caletas y altamente concentrados en la zona central de la Región. En su mayoría el sector está caracterizado por hombres, existiendo solamente dos mujeres en este grupo localizadas en el Terminal Pesquero de Niebla y Caleta Valdivia.

Figura 30. Distribución por caleta y espacial del esfuerzo pesquero



La Figura 31 muestra esquemáticamente las tres especies mencionadas en el párrafo anterior como materias primas para la elaboración de harina y aceite de pescado. Entre éstas destaca la sardina que representa un 79% del total. Por otro lado, el mayor precio de venta lo presenta también la sardina, con un precio máximo de $98.000 por tonelada. En cuanto a las formas de comercialización por especie, la anchoveta se destina íntegramente a planta de proceso, mientras que el jurel se comercializa mayoritariamente a través de intermediarios. La sardina en su mayor parte se destina también a venta a planta de procesos, no obstante pequeñas cantidades son comercializadas directo al consumidor final, intermediarios y autoconsumo.

Figura 31. Esquema de la cadena productiva de algas industriales y comestibles

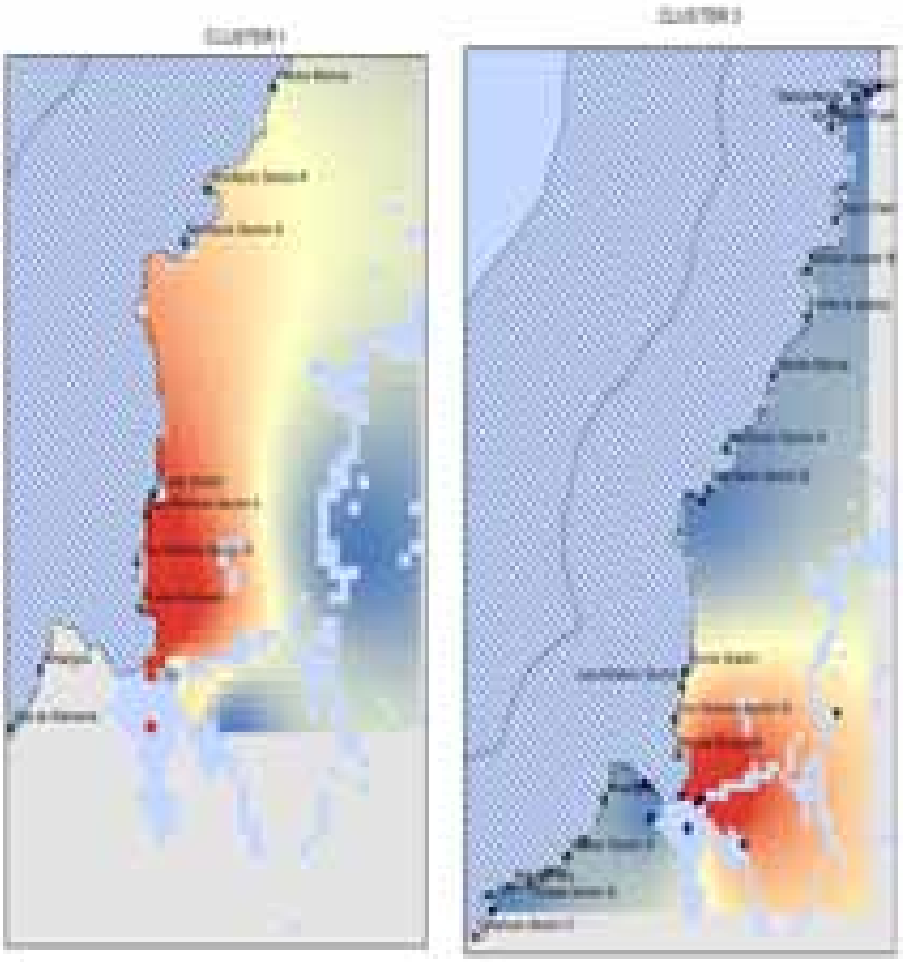


*En el año que se obtuvieron los datos censales aún se reportaba desembarque de jurel en la región. Actualmente no se registran desembarques en la región.

Respecto al componente étnico del sector, este es transversal y sus mayores concentraciones coinciden con la concentración del esfuerzo pesquero, explicándose más por el número de personas que realiza la actividad, más que por una concentración geográfica. Sin embargo destaca la zona de Mehuín y Amargo que no presentando tanta fuerza extractiva tienen altos porcentajes de población étnica.

Respecto a la pertenencia clúster, como era de esperarse, la mayor parte de los miembros de este grupo (80%) pertenece al clúster 3, cuya distribución espacial de concentra en el centro de la Región. Sólo un 20%, correspondiente a 22 personas pertenece al clúster 1, localizado en la zona norte de la Región.

Figura 33. Distribución espacial clústers



Referencias

Fundación Chinquihue, 2004. Programa de asistencia de comercialización y emprendimiento para la pesca artesanal de la Región de Los Lagos.

Instituto Nacional de Estadística 2007. Censo Pesquero y Acuícola

Sernapesca, 2011. GTI área de manejo.

Sección 3:

ACUICULTURA

LA ACUICULTURA EN LA REGIÓN DE LOS RÍOS DIAGNÓSTICO, PROBLEMÁTICAS Y PERSPECTIVA PARA SU DESARROLLO.

RESUMEN

Este trabajo sintetiza el desarrollo actual de la Acuicultura en la Región de Los Ríos. Aborda su capacidad instalada, disponibilidad de recursos naturales y condiciones jurídicas y administrativas a los cuales esta actividad está sujeta para su desarrollo. Finalmente, se entrega un breve análisis de la situación actual y potencial de la acuicultura en la Región

INTRODUCCIÓN

La Acuicultura es una actividad cuyo carácter industrial es de reciente desarrollo en el mundo y en Chile (Dantagnan et al. 2001). De acuerdo a estadísticas de FAO se ha observado un espectacular crecimiento de la producción de este sector en los últimos años, siendo la producción de agua dulce (aguas continentales) la de mayor expansión (FAO, 1998). En Chile la actividad acuícola ha crecido a una tasa promedio anual del 1,3%, sustentado mayoritariamente por la producción de especies salmonídeas. No obstante su rápido crecimiento, la actividad se encuentra actualmente enfrentando importantes desafíos para su sostenibilidad en el tiempo, principalmente asociadas al ordenamiento costero, la protección ambiental y sanitaria y la diversificación de la actividad enfocada en el mejoramiento de la oferta con especies de mayor valor económico, como lo son el abalón, turbot y otros.

La acuicultura en la Región se basa principalmente en la explotación de los recursos hídricos continentales y estuarinos para la producción de ovas y juveniles (smolt) de salmonídeos para la industria salmonicultura de engorda en el mar, y en menor medida truchas tamaño ración para exportación. También destaca una pequeña producción de choritos y ostras en los estuarios destinadas mayormente al consumo regional y la producción en tierra (aunque acuicultura marina) de avalones de exportación.

OBJETIVO

Analizar la situación actual y potencial de la acuicultura en la región

MATERIALES Y MÉTODOS

Caracterización general de la actividad de acuícola

Durante el año 2012 según antecedentes brindados por SERNAPESCA, se registran 25 concesiones acuícolas y 39 solicitudes. Los cuales se describen por recurso cultivado y comuna de localización en la Tabla 1.

Respecto a las concesiones de agua cabe señalar que sus proyecciones son limitadas, ya que presentan diversos conflictos con la matriz territorial. Por una parte el desarrollo de este tipo de acuicultura podría verse enfrentado a pugnas con la pesca artesanal principalmente debido a las restricciones de acceso a espacio usados tradicionalmente por pescadores artesanales, sumado a esto, las instalaciones acuícolas pueden eventualmente obstruir e interferir a través de contaminación directa o indirecta bancos naturales de recursos bentónicos y áreas de fondeo. Lo anterior se suma a la incompatibilidad territorial que presenta la instalación de balsas jaulas por la alteración de la belleza paisajística con el turismo de intereses especiales.

De acuerdo a los antecedentes de SERNAPESCA, al año 2012 registran un total de 39 solicitudes y 25 concesiones acuícolas. En el caso de las solicitudes, el 62% corresponden a la comuna de Corral y un 33% a La Unión, principalmente de salmónidos (79%) y mitílidos (10%). En el caso de las concesiones acuícolas, el 44% se encuentra en Corral, el 20% en Valdivia, el 16% en Río Bueno y el restante 20% en La Unión, Mariquina y Lago Ranco. Respecto de las especies cultivadas, el 40% corresponde a salmónidos, el 20% a choro o chorito, un 16% a pelillo y un 8% a mitílidos y/u ostroides.

Tabla 1: Concesiones y solicitudes registradas al 2012

COMUNA	CONCESIONES								
	Chorito Pelillo	Mitílidos	Mitílidos Pelillo	Salmonídeos	Mitílidos Ostroides	Chorito Choro	Pelillo	Pelillo Salmonídeos	TOTAL
Corral	2	0	0	2	1	2	3	1	11
La Unión	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Mariquina	0	0	0	0	0	1	0	0	1
Valdivia	0	1	0	0	1	2	1	0	5
Lago Ranco	0	0	0	2	0	0	0	0	2
Río Bueno	0	0	0	4	0	0	0	0	4
TOTAL	2	1	0	10	2	5	4	1	25
COMUNA	**SOLICITUDES**								
	Chorito Pelillo	Mitílidos	Mitílidos Pelillo	Salmonídeos	Mitílidos Ostroides	Chorito Choro	Pelillo	Pelillo Salmonídeos	TOTAL
Corral	1	3	2	18	0	0	0	0	24
La Unión	0	0	0	13	0	0	0	0	13
Mariquina	0	1	0	0	0	0	0	0	1
Valdivia	0	0	0	0	1	0	0	0	1
Lago Ranco	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Río Bueno	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	1	4	2	31	1	0	0	0	39

Fuente: SERNAPESCA 2012

Respecto a las toneladas producidas, los peces representan la mayor cantidad de producción en todos los años analizados representando en todos los casos más del 95% de la producción acuícola regional. En el caso de las otras especies cultivadas, si bien es marginal su producción en comparación a la piscicultura, el pelillo es la que ocupa una mayor tonelaje. Por otra parte cabe destacar que de estos productos el único que al año 2007 presentaba exportaciones era el abalón rojo, destinando para estos efectos un 97% de su producción total (INE 2007).

Tabla 2: Producción por especie

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD 2010	CANTIDAD 2011	CANTIDAD 2012
Pelillo	Toneladas	0	150	-
Abalón Rojo	Toneladas	9	15	-
Chorito	Toneladas	9	7	-
Choro	Toneladas	1	5	-
Salmón Atlántico	Toneladas	377	1007	3028
Salmón Plateado	Toneladas	94	123	166
Trucha Arcoíris	Toneladas	4.005	10.076	3.348
Trucha Café	Toneladas	2,5	0	0

Fuente: SERNAPESCA 2011

Las concesiones otorgadas, ocupan una superficie total de 654,9 hectáreas, lo que representa un 0,79% respectivamente del total nacional. Por su parte la distribución espacial de las concesiones acuícolas se presenta en el mapa de la Figura

1. Cabe destacar que mientras las concesiones están mayormente concentradas en la comuna de Corral, las solicitudes se encuentran mayoritariamente en la comuna de La Unión.

Figura 1: Distribución espacial de concesiones

Empleabilidad

Por su parte, respecto a la empleabilidad que brinda el sector, las estadísticas del Censo Acuícola y Pesquero, presentaba al año 2007 registran 168 trabajadores, quiénes se distribuyen por sexo y remuneración como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3. Empleabilidad del sector

ACTIVIDAD PRINCIPAL	N° TOTAL HOMBRES CONTRATADOS	N° TOTAL MUJERES CONTRATADAS	TOTAL TRABAJADORES	REMUNERACIÓN ANUAL BRUTA (MILES)	TOTAL CENTROS
Cultivo de Abalones	4	1	8	60.815	1
Producción De Alevines De Salmones	21	12	8	34.508	1
Producción de Smolt de Salmones	15	10	25	124.367	5
Cultivo de Abalones	108	19	127	154.382	16

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola 2007

Valores y destinos de las especies

Respeto a los destinos de los productos, estos según el Censo Acuícola y Pesquero son mayoritariamente para destino nacional. El detalle de productos vendidos por los centros presentados en el Centro Acuícola y Pesquero se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4. Destinos y valores de las especies

PRODUCTO	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR NETO (MILES $)	CANTIDAD EXPORTADA	VALOR FOB (MILES $)
Abalón Rojo	Kilos	28.666	85.626	28.000	84.700
Salmon Coho	Unidades	37.658	254.189	0	0
Ovas De Salmon Atlántico	Unidades	3.000.000	90.000	0	0
Salmon Atlántico	Unidades	23.668	1.141.296	0	0

Fuente: Censo Pesquero y Acuícola 2007

Salmonicultura

La salmonicultura en la Región es una actividad que está compuesta principalmente por centros de producción de ovas, alevines y juveniles (smolt) de salmones y truchas, con fines de abastecimiento a las empresas de engorda de peces en el mar, ubicadas en la Región de Los Lagos, Aysén y la Araucanía.

Desde el año 1997 hasta el 2011, han ingresado 67 proyectos acuícolas a evaluación, de estos proyectos, 50 han sido aprobados, 4 desistidos, 3 rechazados y 10 no admitidos a tramitación Los montos de inversión de estos proyectos varían desde 0.01 millones de dólares hasta 40.28 millones de dólares.

Tabla 5: Proyectos presentados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental. Región de Los Ríos

AÑO	PROYECTOS PRESENTADOS	NO ADMITIDOS	PROYECTOS APROBADOS	PROYECTOS RECHAZADOS	PROYECTOS DESISTIDOS	INVERSIÓN (MMU$)
1997	2	0	2	0	0	0.29
1998	1	0	1	0	0	40.28
1999	3	0	3	0	0	0.39
2000	6	0	6	0	0	1.97
2001	6	0	6	0	0	0.96
2002	3	0	3	0	0	4.95
2003	3	0	3	0	0	1.68
2004	0	0	0	0	0	0.00
2005	1	0	1	0	0	0.26
2006	6	0	6	0	0	6.21
2007	5	0	5	0	0	30.50
2008	4	0	3	1	0	11.50
2009	9	1	7	0	1	22.50
2010	7	3	2	0	2	3.50
2011	10	7	1	1	1	0.01

Fuente: Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

Pese a que existe un incremento en la presentación de proyectos al sistema en los últimos años, también ha aumentado la tasa de aquellos que no califican en el test de admisibilidad, la de rechazo y la de proyectos desistidos. Estos porcentajes son similares con lo que ocurre en otras regiones como se puede ver en la Tabla 6.

Tabla 6: Proyectos presentados al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental otras regiones.

ESTADO PROYECTOS	REGIÓN DE LOS RÍOS		REGIÓN DE LA ARAUCANÍA		REGIÓN DE LOS LAGOS	
	N°	PORCENTAJE	N°	PORCENTAJE	N°	PORCENTAJE
Proyectos totales presentados	48		113		126	
Aprobados	30	62,50%	69	61,06%	92	73,02%
Desistidos	3	6,25%	11	9,73%	11	8,73%
En calificación	3	6,25%	8	7,08%	5	3,97%
No admitidos	6	12,50%	15	13,27%	13	10,32%
No calificados	4	8,33%	2	1,77%	2	1,59%
Rechazados	2	4,17%	8	7,08%	3	2,38%

Fuente: Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental

En cuanto a la inversión, las mayores inversiones en el sector se realizaron en el año 1998, con 40.28 millones dólares provenientes de un solo proyecto. La segunda mayor inversión fue registrada el año 2007 con 30.5 millones de dólares provenientes de la sumatoria de cinco proyectos.

En cuanto a la distribución comunal de la producción acuícola, en la Tabla 7 se puede ver que un porcentaje importante se encuentra concentrado en las comunas de Río Bueno, Panguipulli y los Lagos, con un 34%, 16% y 15% de la producción total respectivamente. En la misma tabla se puede ver que el año 2011 la producción piscícola regional estuvo fuertemente dominada por la trucha arcoíris (89,9%), mientras que el 2012 se observa un incremento importante en el cultivo de salmón atlántico con un 46% de la producción de ese año, dejando a la trucha arcoíris un 51% del total regional.

Tabla 7. Producción de pisciculturas por comuna y año

COMUNA	ESPECIE					
	Salmón Atlántico		Salmón Plateado		Trucha Arcoíris	
	2011	2012	2011	2012	2011	2012
Futrono	38,1	23,1	0	0	0	0
La Unión	19,1	9,3	8,9	3,3	0	0
Lago Ranco	122,3	267,2	0	0	0	0
Los Lagos	256,3	6,8	0	0	943,6	949,2
Paillaco	0	0	15,8	10,2	0	0
Panguipulli	103,2	69,2	0	0	825,6	949,6
Río Bueno	27,4	1860,3	4,2	9	316,6	361,4
Sin información	440,8	792,4	94,3	143,9	7990,3	1088,3
Total	**1007,1**	**3028,3**	**123,1**	**166,4**	**10076,1**	**3348,4**

Fuente: GORE 2013

Pese a la distribución comunal de proyectos, la distribución de inversiones posee una distribución espacial distinta, siendo la comuna de Corral, la que concentra el 36% de la inversión acuícola del sector, mientras que Panguipulli sólo concentra un 4%, cifra que es bastante leve si se le compara con la cantidad de proyectos que esa comuna acoge.

Figura 2. Distribución espacial proyectos aprobados por comuna

Acuicultura de pequeña escala

Según el Censo acuícola y pesquero (INE, 2007) se registran cuatro centros de cultivo que realizan acuicultura de menor tamaño, uno dedicado al cultivo de truchas, uno al cultivo de choritos y dos al cultivo de moluscos, todos ellos ubicados en la comuna de San José de la Mariquina. De ellos, uno se encontraba en inicio de operación y los otros tres en operación. Ninguno de ellos declaraba brindar empleo.

De modo de relevar más antecedentes del sector, fue desarrollado un levantamiento de información directamente con actores claves, para poder entender cabalmente la situación del sector acuícola de pequeña escala. En este proceso participaron los Sindicatos N°1, N°2 y N°3 de Mehuín junto a los representantes de la FEPACOM (Federación de Pescadores Artesanales de Mehuín) en una reunión realizada en las dependencias de la organización; un representante de la Cooperativa de Pescadores Artesanales de Tres Espinos en la ciudad de Valdivia; y finalmente una representante del Sindicato de Pescadores de Chaihuín.

En las diferentes instancias de conversación, fue posible identificar las particularidades del desarrollo de la actividad, las dificultades con las que trabajan y las potencialidades que reconocen en sus organizaciones para el avance en el desarrollo de la actividad acuícola. Algunas generalidades guardan relación con el entrampamiento en el que se ven envueltas las solicitudes de concesiones acuícolas en el territorio, casos emblemáticos son las solicitudes del Río Lingue y Río Chaihuín, que llevan alrededor de 10 años en trámite y que los sindicatos solicitantes no han tenido mayores soluciones, sin embargo y a pesar de esta situación, por las condiciones naturales de ambos sectores, las organizaciones cuentan con bancos naturales de reproducción de Choro Maltón, lo que les ha permitido seguir de todas formas con su labor. Cabe resaltar la forma de trabajo que han tenido los sindicatos de Mehuín, puesto que han trabajado en parcelas de cultivo desde hace más de 30 años a lo largo del Río Lingue.

Otro elemento relevante, es que a pesar de que la actividad no puede ser oficializada, ha tenido un desarrollo en términos de la investigación y potencial de desarrollo, en el caso de la Zona de Chaihuín, el STI cuenta con un estudio de mercado para la comercialización de choro Maltón financiado por un FAP y recientemente se han adjudicado un segundo proyecto para el desarrollo de una sala procesos y mejoras en su planta ya instalada. En el caso de Mehuín, se han realizado estudios biológicos de las especies bentónicas desde hace tres años, lo que ha dado luces de cómo se ven afectados frente a incidentes geográficos como el terremoto de febrero de 2010 y de capacidad de carga del Río. En el sector de Tres Espinos, la cooperativa se adjudicó un FAP para el cultivo de Choro Maltón en un sector de la Isla Mancera.

Algunas de las demandas más reiteradas por parte de las comunidades para el desarrollo del sector tiene que ver entonces con la posibilidad de hacer legal su actividad y de esa forma poder defender la sustentabilidad del sistema acuícola frente a amenazas inminentes, reconocida por los diferentes territorios y refiriéndose en particular al desarrollo de proyectos industriales como la salmonicultura, la contaminación de aguas por parte de las empresas forestales y la posibilidad de obras viales que afecten el flujo y calidad de agua con la que cuentan.

Las comunidades entrevistadas demandan respeto por su actividad y las formas de desarrollo que han tenido por varias décadas y que han visto mermada por la uniformidad y baja contextualización de los requerimientos técnicos que bajan desde los marcos normativos.

Los entrevistados en esta materia se adjunta en Anexo 2.

Acuicultura de gran escala salmonídeos

Históricamente, la mayoría de las pisciculturas se encuentran ubicadas en la Región de La Araucanía y en la Región de Los Lagos, y en la actualidad, las grandes empresas tienden a ubicarlas en áreas de mayor cercanía a sus centros de engorda (Los Lagos, Aysén, Magallanes).

Por otro lado, la industria ha tendido a integrar el negocio con empresas que tienen sus propios centros de reproductores, alevinaje, esmoltificación y engorda (y en algunos casos plantas de proceso e incluso plantas de alimento), lo que involucra una disminución en la demanda de pisciculturas externas para llevar a cabo estos procesos.

Además, la fuerte regulación sobre la industria, principalmente sanitaria, ha significado la modernización de las pisciculturas con altos estándares de bioseguridad. Esto, sumado al hecho de tratar de maximizar la utilización de las instalaciones para rentabilizar la inversión, ha dotado a las pisciculturas con infraestructura de última generación, con los costos económicos que ello significa.

Lo anterior ha generado que las pequeñas pisciculturas que prestaban servicios de maquila o arriendo, no puedan financiar estos altos costos y estándares, exigidos por la autoridad y las grandes empresas salmoneras, desencadenando la compra de los derechos de agua y tierra, o el arriendo de estas concesiones por parte de las grandes empresas, sobre todo de aquellas que presentan mejores característica para el negocio.

En definitiva, en la actualidad la industria salmonicultura está en el proceso de hacer más eficiente su negocio, maximizar la utilización de su infraestructura y disminuir, entre otros, los costos (y riesgos) del transporte. Esto determina que la Región de Los Ríos no represente un punto focal en el desarrollo de esta actividad, sino más bien, un lugar de paso para una parte del ciclo de cultivo que desde el punto de vista de la industria no genera ninguna ventaja competitiva. Por último, cabe destacar que según el registro de SERNAPESCA, del total de pisciculturas que operan desde la Región de La Araucanía hasta la de Los Lagos, menos del 16% del total se localice en la Región de Los Ríos.

Requisitos legales para la instalación de pisciculturas

A continuación se describen los requisitos legales para la instalación de pisciculturas.

Tabla 8: Principales organismos y exigencias involucrados en la autorización para la operación de pequeñas pisciculturas de agua dulce.

TRÁMITE	ORGANISMO	MINISTERIO	COSTO (US$)	EXIGENCIAS	DURACIÓN
Solicitud de cambio de uso de suelo	(SAG)	Agricultura Vivienda y Urbanidad	174-258	Informe agronómico	90 días
Declaración de impacto ambiental	(COREMA)	Sec. Gral. Rep.	344-522	Proyecto de Inversión análisis de agua	90 días
Derechos de Agua	(DGA)	Obras Públicas	431-551	Medición de aforos (lt/s) Planos de Ubicación	1 año ±
Autorización del Centro Acuícola	Subsecretaría de Pesca a través de SERNAP	Economía	174-344	Informe Técnico y dos plano técnicos	6 meses ±
Autorización de Construcción	(Municipalidad)	Gobierno Comunal			

Fuente: Dantagnan et al. 2001

Tabla 9: Principales organismos y exigencias involucrados en la tramitación de concesiones para la operación de actividades acuícolas costeras.

TRÁMITE	ORGANISMO	MINISTERIO	EXIGENCIAS	DURACIÓN
Consulta de disponibilidad Solicitud de concesiones y Estudio Técnico	Subsecretaría de Pesca	Economía	Certificado de la Dirección Gral.Terr. Marítimo y Marina Mercante. Proyecto y planos Técnicos Inscripción de dominio a nombre del Fisco	90 días
Certificado de Navegabilidad y Sobre posicionamiento	Dir.Gral de Territorio Marítimo y Marina Mercante	Defensa	Planos Técnicos	30 días
Declaración de Estudio de Impacto Ambiental	Sistema de Evaluación Ambiental	Medio Ambiente		
Solicitud de Derechos y uso de aguas costeras	Subsecretaría de Marina	Defensa	Informe Técnico y dos plano técnicos	90 días
Toma de razón del Derecho de Concesión	Contraloría Gral. De la República	Gobierno Comunal		

Fuente: Dantagnan et al. 2001

MODELO DE PRIORIZACIÓN DE CUENCAS PARA EL DESARROLLO DE LA ACUICULTURA

Se construyó un modelo de priorización de cuencas para el desarrollo acuícola de la Región de los Ríos. La aproximación general utilizada, combinó resultados de cinco subsistemas que se relacionan la localización actual de la acuicultura, una localización territorial potencial adecuada para el desarrollo de la actividad, considerando los recursos disponibles, algunos parámetros de fragilidad ambiental y el resto de las actividades desarrolladas en el territorio.

Tanto los subsistemas como los atributos que lo componen se sometieron a un análisis multicriterio, de modo de generar un mapa síntesis que priorice subcuencas para el desarrollo acuícola. Los Análisis Multicriterio y los Modelos de Decisión Multiobjetivo se fundamentan en la evaluación de un conjunto de alternativas basándose en una serie de criterios. Un método de Evaluación Multicriterio (en adelante EMC) puede servir para inventariar, clasificar, analizar y ordenar convenientemente una serie de alternativas a partir de criterios que hayamos considerado pertinentes en una evaluación (Eastman et al., 1993). Para ello se utilizó una matriz de doble entrada, donde los criterios fueron confrontados de acuerdo a su importancia relativa (Silva et al., 2011).

