

UNIVERSIDAD ARTURO PRAT



PROYECTO FIP N° 2004-32

INFORME FINAL

**“BASES TÉCNICAS Y AMBIENTALES PARA LA ELABORACIÓN DE
UN PLAN DE MANEJO Y REGLAMENTACIÓN DE LA PESCA
RECREATIVA EN EL RÍO PETROHUÉ Y SUS AFLUENTES”**

OCTUBRE – 2006

1. ANTECEDENTES GENERALES DEL PROYECTO

a) Código del Proyecto: **FIP N° 2004-32**

b) Título del Proyecto: **“Bases Técnicas y Ambientales para la Elaboración de un Plan de Manejo y Reglamentación de la Pesca Recreativa en el Río Petrohué y sus Afluentes”**

c) Tipo de Informe: **Informe Final**

d) Unidad Ejecutora: **Universidad Arturo Prat**

e) Participantes

- **Bernardo Bretón P:** Jefe de Proyecto, Coordinación General
- **Patricio Campos S:** Jefe Alterno y Coordinación P. Varas – P. Montt
- **Rocío Tijaro:** Pesquero, socio-económico, Coordinación Iquique
- **Ernesto Medina:** Socio-económico, Coordinación Victoria
- **Walter Sielfeld:** Muestreo Biológico Ambiental
- **Claudio Vega:** Encargado Trabajos en Terreno
- **Patricio Feest:** Apoyo Trabajos en Terreno
- **Soledad Guarda:** Diseño Muestreo Biológico-Pesquero
- **Cecilia Godoy:** Diseño Muestreo Biológico-Ambiental
- **Analista Cartografía:** Mapa Base y Geo - Referenciación
- **Pescador Ayudante 1:** Diseño actividades pesca deportiva
- **Pescador Ayudante 2:** Diseño y muestreo actividades pesca deportiva

2) Resumen Ejecutivo

El presente documento corresponde al Informe Final del proyecto FIP No. 2004-32 “Bases Técnicas y Ambientales para la Elaboración de un Plan de Manejo y Reglamentación de la Pesca Recreativa en el Río Petrohué y sus Afluentes”, cuyo objetivo general es entregar las bases científicas y técnicas que den soporte a la elaboración de un plan de manejo y reglamentación de la pesca recreativa en el río Petrohué y sus afluentes.

De acuerdo a la clasificación climática de Koeppen, el clima de la zona está considerado como Clima Lluvioso, dentro de la clasificación de Clima de Costa Occidental con Influencia Mediterránea. Este tipo de clima se caracteriza por presentar una oscilación térmica moderada. De acuerdo a información de la estación meteorológica de Ensenada, las precipitaciones caen durante todo el año con una precipitación media máxima de 340,33 mm en el mes de junio y una media mínima de 101,396 mm en el mes de febrero.

La formación geológica predominante en la zona es el Complejo Plutónico compuesto por rocas y sedimentos de origen volcánico, que provienen principalmente de los volcanes Osorno y Calbuco. Los caudales medidos en el desagüe del lago Todos Los Santos, indica un caudal medio mensual máximo en junio (433 m³/s) y un caudal medio mensual mínimo en marzo (147 m³/s). La vegetación es dependiente de las condiciones del medio ambiente (clima, relieve, suelo, actividades humanas).

EL río Petrohué recibe sus aguas principalmente del lago Todos Los Santos y corre en un primer tramo hacia el suroeste y luego hacia el sureste hasta el estuario de Reloncaví (Bahía de Ralún) En sus primeros kilómetros el río presenta fuertes corrientes y luego se hace más lento aumentando el ancho del lecho. Existen tres ríos tributarios de importancia: río Hueñu-Hueñu, El Salto y San Antonio y una laguna de importancia denominada La Pata y su desagüe en el Hueñu.-Hueñu.

La Cuenca administrativamente depende de la Comuna de Puerto Varas y un gran sector está dentro del Parque Vicente Pérez Rosales. La población asociada a la cuenca del río Petrohué es baja y más aún la relacionada con su explotación turística. La cuenca cuenta con unas 2.055 personas aproximadamente, distribuidas en 387 grupos familiares, con 977 mujeres y 1078 varones. El total de población rural de la comuna alcanza a 7.939 personas, cubriendo un 26.22 % de la población total, la cual comprende un universo equivalente