Los subsistemas analizados fueron los siguientes:

- Subsistema de desarrollo actual – Considera los proyectos que actualmente se encuentran en desarrollo. Considerando aquellos ingresados al SEIA y las solicitudes de áreas marinas para el desarrollo acuícola

- Subsistema de producción – Considera el papel de los factores geográficos en la localización de actividades económicas. Entre los factores que se analizan se encuentran la ubicación geográfica, en término de cercanía a mercados y localidades que sirvan para el abastecimiento de recursos, la dotación de recursos (agua, suelos, y topografía adecuada para la instalación de la actividad), y la provisión de bienes públicos (infraestructura) para el desarrollo de la actividad tomando en cuenta variables de costos de transacción.

- Subsistema socioeconómico – Considera el papel que las inversiones privadas tienen en aquellos sectores que se encuentran económicamente deprimidos y se basa en el hecho de que abrir espacios o ampliar los existentes para el crecimiento sistemático de la economía local, mejora la calidad de vida, siempre y cuando estas intervenciones se realicen bajo criterios de sustentabilidad y tomando en consideración la vocación propia de cada subcuenca.

- Subsistema territorial – Considera el grado de compatibilidad territorial, entre los usos y actividades actuales

y potenciales de la región. Este análisis señala la necesidad de contar con una planificación del desarrollo de los sectores de modo individual y como componentes del sistema regional, definiendo para ello normas de convivencia, asociadas al territorio, a modo de proteger y desarrollar los potenciales que la región presenta para el desarrollo de las actividades productivas, así como las de protección natural y cultural.

· Restricciones – Considera las áreas de la región, que producto de normativas legales o indicativas deben ser excluidas para el desarrollo de la actividad acuícola de modo de resguardar el uso definido previamente.

Subsistema de desarrollo actual

En la Tabla 9 se presenta la información empleada para el cálculo de cada factor, sus unidades de medida, los algoritmos empleados para generar los atributos

Tabla 10: Resumen de información y algoritmos utilizados para el cálculo del mapa de aptitud acuícola

FACTOR	INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	UNIDADES	PESO
Proyectos ingresados al SEIA	SEIA	Ministerio del Medio Ambiente	Join subcuenca	Subcuenca	Cantidad
Concesiones cuerpos de aguas	GORE	GORE	Ninguna	Área	Hectáreas

Subsistema de producción

En la Tabla 10 se presenta la información empleada para el cálculo de cada factor, sus unidades de medida, los algoritmos empleados para generar los atributos y el peso que se les otorgó en el análisis multicriterio.

Tabla 11: Resumen de información y algoritmos utilizados para el cálculo del mapa de aptitud acuícola

Factor	Información	Fuente	Algoritmo	Unidades	Subpeso	Peso
Conectividad	Concentración de caminos	MOP	Distancia promedio normalizada a caminos, tendido eléctrico e infraestructura portuaria presentada por una subcuenca	Km	0,3	0,5
	Concentración de tendido eléctrico					
	Concentración infraestructura marítima y costera					
Agua	Disponibilidad	Estimado	SWAT/derechos de agua	m3/seg	0,5	0,3
	Erosión potencial	Estimado	SWAT*	Ton/ha	0,5	

* La modelación de cuenca se detalla en el Anexo 3

Respecto a la cercanía a mercados y a la conectividad, la selección de estos atributos se basó en los estudios desarrollados por Ellison y Glaeser (1999), Midelfart-Knarvik et al. (2000) y Sanguinetti y Manticus (2004) que plantean que la localización óptima de un emprendimiento productivo responden fuertemente a la cantidad y calidad de infraestructura disponible para satisfacer los requerimientos y necesidades de la actividad, de modo de disminuir los costos de transacción.

La disponibilidad de caudal representa la cantidad de agua disponible en una subcuenca para el desarrollo de actividades, y a la vez constituyen una medida de compatibilidad territorial pues la cantidad y calidad de las aguas dependerá en gran medida de las actividades circunscritas a la cuenca. Este factor es posible estimarlo a través de un sistema de entradas y salidas del agua a la subcuenca basado en la curva de Budyko. Las entradas están representadas por la precipitación, mientras que las salidas por la evapotranspiración, la infiltración, la percolación y el consumo por parte de las plantas.

Para asegurar la disponibilidad de agua siguiendo los parámetros de mantención de las funciones ecosistémicas de un

determinado caudal, debe incorporar a este sistema una restricción a la disponibilidad de agua que responde al caudal ecológico y el que es definido como el agua necesaria para preservar los valores ecológicos en el cauce del mismo, como: los hábitats naturales, las funciones ambientales y la preservación del paisaje, entre otros. Por otra parte, si lo que se desea saber es el caudal disponible para el desarrollo de actividades, se deben restar además las salidas del sistema representadas por el uso consuntivo del agua.

Por su parte, para la estimación de la calidad del agua, entendida como la calidad óptima del recurso para el desarrollo de la actividad acuícola, se propone utilizar como aproximación metodológica el modelo de sedimentación del agua. Este modelo estima el potencial de pérdida del suelo sobre la base de las condiciones geomorfológicas y climáticas, en torno a los atributos de pendiente, erodabilidad -vulnerabilidad del suelo frente a la erosión-, erosividad -capacidad potencial de la lluvia para erosionar-, y las coberturas del suelo.

El modelo representa dos relaciones fundamentales, la primera es que en las zonas donde la intensidad de la precipitación es alta, existe una mayor probabilidad de que las partículas del suelo de desprendan y se transporten por escorrentía superficial, y la segunda, es que en zonas donde el suelo tiene altos porcentajes de arena en la composición del suelo la erosión es menor. Con ambas relaciones elabora una imagen de sedimentación, la que es utilizada como aproximación de la calidad del agua.

Subsistema Socioeconómico

La acuicultura puede contribuir no sólo a mejorar los indicadores de crecimiento, sino también, indicadores de desarrollo humano, bajo ciertos criterios de sustentabilidad y encadenamiento productivo.

Dentro de los métodos que han contribuido una visión multidimensional de la pobreza, se encuentra el Índice de Desarrollo Humano (IDH). El desarrollo humano es entendido como el proceso mediante el cual se aumentan las capacidades y opciones de las personas (PNUD-MIDEPLAN, 2006). Se utilizó este IDH que fue calculado a nivel comunal el año 2003, para reflejar la situación socioeconómica de las subcuencas.

En la Tabla 11, se presenta el IDH comunal utilizado.

Tabla 12: IDH por comuna

COMUNA	IDH
Lago Ranco	0,606
Río Bueno	0,624
Panguipulli	0,627
Futrono	0,637
Paillaco	0,647
Lanco	0,648
San José de la Mariquina	0,653
Máfil	0,655
Los Lagos	0,658
Corral	0,658
La Unión	0,687
Valdivia	0,754

Fuente: PNUD-MIDEPLAN, 2006

Atributos de Subsistema Territorial

La necesidad de generar "zonificaciones funcionales", que se lleven a cabo sobre la base de "funciones territoriales", entendidas éstas como "roles, productivos o no, asignados a un espacio geográfico", es un paso necesario para el aprovechamiento de los potenciales de desarrollo que presenta el territorio. Un análisis de compatibilidad de estas funciones resulta en este sentido útil para establecer prioridades y planificar el territorio.

El análisis de compatibilidad se basa en la matriz de compatibilidad del capítulo precedente y los atributos que se utilizaron para crear el mapa se basan en ella. Cabe hacer la salvedad que se utilizan en el análisis aquellos atributos espacializables.

En la tabla 12 se presenta la información empleada para el cálculo de cada factor, sus unidades de medida, los algoritmos empleados para generar los atributos y el peso que se les otorgó en el análisis multicriterio.

Tabla 13: Compatibilidad territorial

FACTOR	INFORMACIÓN	FUENTE	ALGORITMO	UNIDADES	SUBPESO	PESO
Compatibilidad con el sector de turismo	Atractivos turísticos	SERNATUR	Densidad	Atractivo/ha	0,33	0,5
	Pesca Recreativa	SERNAPESCA	Buffer	Metros	0,33	
	Cuencas Visuales	Estimado	Viewshed	Ha	0,33	
Sector industrial	Presencia de industrias contaminantes	MMA	Distancia	Km		0,5

Respecto al sector turístico, se consideró una alta incompatibilidad en aquellas zonas donde se encuentran localizados los atractivos turísticos, así como los sectores que son visibles desde ellos (Cuencas Visuales). Como incompatibilidad media se consideraron aquellas áreas que presentaban una alta densidad de atractivos turísticos, considerando el efecto que el desarrollo acuícola puede traer en la circulación de vehículos pesados por vías turísticas. Debido a que estas áreas coincidieron con buena parte de las Zonas de Interés Turístico (ZOIT), estas no fueron incluidas en el análisis.

Respecto a la incompatibilidad con el sector agropecuario y forestal, esta ya fue abordada indirectamente en el subsistema productivo a través de la calidad y cantidad de agua, producto que es este recurso en el que se manifiestan las principales incompatibilidades.

Restricciones

Correspondiente a las áreas de la región, que producto de normativas legales o indicativas deben ser excluidas para el desarrollo de la actividad. Los atributos que son considerados para el análisis de este factor son tanto indicativos como legales Dentro de las indicativas fueron consideradas las los Sitios Prioritarios para la Conservación de la Naturaleza, definidos por el Ministerio del Medio Ambiente y dentro de los legales fueron consideradas las áreas pertenecientes al Sistema Nacional de Áreas Silvestres Protegidas al (SNASPE) y la distancia a los puntos de reposición de los derechos de agua regulados por la Dirección General de Agua.

La Política Regional de Desarrollo Pesquero y Acuícola plantea un modelo sistémico de intervención en el sector, que concilie los aspectos ambientales, sociales, productivos y territoriales del desarrollo y que genere sinergias a partir de inversiones sectoriales. Por esto, la Política procura aportar a la sustentabilidad en el largo plazo de actividad pesquera, optimizando esfuerzos para el manejo sustentable de los recursos y el desarrollo de mejores prácticas y artes de pesca.

Asimismo, la Política debe acercar a la industria acuícola a la comunidad, exigir máxima tecnología para minimizar impacto ambiental y sanitario, y para disminuir interferencias con otras industrias de la Región.

De esta forma un escenario posible bajo los lineamientos implementados en la política es aumentar la implementación de normas secundarias de calidad de aguas en subcuencas. Estas normas tienen como objetivo proteger las aguas continentales superficiales, de manera de salvaguardar el aprovechamiento de recursos hídricos las comunidades acuáticas y los ecosistemas, maximizando los beneficios ambientales, sociales y económicos.

Actualmente sólo la cuenca del río Valdivia y Cruces se encuentran en la implementación de estas normas, sin embargo, si bien ellas teóricamente se aplican a nivel de cuenca su aplicación práctica es sobre el cauce, sin consideración de los afluentes.

Para el análisis de la situación potencial se zonifican subcuencas prioritarias para el establecimiento de norma secundarias de calidad de agua. Esto se realiza a partir de la determinación de cuencas que estuvieran cercanas áreas protegidas, se realizara en ellas pesca recreativa, tuvieran buena disponibilidad de caudal y baja erosión potencial, y estuvieran cercanas a atractivos turísticos.

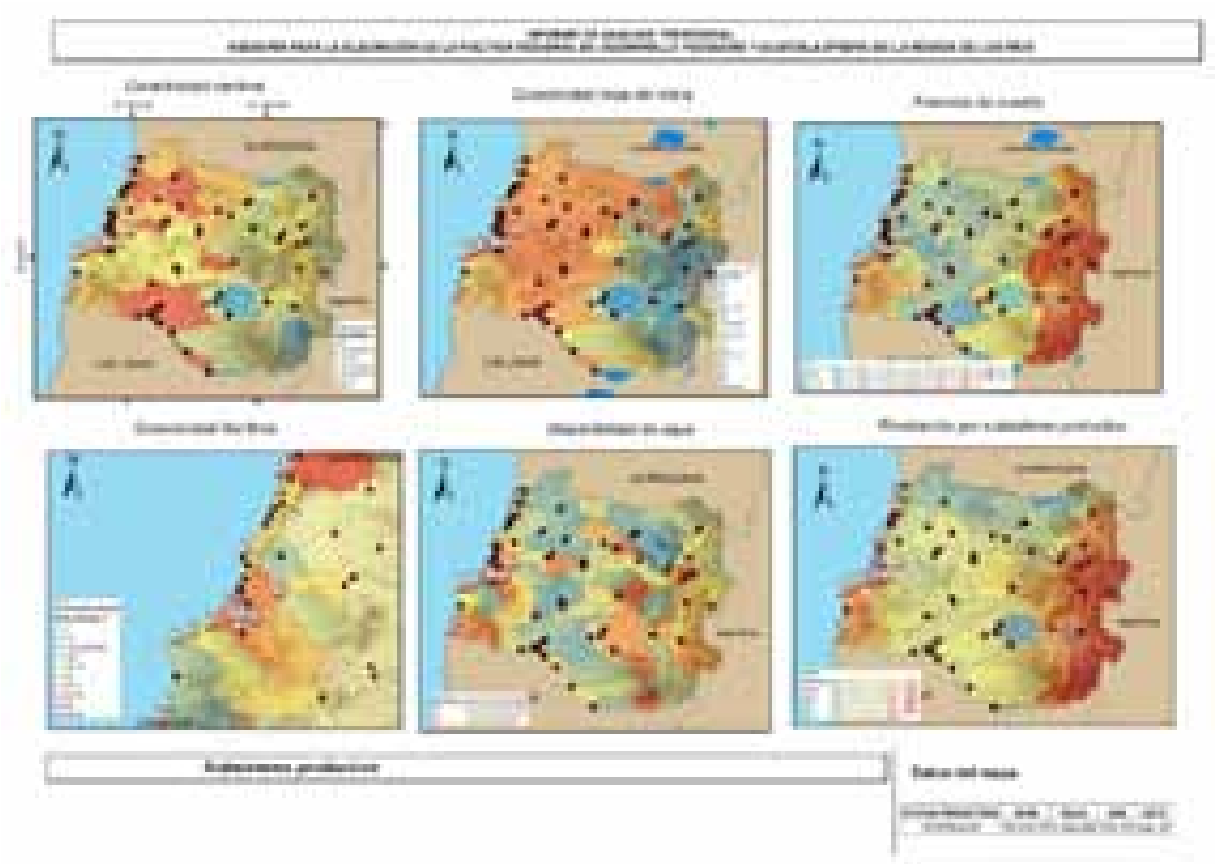
Situación actual

Respecto al subsistema de desarrollo actual, las comunas de Río Bueno, Panguipulli y Los Lagos son las que presentan mayor actividad como se muestra en la Figura 3.

Figura 3: Distribución espacial del desarrollo actual de la acuicultura

Por su parte, respecto al subsistema productivo, las mejores subcuencas para el desarrollo de la actividad son cuencas cordilleranas y aquellas cuencas costeras bajo la ciudad de Valdivia como lo muestra la Figura 4.

Figura 4: Distribución espacial del subsistema productivo

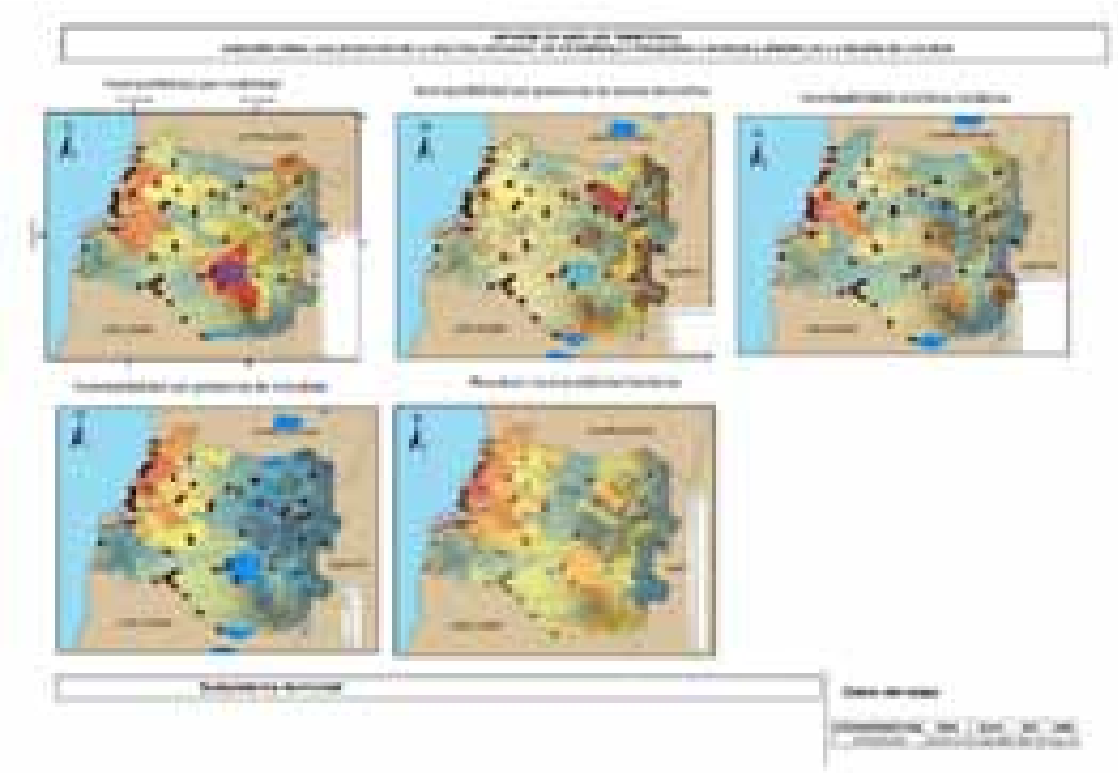


Respecto al subsistema social, las comunas que se encuentran en una situación más deprimida, donde el desarrollo de proyectos podría activar la economía corresponden a las comunas de Lago Ranco y Río Bueno .

Figura 5: Distribución espacial del subsistema social (Índice de Desarrollo Humano inverso)

Respecto al subsistema de incompatibilidades territoriales, es posible apreciar que las mayores incompatibilidades se encuentran en el sector costero al note de la comuna de Valdivia y en el sector cordillerano en el límite sur de la región (Figura 6).

Figura 6:Distribución espacial incompatibilidades territoriales



Por último, las restricciones al desarrollo acuícola se muestran en la Figura 7

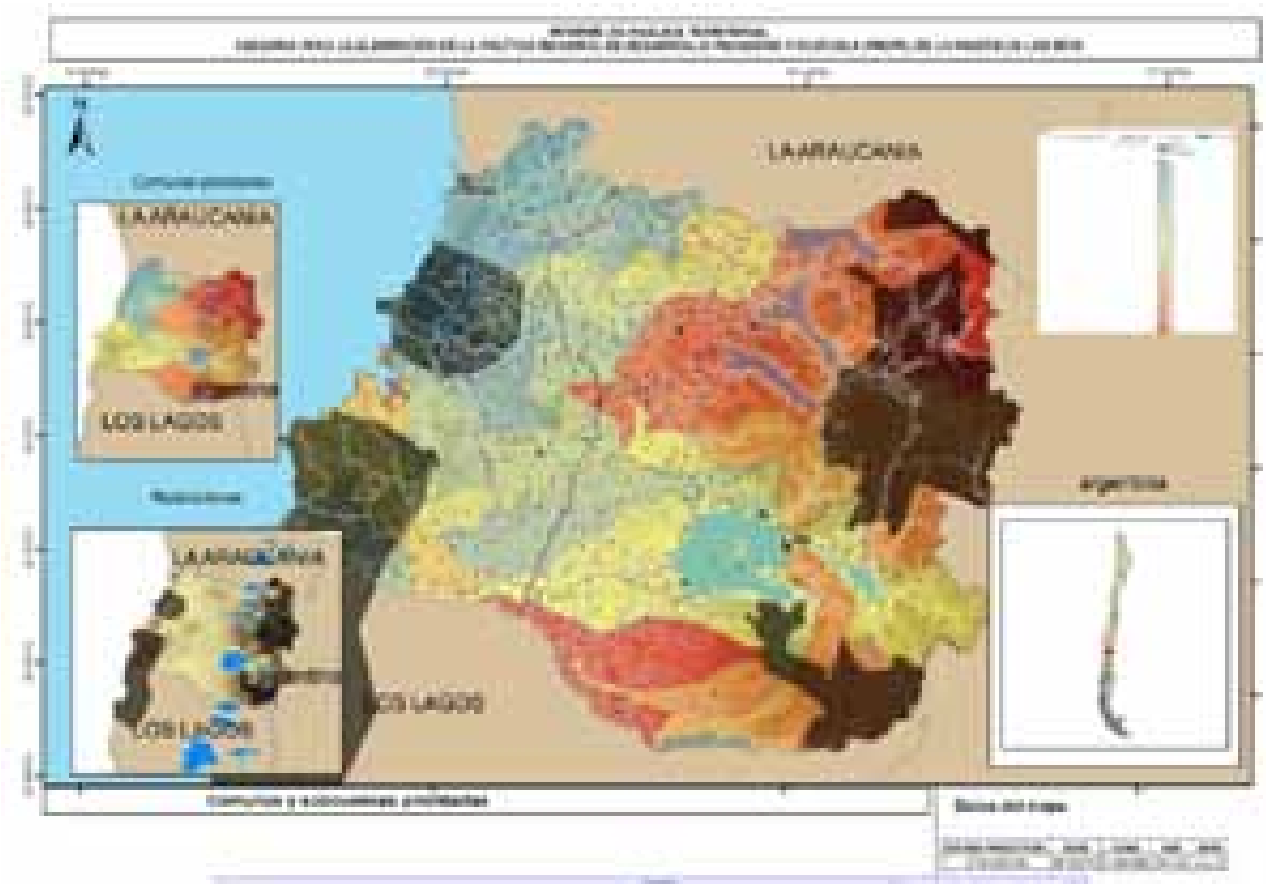
Figura 7: Distribución espacial subsistema de restricciones

Del análisis combinado de todos los atributos fue posible establecer la priorización por subcuencas y comunas, donde las comunas de Panguipulli, Río Bueno y Los Lagos presentan la mayor prioridad como se muestra en la Figura 8 y en la Tabla 13

Tabla 14: Comunas prioritarias para el desarrollo acuícola actual

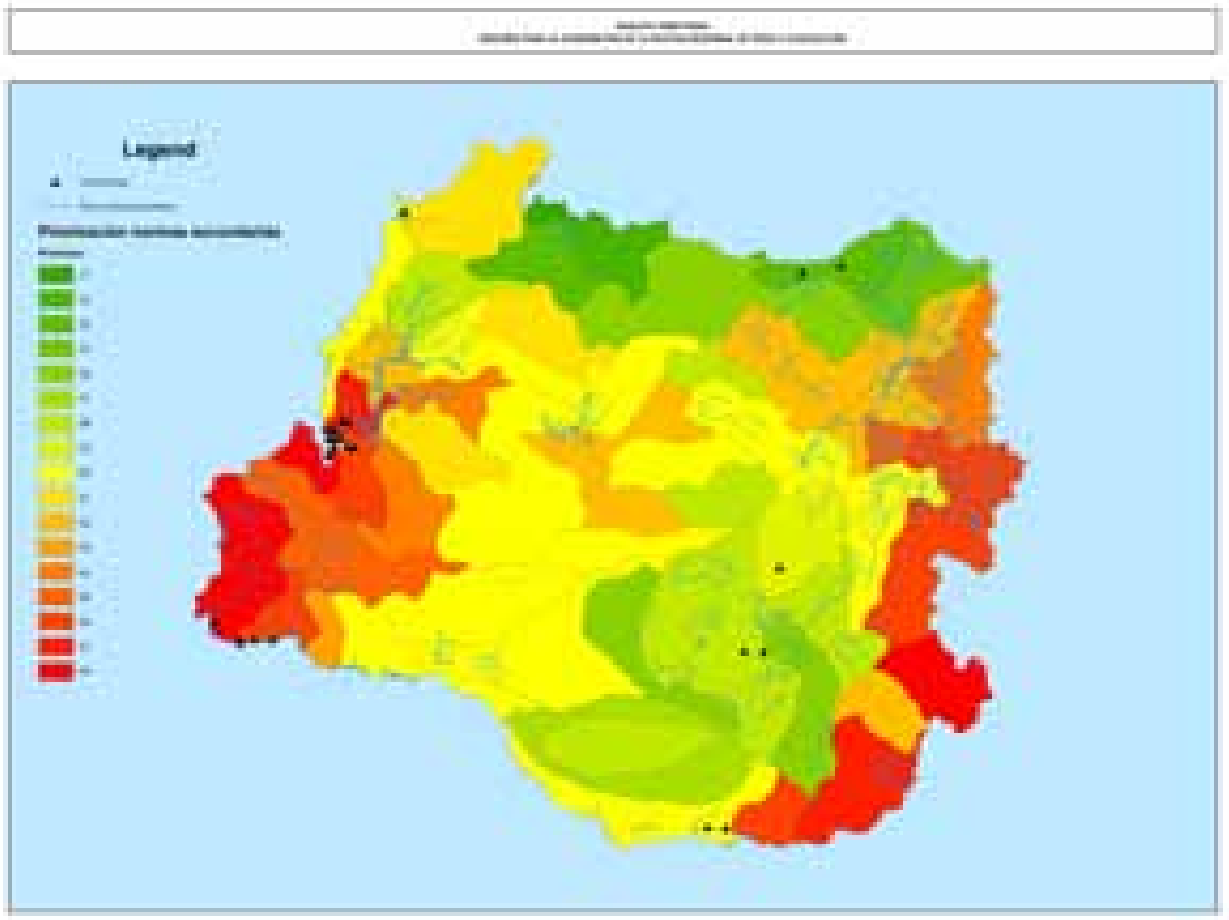
COMUNA	PRIORIZACIÓN
Lago Ranco	67.3
Río Bueno	71.6
Panguipulli	73.6
Futrono	67.3
Paillaco	58.7
Lanco	57.8
San José de la Mariquina	51.1
Máfil	56
Los Lagos	69.8
Corral	61
La Unión	60.1
Valdivia	52.2

Figura 8: Distribución espacial de subcuencas y comunas prioritarias para la acuicultura



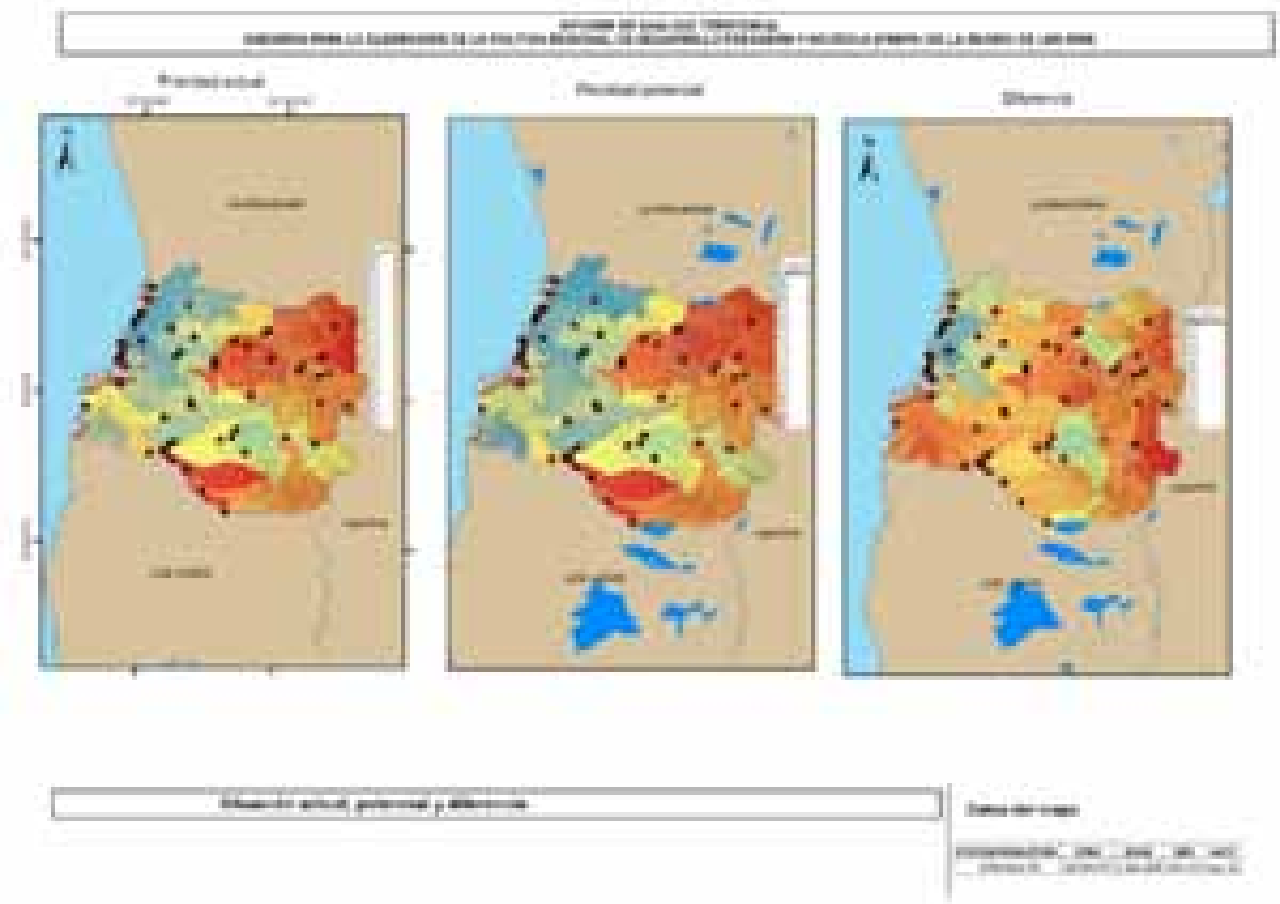
A continuación en la Figura 9 se muestra el resultado de las subcuencas priorizadas en el marco de la aplicación de normas secundarias de calidad de aguas. La descripción de los tramos de ríos se muestra en el Anexo 4

Figura 9: Distribución espacial de subcuencas prioritarias para la aplicación de normas secundarias



Pese a la importancia de establecer estos parámetros para el cuidado del medio ambiente la distribución espacial de las cuencas prioritarias para el desarrollo acuícola no se ve mayormente alterada como se muestra en la Figura 10

Figura 10: Distribución espacial de situación actual, potencial y diferencia para el desarrollo acuícola



Lo anterior implica que el factor norma secundaria es un antecedente extra a considerar en el subsiste más productivo que disminuye el indicador de prioridad, no obstante existen otras limitantes y recursos más importante que determinan su distribución geográfica. No obstante lo anterior el ejercicio de aplicar otros pesos a las variables podría alterar su distribución geográfica.

Este ejercicio es posible realizarlo a futuro en alguna participación técnica, política o ciudadana.

CONCLUSIÓN

El objetivo general de este trabajo fue describir la situación actual y potencial de la acuicultura en la Región de Los Ríos. Se evaluó un modelo basado en análisis multicriterio para priorizar cuencas y comunas.

Se creó un escenario hipotético de aplicación de normas secundarias de calidad de aguas, a aquellas subcuencas que por su valor ecológico y paisajístico revisten importancia en otros subsistemas territoriales. Los resultados muestran un incremento en las restricciones tecnológicas producto de la norma para la instalación de pisciculturas, sin embargo, la distribución espacial de cuencas prioritarias no cambia con la aplicación de escenarios. Esto puede deberse a que los recursos más restrictivos se encuentran en la disponibilidad de recursos natura les para la instalación, principalmente en lo referente a disponibilidad de agua y calidad de la misma.

REFERENCIAS

Amtmann, C.; Blanco, G. 2001. Efectos de la salmonicultura en las economías campesinas de la Región de Los Lagos, Chile. Revista Austral de Ciencias Sociales 5: 93-106

Avault, J.W. 1996. Fundamentals of Aquaculture. AVA Publishing Co., Inc. Baton Rouge, Louisiana, U.S.A.

Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). 1994. Políticas públicas para el desarrollo sustentable: La gestión integrada de cuencas. Documento elaborado por la división de Recursos naturales y energía para el II Congreso Latinoamericano de Cuencas Hidrográficas, Mérida, Venezuela.

Herman P. Dantagnan D; Aliro S. Borquez R; Javier Quevedo R; Iván N. Valdebenito I. Acuicultura Rural en Pequeña Escala –Site: www.red- arpe.cl - Email: red- arpe@uct.cl Taller ARPE, FAO- UCT, 09 al 12 de Noviembre 1999. Escuela de Acuicultura Universidad Católica de Temuco

Eastman, R., Kyem, P.A. Toledano, J. y Jin, W. 1993. GIS and Decision Making. Explorations in Geographic Information Systems Technology. Vol. 4. United Nations Institute for Training and Research (UNITAR). Switzerland.

Espíldora B., Brown E., Cabrera G., Isensee P. 1975. Elementos de Hidrología. Universidad de Chile, Facultad de Cs. Físicas y Matemáticas, Departamento de Hidrología.

FAO. El estado mundial de la pesca y la Acuicultura. 112pp (1998).

Silva, C., Ferreira, J.G., Bricker, S.B., Del Valls, T.A., Martín-Díaz, M.L. & Yáñez, E. 2011. Site selection for shellfish aquaculture by means of GIS and farm-scale models, with an emphasis on data-poor environments. Aquaculture, doi: 10.1016/j. aquaculture.2011.05.033.

Tallis, H.T., Ricketts, T., Nelson, E, Ennaanay, D., Wolny, S, Olwero, N Vigerstol, K., Pennington, D., Mendoza,

G.,.Aukema, J., Foster, J., Forrest, J., Cameron, D, Lonsdorf, E. & Kennedy, C. 2010. Invest 1.004 beta User's Guide. The Natural Capital Project, Stanford.

Wischmeier, W.H. & Smith, D. 1978. Predicting rainfall erosion losses: a guide to conservation planning. USDA-ARS Agriculture Handbook , Washington DC.

Anexo 1. Cosecha de Salmonídeos de Centros de Acuicultura 2010- 2011 (toneladas)

ESPECIE	TONELADAS 2011	TONELADAS 2010
SALMON DEL ATLANTICO	29	181
TRUCHA ARCO IRIS	1.957	1.722

Anexo 2. Listado de Entrevistados

Carlos Salazar	Sindicato N°1 de Mehuín
Sergio Díaz	Sindicato N°2 de Mehuín
Joaquín Vargas	Presidente de FAPACOM / Sindicato N°3 de Mehuín
Virginio Isla	Director de FEPACOM / Sindicato N°3 de Mehuín
Adelaida Arriaza	STI Sindicato de Pescadores de Chaihuín
Amner Reyes	Cooperativa de Pescadores Artesanales de Tres Espinos
Adelaida Arriaza	STI Sindicato de Pescadores de Chaihuín
Amner Reyes	Cooperativa de Pescadores Artesanales de Tres Espinos

Anexo3. MODELACIÓN HIDROLÓGICA CUENCAS DE LOS RÍOS VALDIVIA, BUENO Y CUENCAS COSTERAS DE LAS REGIÓN DE LOS RÍOS.

Introducción

Analizar las dinámicas territoriales presentes y efectuar una caracterización de los procesos sociales y ambientales que condicionan el desarrollo actual y potencial del sector pesquero y acuícola en la región de Los Ríos, constituyen aspectos fundamentales para comprender el modelo territorial que lo sustenta y es la base para propiciar el crecimiento económico del sector, en un marco de sustentabilidad ambiental y equidad en el acceso a la actividad.

Los sistemas hidrográficos del río Valdivia, Río Bueno y cuencas costeras, se caracterizan por constituir cuencas de uso múltiple, donde la mayor parte de su superficie está cubierta actualmente por bosques nativos y mixtos, desarrollo de agricultura y ganadería, emplazamientos industriales y centros urbanos, estas actividades económicas que configuran el paisaje contribuyen a incrementar las demandas hídricas en la región y a su vez, generan aportes de sedimentos y nutrientes aguas abajo, ya sea en sistemas lacustres como en la zona litoral marina.

Por tanto, con la finalidad de comprender y describir adecuadamente el comportamiento hidrológico de estos sistemas complejos, surgen los modelos de simulación hidrológica como una herramienta de evaluación y predicción cuantitativa, que permite describir el flujo del agua, su calidad, ecología y economía. Los estudios de modelación usualmente no abordan todo el proceso de planificación y gestión sino que lo apoyan de manera fundamental (Refsgaard, 2007), facilitando la evaluación de los efectos de las actividades humanas sobre los fenómenos hidrológicos ocurridos en cuencas (Stehr, 2008). Los modelos hidrológicos buscan simplificar la complejidad del mundo real por medio de una selección de los aspectos fundamentales que determinan el funcionamiento del sistema hidrológico a estudiar, debiendo mantener un adecuado equilibrio, siendo suficientemente sencillo para comprenderlo y usarlo, y suficientemente complejo para representar correctamente el sistema modelado (Estrela, 1992).

De esta forma, el estudio clásico de caudales y sedimentos en sistemas acuáticos ha sido sustituido por la utilización de modelos hidrológicos basados en una descripción física de los procesos más relevantes, relacionando las variables climáticas con los caudales (Di Luzio et al., 2002), permitiendo estimar las respuestas y parámetros necesarios para predecir y comprender el comportamiento hídrico de un sistema natural (Stehr, 2008), y a su vez, comprender sus modificaciones producto del impacto de las actividades humanas (uso del suelo).

Objetivo

Desarrollar un modelo espacialmente explícito que permita determinar la disponibilidad hídrica actual en las cuencas hidrográficas de la región de Los Ríos y estimar al aporte de sedimentos a los cauces principales.

Metodología

En base el desarrollo de unidades territoriales de análisis se efectuó la integración de la información del medio físico mediante la definición de áreas homogéneas para análisis del comportamiento hidrológico de las principales cuencas que constituyen la región de Los Ríos, es decir, las cuencas del río Valdivia, río Bueno y microcuencas costeras. Unido a ello, se efectuó el análisis del trasporte y exportación de sedimentos a las subcuencas en estudio, mediante la estimación de la erosión potencial, permitiendo predecir la pérdida de suelo mediante un modelo espacialmente explícito.

a) Modelación Hidrológica espacialmente explícita.

Para efectuar el análisis del comportamiento hidrológico de las cuencas hidrográficas que conforman la región de Los Ríos fue seleccionado el modelo Soil and Water Assessment Tool (SWAT) en su versión Arc-SWAT 2009 en interfaz con el software de Sistemas de Información Geográfica ArcGIS 9.3. La selección de este modelo ha considerado las bases de datos disponibles (meteorológicas, fluviométricas, de uso de suelo, series de suelo, entre otras) y el desarrollo de otras experiencias de investigación empleando este modelo en el centro y sur de Chile.

b) Descripción del Modelo Soil and Water Assessment Tool (SWAT).

SWAT es un modelo integral a nivel de cuenca (Arnold et al. 1998) de simulación continua, determinístico, espacialmente semi-distribuido (utiliza una aproximación mixta entre raster y vector) y físicamente basad. Éste fue desarrollado durante la década del 90 por el Servicio de Investigación Agrícola del USDA (United States Departament of Agricultura) (Neitsch et al. 2005).

Este modelo hidrológico fue diseñado para simular el transporte de agua, sedimentos y contaminantes generados y exportados desde cuencas individuales, permitiendo realizar una predicción del comportamiento de sistemas hidrográficos complejos ante impactos producidos por las prácticas de manejo sobre los balances de agua, sedimentos y calidad del agua en meso y macro cuencas (desde cientos de hectáreas a miles de kilómetros cuadrados), con diferentes tipos y uso de suelo y sobre largos períodos de tiempo. Teniendo como principal objetivo facilitar la toma de decisiones con base científica, centrado en el manejo de la producción de agua, sedimentos, nutrientes y pesticidas con razonable precisión (Arnold et al. 1990).

Para los propósitos de modelación la cuenca hidrográfica es dividida en subcuencas, procesos que resultan especialmente beneficiosos cuando diferentes áreas del sistema hídrico son dominadas por usos de suelo y tipo de suelos diversos con impacto directo sobre la hidrología del sistema. La información, dentro del modelo, es organizada para cada sub-cuenca e incluye las categorías: clima, agua subterránea, cauce principal (drenaje de cada subcuenca) y unidades de respuesta hidrológica (HRU por la sigla en inglés), estas últimas corresponden a las unidades espaciales donde se desarrollan los cálculos necesarios para llevar a cabo la simulación, se asumen como homogéneas con respecto a sus propiedades

hidrológicas (Neitsch et al. 2005) siendo derivadas semiautomáticamente por el modelo, a partir de una base de datos espacial que relaciona el uso de suelo, tipo de suelo y modelo de elevación digital (Stehr, 2010). Dado que el modelo emplea típicamente una escala de tiempo diaria para llevar a cabo las simulaciones (Neitsch et al. 2005), se hace especialmente útil su aplicación en áreas donde no se cuenta con datos meteorológicos sub-diarios, como es el caso de la red de monitoreo meteorológica presente en gran parte de Chile.

Al simular el comportamiento hídrico de la cuenca, el modelo divide conceptualmente la hidrología de ésta en dos etapas mayores, la primera de ellas corresponde a la fase terrestre del ciclo hidrológico la cual controla la cantidad de agua, sedimentos, nutrientes y carga de pesticidas que llegan al cauce principal en cada subcuenca (Cuello, 2003). La segunda etapa tiene relación directa con el flujo de agua y corresponde a la fase de ruteo del ciclo hidrológico (transporte), el cual puede ser definido como el movimiento de agua, sedimentos y nutrientes a través de la red de drenaje hasta los puntos internos de control y finalmente al punto de descarga de la cuenca.

c) Fase Terrestre del Ciclo Hidrológico

El éxito de la simulación efectuada radica en la adecuada representación de los fenómenos involucrados en el ciclo hidrológico, de la manera más detallada y precisa posible. El modelo SWAT considera el principio teórico del balance hídrico para determinar la entrada, salida y almacenamiento de agua en la cuenca, modelando la respuesta hídrica en base a la siguiente ecuación:

Donde:

WYLD: Cantidad de agua en la subcuenca (incluye escorrentía superficial, flujo lateral y caudal base).

PP: Precipitación.

ΔSW: Cambio en el contenido de agua del suelo (zona vadosa).

PERC: Caudal hacia agua subterránea.

GWQ: Caudal Base contribuido al caudal total.

La subdivisión de la cuenca en subcuencas permite al modelo reflejar la influencia de características locales (p.e. tipo y uso de suelo) sobre los distintos componentes del balance hídrico, consiguiendo una mejor representación física de los procesos hidrológicos.

Los principales datos de entrada requeridos o simulados por el modelo, así como los procesos involucrados en esta fase del ciclo hidrológico, corresponden a variables climáticas (precipitación diaria, temperatura máxima/mínima mensual, radiación solar, velocidad del viento y humedad relativa), variables hidrológicas (evapotranspiración por método de Hargreaves (Hargreaves et al. 1985), Escorrentía superficial por método modificado de la Curva Número (USDA, 1972), Intercepción, Infiltración, Redistribución de las precipitaciones, Flujo Lateral, Caudal de Retorno, definición de cauces), flujo de nutrientes (Nitrógeno y Fósforo Total) y sedimentos.

Fase Líquida

Esta fase comprende el movimiento de agua y sedimentos a través de la red de drenaje hasta la salida de la cuenca o puntos de aforo. Al escurrir el agua hacia zonas bajas de la cuenca, una porción puede perderse debido a la evaporación y transmisión a través del lecho del río. Y otra pérdida potencial puede ser atribuida a la remoción del agua del cauce para uso agrícola, forestal o humano. Parte del caudal puede ser suplementado por la caída directa de lluvia sobre éste y la proveniente de fuentes puntuales. SWAT emplea la ecuación de Manning para definir la tasa y velocidad de la escorrentía

y para el rastreo el modelo permite elegir entre el método de Muskingum y el método de almacenamiento variable, en el cual para cada segmento del río el rastreo se basa en la ecuación de continuidad (Cuello, 2003).

Calibración y validación del modelo SWAT.

A pesar del desarrollo de métodos de campo para medir la mayoría de los parámetros de entrada utilizados por los modelos (conductividad hidráulica, capacidad de agua disponible, albedo, entre otros), virtualmente todos los modelos requieren una calibración para ajustar al menos algunos de sus parámetros (Torres-Benites et al. 2005). Esta etapa consiste en lograr un ajuste satisfactorio entre los escurrimientos medidos y los simulados, mediante la variación de los parámetros de mayor influencia en la modelación, aún de aquellos considerados conocidos (USDA-ARS, 1996).

La figura 1. Muestra el flujo metodológico empleado para desarrollar la simulación hidrológica mediante el modelo ArcSWAT 2009.

Figura. 1 Flujo metodológico simulación hidrológica cuencas hidrográficas región de Los Ríos.

Recolección de información básica y preparación para su ingreso al modelo.

En esta etapa se recopilaron y acondicionaron los archivos necesarios como “inputs” del modelo hidrológico, entre éstos: Capas de información espacial de subcuencas, red de drenaje, parámetros meteorológicos, datos fluviométricos, usos y tipos de suelo a nivel de microcuencas; ello con la finalidad de implementar y calibrar el modelo seleccionado.

A) Capas de Información Espacial.

Junto a la recopilación de información hidrológica, se ha generado y validado la información cartográfica necesaria para el desarrollo del modelo propuesto, esto es:

a) Un modelo de elevación digital de terreno (DEM por sus siglas en inglés) con una base equidistante de 30 metros basado en información satelital rasterizada. El procesamiento se realizó mediante las extensiones 3D Analyst Spatial y Spatial Analyst de ArcGIS 9.3.

b) Mapas de Uso/Cobertura de Suelo en las cuencas en estudio, los cuales fueron extraídos de la información proveniente de la Actualización del Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de la región de Los Ríos (CONAF-CONAMA, 2007), en esta etapa se debió efectuar la recopilación de información detallada de cada uno de los usos de suelo locales para las cuencas, ello pues algunas de las bases de datos predefinidas por defecto en el modelo SWAT (Soil and Water Assessment Tool) requieren ser adaptadas a valores locales. A partir de la bibliografía recopilada y sistematizada se han extraído valores locales para factores fisiológicos tales como: la eficiencia en el uso de la radiación solar (RUE), máximo índice área foliar (BLAI), altura máxima potencial del dosel (CHTMX), máxima profundidad de raíz (RDMX), máxima conductancia de hojas (GSI), entre otros. Éstos factores han sido recopilados para determinadas especies forestales presentes en el bosque nativo (Nothofagus spp.) de estas cuencas y especies forestales exóticas, en el caso de estudio se seleccionó el género Pinus spp., Las restantes categorías de uso fueron asociadas a un "tipo de uso de suelo o cobertura" contenido en la base de datos del modelo SWAT, debido a la falta de valores locales para diversos parámetros (como Curva Número, índice de área foliar, entre otros), que describan las características hidrológicas de otros tipos de uso de suelo en las cuencas.

c) Mapa de tipos de suelo con sus respectivas características físicas e hidráulicas. Datos que fueron obtenidos del Estudio Agrológico de la Región de Los Ríos (CIREN- CORFO, 2002) escala 1:50.000.

Esta información fue complementada con la determinación de las propiedades físicas de cada una de las series de suelo existente en el área de estudio, así los parámetros requeridos por el modelo son:

- Determinación del Grupo Hidrológico de cada serie de suelo según la metodología del número de curva del U.S. Soil Conservation Service (Martínez de Azafra & Navarro 1996).

- Número de Horizontes por serie de suelo, datos extraídos de la información contenida en CIREN (2003).

- Granulometría, Densidad Aparente y Contenido de Carbono Orgánico por horizonte de suelo, extraídos de la información contenida en CIREN (2003).

- Capacidad hídrica (disponible) por horizonte de suelo, determinada a partir de las ecuaciones del Modelo de Retención de Agua del Suelo propuestas por Rawls et al. (1982), mediante la utilización de Soil Water Characteristics Calculador (Saxton & Rawls, 2006).

- Conductividad hidráulica saturada por horizonte de suelo, determinada a partir de Lui et al. (2002) en Campos (2005).

- Factor de erodabilidad (K) por horizonte de suelo, será calculado en base a la ecuación propuesta por Wischmeier & Smith (1978) en Almorox (1994).

Toda la información cartográfica antes mencionada fue referenciada en Datum WGS 1984 y Huso 19 Sur.

B) Bases de Datos y Series de Tiempo.

a) Información Meteorológica.

Para la obtención de la información meteorológica fueron seleccionadas 17 estaciones meteorológicas (Banco Nacional de Aguas, DGA) localizadas en las cuencas de los ríos Valdivia y Bueno, las cuales que permitieron describir el comportamiento climático de la cuenca en estudio, éstas presentan una data histórica continua desde el año 2000 al año 2010 (11 años), lo que permite incorporar estos datos como "inputs" en la modelación. La Tabla 1 muestra el detalle de las estaciones meteorológicas empleadas.

Tabla 1. Estaciones Meteorológicas cuenca del río Valdivia y Río Bueno.

Estación	Cuenca Hidrográfica
Pirihueico en Pirihueico	Río Valdivia
Pirihueico en Puerto Fuy	Río Valdivia
Liquiñe	Río Valdivia
Coñaripe	Río Valdivia
Lago Calafquén	Río Valdivia
Lago Riñihue	Río Valdivia
Catamutun	Río Valdivia
Llancahue	Río Valdivia
San José de la Mariquina	Río Valdivia
Huichaco	Río Valdivia
El Llolly	Río Bueno
Lago Ranco	Río Bueno
Anticura	Río Bueno
Futaeuhin	Río Bueno
Rupaco	Río Bueno
Adolfo Matthei	Río Bueno
Trinidad	Río Bueno
Venecia	Río Bueno

En términos específicos la información meteorológica que el modelo requiere incluye:

- Número de años con información de precipitaciones.
- Localización de la estación meteorológica (coordenadas geográficas o UTM)
- Elevación de las estaciones meteorológicas.
- Promedio de temperaturas máximas y mínimas mensuales y sus respectivas desviaciones estándar.
- Precipitaciones diarias, desviación estándar de la precipitación diaria y el coeficiente de asimetría de Pearson de dichas precipitaciones.
- Probabilidad de que un día húmedo siga a un día seco y probabilidad de que un día húmedo siga a un día húmedo, a partir del número de precipitaciones en el mes.
- Promedio de precipitaciones al mes.
- Lluvias máximas en media hora, datos determinados a partir de las ecuaciones propuestas Varas & Sánchez (1984).
- Velocidad del viento media mensual.
- Humedad relativa media mensual.
- Punto de rocío mensual, determinado a partir de ecuación propuesta en Neitsch et al. (2005).
- Radiación solar media mensual.

En general, las cuencas en estudio presentan un registro continuo de datos pluviométricos, sin embargo, en casos de datos faltantes (0,15% de las observaciones) se efectuaron procedimientos estándar de complementación de información meteorológica con la intención de preservar la continuidad de las series de tiempo considerando correlación y extrapolación entre estaciones vecinas, por medio de acumulaciones dobles (UNESCO 1982) siguiendo el procedimiento propuesto por Pezoa (2003).

b) Información Fluviométrica.

Las mediciones de caudales medios mensuales fueron obtenidas de 9 estaciones fluviométricas localizadas en la cuenca del río Valdivia y 6 estaciones en la cuenca del río Bueno.

Estas bases de datos fueron analizadas estadísticamente (análisis de outliers) para determinar la data más adecuada a emplear como input del modelo hidrológico, considerando datos diarios y mensuales desde los años 2000 a 2011. La Tabla 2 muestra el detalle de las estaciones de monitoreo de caudales empleadas.

Tabla 2. Estaciones Fluviométricas Cuencas del río Valdivia y Bueno.

Estación	Cuenca Hidrográfica
Río Hua Hum en la frontera	Río Valdivia
Río Fuy en Puerto Fuy	Río Valdivia
Río Liquiñe en Liquiñe	Río Valdivia
Río San Pedro en des. Lago Riñihue	Río Valdivia
Río Collilelfu en Los Lagos	Río Valdivia
Río Calle Calle	Río Valdivia
Río Santo Domingo en R. de la Piedra	Río Valdivia
Río Cruces en Rucaco	Río Valdivia
Río Iñaque en Máfil	Río Valdivia
Río Nilahue en Mallay	Río Bueno
Río Calcurrupe en desembocadura	Río Bueno
Rio Caunahue camino a Llifén	Río Bueno
Río Bueno en Río Bueno	Río Bueno
Río Pilmaiquén en San Pablo	Río Bueno
Río Chirre	Río Bueno

Tanto la información edafológica como hidroclimática fue ingresada directamente en las bases de datos en formato Microsoft Access las cuales son hiprervinculadas al modelo. Todos los análisis estadísticos necesarios para el pre-procesamiento de la información fueron efectuados en los softwares Microsoft Office Excel- 2010, Statgraphics v.16.1.1, XLstat v2009 y el paquete estadístico Crystal Ball.

Simulación Hidrológica de las cuencas de los ríos Valdivia, Bueno y cuencas costeras.

Para la determinación de la cantidad de agua disponible como caudales medios mensuales en las cuencas en estudio, el modelo SWAT realiza simulaciones hidrológicas mediante el uso de balances hídricos, con la finalidad de estimar la escorrentía en un punto determinado de la cuenca, evaluando el aporte-entradas (precipitación, escorrentía proveniente de subcuencas aguas arriba) versus las pérdidas-salidas (evapotranspiración, infiltración, entre otras) en consideración a las condiciones físicas del suelo (velocidad de infiltración, saturación, entre otros) y a la cobertura vegetal/uso de suelo existente.

La simulación hidrológica comienza al ingresar los inputs requeridos a las bases de datos del modelo SWAT tales como: características de tipos de suelo (User Soil Data Base), base de datos de clima (User Weather Stations) y bases de datos de uso del suelo (Land Cover Data Base).

Respecto a la información de usos de suelo contenida en el Catastro de Recursos Vegetacionales Nativos de la Región de Los Ríos, las categorías de uso del suelo fueron simplificadas a 10 clases de uso de suelo (Sistema General de Clasificación de la Vegetación) y luego cada una de ellas fue asociada y ajustada a un tipo de uso de suelo predefinido en las bases de datos de SWAT (Land Cover), ello debido la falta de valores locales establecidos para parámetros que describan las características hidrológicas de cada uso de suelo existente en la cuenca (Tabla 3).

Sin embargo, para las clases de uso de suelo Bosque Nativo y Plantaciones Exóticas fue necesaria la creación de nuevas bases de datos (en SWAT). En el caso de la categoría Bosque Nativo esta cobertura fue homologada a las características

propias del género Nothofagus spp. considerando las especies forestales presentes en el área de estudio; para la clase Plantaciones Exóticas se homologó ésta a las características propias del género Pinus spp.

Tabla 3. Reclasificación de clases de uso/cobertura de suelo.

Categoría Uso de Suelo Catastro CONAF-CONAMA	Categorías de uso/cobertura de suelo (SWAT)
Bosque Nativo Adulto	BNP (adaptación local de FRST- Forest Mixed)
Bosque Nativo Renoval	BNP (adaptación local de FRST- Forest Mixed)
Centros Urbanos	URLD (Urban Low Density)
Cursos de Agua	WATR (Water)
Matorral	BROM (Meadow bromegrass)
Nieves	SNOW (Snow)
Pradera	WPAS (Winter Pasture)
Terrenos de Uso Agrícola	AGRL (Agricultural Land Generic)
Plantaciones Forestales	PINUS (Pinus)

Para generar las nuevas clases de uso/cobertura del suelo a incluir en las bases de datos del modelo SWAT para la cuenca del Lago Villarrica se debió modificar ciertos parámetros fisiológicos relevantes para caracterizar las condiciones locales de crecimiento de estas especies forestales. La Tabla 4muestra en detalle la adaptación del modelo efectuada.

Tabla 4. Parámetros modificados en base de datos SWAT para Bosque Nativo y Plantaciones Forestales Exóticas.

Clases SWAT	Categoría de Uso del Suelo	BIO_LEAF	BLAI	RDMX	CHTMX	HVSTI	T_BASE
BNP	Bosque Nativo *Nothofagus spp.*	0,5	5	2,5	5	0,05	10
EUCA	Plantación Forestal Pinus *spp.*	0,5	6,5	5,0	15	0,79	0

Donde:

BIO_LEAF: Fracción de biomasa acumulada al año convertida en residuos durante la dormancia.

BLAI: Máximo índice de área foliar.

RDMX: Máxima profundidad de raíces (m).

CHTMX: Altura máxima del dosel (m).

HVSTI: Índice de cosecha en condiciones óptimas de crecimiento.

T_BASE: Temperatura base para el crecimiento de la planta (°C).

Calibración del Modelo SWAT- módulo hidrológico en las cuencas del río Valdivia y Bueno.

El modelo SWAT incluye diversos parámetros los cuales describen las condiciones hidrológicas y características a través de la cuenca. Durante el proceso de calibración, los parámetros del modelo son sujetos a ajustes, con la finalidad de obtener resultados que se correspondan adecuadamente con los caudales observados en terreno y medidos en las estaciones

fluviométrica de Dirección General de Aguas (registro Banco Nacional de Aguas). El rango de los valores de cada parámetro empleados en la etapa de calibración debe ser físicamente plausible (Eckhardt et al. 2005), de modo que el modelo ya calibrado pueda ser aplicado en la evaluación del impacto hidrológico de escenarios de cambio y/o opciones de manejo por ejemplo.

Previo a la etapa de calibración del modelo se llevó a cabo el ajuste de los parámetros físicos e hidrológicos de la cuenca, en base a las consideraciones emanadas del Análisis de Sensibilidad efectuado automáticamente por el modelo para cada estación fluviométrica considerada. Con la finalidad de determinar los parámetros para los cuales el modelo resulta más sensible. El listado de los parámetros más sensibles fue determinado empleando un LH-OAT (Latin Hypercube Sampling-One at A Time) aproximación incluida por defecto en el modelo SWAT (Van Griensven et al. 2006) y considerando las modificaciones propuestas por Nietsch et al. (2002). Dichos ajustes se concretaron realizando simulaciones con variaciones no superiores al 15% en la mayoría de los parámetros definidos. Se implementó un procedimiento automático de calibración denominado "PARASOL" (Parameter Solution Method; van Griensven & Bauwens, 2003) el cual fue aplicado para cada una de las 15 estaciones fluviométricas consideradas en el análisis.

Posterior a la calibración del modelo y la obtención de resultados satisfactorios para las simulaciones realizadas entre el período 2000 a 2006, se efectuó una etapa de validación del modelo, verificando que los ajustes realizados en los parámetros seleccionados, responden al comportamiento hidrológico de las cuencas.

B) Validación del Modelo SWAT- módulo hidrológico en las cuencas del río Valdivia y Río Bueno.

Para la etapa de validación del modelo se empleó una serie de tiempo desde el año 2007 al 2011, donde se efectuaron simulaciones con una serie de tiempo diferente a la utilizada en la calibración pues se busca determinar el comportamiento del modelo luego de efectuado el ajuste de parámetros y la calibración de éste.

Esta etapa de validación se efectuó en las 15 estaciones fluviométricas consideradas en el estudio, pues éstas son, en su conjunto, representativas del comportamiento hídrico de la región.

Para determinar el grado de ajuste entre los caudales simulados y medidos en los puntos de control, durante las etapas de calibración y validación, el desempeño del modelo fue evaluado a nivel mensual, mediante los siguientes indicadores estadísticos:

1. Comparación gráfica: Se determinó mediante hidrogramas medios mensuales, el grado de ajuste y concordancia entre los caudales simulados y los medidos, mediante un análisis visual.
2. Coeficiente de Determinación- R^2: Se empleó este indicador para determinar la correlación entre los caudales medidos y los caudales simulado, calculando el porcentaje de variación total explicado por el modelo de regresión empleado.

Índice de Eficiencia de la Modelación Nash-Sutcliffe (EF) (Nash & Sutcliffe 1979): Se utilizó este índice ya que permite determinar cómo el diagrama de los valores medidos versus los valores simulados se ajustan a una relación lineal 1:1. Este indicador adimensional ha sido ampliamente utilizado dada su alta sensibilidad para evaluar las diferencias aditivas y proporcionales entre simulaciones y mediciones en modelación de sistemas naturales (Harmel & Smith 2007).

1. El porcentaje de desviación desde los caudales observados (PBIAS): Este indicador permitió determinar la eficiencia en la predicción de los caudales simulados evaluando la capacidad del modelo para describir la distribución de probabilidad de los resultados medidos (Stehr 2008).

Van Liew et al. (2005) especifica los siguientes criterios para interpretar los ajustes alcanzados en la modelación, de acuerdo a los índices antes mencionados:

a. En el caso de PBIAS, el valor óptimo es cero; valores negativos indican una sobreestimación de los caudales medidos; mientras que valores positivos muestran una subestimación de los caudales medidos. De esta forma, un valor absoluto de PBIAS menor a 20% es considerado como un "buen" desempeño el modelo, valores entre +-20% y +-40% son considerados "satisfactorios" y valores superiores a +-40% son considerados "no satisfactorios".

b. En el caso de R2 y EF, el valor óptimo corresponde a uno, valores superior a 0,75 son considerados "buenos", valores entre 0,75 y 0,36 son considerados "satisfactorios" y valores inferiores a 0,36 son considerados "no satisfactorios".

Con la finalidad de obtener mejores ajustes entre los caudales simulados y medidos se identificaron los valores fuera de rango o atípicos para cada simulación, entendiendo como valores atípicos, observaciones que no viene de la misma distribución que el resto de la muestra. El análisis se realizó mediante métodos gráficos (diagrama de caja) y pruebas estadísticas a partir de valores estudiantizados y considerando como dato atípico aquel 3,479 desviaciones estándar por encima de la media de la muestra.

Finalmente, dado que SWAT es un modelo espacialmente explícito, a partir de la información emanada de la construcción del modelo, se generaron mapas de Oferta hídrica potencial y disponibilidad hídrica actual para las cuencas en estudio.

En el caso de este último resultado cartográfico, se efectuó un ajuste por demanda actual (análisis de derechos de agua históricos de las cuencas) y caudales ecológicos, los cuales fueron calculados como el 20% del caudal medio anual de acuerdo a lineamientos del DGA (2009- Minuta DCPRH N°173 del 8 de septiembre "Lineamientos y criterios sobre pronunciamientos de DGA, en materia de caudal ecológico, en el marco del SEIA"),éstos fueron restados a la oferta hídrica potencial obteniéndose la disponibilidad hídrica actual por microcuenca analizada.

Estimación de Carga de Sedimentos

Con la finalidad de complementar el análisis de disponibilidad hídrica, se planificó efectuar la estimación de carga de sedimentos a los cauces principales de las subcuencas en estudio, para ello se llevo a cabo una recopilación de información de la red de monitoreo de DGA (Banco Nacional de aguas). Sin embargo, debido la escasa representatividad de estaciones sedimentológicas (1 estación vigente) presentes en la región y a la escasa cantidad de mediciones registradas, se constituye ésta en una limítate fundamental para el ingreso de información (inputs) necesarios para el desarrollo del modelo SWAT. Unido a ello, se debe considerar que el modelo seleccionado requiere para la calibración y validación del módulo de transporte y depositación de sedimentos en cuencas, una data histórica de mediciones en estaciones sedimentarias y adecuada representatividad espacial de éstos.

Por lo tanto, este objetivo no podrá ser abordado mediante la construcción de un modelo espacialmente explícito para las cuencas en estudio.

Resultados

a) Modelación Hidrológica espacialmente explícita.

El desarrollo del modelo SWAT para las cuencas de los ríos Valdivia y Bueno, involucró primero la calibración del mismo,

considerando un amplio número de parámetros que describen as diferentes condiciones y características hidrológicas de estas cuencas.

Durante el proceso de calibración, los parámetros empleados por el modelo fueron ajustados con la finalidad de que los resultados entregados por las simulaciones se correlacionen de manera adecuada con las descargas medidas en terreno (puntos de control-estaciones fluviométricas). El rango de valores de cada parámetro usado en el proceso de calibración debe ser físicamente plausible (Eckhardt et al. 2005), de esta forma, el modelo puede ser aplicado en etapas posteriores de evaluación del impacto ya sea de escenarios de cambio de uso del suelo y/o diferentes opciones de manejo.

Las series de datos de caudales medios mensuales provienen de 9 estaciones fluviométricas de la cuenca del río Valdivia y 6 de la cuenca del río Bueno (Tabla 2), estos registros fueron empleados con propósitos de calibración y posterior validación del modelo, procesos que fueron evaluados por medio de simulaciones a nivel mensual. Previo a la calibración del modelo, fue ejecutado un Análisis de Sensibilidad para cada punto de control, determinando 5 parámetros a los cuales los resultados del modelo son más sensibles, siendo éstos ajustados en la etapa de calibración. El modelo SWAT determina el ranking de parámetros más sensibles, empleando un LH-OAT (Latin Hypercube Sampling-One at A Time) incorporado desde la versión 2003 del modelo (Van Griensven et al. 2006). En los resultados de muestran 3 estaciones fluviométricas representativas del área en estudio.

Análisis de Sensibilidad

El análisis de sensibilidad realizado (Tabla 5) para estudiar los efectos de varios parámetros en la escorrentía, muestra que el Número de Curva (CN_2), la cantidad de agua necesaria en el subsuelo para que se produzca flujo de retorno (GWQMN) y la fracción de percolación del acuífero profundo (rchrg_dp) son los tres parámetros más sensibles y con mayor influencia en la regulación de los caudales generados en la cuenca en estudio.

De esta forma, como lo indica el análisis, todos puntos de control muestran una alta sensibilidad de los resultados a parámetros como el Número de Curva. Por lo anterior, se hace necesario mayores investigaciones con el fin de desarrollar bases de datos locales (nacionales y regionales) para parámetros como éste, ello mediante una combinación de datos medidos localmente (empíricos) y los resultados de la aplicación de modelaciones, que en conjunto puedan mejorar los ajustes del modelo. Especial énfasis se debe dar a la información edafológica, que en el caso de Chile ha sido documentada a nivel regional por el Centro de Investigación de Recursos Naturales (CIREN), sin embargo, aún existen escasos antecedentes locales para algunos tipos de suelo menos estudiados y más aún, la actual descripción de los suelos presenta información restringida respecto a propiedades físicas de éstos tales como conductividad hidráulica o capacidad de agua disponible, parámetros frecuentemente utilizados por los distintos modelos hidrológicos (Yarrow & Chambel- Leitao 2007; Stehr 2008).

Tabla 5. Ranking de parámetros más sensibles (1= más sensible).

Parámetro	Descripción	Río Calle Calle/ Pupunahue	Río Calcurrupe / desembocadura	Río Pilmaiquén/ San Pablo
CN2	Número de Curva	1	1	2
GWQMN	Cantidad de agua necesaria en el subsuelo para que se produzca flujo de retorno.	2	2	1
ESCO	Coeficiente de compensación de la evaporación del suelo.	7	7	7
sol_awc	Cantidad de agua disponible en el suelo (para consumo de vegetales).	4	5	5
rchrg_dp	Fracción de percolación del acuífero profundo.	3	3	3
sol_z	Profundidad del suelo.	5	4	4
GW_REVAP	Coeficiente de revaporización del agua del subsuelo.	6	6	6

La certeza de los resultados de la modelación realizada fue evaluada en los puntos de control seleccionados de acuerdo a la disponibilidad de información de caudales medidos en la cuenca. Esta evaluación se llevó a cabo por medio de diferentes indicadores estadísticos (R^2, PBIAS y EF) y por la interpretación visual de las series temporales de caudales medidos versus caudales simulados, tanto para los períodos de calibración como de validación.

Calibración del modelo SWAT en las cuencas de los ríos Valdivia y Bueno (Uso de suelo año 2007).

Para efectuar la calibración del modelo, se procedió a realizar aproximadamente 300 simulaciones, variando los parámetros más sensibles determinados con las herramientas de SWAT. Esta etapa de calibración permitió obtener adecuados ajustes entre caudales simulados y medidos, utilizando como criterios de evaluación de calidad indicadores estadísticos y el ajuste a las curvas de descarga medidas.

Para el período de calibración el modelo fue configurado en base a datos meteorológicos diarios desde el año 2000 al 2006. Los resultados obtenidos durante este proceso se muestran en las Figuras 2 y 3 para la estación de Río Calle Calle en Pupunahue, en las Figuras 4 y 5 para la estación Calcurrupe en desembocadura y en las Figuras 6 y 7 los resultados de la calibración en el punto de aforo Río Pilmaiquén en San Pablo.

A partir del análisis visual de las gráficas (Figuras 2, 4 y 6) se observa que para las tres estaciones fluviométricas consideradas los caudales simulados se aproximan a los caudales medidos en los puntos de control. Sin embargo, en general, los caudales punta son subestimados por el modelo, de las tres estaciones aquella que presenta mayor ajuste entre caudales simulados y medidos corresponde a Río Pilmaiquén en San Pablo, lo cual puede ser atribuido a la menor cantidad de datos faltantes en esta base de datos de precipitaciones diarias para la serie de tiempo analizada. Los gráficos muestran además que la estación con menor ajuste entre caudales simulados y medidos corresponde a estación Río Calcurrupe en desembocadura, el comportamiento menos preciso del modelo en esta estación (pero dentro de los rangos de ajuste satisfactorios) puede ser atribuido a la data de información meteorológica empleada y a la escasa representatividad de estaciones meteorológicas disponibles en el área cordillerana y al régimen hidrológico de estas subuencas.

Los indicadores estadísticos seleccionados para evaluar la calidad de la modelación (Tablas 6, 7 y 8) muestran que el mejor

ajuste corresponde a la estación Río Pilmaiquén en San Pablo Coeficiente de Determinación (R^2) e Índice de Eficiencia de la modelación de Nash-Sutcliffe (EF) superiores a 0,9 y una desviación entre los valores simulados y los medidos de sólo un 2%. Para la estación Río Calcurrupe en desembocadura los valores de dichos indicadores son relativamente menores (cercanos 0,7), es decir existe un menor ajuste entre caudales simulados y medidos, de igual forma, el indicador PBIAS señala una desviación del 15,2% en el ajuste entre la simulación y los datos medidos.

En general, los resultados obtenidos indican que para todas las estaciones fluviométricas analizas los caudales simulados se ajustan satisfactoriamente a los caudales medidos. Según criterios mencionados por Van Liew et al. (2005), la esta etapa muestra un buen ajuste y adecuado comportamiento del modelo, con EF superior a 0,75 y PBIAS menor a 20%.

En las Figuras 2 y 3 se muestran los resultados de la calibración del modelo en la estación Río Calle Calle en Pupunahue.

Figura 2. Calibración del modelo, ajustes mensuales para la estación Río Calle Calle en Pupunahue

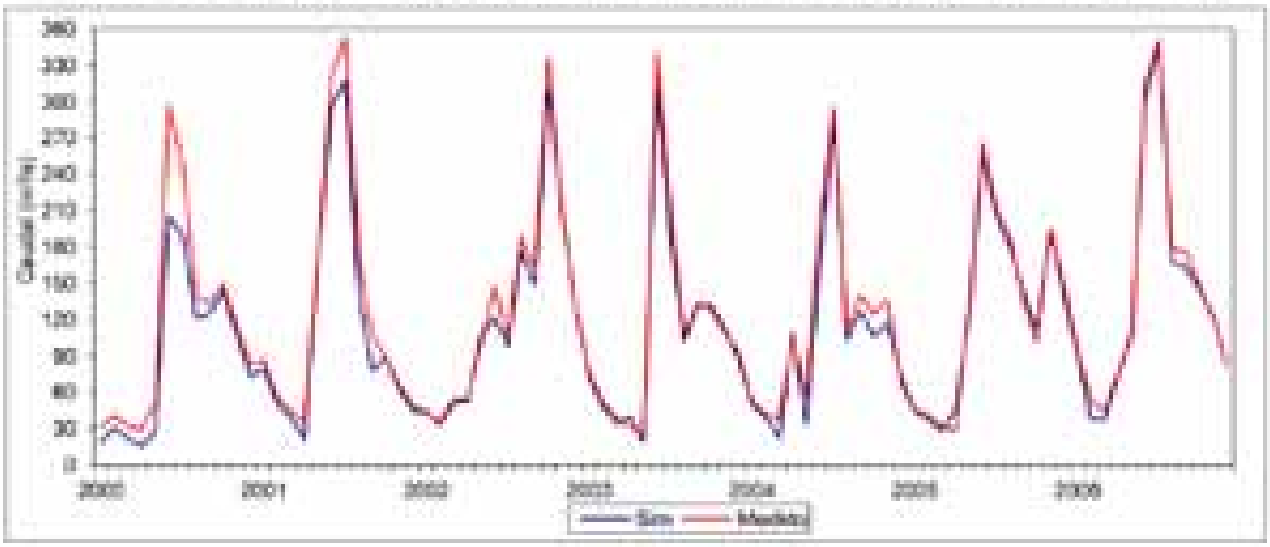


Figura 3. Calibración del modelo, regresión lineal de los resultados mensuales para la estación Río Calle Calle en Pupunahue

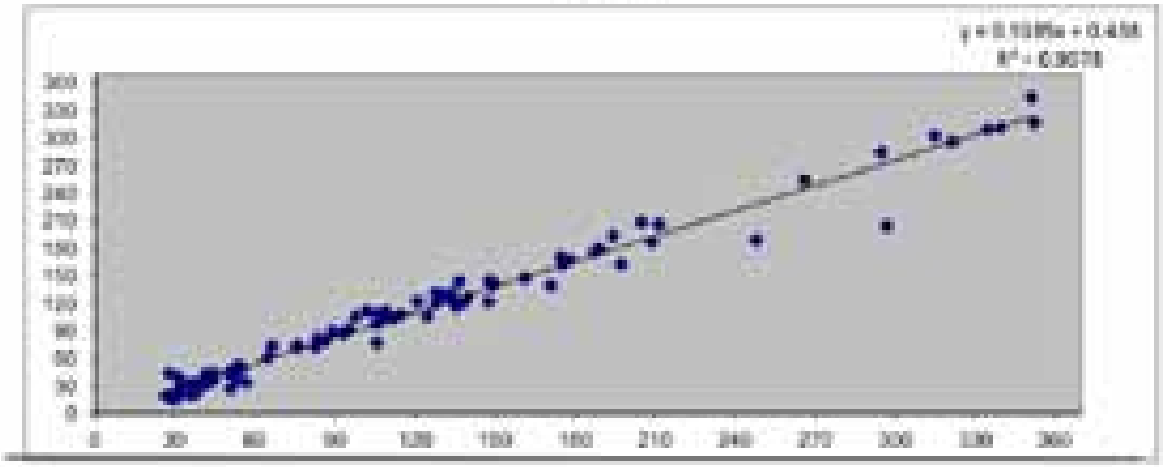


Tabla 6. Indicadores estadísticos en calibración del modelo, calculados para la estación Río Calle Calle en Pupunahue.

Índice	Modelación Satisfactoria	Valor Calibración
R^2	Tender a 1 (>0,75)	0,9078
PBIAS	Menor a 20%	9,42%
EF	Tender a 1	0,89

En las siguientes Figuras (4 y 5) se muestran los resultados de la calibración del modelo en la estación Río Calcurrupe en desembocadura.

Figura 4. Calibración del modelo, ajustes mensuales para la estación Río Calcurrupe en desembocadura

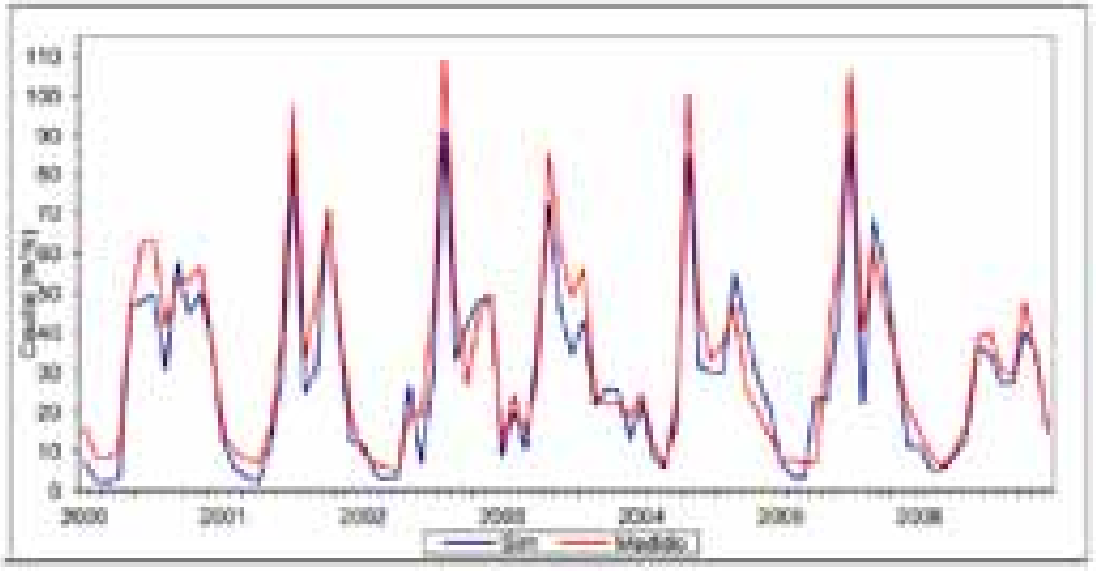


Figura 5. Calibración del modelo, regresión lineal de los resultados mensuales para la estación Río Calcurrupe en desembocadura

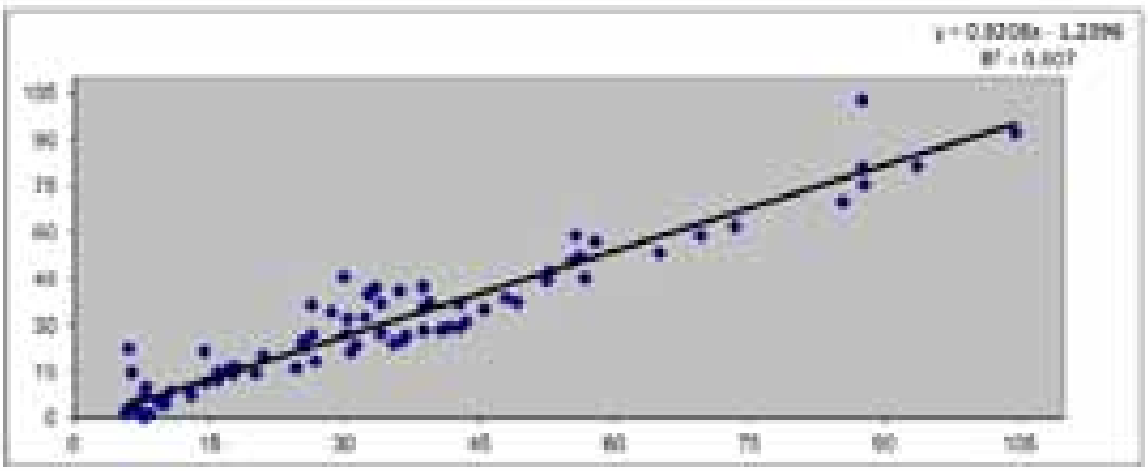


Tabla 7. Indicadores estadísticos en calibración del modelo, calculados para la estación Río Calcurrupe en desembocadura.

Índice	Modelación Satisfactoria	Valor Calibración
R^2	Tender a 1 (>0,75)	0,797
PBIAS	Menor a 20%	15,23%
EF	Tender a 1	0,71

En las siguientes Figuras (6 y 7) se muestran los resultados de la calibración del modelo en la estación Río Pilmaiquén en San Pablo.

Figura 6. Calibración del modelo, ajustes mensuales para la estación Río Pilmaiquén en San Pablo

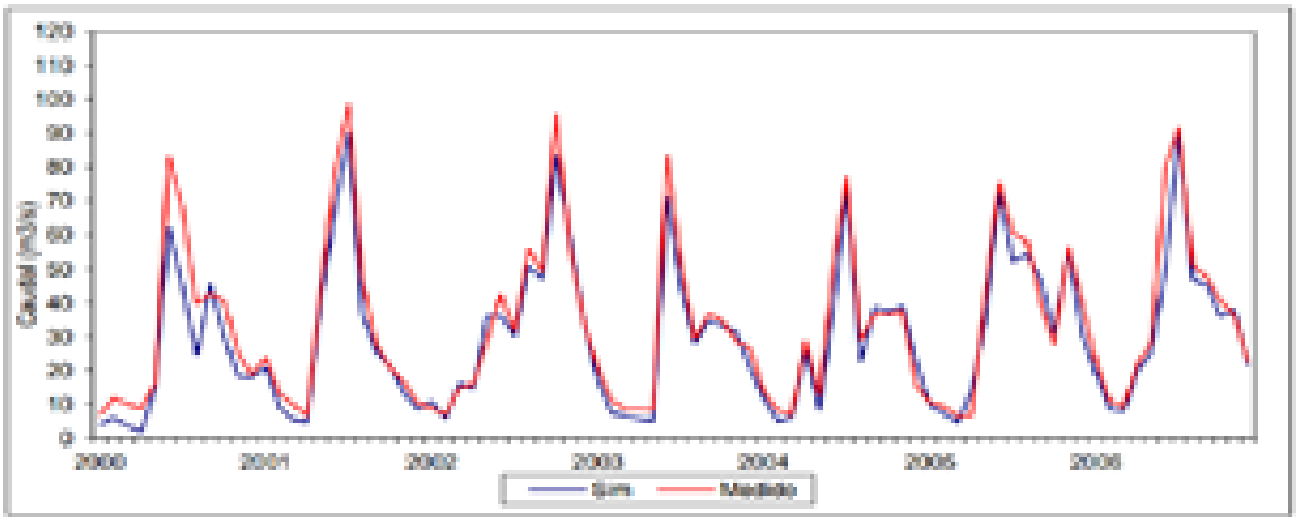


Figura 7. Calibración del modelo, regresión lineal de los resultados mensuales para la estación Río Pilmaiquén en San Pablo

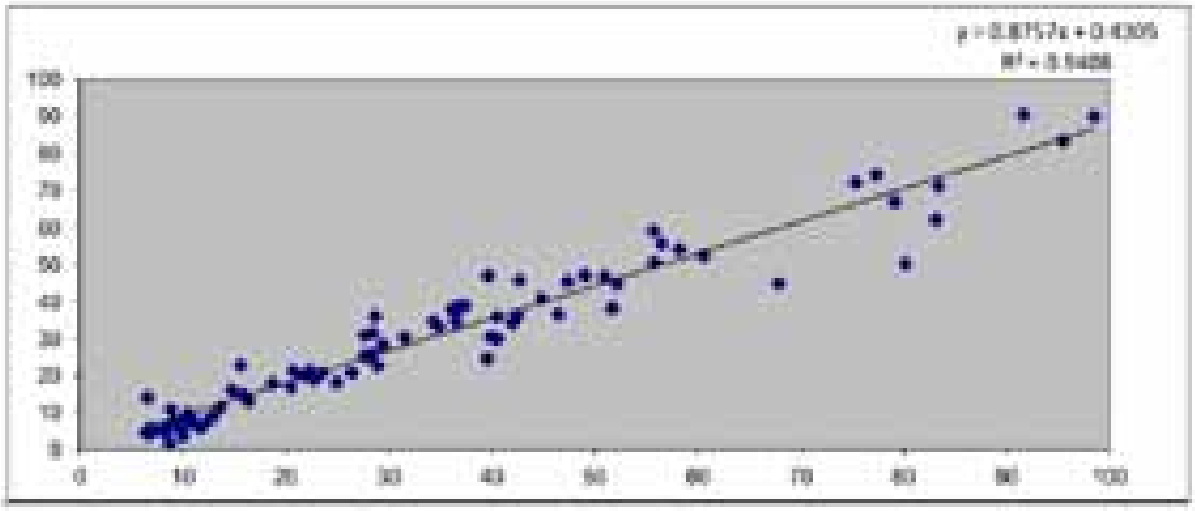


Tabla 8. Indicadores estadísticos en calibración del modelo, calculados para la estación Río Pilmaiquén en San Pablo.

Índice	Modelación Satisfactoria	Valor Calibración
R^2	Tender a 1 (>0,75)	0,9408
PBIAS	Menor a 20%	2,09%
EF	Tender a 1	0,96

Validación del modelo SWAT en las cuencas de los ríos Valdivia y Bueno (Uso de suelo año 2007).

Una vez que el modelo SWAt fue calibrado para las cuencas de los ríos Valdivia y Bueno, se continuó con la etapa de validación de este modelo para un periodo de tiempo diferente al utilizado durante la etapa de calibración. En este caso la serie de tiempo empleada corresponde a los caudales medios mensuales de las 3 estaciones fluviométricas analizadas en la etapa de calibración empleando una data desde el año 2007 al año 2011.

Por medio de los indicadores estadísticos empleados se observa en las tablas 8, 9 y que, al igual que en el período de calibración, se presenta un ajuste satisfactorio entre caudales simulados y medidos, sin embargo, se muestran también subestimaciones de los caudales máximos (valores extremos). Unido a ello se observa un mayor ajuste para todas las estaciones en la etapa de validación del modelo en comparación a la etapa de calibración. Nuevamente la estación río Pilmaiquén en San Pablo es aquella que presenta mejores ajustes entre caudales simulados y medidos con un Coeficiente de Determinación y un Índice de Eficiencia de Nash-Sutcliffe (EF) cercanos a 0,97 donde ambos valores son considerados como un “buen” ajuste respecto al comportamiento hidrológicos de estas cuencas.

A continuación, en las tablas 8, 9 y 10 se muestran los resultados detallados de cada uno de los indicadores estadísticos empleados para medir el ajuste del modelo en la etapa de validación.

Tabla 8. Indicadores estadísticos en validación del modelo, calculados para la estación Río Calle Calle en Pupunahue.

Índice	Modelación Satisfactoria	Valor Calibración
R^2	Tender a 1 (>0,75)	0,9183
PBIAS	Menor a 20%	9,07%
EF	Tender a 1	0,88

.

Tabla 9. Indicadores estadísticos en validación del modelo, calculados para la estación Río Calcurrupe en desembocadura.

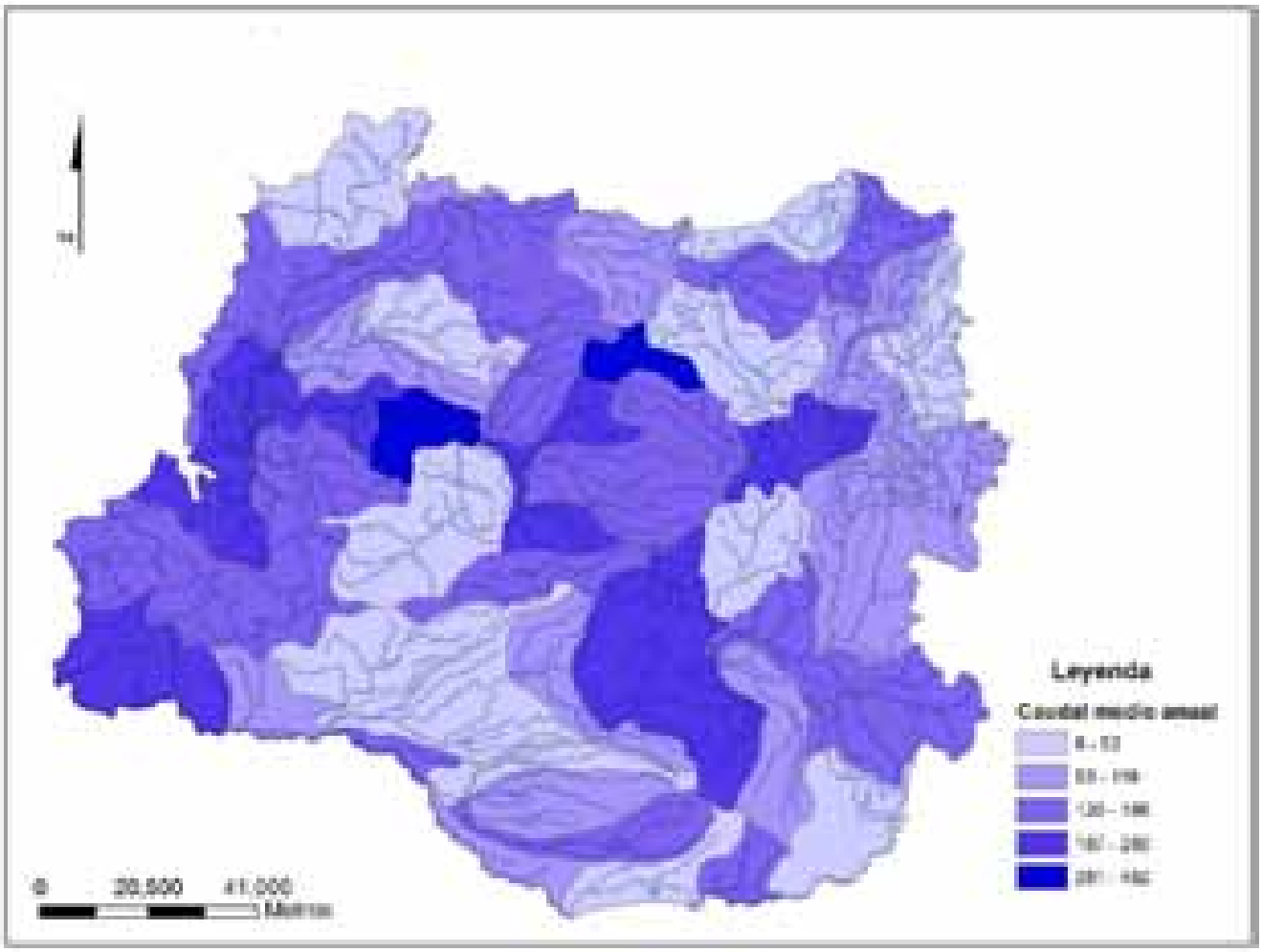
Índice	Modelación Satisfactoria	Valor Calibración
R^2	Tender a 1 (>0,75)	0,805
PBIAS	Menor a 20%	14,87%
EF	Tender a 1	0,74

Tabla 10. Indicadores estadísticos en validación del modelo, calculados para la estación Río Pilmaiquén en San Pablo.

Índice	Modelación Satisfactoria	Valor Calibración
R^2	Tender a 1 (>0,75)	0,960
PBIAS	Menor a 20%	3,76%
EF	Tender a 1	0,97

Oferta hídrica potencial y actual para las cuencas de los ríos Valdivia y Bueno.

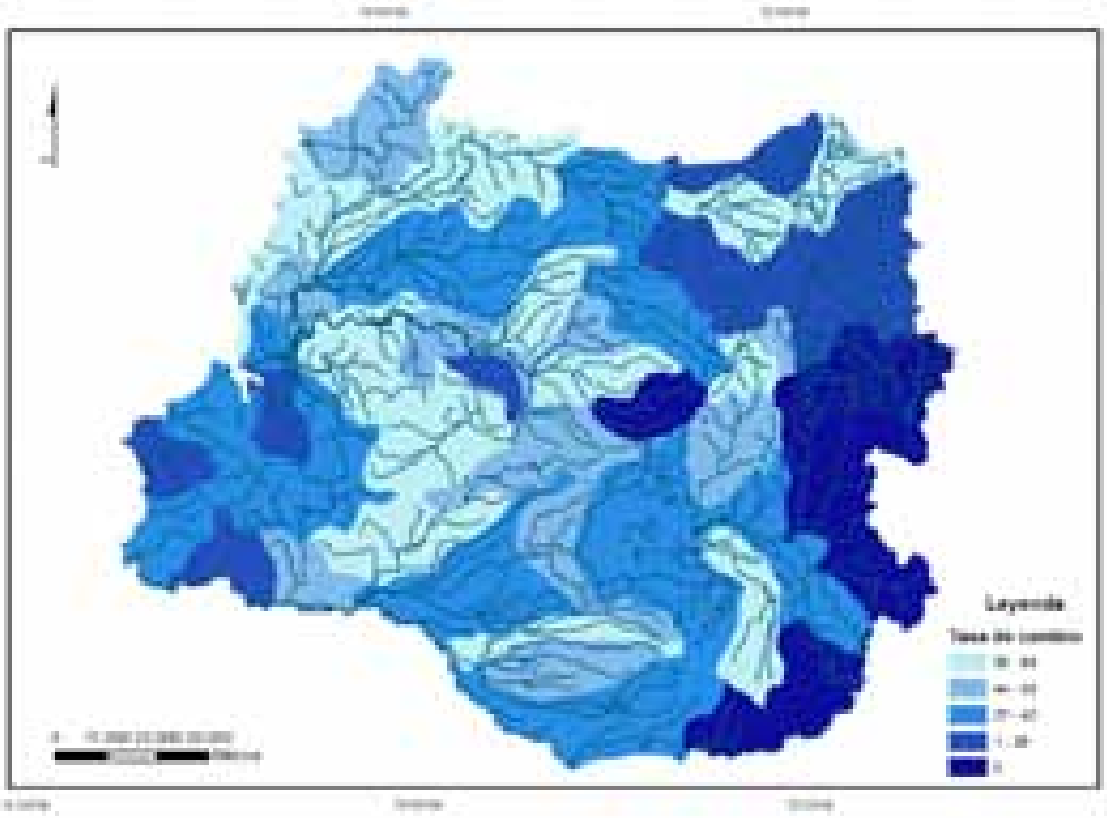
En base a la información generada a partir de la modelación del comportamiento hidrológico de las cuencas de los ríos Valdivia, Bueno y cuencas costeras de la región de Los Ríos, se ha espacializado la información de caudales medios anuales por cada subcuenca analizada efectuándose la construcción de un mapa de oferta hídrica potencia (Figura 8), el cual muestra la producción hídrica para el área, sin considerar ajustes por caudales ecológicos ni la demanda de usos consuntivos en las cuencas en estudio.



Del mapa anterior se observa que existen subcuencas que presentan caudales medios anuales inferiores a 52 m^3/s, entre ellas destacan subcuenca del río Lingue, río Iñaque, Estero Chapuco y río Llollehue. En cambio otras áreas presentan caudales medios anuales superiores a 280 m^3/s, entre estas cuencas destacan: río Calle Calle, río San Pedro y la subcuenca del Lago Ranco.

Luego de analizada la información cartográfica anterior, se procedió a efectuar un ajuste de ésta de acuerdo a consideraciones de sustentabilidad, es decir, restar los caudales ecológicos por subcuenca, entiendo el caudal ecológico de acuerdo a los criterios y lineamientos empleados por la Dirección General de Aguas, correspondiendo al 20% del caudal medio anual (20% CMA). Además se espacializó la información de derechos de agua históricos para una de estas cuencas, considerando

derechos de uso consuntivo concedidos. De esta forma, se ha obtenido el siguiente mapa de disponibilidad hídrica actual para las cuencas de los ríos Valdivia, Bueno y cuencas costeras (figura 9).

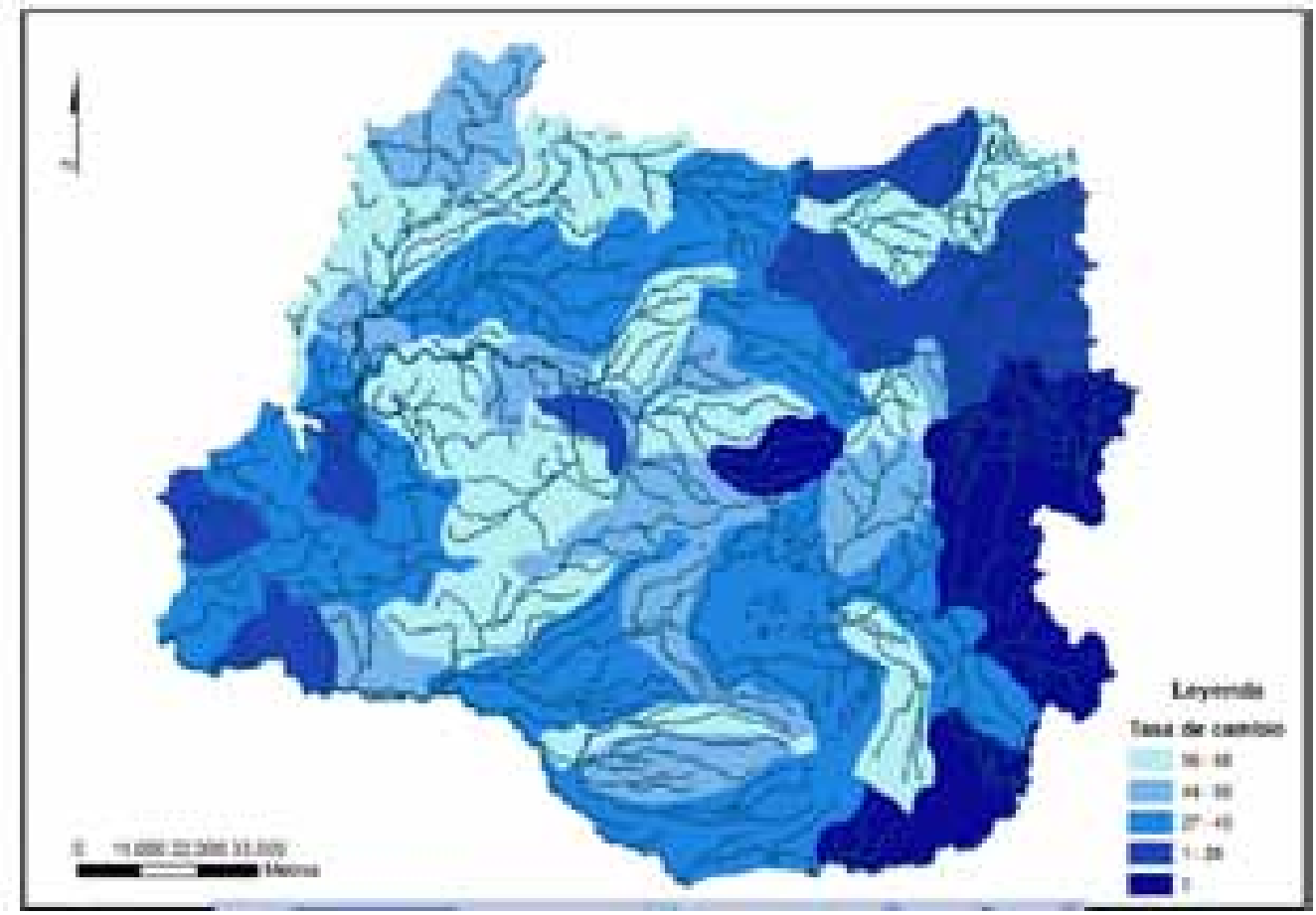


El mapa anterior muestra que se incrementa el número de subcuencas con caudales medios mensuales inferiores a 52 m^3/s, unido a las 3 subcuencas citadas en la figura 8, se suman 26 subcuencas localizadas principalmente en la zona media de la región (depresión intermedia), destacando la subcuenca costera del río Chaihuín con alrededor de 12 m^3/s al año. Se debe tener presente que las disminuciones observadas entre las cartas de oferta hídrica potencial y disponibilidad hídrica actual a nivel anual se deben la resta de los caudales ecológicos y a la demanda hídrica que cada subcuenca presenta (insumo emanado del análisis de los derechos consuntivos concedidos por subcuenca).

Entre las subcuencas que presentan mayor disponibilidad hídrica actual se encuentran los sistemas fluviales del Calle Calle, San Pedro, Tornagaleones, Quinchilca, Río Fuy, Gol Gol y subcuenca del Lago Ranco con caudales medios anuales superiores a 159 m^3/s.

Finalmente, la figura 10 muestra la tasa de variación entre la Oferta Hídrica Potencial y Disponibilidad Hídrica Actual, expresada en porcentaje (% de cambio). Aquellas subcuencas donde no se han observado cambios en los caudales medios mensuales (considerando el ajuste por sustentabilidad en cuanto a caudales ecológicos) se muestra con color azul oscuro (0 a 1% de variación), en cambio aquellas subcuencas que muestran disminuciones de los caudales medios mensuales superiores al 56%, se muestran con coloración más clara y corresponden a subcuencas costeras, cuenca baja del río Cruces, río Leufucade, río Antilhue, río Guanahue, río Coñaripe, río San Pedro, río Quinchilca, río Chirre, río Nilahue, entre otros. Se debe considerar que en la mayoría de estas subcuencas se localizan actividades productivas de gran demanda hídrica, es decir, extracción para riego, desarrollo de proyectos acuícolas (pisciculturas), entre otros.

Figura 10. Mapa de tasas de variación entre Oferta Hídrica Potencia y Disponibilidad Hídrica Actual a nivel de subcuencas región de Los Ríos.



Implicancias generales para la elaboración de la Política Regional de Pesca y Acuicultura

El empleo de modelos de simulación hidrológica como apoyo a la toma de decisiones y a la implementación de políticas públicas se torna un insumo fundamental para comprender la influencia de las dinámicas territoriales sobre el uso y demanda actual y futura de recursos hídricos. En este sentido, con la finalidad de mejorar la calidad de las simulaciones y poder abordar ciertos aspectos relativos a la calidad de las aguas (sedimentación y parámetros de calidad), se hace necesario contar con estaciones de control asociadas a aquellas subcuencas que muestran mayor demanda actual de agua, donde existan actividades productivas de mayor impacto sobre los recursos hídricos. De esta forma, mejorar la representación espacial y temporal de los sistemas de monitoreo meteorológicos, fluviométricos y de calidad de agua permitirá comprender el real impacto de estas actividades sobre el territorio.

Una de las principales potencialidades de las herramientas de análisis espacial empleadas es que permiten conocer la distribución de los recursos hídricos y la espacialización de la disponibilidad hídrica propiciando la generación de iniciativas de ordenación del agua basadas en evaluaciones realistas de las condiciones actuales y tendencias del uso de los recurso hídricos en la región. Además, los modelos hidrológicos espacialmente explícitos permiten la construcción de escenarios de cambio (usos múltiples del territorio, demanda de recursos naturales- agua, recursos hidrobiológicos) que aportan en la comprensión ex ante de los efectos de la implementación de políticas públicas y apoyan la toma de decisiones sobre el territorio.

De acuerdo al análisis efectuado, se debe priorizar el estudio a escalas de detalles de aquellas subcuencas que muestran una mayor demanda hídrica actual, asociando ello a los actuales y potenciales usos del territorio, ello con la finalidad de determinar cómo las dinámicas territoriales y el uso de los recursos y el territorio generan efectos aguas abajo del punto de intervención y cómo ello puede afectar la provisión de recursos hidrobiológicos de las cuencas más vulnerables (condiciones de hábitat y disponibilidad de recursos limitantes).

Referencias

ALMOROX J, R DE ANTONIO, A SAA, M CRUZ & J M GASCO (1994). Métodos de estimación de erosión hídrica. Editorial Agrícola Española S.A. Madrid. España. 150 pp.

ARNOLD J, J WILLIAMS, A NICK & N SAMMONS (1990). A basin scale simulation model for soil and water resources management. Texas A &M University Press, College Stataion, TX.

ARNOLD J, R SRINIVASAN, S NEITSH, C GEORGE, K ABBASPOUR, P GASSMAN, F HUA HAO, A VAN GRIENSVEN, A GOSAIN, P DEBELS, N WON, H SOMURA, V ELLA, L LEON, A JINTRAWET, M REYES & A SOMBATPAINT (editors) (2009). Soil and Water Assessment Tool (SWAT): Global Applications. World Association of Soil and Water Conservation. Special Publication Nº4.

CAMPOS A (2005). Modelo Hidrológico integrado a un sistema de información geográfico para una cuenca agroforestal de la VIIIª Región. Trabajo de título presentado a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Concepción para optar al título de Ingeniero Civil.

CIREN. 2003. Estudio Agrológico de la X Región. Tomos I y II. Centro de Información de Recursos Naturales.

CONAF, CONAMA, BIRF, Universidad Austral de Chile, Pontificia Universidad Católica de Chile, Universidad Católica de Temuco. 2007. Proyecto Catastro y Evaluación de los Recursos Vegetacionales Nativos de Chile, Santiago, Chile.

NEITSCH S, J ARNOLD, J KINIRY, J WILLIAMS & K KING (2002). Soil and Water Assessment Tool Theorical Documentation. Version 2000. Texas, texas Water Resources Institute.

NEITSCH S, J G ARNOLD, J R KINIRY, R SRINIVASSAN & J R WILLIAMS (2005). Soil and Water Assessment Tool Theoretical Documentation. Version 2005. Texas, Grassland, Soil and Water Research Laboratory. Temple.

PEZOA L (2003). Recopilación y análisis de la variación de las temperaturas (período 1965 2001) y las precipitaciones (período 1931- 2001) a partir de la información de estaciones meteorológicas de Chile entre los 33° y 53° de latitud Sur. Tesis de grado presentada como parte de los requisitos para optar al Título de Ingeniero Forestal. Universidad Austral de Chile. Valdivia. Chile. 99 pp.

SAXTON K & J RAWLS (2006). Soil water characteristic estimates by textura and organic matter for hydrologic solutions. Soil Science Society Am. Journal 70:1569-1578.

STEHR A (2008). Análisis del comportamiento hidrológico y disponibilidad de agua, bajo escenarios de cambio climático en dos sub-cuencas del río Biobío incorporando el impacto del aporte nival en la zona cordillerana. Tesis para optar al grado de Doctor en Ciencias Ambientales. Universidad de Concepción. Chile.

STEHR A, P DEBELS, F ROMERO & H ALCAYAGA (2010). Hydrological modeling with SWAT Ander limited conditions of data availability: evaluation of result from a Chilean case study. Hydrolgical Science Journal. En: Arnold J, Srinivasan R, Neitsh S, George C, Abbaspour K, Gassman P, Hua Hao F, Van Griensven A, Gosain A, Debels P, Won N, Somura H, Ella V, Leon L, Jintrawet A, Reyes M & Sombatpaint (editors) (2009). Soil and Water Assessment Tool (SWAT): Global Applications. World Association of Soil and Water Conservation. Special Publication Nº4.

UNITED STATES DEPARTAMENT OF AGRICULTURE - SOIL CONSERVATION SERVICE (USDA-SCS) (1972). National Engineerind Handbook Section 4 Hydrology, Chapter 4-10.

UNESCO (1982). Guía metodológica para le elaboración del balance hídrico de América del Sur. Oficina Regional de Ciencia y Tecnología, Unesco para América Latina y el Caribe, Montevideo, Uruguay, 130 pp.

VAN GRIENSVEN A & R BAUWENS (2003). A sensibility analysis tool for the parameters of multi-variable in SWAT-2000. Journal of Hydrology 485:28-32.

VAN GRIENSVEN, A., T. MEIXNER, S. GRUNWALD, T. BISHOP, M. DILUZIO AND R. SRINIVASAN (2006). A global sensitivity analysis tool for the parameters of multi-variable catchment models. J. Hydrol., 324: 10-23.

VAN LIEW M, J ARNOLD & D BOSCH (2005). Problems and potential of autocalibrating a hydrologic model. Trans. Am. Society Agricultura 48(3):1025 1040.

Anexo 4

Nombre	Tramo	Tramo
ESTERO CARACOL	Rio Bueno entre Rio Pilmaiquen y Rio Rahue	Rio Bueno entre Rio Pilmaiquen y Rio Rahue
ESTERO CUINCO	Rio Leufucade entre Rio Antilhue y Rio Cruces	Rio Leufucade entre Rio Antilhue y Rio Cruces
ESTERO LIPINGUE	Estero Chapuco hasta E. Lipingue	Estero Chapuco hasta E. Lipingue
ESTERO LLANCAHUE	Rio Angachillas	Rio Angachillas
ESTERO LLELEUFU	Rio San Pedro entre Rio Manio y Rio Quinchilca	Rio San Pedro entre Rio Manio y Rio Quinchilca
ESTERO MOLGUE	Rio Bueno entre E. Palitran y Rio Llollehue	Rio Bueno entre E. Palitran y Rio Llollehue
ESTERO PUCOPIO	Laguna de La Trinidad	Laguna de La Trinidad
ESTERO PUNCO	Rio San Pedro entre Rio Manio y Rio Quinchilca	Rio San Pedro entre Rio Manio y Rio Quinchilca
ESTERO TEMULEUFU	Rio Nilahue	Rio Nilahue
ESTERO TRAIGUEN	Rio Bueno entre E. Palitran y Rio Llollehue	Rio Bueno entre E. Palitran y Rio Llollehue
LAGUNA CALAFQUEN	Desague Lago Calafquen desde desembocadura Lago Conaripe	Desague Lago Calafquen desde desembocadura Lago Conaripe
LAGUNA CHANCHAN	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui
LAGUNA DE LOS PATOS	Rio Canaripe en desembocadura Lago Calafquen	Rio Canaripe en desembocadura Lago Calafquen
LAGUNA GEMELAS	Rio Golgol hasta junta Rio Pajarito	Rio Golgol hasta junta Rio Pajarito
LAGUNA GRIS	Rio Golgol hasta junta Rio Pajarito	Rio Golgol hasta junta Rio Pajarito
LAGUNA LAFIT	Desague Lago Pirehueico	Desague Lago Pirehueico
LAGUNA LAS PAMPAS	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui
LAGUNA MAIHUE	Lago Maihue y Rio Calcurrupe	Rio Pillanleufu
LAGUNA NELTUME	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui
LAGUNA PANGUIPULLI	Lago Panguipulli	Rio Llanquihue entre junta Rios Fui y Neltume y desemb. en Lago Pan
LAGUNA PELLAIFA	Rio Canaripe en desembocadura Lago Calafquen	Rio Canaripe en desembocadura Lago Calafquen
LAGUNA PIRIHUEICO	Desague Lago Pirehueico	Desague Lago Pirehueico
LAGUNA PULLINGUE	Rio Guanehue entre desague Lago Calafquen y Lago Panguipulli	Rio Guanehue entre desague Lago Calafquen y Lago Panguipulli
LAGUNA PUYEHUE	Lago Puyehue	Lago Puyehue
LAGUNA QUILMO	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui
LAGUNA RANCO	Lago Maihue y Rio Calcurrupe	Rio Nilahue
LAGUNA REINAHUEL	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico
LAGUNA RINIHUE	Lago Rinihue	Rio Enco
RIO ANGACHILLA	Rio Angachillas	Rio Valdivia
RIO BLANCO	Lago Maihue y Rio Calcurrupe	Rio Pillanleufu
RIO BUENO	Rio Bueno entre E. Molino de Oro y desembocadura	Rio Rahue entre Rio Folilco y Rio Bueno
RIO CALCURRUPE	Lago Maihue y Rio Calcurrupe	Lago Maihue y Rio Calcurrupe
RIO CALLECALLE	Rio Calle Calle entre junta Rio San Pedro y Rio Quinchilca bajo	Rio Valdivia
RIO CARRANCO	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico
RIO CAUNAHUE	Rio Caunahue	Rio Caunahue
RIO CAYUMAPU	Rio Cruces entre Rio Inaque y Rio Valdivia	Rio Inaque (Pichoy) entre arriba Rio Mafil y Rio Cruces
RIO CHAICHAYENO MAIHUE	Rio Melpue	Rio Melpue
RIO CHAIHUIN	Rio Chaihuin	Rio Chaihuin
RIO CHANCHAN	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui

Nombre	Tramo	Tramo
RIO CHANGLIL	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico
RIO CHICO	Rio Pillanleufu	Rio Pillanleufu
RIO CHIRRE	Rio Chirri hasta junta Rio Quilihue	Rio Chirri hasta junta Rio Quilihue
RIO CHOLCHOL	Rio Golgol hasta junta Rio Pajarito	Rio Golgol hasta junta Rio Pajarito
RIO COIHUE	Lago Ranco	Lago Ranco
RIO COLLILEUFU	Rio Callileufu entre arriba E. Lipingue y Rio Calle Calle	Rio Callileufu entre arriba E. Lipingue y Rio Calle Calle
RIO COLUN	Rio Colun	Rio Colun
RIO CONTRA	Rio Bueno entre E. Palitran y Rio Llollehue	Rio Bueno entre E. Palitran y Rio Llollehue
RIO CONTRAFUERTE	Rio Nilahue	Rio Nilahue
RIO CRUCES	Rio Cruces (S. Jose) entre E. Niquen y Rio Leufucade	Rio Valdivia
RIO CUACUA	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui
RIO CURINILAHUE	Lago Maihue y Rio Calcurrupe	Lago Maihue y Rio Calcurrupe
RIO CURRINGUE	Rio Curringue	Rio Curringue
RIO ENCO	Lago Panguipulli	Rio Llanquihue entre junta Rios Fui y Neltume y desemb. en Lago Pan
RIO FLORIN	Rio Caunahue	Rio Caunahue
RIO FUI	Desague Lago Pirehueico	Rio Fui entre desague Lago Pirehueico y Rio Neltume
RIO FUTA	Rio Futa bajo E. Catamatun	Rio Futa entre E. Catamatun y Rio Tornagaleones
RIO GAHUINALHUE	Laguna de La Trinidad	Rio Bueno entre Laguna de La Trinidad y bajo E. Molino de Oro
RIO GOLGOL	Lago Puyehue	Rio Golgol hasta junta Rio Pajarito
RIO LAS ESTACAS	Desague Lago Pirehueico	Desague Lago Pirehueico
RIO LEUFUCADE	Rio Leufucade entre Rio Antilhue y Rio Cruces	Rio Leufucade entre Rio Antilhue y Rio Cruces
RIO LEUPE	Lago Ranco	Lago Ranco
RIO LICAN	Lago Puyehue	Lago Puyehue
RIO LINGUE O MEHUIN	Rio Lingue	Rio Lingue
RIO LIPINZA	Desague Lago Pirehueico	Desague Lago Pirehueico
RIO LLANCAHUE	Rio Canaripe en desembocadura Lago Calafquen	Rio Canaripe en desembocadura Lago Calafquen
RIO LLANQUIHUE	Lago Panguipulli	Rio Llanquihue entre junta Rios Fui y Neltume y desemb. en Lago Pan
RIO LLIZAN	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico
RIO LLOLLELHUE	Rio Llollehue entre E. Cuno Cuno	Rio Llollehue entre E. Cuno Cuno
RIO LOS PATOS	Rio Bueno entre Laguna de La Trinidad y bajo E. Molino de Oro	Rio Bueno entre Laguna de La Trinidad y bajo E. Molino de Oro
RIO LOS VENADOS	Rio Nilahue	Rio Nilahue
RIO MAFIL	Rio Inaque (Pichoy) entre arriba Rio Mafil y Rio Cruces	Rio Inaque (Pichoy) entre arriba Rio Mafil y Rio Cruces
RIO MANIO	Rio San Pedro entre desague Lago Rinihue y bajo Rio Manio	Rio San Pedro entre desague Lago Rinihue y bajo Rio Manio
RIO MOCHO	Rio Pillanleufu	Rio Pillanleufu
RIO NAHUILAN	Rio Tornagaleones	Rio Tornagaleones
RIO NANIHUE	Rio Cruces entre E. Queuchuco y Rio Inaque	Rio Cruces entre E. Queuchuco y Rio Inaque
RIO NILAHUE	Rio Nilahue	Rio Nilahue
RIO PANCO	Rio Guanehue entre desague Lago Calafquen y Lago Panguipulli	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui
RIO PICHICARRANCO	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico
RIO PICHIMINAHUE	Lago Ranco	Lago Ranco
RIO PICHOY	Rio Cruces entre Rio Inaque y Rio Valdivia	Rio Inaque (Pichoy) entre arriba Rio Mafil y Rio Cruces

Nombre	Tramo	Tramo
RIO PIEDRAS NEGRAS	Rio Pillanleufu	Rio Pillanleufu
RIO PILLANLEUFU	Rio Pillanleufu	Rio Pillanleufu
RIO PILMAIQUEN	Rio Pilmaiquen entre Lago Puyehue y Rio Chirri	Rio Pilmaiquen entre Lago Puyehue y Rio Chirri
RIO PUNIR	Lago Panguipulli	Lago Panguipulli
RIO PUYEHUEICO	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui
RIO QUILALELFU	Rio Canaripe en desembocadura Lago Calafquen	Rio Canaripe en desembocadura Lago Calafquen
RIO QUIMEN	Lago Ranco	Lago Ranco
RIO QUINCHILCA	Rio Calle Calle entre junta Rio San Pedro y Rio Quinchilca bajo	Rio Quinchilca entre Rio Pichico y Rio San Pedro
RIO RADIMARI	Rio Llollehue entre E. Cuno Cuno	Rio Llollehue entre E. Cuno Cuno
RIO RAHUE	Rio Bueno entre Rio Pilmaiquen y Rio Rahue	Rio Rahue entre Rio Folilco y Rio Bueno
RIO RANGUINTULELFU	Rio Guanehue entre desague Lago Calafquen y Lago Panguipulli	Rio Guanehue entre desague Lago Calafquen y Lago Panguipulli
RIO RANINTULEUFU	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico	Rio Llizan en junta Rio Reyehueico
RIO RECA	Lago Panguipulli	Lago Panguipulli
RIO RININAHUE	Lago Ranco	Lago Ranco
RIO SANTA MARIA	Rio Cruces entre E. Queuchuco y Rio Inaque	Rio Cruces entre E. Queuchuco y Rio Inaque
RIO TORANGALEONES	Rio Tornagaleones	Rio Tornagaleones
RIO TRANQUIL	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui	Rio Neltume entre arriba Rio Reyehueico y Rio Fui
RIO VALDIVIA	Rio Futa entre E. Catamatun y Rio Tornagaleones	Rio Valdivia
RIO ZAHUIT	Lago Panguipulli	Rio Guanehue entre desague Lago Calafquen y Lago Panguipulli

Sección 4:

INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA N·1

INFORME DE EVALUACIÓN AMBIENTAL ESTRATÉGICA N° 1

INTRODUCCIÓN

La Ley N° 19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente (LBMA), modificada por la Ley N° 20.417, introdujo al marco normativo chileno el instrumento de Evaluación Ambiental Estratégica (EAE) como un proceso para asegurar que la dimensión ambiental de las decisiones estratégicas (políticas, planes y programas) sea tenida en cuenta en los procesos de diseño de tales decisiones, y como tal tiene la capacidad de mejorar esos instrumentos (Jiliberto y Bonilla, 2009). Esta ley, que regula la EAE en sus artículos 7° bis, 7° ter y 7° quáter, define la EAE como "*el procedimiento realizado por el Ministerio sectorial respectivo, para que se incorporen las consideraciones ambientales del desarrollo sustentable, al proceso de formulación de las políticas y planes de carácter normativo general, que tengan impacto sobre el medio ambiente o la sustentabilidad, de manera que ellas sean integradas en la dictación de la respectiva política y plan, y sus modificaciones sustanciales*".

La EAE metodología básica de EAE propuesta por el Ministerio del Medio Ambiente consta de cinco fases consecutivas: i). Fase de inicio; ii). Fase de Diagnóstico Ambiental Estratégico, iii). Fase de Evaluación Ambiental, iv). Fase de Informe Ambiental, y v). Fase de término de la EAE. En el caso particular de la EAE para políticas públicas, el desarrollo de las fases no necesariamente presenta una secuencia lineal, sino que muchas veces es más bien circular, pudiendo volver a fases previas debido a la retroalimentación que se puede dar entre las mismas (Ministerio del Medio Ambiente, 2012).

El presente informe es una síntesis de la información ambiental del proceso generado en la Etapa 1 e incluye problemas y potencialidades, criterios de sustentabilidad y objetivos, tal como se sugiere en el Informe Técnico de la Inspectoría y Contraparte Técnica, entregado a la consultora con fecha 20 de agosto del 2012. Estos aspectos corresponden a la Fase de Inicio y de Diagnóstico Ambiental Estratégico de la EAE, de acuerdo a la metodología establecida por el Ministerio del Medio Ambiente (2012).

ESPECIE	DESTINO	PROCEDENCIA	PRODUCTOS	PROBLEMAS AMBIENTALES	POTENCIALIDADES
CADENA PRODUCTIVA HARINA Y ACEITE DE PESCADO					
Jurel **Anchoveta** **Sardina Común** **Merluza de Cola**	Harina y Aceite de Pescado	Pesquería Industrial Pesquería Artesanal	**HARINA Y ACEITE DE PESCADO**	- Disminución progresiva de los recursos pesqueros y pesquerías en estado de sobreexplotación - Contaminación por vertimiento de aguas de lastre y lavado de bodegas de barcos industriales - Captura no intencional de especies que no son objeto de pesca (fauna acompañante, ejemplares inmaduros) y descartes - Impacto negativo de los artes de pesca en el fondo marino y en ecosistemas marinos vulnerables - Baja calidad sanitaria de las unidades de pesca, equipamiento y productos	Innovación en el diseño de artes y aparejos de pesca que reduzcan o eviten los efectos negativos de la actividad pesquera. Manipulación de la captura de manera tal que permita la preservación de su calidad hasta el desembarque Aprovechamiento de productos con alto valor nutricional para consumo humano Uso y manejo sustentable de los recursos marinos renovables a partir de la implementación de códigos de buenas prácticas y altos estándares de administración pesquera. Certificación y promoción de prácticas pesqueras responsables, ambientalmente apropiadas y económicamente viables
CADENA PRODUCTIVA PESCADOS , ALGAS y MARISCOS FRESCOS Y CONGELADOS					

ESPECIE	DESTINO	PROCEDENCIA	PRODUCTOS	PROBLEMAS AMBIENTALES	POTENCIALIDADES
Congrio **Corvina** **Pejerrey** **Róbalo** **Merluza** **Jurel** **Sierra** **Choro** **Chorito** **Almejas** **Huepo** **Macha** **Loco** **Piure** **Erizos** **Ulte** **Luga** **Cochayuyo** **Jaibas**	Local Regional Nacional	Buzos Recolectores Orilla Pescadores Artesanales	**PESCADOS, ALGAS** **Y** **MARISCOS FRESCOS**	- Sobreexplotación de las AMERBs - Baja talla de extracción - Disminución de la abundancia de los recursos - Sobreexplotación de poblaciones naturales - Presencia de contaminación de cursos de agua y del mar - Escasa investigación ambiental para la conservación y manejo de los recursos pesqueros - Captura de fauna acompañante y especies incidentales (bycatch) y descartes - Baja calidad sanitaria de las unidades de pesca, equipamiento y productos - Impacto negativo de las artes de pesca en el fondo marino y en ecosistemas marinos vulnerables - Deposito de restos de artes y aparejos en desuso en las orillas - Mal manejo y disposición de residuos sólidos y líquidos en las plantas de maquila y procesamiento	Aumento de la calidad sanitaria de los productos marinos y de las unidades de pesca Generación de sinergias territoriales con el turismo de intereses especiales Innovación en el diseño de artes y aparejos de pesca que reduzcan o eviten los efectos negativos de la actividad pesquera Uso y manejo sustentable de los recursos marinos renovables a partir de la implementación de códigos de buenas prácticas y altos estándares de administración pesquera. Certificación y promoción de prácticas pesqueras responsables, ambientalmente apropiadas y económicamente viables
CADENA PRODUCTIVA RECURSO LOCO					
Loco	Congelado Exportación Conservas Exportación Consumo Fresco Local	Buzos Recolectores Orilla Pescadores Artesanales	**CONGELADOS** **CONSERVAS** **FRESCO**	- Baja talla de extracción - Disminución de la abundancia de los recursos - Sobreexplotación de poblaciones naturales - Presencia de contaminación de cursos de agua y del mar - Escasa investigación ambiental para la conservación y manejo de los recursos pesqueros - Malas prácticas de manejo sanitario	Monitoreo permanente de las AMERB, con el fin de hacerlas rentables y sustentables
CADENA PRODUCTIVA ALGAS PARA USO INDUSTRIAL					

ESPECIE	DESTINO	PROCEDENCIA	PRODUCTOS	PROBLEMAS AMBIENTALES	POTENCIALIDADES
Chascón (Lessonia sp.) **Pelillo (Gracilaria sp.)**	Uso Industrial Regional y Nacional	Buzos Recolectores Orilla Pescadores Artesanales	**FRESCA** **SECAS**	- Sobreexplotación de praderas naturales y cinturones intermareales	Nuevos usos de algas: para biocombustibles, biomateriales alimentos funcionales y biofiltros
CADENA PRODUCTIVA PESCADOS Y MARISCOS AHUMADOS					
Corvina **Sierra** **Chorito** **Cholga** **Piure**	Local Regional	Buzos Recolectores Orilla Pescadores Artesanales	**PRODUCTOS AHUMADOS FRESCOS Y SECOS** **SIN ENVASAR**	- Malas prácticas de manejo sanitario - Disminución de la abundancia de los recursos - Baja calidad sanitaria de las unidades de pesca, equipamiento y productos - Deposito de restos de artes y aparejos en desuso en las orillas	Diversificación de productos y aumento de capacidad tecnológica de proceso Manejo sanitario de productos
CADENA PRODUCTIVA SALMONES Y TRUCHAS					

ESPECIE	DESTINO	PROCEDENCIA	PRODUCTOS	PROBLEMAS AMBIENTALES	POTENCIALIDADES
Salmón del Atlántico **Salmón Coho** **Trucha arcoiris**	Industria Acuícola Regional Industria Acuícola Nacional Exportación Retail Nacional	Acuicultura Industrial	**HUEVOS VIVOS** **JUVENILES VIVOS** **CONGELADO** **AHUMADO** **FRESCO-ENFRIADO**	- Alteración de hábitats interiores y costeros para la construcción de sistemas de acuicultura - Impacto en belleza escénica - Creciente demanda a la pesca por harina y aceite de pescado, principales componentes de las dietas de especies carnívoras y omnívoras - Acumulación de materia orgánica en la columna de agua y fondos marinos, producto de las actividades de cultivo asociadas a invertebrados y peces - Desbalance en los procesos metabólicos de los ecosistemas, con la consecuente pérdida de biodiversidad y agotamiento de oxígeno (anoxia) - Eutrofización, principalmente de cuerpos continentales y zonas costeras - Liberación de productos químicos utilizados para controlar las condiciones del agua y las enfermedades (antibióticos) - Presencia y transmisión de resistencia bacteriana en los sedimentos, peces - nativos y los recursos bentónicos que se desarrollan alrededor de las jaulas, los cuales son susceptibles de ser capturados por pescadores y destinados al consumo humano - Competencia con otras actividades por el uso de agua y del borde costero - Reducción de áreas para pesca silvestre - Efectos en la fauna íctica silvestre producto de las interacciones ecosistémicas entre éstas y ejemplares de salmónidos escapados de centros de cultivo, como predación y competencia - Potencial diseminación de enfermedades exóticas	Integración con el desarrollo de otros sectores y con mayor beneficio a las comunidades locales Aumento de oportunidades de diversificación Provisión de alternativas (directas e indirectas) de trabajo Excelentes condiciones fitosanitarias gracias al buen manejo que actualmente muestran de los centros de cultivo de la Región

CRITERIOS DE SUSTENTABILIDAD

Los criterios de sustentabilidad de aplicabilidad a políticas públicas deben hacer referencia básicamente a opciones de desarrollo de los sectores u objetos de política de referencia de esa política. En este sentido, los criterios de desarrollo sustentable para la Política Regional de Desarrollo Pesquero y Acuícola de la Región de Los Ríos son:

- Para una adecuada planificación de los niveles de captura biológicamente sustentables y ecológicamente aceptables se deben realizar con anterioridad investigaciones de la ecología y situación pesquera de los recursos que están siendo extraídos.

- La pesca debe ser conducida de forma tal que no conduzca a la sobrepesca. Para aquellas pesquerías que estén siendo sobreexplotadas, la pesca debe ser conducida de manera que exista un alto nivel de probabilidad de que la población marina sea capaz de recuperarse.

- La Política Regional de Desarrollo Pesquero y Acuícola de la Región de Los Ríos se debe enfocar en no permitir la pesca a embarcaciones que violan la normativa o que utilizan métodos y artes de pesca que no cumplan con los permisos y reglamentaciones establecidas. Más aún, quienes participen en las prácticas pesqueras deberán colaborar en el desarrollo de prácticas y artes de pesca más selectivos para disminuir la captura incidental de especies que no son objeto de pesca

- Quienes participen en las prácticas pesqueras no deben pescar en áreas o períodos del año que entrañen un peligro para una pesquería o una amenaza para las reservas pesqueras o el medio ambiente.

- Las embarcaciones pesqueras no deben verter al mar ni a las aguas continentales ninguna sustancia que pueda interferir con la pesca u obstruir o causar perjuicios a los recursos, artes u otras embarcaciones pesqueras o al medio ambiente.

- La Política debe promover el seguimiento, control y vigilancia efectivos sobre las AMERB, y aplicar sanciones a la comercialización de productos obtenidos ilegalmente.

OBJETIVOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL

OBJETIVO GENERAL

Contribuir al eficaz ejercicio del rol del Estado en la administración, manejo y desarrollo de la explotación de los recursos pesqueros y acuícolas tendientes a la conservación de la diversidad biológica en la Región.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

· Contribuir a fortalecer el sistema de investigación pesquera para el manejo sustentable de los recursos acuícolas y pesqueros

· Contribuir a mejorar los servicios de información y la capacidad de procesamiento y adquisición de datos, con el fin de apoyar los programas de manejo, control, investigación y desarrollo acuícola y pesquero.

· Contribuir a promover un mejor aprovechamiento de los recursos acuícolas y pesqueros a través de mejores prácticas ambientales.

· Contribuir a fortalecer el sistema de monitoreo, control y vigilancia de la pesca y acuicultura para asegurar la explotación sustentable de los recursos pesqueros y acuícolas de la Región.

· Actualizar y profundizar los estudios sobre las posibilidades de aprovechamiento económico y social de recursos pesqueros y acuícolas alternativos y excedentarios.

Referencias

Jiliberto, R. y Bonilla, M. 2009. Guía de Evaluación Ambiental Estratégica. Colección Documentos de Proyectos. Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). Santiago de Chile. 191 pp.

Ministerio del Medio Ambiente. 2012. Guía de Evaluación Ambiental Estratégica para Políticas y Planes. Santiago de Chile. 159 pp.

Sección 5:

CATASTRO DE ACTORES

CATASTRO DE ACTORES TÉCNICOS, SOCIALES, EMPRESARIALES Y POLÍTICOS DEL DESARROLLO PESQUERO Y ACUÍCOLA DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
ACTORES TÉCNICOS				
Daniela Rodríguez	Corporación Regional de Desarrollo Productivo	Ejecutivo	drodriguez@corporacionlosrios.cl	
Karin Rademacher	Corporación Regional de Desarrollo Productivo	Profesional Unidad de Pesca	krademacher@corporacionlosrios.cl	
Macarena Becemit	Corporación Regional de Desarrollo Productivo	Profesional Unidad de Pesca		
Aurora de Roys	Corporación Regional de Desarrollo Productivo	Profesional Unidad de Pesca		
Daniela Córdova	Corporación Regional de Desarrollo Productivo	Profesional de apoyo		
Carolina Gonzalez	CONADI	Encargada de la Unidad de Medio Ambiente	carolinagonzalez@conadi.gov.cl	63-335299
Beatriz Kunstmann	SERNAM	Coordinadora regional Programa Mujer Trabajadora y Jefa de Hogar	bkunstmann@sernam.gob.cl	
Cristian Espinoza	SERNAPESCA	Director regional	cespinoza@sernapesca.cl	63-213 063
Victor Cárdenas	SERNAPESCA	Encargado Pesca HH		
Julia Gonzalez	SERNAPESCA	Oficina Local		
Rodrigo Asinver	SERNAPESCA	Oficina Corral		
Gloria Valderas	SUBPESCA		gvalderas@subpesca.cl	
Leylo Curiqueo G.	Unidad de Pesca	Profesional de apoyo		
Juan Harries	Ministerio del Medio Ambiente	Encargado de recursos hídricos	jharrief@mma.gob.cl	
Leonardo Alarcón	Ministerio del Medio Ambiente	Encargado de Recursos Renovables y Biodiversidad	lalarcon@mma.gob.cl	63-239209
Ramón González	Gobierno Regional de Los Ríos	Jefe División de Planificación y Desarrollo Regional	rgonzalez@goredelosrios.cl	63-284330
Valentina Mediavilla	Gobierno Regional de Los Ríos	Profesional en Gestión y Manejo de Recursos Naturales	vmediavilla@goredelosrios.cl	63-284331
Beatriz Parra	Gobierno Regional de Los Ríos	Encargada Unidad de Fomento Productivo y Desarrollo Tecnológico	bparra@goredelosrios.cl	63-284387
Paola Lozada	Gobierno Regional de Los Ríos	Profesional División de Planificación y Desarrollo Regional	plozada@goredelosrios.cl	63-284338
Patricio Romero	Gobierno Regional de Los Ríos	Encargado Unidad de Gestión de Información Territorial	promero@goredelosrios.cl	63-284332
Jorge Balboa	Gobierno Regional de Los Ríos	Encargado Departamento de Desarrollo Económico Social	jbalboa@goredelosrios.cl	63-284338
César Acuña	Gobierno Regional de Los Ríos	Profesional Unidad de Gestión de Información Territorial	cacuna@goredelosrios.cl	63-284337
Marcos Arratia	Unidad de Pesca	Director	mj.arratia@gmail.com	
Roberto Acuña	CORFO		racuna@corfo.cl	
ACTORES SOCIALES				

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Julio Lamilla	Universidad Austral de Chile	Profesor Instituto de Zoología	jlamilla@uach.cl	63-221647
Luis Miguel Pardo Suazo	Universidad Austral de Chile	Director Laboratorio Costero Calfuco	luispardo@uach.cl	63-293551
José Garcés	Universidad Austral de Chile		jgarces@docentes.uach.cl	
Stefan Woelfl			swoelfl@uach.cl	63-221316
Alfredo Almonacid	The Nature Conservancy	Administrador de Sitio Reserva Costera Valdiviana	aalmonacid@tnc.org	9-1972195
Layla Osman	The Nature Conservancy	Especialista en Conservación Marina	losman@tnc.org	
Mauricio Gálvez	WWF	Encargado Programa de Conservación Marina	mauricio.galvez@wwf.cl	63-244590
Francisco Viddi	WWF	Coordinador Marino		
Claudio Delgado	Conservación Marina	Director	cdelgado@cmarina.org	63-270999
Rodrigo Pacheco	Conservación Marina		rodrigo.pacheco.b@gmail.com	
Ma. Agustina Andrade	Conservación Marina		aandrade@cmarina.org	
Ricardo Álvarez	Conservación Marina	Investigador		
Javier Valencia	Fundación Chinquihue		javiervalencia@fundacionchinquihue.cl	
Viviana Videla	Fundación Chinquihue	Jefa Hatchery		
Carlos Toro	Mar Activo		carlostoro@maractivo.cl	
Agusto Grob Fuchs	Consejo Público-Privado Cuenca del Ranco		grob@agropilar.cl	9-7003440
Carlos Alberto Iribarne	Hacienda Rapaco Navegación		ciribarne@haciendarapaco.cl	9-6388170
Abel Riffo Lavados	Cooperativa Pacifico Sur de Mehuin	Secretario	-	7-6272746
Leonardo Frenes Durán	Federación de Pescadores Artesanales de Mehuin	Asesor		
Joaquin Vargas	Federación de Pescadores Artesanales de Mehuin (FEPACOM)	Presidente	jvargas@pescadoresdemehuin.cl	63-456370 8-7860437
Virginio Isla	Federación de Pescadores Artesanales de Mehuin (FEPACOM)	Socio	visla@pescadoresdemehuin.cl	
Marcelo Ortiz	Federación de Pescadores Artesanales de Mehuin (FEPACOM)	Tesorero		
Cayetano Gutierrez	Federación de Pescadores Artesanales de Mehuin (FEPACOM)	Vicepresidente		

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Gino Bavestrello	Federación de Pescadores de Corral (FEPACOR)	Presidente	bavestrello@surnet.cl	8-2008690 63-471509
Milena Carmona	Federación de Pescadores de Corral (FEPACOR)	Socia	milecorral@hotmail.com	7-9207125
Marco Ide	Federación Interregional de Pescadores Artesanales del Sur (FIPASUR)	Presidente	marcoide@hotmail.com	9-3381033 63-282011
Marta Mendoza	Federación Interregional de Pescadores Artesanales del Sur (FIPASUR)	Socia	mama_valdiviana@hotmail.com	7-7086542
José Avila	Federación Interregional de Pescadores Artesanales del Sur (FIPASUR)	Secretario		
Julio Albear	ACERVAL	Presidente		
Verónica Andrade	ARMAPES	Presidenta		
David Cárcamo	STI Pescadores Artesanales de Huiro	Presidente	-	7-6323787
Juvenal Triviños	STI Pescadores Artesanales Caleta Chaihuin	Presidente	-	63-1972137 8-6774594
José Pacheco	STI Pescadores Artesanales de Amargos	Presidente	jose_pescador_40@hotmail.com	9-1363681 63-471358
Osvaldo Pozo	STI de Pescadores Artesanales de La Aguada, Corral	Presidente	Osvaldo_pozo60@hotmail.com	9-9059812
Eliseo Cárcamo	STI Huiro	Presidente		
Humberto Guajardo	STI Buzos, Pescadores Artesanales y Ramos Similares Isla del Rey	Presidente	-	8-9193412
Héctor Benavente	STI Pescadores Artesanales N° 1 Isla del Rey	Presidente	-	7-6824041
Benito Morán	STI Pescadores Artesanales N° 2 Isla del Rey	Presidente	-	9-3249551
Julio Ibarra	STI Tripulantes Cerqueros Artesanales de Valdivia	Presidente	-	9-3222031
Irma Arteaga	STI Gente de Mar de Niebla	Presidenta	irmacex@yahoo.com	63-282011
Elizabeth Jaramillo	STI Pescadores Artesanales Travesía	Presidenta	emjm@hotmail.com	9-3997280
Cecilia Pozo	STI Recolectoras de Orilla de Niebla	Presidenta	ceciliapozo1960@hotmail.com	63-282331
José Ávila	STI Pescadores Artesanales, Buzos y Act. Simil. del Balneario de Niebla	Presidente	jmavila2009@gmail.com	9-3670349

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Bernardo Reyes	STI Pescadores Artesanales N° 2 Tres Espinos	Presidente	-	63-282458
Cipriano Jaramillo	STI Buzos Mariscadores Pescadores Artesanales y Act. Simil. de Caleta Los Molinos	Presidente	ciprianoniebla@gmail.com	9-4440553
Fidelina Sánchez	STI Recolectoras de Orilla de Los Molinos	Presidenta	fideelcoral@gmail.com	9-5115902
Erwin Osorio	STI N° 2 de Pescadores Artesanales de Los Molinos	Presidente		63-282622 7-4011463
Aldo Mayorga	STI Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Act. Simil. de la Caleta de Bonifacio	Presidente	nelsonfermin_374@hotmail.com	8-7916682
Alberto Delgado	STI Pescadores, Buzos Mariscadores y Recolectores de Pdctos. Marinos Caleta Huape	Presidente	milecorral10@yahoo.es	8-6498554
Delia Vera	STI. Pescadores Artesanales de Los Liles	Presidente	-	9-6656037
Miguel Bahamondes	STI. Pescadores Artesanales de Corral	Presidente	-	63-471686
Luis Carvajal	STI. Pescadores Artesanales de Corral	Secretario		
Alfonso Luis Carmona	STI. Pescadores Artesanales y Ramos Similares de Corral Bajo	1er. Director		
René Valenzuela	STI. Pescadores Artesanales y Ramos Similares de Corral Bajo		marcorral10@yahoo.es	8-6530959
Juan Galindo	STI. Pescadores Artesanales de San Carlos	Presidente	-	7-8611038
María Gómez	STI Encarnadoras y Recolectoras de Orilla de Amargos	Presidenta	-	63-471358
Carlos Salazar	STI N° 1 de Buzos y Pescadores de Mehuin	Presidente	-	63-456250
Joaquin Vargas	STI del Mar de Mehuin	Presidente	-	63-456370
Sergio Díaz	STI N°2 Buzos Mariscadores de Mehuin	Presidente	-	8-5055553
Rosamel Caniulaf	Asociación Indígena Pescadores Nomelolen de Maiquillahue	Presidente	-	7-8127761
Berta Rodríguez	Sindicato Independiente de Mujeres Trabajadoras de Productos del Mar	Presidenta	berogu75@hotmail.com	92879707

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Cayetano Gutiérrez	STI Recolector de Orilla de Mehuin	Presidente	-	7-4921980
Juan Antonio Huichaman	STI N° 1 Pescadores Artesanales de Mississippi	Socio	-	7-8100833
Juan Gabriel Muñoz	STI N° 2 Pescadores Artesanales y Buzos de Mississippi	Socio	-	8-5771633
Luis Alejandro Bustos	Sindicato Independiente de Pescadores y Buzos del Mar de Mississippi	Socio	-	9-4047872
Marcelo Vega	STI Pescador Artesanal de Mississippi Nuevo	Presidente	-	8-5519356
Gonzalo Aguirre	STI Pescadores Artesanales Río Lingue de Mehuín	Presidente	-	9-1687838
Valeriano Cañicul	Agrupación de Algueros y Pescadores de San Ignacio	Presidente		8-4173788 9-3901784
Manuel Pichipil	STI de Armadores y Pescadores Artesanales Históricos de Valdivia	Socio	-	
Nelson Holtmann	Cooperativa de Trabajo y Transformación COOPEMAR Trumao Ltda.	Presidente	ryh_contadores@yahoo.com	64-540242
Joaquin Silva	A.G. de Armadores Cerqueros de Valdivia (Acerval A.G.)	Presidente	-	8-5008797
Miriam Carrasco	STI Pescador Artesanal de Cheuque		-	7-4255543
Darío Medina	Sindicato de Pescadores de La Aguada		-	9-9059812
Francisca San Martín Sepulveda	Sindicato de pescadores Travesia	Tesorera		
Javier Oñate	Sindicato Gente Mar	Pescador y Buzo		
Samuel Oñate	Sindicato Gente Mar	Pescador y Buzo		
Luis Bravo	Sindicato de Pescadores de Mancera	Socio	sip.islademancera@gmail.com	6-7327522
Arnoldo Jaramillo	Sindicato Los Molinos	Pescador		940-933-88
José Zuñiga	Sindicato Los Molinos	Pescador y Buzo		
Fidelino Sanchez	Sindicato de Recolectores de orilla Los Molinos	Presidenta		
Heriberto Santana	Sindicato Isla del Rey	Socio		
Jorge Lancapichún	Lancapichun, Isla del Rey	Socio		
Brunilda Pinto	Lancapichun, Isla del Rey	Socio		
Pedro Alba	Agrupación Pilolcura	Socio		

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Noel González	Curiñanco independiente	Pescador y Buzo		62254193
Jonatan Gonzalez	Curiñanco independiente	Pescador		
Ana Romero	Ahumados Ana y Gastón	Dueña		
María Rumillanca	MARIMAR	Dueña		
Sergio Maniqueo	MARIMAR	DUEÑO		
Sonia Hernández	El Robalito	Presidenta		
María Risco	El Robalito	Secretaria		
Olga Díaz	El Robalito	Tesorera		
Roman Echeverría	El Robalito	Socio		
Hugo Garcia	El Robalito	Socio		
ACTORES EMPRESARIALES				
Hugo Carrillo	Bitecma Ltda.	Investigador	hugoman@bitecma.cl	32-2591560
Asbjorn Olafur	Pesquera Isla del Rey S.A.	Gerente General	abjorn@framfoods.com	63-282171
Marcela Contreras	Pesquera Isla del Rey S.A.	Jefa de Planta	mcontreras@isladelrey.cl	63-282171
Carlos Jainaga	Pesquera El Gofo S.A. (Blumar)	Jefa de Planta	carlos.jainaga@blumar.com	63-782540
Anselmo Villalobos	Pesquera El Gofo S.A. (Blumar)	Jefe de Producción Planta Corral	a_villalobos@elgolfo.cl	63-333100
Iván Belliazzi	Pesquera Belliazzi	Gerente		
Emilio de la Torre	Pesquera Belliazzi	Gerente Comercial		
Carlos Kusch	Kush Alimentos	Gerente	kuschalimentos@gmail.com	8-1412117
Carolina Vadillo	Pisícola Entre Ríos	Gerente de Administración y Finanzas	carolina@pisirios.cl	2-8559976
Claudio Barrientos	Pesca en Linea	Encargado de Innovacion y Desarrollo	contacto@pescaenlinea.cl	9-8481463
Patricio Olavarria	Pesca en Línea	Gerente	contacto@pescaenlinea.cl	
Ivan A. Bellazzi	Ivan A. Bellazzi	Gerente	-	9-8694692
Silvano Escobar			-	9-0521843
Dominga Huichalaf	Productos Marinos Amunillai	Propietaria	-	8-1831813
Gustavo Yañez	El Canelo	Gerente	El_canelo_valdivia@hotmail.com	8-5308210
Juan Antonin	Inversiones Patagonia S.A. (FARTUM)	Gerente	-	2-727 9801
Manuel Domingo Fernandez Goycoolea	Piscicultura Lican Ltda.	Representante legal	mfernandez@lican.cl	64-316555
Gustavo Burgemeister Vester	Acuícola, Inmobiliaria e Inversiones Flor del Río Ltda.	Representante legal	gburgemeister@gmail.com	9-8470612
Alfredo Germán Erlwein Kaltenbacher	Sociedad Agricola y Ganadera Curileufu Ltda.	Representante legal	nilahue.manantiales@gmail.com	248400
Walter Bravo O.	Piscicultura Nilahue S.A.	Representante legal	walterbravoo@gmail.com	64-248400

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Roberto Patricio Pradenas	Salmones de Chile S.A.	Representante legal	rpradenas@salmones-dechile.cl contacto@biogea.cl	65-672205
Jorge Enrique Piraud Jara	Piscicultura Choshuenco Punahue	Representante legal	jpiraud@hotmail.com	9-824 6146
Luis Felipe Correa Gonzalez	LANDCATCH CHILE S.A.	Representante legal	fcorrea@benjamin.cl	3754800
Ignacio José Ochagavía Fuentes	Granja Marina Tornagaleones S.A.	Representante legal	iochagavia@tornagaleones.cl	63-206492
Juan Alejandro Schweikart Bruggen	Agrícola Sichahue Limitada	Representante legal	agricolasichahue@willnet.cl	63-247454
René Edison Cardenas	Salmones Antártica S.A	Representante legal	rcaamano@nissui.cl rcardenas@nissui.cl	65-673300
Roberto Apparcel Knoop	Piscicultura Rio Chirre Ltda	Representante legal	aer@isbchile.com	9-4714887
Mauricio Alberto Navarro Pratts	COMPAÑIA SALMONIFERA DALCAHUE LIMITADA	Representante legal	mnavarro@sdalca.cl	32-213940
Ricardo Calvetti	Salmones Mainstream S.A.	Representante legal	ricardo.calvetti@mainstream.cl	65-270200
Andrés Hoffmann	Salmones Mainstream S.A.	Representante legal	andres.hoffmann@mainstream.cl	65-270201
Sonia Elena Vergara Giovanini	Gustavo Kuster Zbinden	Representante legal	guskuster@earthlink.net	64-313915
Héctor Boris Contreras Del Río	Inversiones Gramado Ltda	Representante legal	gramado@telsur.cl gramadoloscanelos@gmail.com	65-276900
Felipe Díaz Cortés	Piscicultura Aquasan S.A.	Representante legal	gerencia@aquasan.cl	63-278755
Werner Schurch	Werner Federico Schurch Rilling	Representante legal	jakleinsteuber@gmail.com	45-329500
ACTORES POLÍTICOS				
Juan Andrés Varas	Gobierno Regional de Los Ríos	Intendente y Presidente del Consejo Regional	jvaras@goredelosrios.cl	63-283801
Henry Azurmendi	Ministerio de Economía	SEREMI	hazurmendi@economia.cl	63-294820
Jorge Alberto Méndez	Ministerio de Trabajo y Previsión Social	SEREMI	jmendez@mintrab.gob.cl	63-288253
Iñaki Larraza	Ministerio de Transporte y Telecomunicaciones	SEREMI	ilarraza@mtt.cl	63-284216
Peter Zippel	Ministerio de Planificación y Coordinación	SEREMI	pzippel@mideplan.gov.cl	63-234828
Daniel Del Campo	Ministerio de Medio Ambiente	SEREMI	-	63-288163
Heidi Machmar	Ministerio de Obras Públicas	SEREMI	-	63-332592
Cristian Barrientos	Servicio de Evaluación Ambiental	Ditector regional	Cbarrientos.14@sea.gob.cl	63-239206

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Remza Delic	SERNAM	Directora regional	rdelic@sernam.cl	63-244849
Daniel Saldívar	Corporación Regional de Desarrollo Productivo	Director regional	dsaldivar@corporacionlosrios.cl	63-239326
Patricio Gutiérrez	Ministerio de Obras Públicas	Director regional DGA	patricio.gutierrez@mop.gov.cl	63-332511
Fernando Vásquez	Ministerio de Obras Públicas	Director regional Obras Hidráulicas	fernando.vasquez@mop.gov.cl	63-332591
Cristian Vargas	Ministerio de Obras Públicas	Director regional Obras Portuarias	cristian.vargas@mop.gov.cl	63-332584
Ariel Fuentes	Ministerio de Obras Públicas	Director regional de Vialidad	ariel.fuentes@mop.gov.cl	63-332541
Cristian Durán	CORFO	Director regional	cduran@corfo.cl	63-261600
Juan Andrés Melinao	CONADI	Director regional	amelinao@conadi.gov.cl	63-220812
Raimundo Heredia	Programa ORIGENES	Encargado regional	rheredia@origenes.cl	63-235866
Andrés Díaz	ProChile	Director regional	adiazprochile.cl	63-203125
Cristian Bahamonde	SERCOTEC	Director regional	cristian.bahamonde@sercotec.cl	63-215005
Carola Rodríguez	SENCE	Director regional	crodriguez@sence.cl	63-340121
Loreto Paz Cabezas	PRODEMU - Fundación para la Promoción y el Desarrollo de la Mujer	Encargada regional	lcabezas@prodemu.cl	63-349991
Jorge Imhoff Leyton	Gobernación Marítima	Gobernador Marítimo	valdivia@directemar.cl	63-361300
Víctor Cubillos	Universidad Austral de Chile	Rector	Rectoria1@uach.cl	63-215712
Pablo Hoffmann	Universidad San Sebastián	Vicerector	phoffmann@uss.cl	63-260810
Laura Bertolotto	Universidad Santo Tomás	Rectora	lbertolotto@santotomas.cl	63-284114
Lucía de la Fuente	U. de los Lagos	Académico		
Pedro A. Vergara	U. de los Lagos	Académico		
Margarita Pérez	U. de los Lagos	Académico		
Patricio Baselli	Universidad Tecnológica INACAP	Rector	pbaselli@inacap.cl	63-530070
Elias Sabat Acleh	Consejo Regional	Consejero Regional	esabat@goredelosrios.cl	63-284029
Marcela Cartagena	Consejo Regional	Consejero Regional	mcartagena@goredelosrios.cl	63-283875
Rubén Delgado	Consejo Regional	Consejero Regional	rdelgado@goredelosrios.cl	64-425555
Juan Carlos Farías	Consejo Regional	Consejero Regional	jcfarias@goredelosrios.cl	7-9784930
Ma Angélica Fernández	Consejo Regional	Consejero Regional	mafernandez@goredelosrios.cl	63-283875
Lilian Loaiza	Consejo Regional	Consejero Regional	lloaiza@goredelosrios.cl	63-284029
Cristhian Castro	Consejo Regional	Consejero Regional	ccastro@goredelosrios.cl	63-284029
Ítalo Martínez	Consejo Regional	Consejero Regional	imartinez@goredelosrios.cl	63-214759
Héctor Pacheco	Consejo Regional	Consejero Regional	hpacheco@goredelosrios.cl	9-1270274
Jaime Rozas	Consejo Regional	Consejero Regional	jrozas@goredelosrios.cl	63-481089

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
José Soto	Consejo Regional	Consejero Regional	jsoto@goredelosrios.cl	63-284029
Arnoldo Toledo	Consejo Regional	Consejero Regional	atoledo@goredelosrios.cl	9-8741177
Mauricio Vera	Consejo Regional	Consejero Regional	mvera@goredelosrios.cl	63-229675
Juan Carlos Vidal	Consejo Regional	Consejero Regional	jcvidal@goredelosrios.cl	63-242727
Bernardo Berger	Municipalidad de Valdivia	Alcalde	bernardo.berger@surnet.cl	63-213991
Pedro Ríos	Municipalidad de Valdivia	SECPLAN	prios@munivaldivia.cl	63-247728
Jeannette Villarroel	Municipalidad de Valdivia	DIDECO	dideco@munivaldivia.cl	63- 220491
Eduardo Luzzi	Municipalidad de Valdivia	DOM	obrasval@munitel.cl	63-220254
Luisa Cumian	Municipalidad de Valdivia	Proyectos	lcumian@munivaldivia.cl	63-247728
Gastón Pérez	Municipalidad de Corral	Alcalde	alcaldia@municipalidadcorral.cl	63-471808
Alejandro Núñez	Municipalidad de Corral	Encargado Of. de Fomento Productivo	fomentoproductivo@ municipalidadcorral.cl	63-471821
Yessica Pérez	Municipalidad de Corral	Encargada de Organizaciones Comunitarias	org.comunitarias@ municipalidadcorral.cl	63-471810
Wadimiro Filgueira	Municipalidad de Corral	SECPLAN	secplancorral@gmail.com	63-471802
Eric Garrido	Municipalidad de Corral	Encargado de Proyectos	secplancorral@gmail.com	63-471802
Guillermo Rolando Mitre	Municipalidad de Mariquina	Alcalde	alcaldia@munimariquina.cl	63-326500
Diego Oliarte	Municipalidad de Mariquina	DIDECO	dideco@munimariquina.cl	63-326502
Wilson Monzon	Municipalidad de Mariquina	SECPLAN	wmmonzon@gmail.com	64-340404
Ana Maria Rebolledo	Municipalidad de Mariquina	DOM	amarepin1@gmail.com	64-340412
Hilda Carvallo Gómez	Municipalidad de La Unión	Alcaldesa	alcaldiamunilaunion@gmail.com	64-472200
Bernardo Flores	Municipalidad de La Unión	DIDECO	bernardoflores@tutopia.com	64-472247
Sergio Lara Lara	Municipalidad de La Unión	DOM	obraslun@surnet.com	64-472236
Nora Sandoval	Municipalidad de La Unión	SECPLAN (s)	of.proyectoslaunion@gmail.com	64-472236
Bernardo Flores	Municipalidad de La Unión	Encargado Of. de Fomento Productivo	-	64-472247
Luis Reyes	Municipalidad de Río Bueno	Alcalde	alcaldia@muniriobueno.cl	64-341200
Andrea Soto	Municipalidad de Río Bueno	DIDECO	andreasoto.o@gmail.com	64-340 446
Orlando Vergara	Municipalidad de Río Bueno	Jefe Dpto. Fomento Productivo	desrural@hotmail.com	64-340 411

CATASTRO DE ACTORES INDÍGENAS DEL DESARROLLO PESQUERO Y ACUÍCOLA DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Herminda Garay	Asociación Indígena Rayen Lafquen (Los Pellines)	Presidenta	pmatus8@hotmail.com (nuera)	9-3333771
Orlando Avila	Asociación Indígena Rayen Lafquen (Los Pellines)	Miembro	-	8-7960205
Osvaldo Huenante	Asociación Indígena Rayen Lafquen (Los Pellines)	Tesorero		
Maria Jara Mansilla	Asociación Indígena Rayen Lafquen (Los Pellines)	Socia		
Miguel Maluelpan	Asociación de Pesacadores Chan Chan	Socio		
Reinaldo Martin	Lliu-Cullim	Presidente		
Javier Nahuelpan	Comu. Indigena Villa Nahuel			
Juan Pulquillanca	Comu. Indigena Piutril			
Boris Hualme	Mehuin Alto			
Patricio Lienlaf	Asociación Indígena de Pescadores KullenMapu de Alepue Playa	Presidente	-	7-7149595
Efrain Lienlaf	Asociación Indígena de Pescadores KullenMapu de Alepue Playa	Miembro	-	8-1779432
Sergio Lienlaf	Asociación Indígena de Pescadores KullenMapu de Alepue Playa		-	9-9762428
Erasmo Alba	Asoc. G. Buzos y Pescadores	Presidente		
Raquel Lienlaf	Comunidad Indígena Chau Lien Alepue Pasto Miel	Miembro	Recado con Patricio	
Audolicia Ancacura	Comunidad Indígena Chau Lien Alepue Pasto Miel	Miembro	-	62673704
Luzmira Ancacura	Comunidad Indígena Chau Lien Alepue Pasto Miel	Miembro	Recado con Audolicia	
José Acuña	Comunidad Indígena Chau Lien Alepue Pasto Miel	Miembro	-	74190953
Víctor Luis Leinlaf	Comunidad Indígena Chau Lien Alepue Pasto Miel	Miembro	-	85321496
María Luis Alba	Comunidad Indígena Chau Lien Alepue Pasto Miel	Miembro	Recado en colegio	
Froinlan Lienlaf	Comunidad Indígena Alepue Centro	Miembro	Recado con Patricio	
Jorge Lienlaf	Comunidad Indígena Alepue Centro	Miembro		87145418
Rigoberto Lienlaf	Asociación Indígena de Pequeños Agricultores Pro Adelanto Campesino de Alepue Bajo	Miembro	rigolien@hotmail.com	8-5686532
José Imigo Paillan	Asociación Indígena de pescadores LliuCuyin de Quillalhue	Presidente	-	9-1820694

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
German Martin	Asociación Indígena de pescadores LliuCuyin de Quillalhue	Miembro	Jjyp_311@hotmail.com	9-9065940
Reinaldo Martin	Asociación Indígena de pescadores LliuCuyin de Quillalhue	Miembro	-	8-7848850
Victor Martin	Asociación Indígena de pescadores LliuCuyin de Quillalhue			89887869
Victor Jovino Lienlaf	Asociación de Pescadores Indígenas Rayen Lafquen de Chan Chan	Presidente	-	8-3569725
Juan Héctor Jaramillo	Asociación Indígena de Pescadores y Buzos Recolectores de Lameguapi	Presidente	-	7-6993268
Carlos Morales	Asociación Indígena de Pescadores Nomelolen de Maiquillahue	Presidente	-	9-5263181
Rosa Caniulaf	Asociación Indígena de Pescadores Nomelolen de Maiquillahue	Miembro	-	7-8127761
Eliab Viguera	Asociación de comunidades ECMPO Mariquina Valdivia	Representante	comitedefensadelmar@gmail.com	6-8439868
Miguel Alarcón Antillanca	Asociación de comunidades ECMPO Mariquina Valdivia	Representante	miguel.alarconn@hotmail.com	9-5367607
Rougeth Alba	Asociación de comunidades ECMPO Mariquina Valdivia	Representante	pilolkuralba@yahoo.com rougeth.alba@gmail.com	
José Alba Barrientos	Agrupación de algueros, buzos y mariscadores, Pilolcura			
Patricia Barrientos	Agrupación, Pilolcura			
Luis Alba	Agrupación, Pilolcura			
Bernardita Maldonado	Comunidad Indígena de Bonifacio	Presidenta	-	8-3270851
Horacio Antillanca	Asociación Indígena Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla de Huiro	Representante	horacioantillanca@gmail.com	
Juvenal Antillanca	Asociación Indígena Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla de Huiro		-	
Víctor Antillanca	Asociación Indígena Buzos Mariscadores, Pescadores Artesanales y Recolectores de Orilla de Huiro		-	
Rioly Ñanco	Comunidad Indígena Kiñehuen	Presidente	- -	1971105 98008062
Juan Hichicoy	Comunidad Indígena Fey Tañi Mapu	Presidente	-	9-1484979

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CARGO	CORREO ELECTRÓNICO	TELÉFONO
Fredy Avila	Asociación de Comunidades Indígenas de Valdivia		-	8-5704241
Helia Maldonado	Asoc. Indigena Sayen Kuryman	Socia		
Sergio Agüero	Caleta el Piojo	Pescador		8-8519666
Jaime Concha	Caleta el Piojo	Tesorero		8-3891825
Carlos Alosilla Reyes	Comunidad Indígena Lonco Antihuala de Antilhue		uvantilhue@gmail.com	9-7707981
Marco Raimilla	Asociación Indígena Waiwen		-	6-7966996
Alejandro Caniulaf Q.	Asociación Indígena Mahuenco de Valdivia		-	9-9258021
Iván Millapan	Asociación Indígena Mahuenco de Valdivia		mapumawenco@gmail.com	9-9256868
Iván Railaf	Comunidad Indígena Lafquen Kuyen Mapu de Chaihuin	Presidente	ivan.railaf@yahoo.es	63-1972161
Pacual Alba Alba	Comu. Felix Alba H., Pilolcura			
José Mayorga	Sindicato, Bonifacio			
Carmen Nahuelpan	RayenLafken, Mehuin			8683-2875
Armando Quilapan	Agrupación Rehue Lafquen, Mehuin			
Jaime Nahuelpan	Agrupación Rehue Lafquen, Mehuin			93378713
Guillermo Martínez	Asoc. Pescadores Indigenas, Chan chan			
Rosa Nahuelpan	Comunidad Villa Nahuel			
Ximena Antilen	Com. Rique Lafquen Mehuin			78449762
Eliab Vequera	Asoc. Comunidades lafkenche, Mehuin			
Alfonso Nahuelpan	Pdte. Comunidad Indigena, Yeco			98689274
Fidel Pulquillanca	Comunidad Indígena de Piutril de Piutril			76855655 1971362
Alejandro Nahuelpan	Comunidad Indígena Huincul Mapu de Yeco			96661300 (63) 452474

Sección 6:

ESTADO DE DESARROLLO PESQUERO ACTUAL Y POTENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS.

ESTADO DE DESARROLLO PESQUERO ACTUAL Y POTENCIAL DE LA REGIÓN DE LOS RÍOS.

Resumen

Este artículo pretende responder a una realidad objetiva: la necesidad de disponer de metodologías paramétricas para reflejar el estado de desarrollo actual del sector pesquero y acuícola que sirva como base para comprender el impacto potencial del diseño e implementación de políticas en el sector. En efecto, se construye a partir de la información disponible una herramienta que cuenta con criterios que permitan hacer compatible el desarrollo del sector con el mantenimiento de los bienes y servicios sociales, ecológicos y económicos que ofrece el territorio. En este sentido, el lenguaje cuantitativo y cartográfico de los indicadores socioecológicos desarrollados facilita la comunicación de los resultados obtenidos a los planificadores y tomadores de decisiones, siendo muy ágil la realización de sucesivas iteraciones para comprobar los efectos que distintos planeamientos pueden tener en el territorio. Los resultados corresponden a una iteración de este indicador, construido a partir del trabajo de la consultora con la contraparte técnica, sin embargo un mejor efecto tendría la iteración conjunta de la herramienta junto con tomadores de decisiones y la ciudadanía.

Introducción

Analizar las dinámicas territoriales presentes y efectuar una caracterización de los procesos sociales y ambientales que condicionan el desarrollo actual y potencial del sector pesquero y acuícola en la región de Los Ríos, constituyen aspectos fundamentales para comprender el modelo territorial que lo sustenta y es la base para propiciar el crecimiento económico del sector, en un marco de sustentabilidad ambiental y equidad en el acceso a la actividad.
La proliferación de indicadores y modelos de análisis ha contribuido al uso de marcos de referencia que contribuyen a mejorar la planificación, clarificar las medidas a realizar y simular un futuro deseable.

La planificación se relaciona con el mecanismo principal de asignación de recursos, los mecanismos utilizados para el logro de objetivos sociales, la distribución del ingreso y el bienestar. Estas nociones surgen en un período histórico en el cual el Estado y en particular los gobiernos, son agentes para el desarrollo, por tanto la planificación es planificación del desarrollo.

Los marcos de referencia, para prestar apoyo a los tomadores de decisiones inicialmente fueron causales y estaban basados en el modelo Causa-Efecto. Éstos evolucionaron al marco de referencia basados modelos conceptuales capaces de ser parametrizados, es decir en indicadores

Según la OECD (1993) un indicador es un parámetro o un valor derivado de parámetros, que identifica y proporciona información acerca de/describe el estado de/un proceso, el medioambiente o área, con un significado que se extiende más allá del valor directamente asociado al parámetro. Un indicador cuantifica y simplifica un fenómeno, ayuda a entender realidades complejas y dice algo acerca de los cambios en un sistema. Su utilidad depende mucho del contexto particular, y sólo serán útiles si encajan en el modelo conceptual, pueden relacionarse entre sí y son validados por el sector que representan

La construcción de indicadores tiene varios beneficios
- Apoya el proceso de planificación, entendido como la definición de objetivos y metas y de formulación de políticas de mediano y largo plazo.
- Posibilita la detección de áreas en las cuales existen problemas o están deficitarias.
- Aun cuando no es posible establecer una relación automática entre resultados obtenidos y la asignación de presupuesto, contar con indicadores sienta las bases para una asignación más fundamentada de los recursos públicos.
- Establece mayores niveles de transparencia respecto del uso de los recursos públicos y sienta las bases para un mayor compromiso con los resultados por parte de los directivos y los niveles medios de la dirección.
- Apoya la introducción de sistemas de reconocimiento tanto institucional como individual.

Objetivo

Generar un indicador territorial de la situación actual del sector pesquero y acuícola de la Región de Los Ríos.

Metodología

En base el desarrollo de unidades territoriales de análisis (comunas y territorios) se efectuó la integración de la información del medio físico, social y económico mediante la definición de indicadores para análisis territorial de la situación actual de la región de Los Ríos.

a) Modelo conceptual y variables empleadas

Existen diversas experiencias que intentan parametrizar el estado de la matriz territorial, con el fin de proporcionar herramientas de ayuda a la planificación (Ramos et al., 2000). La mayoría de estos métodos se basan en expresiones cartográficas obtenidas a partir de parámetros que caracterizan la superficie terrestre. La construcción de los indicadores se enfrenta a problemas relativos a la definición conceptual de las variables y a la selección del modelo matemático que los combina (Andreasen et al., 2002; Stoms, 2002).
Debido a la escasa información - y precedentes - sobre los criterios a utilizar y como relacionarlos, hemos recurrido al conocimiento experto para la definición de los indicadores y la selección de los algoritmos de cálculo utilizados en su

concreción.

El indicador de desarrollo pesquero y acuícola puede entenderse como un indicador de indicadores que expresa el valor máximo de los indicadores parciales que lo constituyen pero, al mismo tiempo, permite conocer el indicador e incluso el parámetro que lo afecta con mayor significación. La encapsulación y transparencia del algoritmo permite disponer de toda la información necesaria para valorar el desarrollo territorial de un sector y, según cuál sea el factor predominante en la expresión final del indicador, diseñar las medidas correctivas que se requieran.

Para comprender el significado del indicador es indispensable, por lo tanto, una breve explicación de cada uno de los atributos parciales que lo integran:

Atributo ambiental: 0.3*IVC+0.3*IVS+ 0.3 * DA
Donde:

i) Vulnerabilidad a la contaminación (IVC) expresa la exposición de las comunas a eventos de contaminación ambiental. Esta exposición está dada por la cantidad de proyectos presentados a evaluación de impacto ambiental en cada una de las comunas, excluyendo aquellos de planificación u obras sanitarias y portuarias que se desarrollan en beneficio de la comunidad. Lo configuran dos variables declaración de impacto ambiental por comuna (d) y estudios de impacto ambiental por comuna (e)

$$IVC = (0.3* (d) + 0.7 *(e))$$

Donde los valores más cercanos a 100 son los menos vulnerables a la contaminación y los más lejanos los más vulnerables.

ii) Vulnerabilidad a la sedimentación y sólidos disueltos (IVS): Constituye un parámetro fundamental debido a que expresa la potencialidad de sedimentos y sólidos disueltos en las aguas. El algoritmo se basa en un modelo que considera la erodabildad (ed) potencial de las cuencas, el ratio plantaciones superficie cuencas, (rp) y el ratio de superficie agrícola cuencas (ra). Los valores obtenidos fueron sintetizados a nivel de cuenca a partir del promedio.

$$IVS = (0.3* (ed) + 0.3 *(rp)*0.3*(ra))$$

Donde los valores más cercanos a 100 son los menos vulnerables a la contaminación y los más lejanos los más vulnerables.

iii) Disponibilidad de agua de (DA): Se extrae de la modelación hidrológica (Anexo 2) donde se toma el parámetro de oferta hídrica en el mes más cálido (ohc), menos la cantidad de derechos de agua consuntivos (da) solicitados para la misma cuenca.

$$DA= (ohc-da) /k$$

Donde k es un parámetro de normalización

Atributo infraestructura: 0.3* CA + 0.3* CTD + 0.3*CIM

i) Concentración de caminos (CA): Cercanía a caminos. Constituye la distancia promedio (Dprom) a caminos presentada por cada comuna.

$$CA = ((Dprom)) /k$$

Donde k es un parámetro de normalización

ii) Concentración de tendidos electicos (CTD): Cercanía a caminos. Constituye la distancia promedio (Dmote) a caminos presentada por cada comuna.

$$CTD = ((Dmote)) /k$$

Donde k es un parámetro de normalización

iii) Índice de infraestructura de caleta (CIM): Cercanía a infraestructura de puerto y mar. Constituye la distancia promedio (Dpromi) a infraestructura marítima y portuaria presentada por cada comuna

$$CIM = ((Dpromi)) /k$$

Donde k es un parámetro de normalización

Atributo Social= 0.2*IDH+ 0.2* EG+ 0.2* PO+ 0.2*IS + 0.2*OS

i) Índice de desarrollo humano comunal (IDH): Información extraída de la cartilla de información territorial de la

Región de los Ríos preparada por la Fundación para la superación de la pobreza (Fundación para la superación de la pobreza, 2011)

IDH = (IDH)/k

Donde k es un parámetro de normalización

ii) Equidad de género (EG): Porcentaje relativo de mujeres activas en el sector basada en la información del censo pesquero y acuícola (Ine, 2007). Está representado por el número de trabajadoras mujeres del sector en la comuna (tm) dividido por el número de trabajadores totales del sector (TT) en la región.

EG= (tm/TT)*1/k

Donde k es un parámetro de normalización

iii) Población indígena (PO): Esta representado por el número de comunidades indígenas presentes en cada comuna (npo)

PO= (npo)/k

Donde k es un parámetro de normalización

iv) Informalidad del sector (IS): Esta representado por el ratio entre el número de pescadores informales (pi) por comuna y el número de pescadores totales (pt)

PO= ((100-pi/pt))*1/k

Donde k es un parámetro de normalización

v) Organización del sector (OS): Esta representado por la cantidad de organizaciones funcionando en cada comuna relacionadas con el sector de la pesca (CO)

PO= (CO)*1/k

Donde k es un parámetro de normalización

Atributo Económico

i) Población ocupada (POC): Dada por el número de pescadores activos en la comuna (npa)). Estos datos fueron extraídos del censo acuícola pesquero (INE, 2007).

POC= (npa)/k

Donde k es un parámetro de normalización

ii) Ingreso (I): Dada por el ingreso promedio de los pescadores por comuna (IP) extraído a partir del censo acuícola y pesquero (INE, 2007).

I= (IP)/k

Donde k es un parámetro de normalización

iii) Valor agregado (VA): dada por el número de pescadores a cuyos productos se les incorpora valor agregado (NPV) extraído a partir del censo acuícola y pesquero (INE, 2007).

VA= (NPV)/k

Donde k es un parámetro de normalización

iv) Comercialización directa (CD): Dada por el número de pescadores que comercializan en forma directa sus productos (NPD) extraído a partir del censo acuícola y pesquero (INE, 2007).

CD= (NPD)/k

Donde k es un parámetro de normalización

v) Distancia a plantas de proceso (DPP): Número de plantas de procesos presentadas en cada comuna

IVS = (N°PL)) /k

Donde k es un parámetro de normalización

vi) Población empleada en servicios (PS): Dada por el número de pescadores artesanales Y ACUICULTORES que realizan además en alguna época del año servicios.

IVS = (PS)) /k

Por último el indicador final toma la siguiente expresión

IDP=(1/4atribsocial + 1/4atribambiental+1/4atribeconomico)-1/4atribambiental

b) Modelo de desarrollo

En la Región de Los Ríos, la recolección de orilla es una actividad prácticamente de subsistencia ya que opera sobre recursos

que cada vez se hacen más escasos, como son las algas varadas y los moluscos de orilla. Para mantenerla, dado que muchas veces se trata de una cultura extractora, se hace necesario realizar actividades de repoblación en las áreas que operan los recolectores de orilla. Asimismo, en muchas ocasiones las personas que realizan actividades de extracción practican explotación descontrolada de los recursos por falta de conocimiento técnico, por lo cual resulta de vital importancia instalar en ellas capacidades que les permitan realizar un manejo sustentable de los recursos.

La pesca artesanal, por su parte, debe orientarse a desembarcar productos frescos y de alta calidad para el mercado de consumo humano directo, para lo cual debe implementar en sus embarcaciones sistemas de conservación de la captura y buenas prácticas de manipulación a bordo. También debe velar por la salud de los pescadores, especialmente los buzos, y fortalecer las capacidades de comercialización de sus productos.

Las organizaciones de pescadores artesanales que extraen mariscos deben mejorar el manejo de sus AMERB para hacerlas rentables, ya sea mediante la repoblación o el cultivo. De esa forma es posible generar nuevas fuentes de empleo, ya que para el desarrollo de estas iniciativas se requiere de otras actividades como hatchery, transporte de semillas, embalaje de semillas, siembra, etc.

Tanto en el caso de las algas de consumo humano directo como en el de los productos de la pesca artesanal, es necesario realizar campañas que ayuden a generar una mayor demanda y aumentar el valor de los desembarques agregando valor a sus productos.

La pesca industrial, por su parte, debe orientar esfuerzos a identificar tecnologías de pesca (artes de pesca) que sean menos invasivos con la captura (espinel) y con el fondo (arrastre), además de utilizar tecnologías limpias relacionadas con el lavado de bodegas y descargas de aceite en el mar con el objeto de mitigar los impactos ambientales.

Además, es necesario investigar en la diversificación de los recursos a extraer y orientar sus desembarques no solo a harina y aceite de pescado, sino también a consumo humano directo, para lo cual se deben identificar nuevos procesos para la captura.

En el caso de la acuicultura, una buena alternativa para la Región es el desarrollo de acuicultura marina en tierra, dado que presenta una costa bastante expuesta. Es posible utilizar instalaciones en tierra solo para engorda, capturando juveniles de distintas especies del medio marino (equinodermos, moluscos, crustáceos, etc.), o bien contar con hatchery que permitan trabajar con reproductores y asegurar el repoblamiento de especies de interés comercial en áreas de manejo y/o bancos naturales. El hecho de estar emplazado en tierra, permite a este tipo de acuicultura tener un mayor control sobre el efluente y afluente que alimenta los cultivos, lo que permite un manejo sobre desechos y disminuyendo posibles impactos negativos sobre el ambiente. El impacto social puede ser relevante si se encadena la producción con la pesca artesanal local en caso de repoblamiento o si el manejo y los servicios externos que necesite este tipo de acuicultura requiera de mano de obra local no especializada.

Otra alternativa para la Región es la acuiculrura a pequeña escala, la cual si bien carece aún de los estatutos normativos que la determinan, es posible asociarla con la acuicultura en Áreas de Manejo y Explotación de Recursos Bentónicos (AMERB). En estas AMERB es posible utilizar el 20 % de su superficie para realizar acuicultura, sin que esto genere impacto en los recursos principales del área de manejo. Cultivos extensivos de mitílidos y algas podrían potenciar las AMERB sobre todo cuando los precios de los recursos naturales no son estables. Tanto el cultivo de mitílidos como el de algas, se puede realizar a pequeña o gran escala, sin aumentar considerablemente los costos de producción, ya que las instalaciones son básicas y no requieren de gran tecnología (dependiendo de la exposición de la zona al mar). El uso de mano de obra es moderado, dependiendo del tamaño del área de producción, y no requiere de manejos constantes ni aportes de alimento artificial.

El cultivo de algas en sistema suspendido (huiro y luga), presenta un potencial interesante a mediano y largo plazo, ya que hay desarrollo en camino para la creación de biocombustibles basados en el huiro (BAL Chile), así como para consumo de otras especies en cultivo (abalones y erizos). También es posible la exportación al mercado asiático, el principal consumidor

de algas, con un consumo per cápita que puede llegar al 25 % de la dieta total en algunos países.

Resultados y Discusiones

El índice de desarrollo pesquero actual generado muestra que la comuna de Valdivia es la que se encuentra con un mayor desarrollo con más de 7 puntos de la que la sigue La Unión. Esta comuna presentó los más altos indicadores en atributos económicos y de infraestructura. Lo primero puede deberse a que en ella se encuentran concentrados mayormente los pescadores de sardinas y anchovetas.

Por su parte la comuna de Mariquina presentó el peor índice, no obstante, esta comuna es la más rica en cuanto al indicador social presentando. Posee un gran porcentaje de mujeres y pueblos originarios ligados a la actividad, además de varias organizaciones de diversa índole ligadas a la pesca funcionando en el territorio.

Tabla 1: Indicadores por atributo para la construcción de Índice de desarrollo pesquero.

	Social	Ambiental	Infraestructura	Economia	Total
Valdivia	82.278481	89.3617021	100	100	48.2291947
Corral	92.4050633	82.9787234	86.02150538	67.1641791	40.6530061
Mariquina	100	100	90.32258065	52.238806	35.6403467
La Union	50.6329114	61.7021277	100	76.119403	41.2625467

Respecto a las acciones para generar el escenario potencial propuesto este se describen en la tabla número 2, en ella también se describen sus áreas de impacto y supuesto sobre el modelo de impactos esperados

Tabla 2: Escenarios potenciales

	Valdivia	Corral						Mariquina				La Unión			
	S	A	I	E	S	A	I	E	S	A	I	E	S	A	I
Instalación de planta para la generación de productos de consumo humano	x			x											
Normas secundarias para la calidad de aguas de subcuencas costeras										x					
Repoblamiento de algas y hatchery para su producción					x			x	x			x			
Turismo de intereses especiales incorporando gastronomía del loco					x			x	x			x	x		

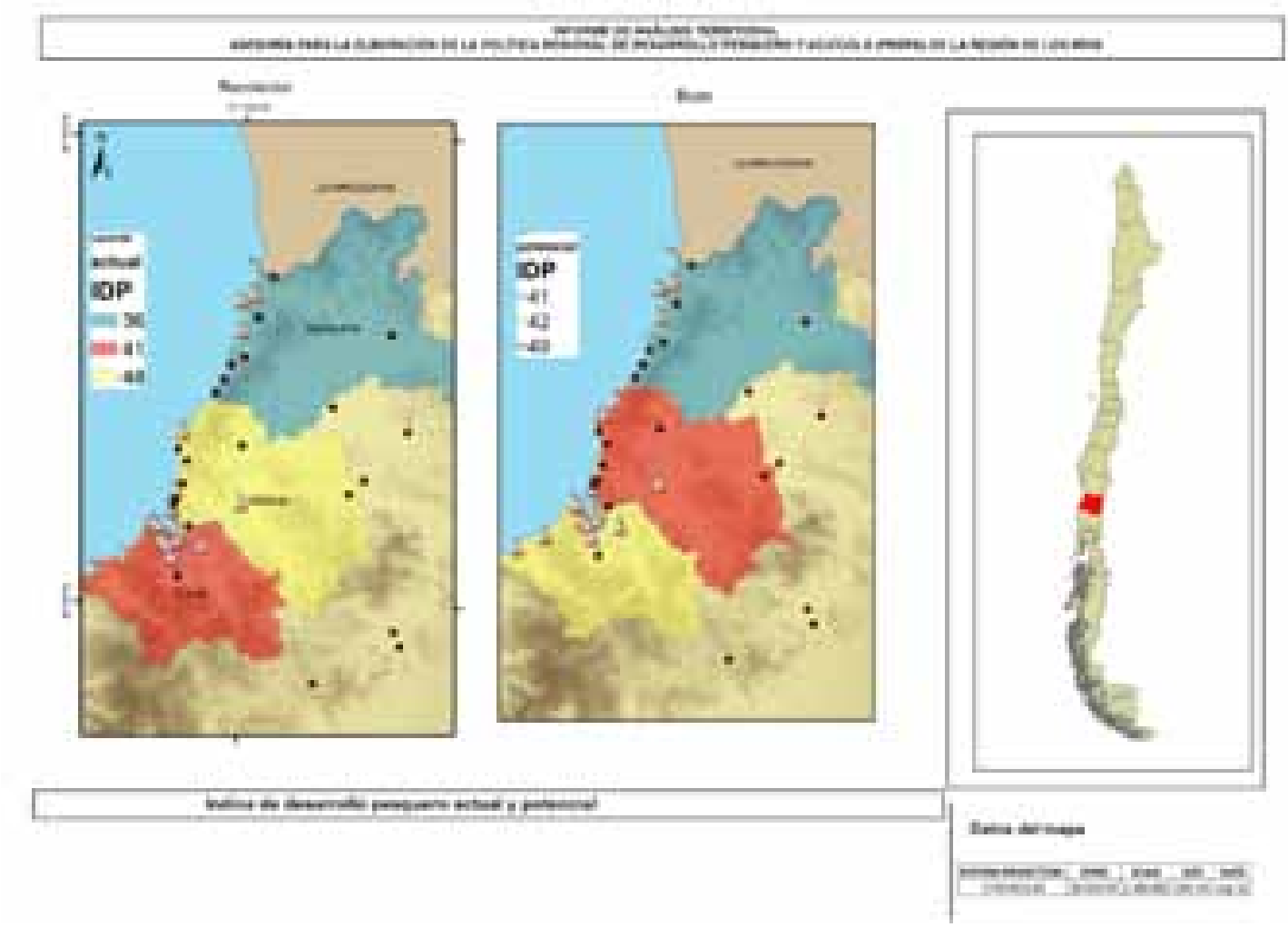
El escenario resultante con política sería el siguiente

Tabla 1: Indicadores por atributo para la construcción de Índice de desarrollo pesquero potencial

	Social	Ambiental	Infraestructura	Economia	Total
Valdivia	84	89	100	100	49
Corral	94	82	86	68	42
Mariquina	100	80	90	53	41
La Union	52	61	100	77	42

La distribución espacial del Índice de Desarrollo Pesquero por comuna se presenta en la Figura 1.

Figura 1: Índice de desarrollo actual y potencial de Desarrollo Pesquero



Conclusiones

Los resultados demuestran que en un escenario con política si bien no se alteraría la distribución espacial del desarrollo pesquero si se disminuirían las brechas entre una comuna y otra. Aún así la comuna de Valdivia seguiría siendo un polo de desarrollo.

El modelo generado debe ser consultado e iterado en una futura participación política, técnica y ciudadana de modo de representar el peso que los stakeholder dan a las distintas variables y validar las variables presentadas, de este modo se podría dimensionar mejor el desarrollo desde la perspectiva de los propios pescadores y focalizar mejor la política. Este podría ser un insumo a ser trabajado durante la etapa de participación ciudadana.

Referencias.

Andrearsen J.K., O'Neill, R.V., Noss, R. y N.C. Slosser. 2001. Considerations for a terrestrial index of ecological integrity. Ecological Indicators, 1: 21-35.

Ramos, A., Ramos, C. y M. Laranjeira. 2000. A Reserva Ecológica Nacional (REN): Sua importancia para o ambiente e ordenamiento do terrirório. Finisterra, XXXV, 70: 7-40.

Stoms, D., McDonald, J.M. y F.W. Davis. 2002. Fuzzy Assessment of Land Suitability for Scientific Research Reserves. Environmental Management, 29:545-558.

Prospectiva
Local • Consultores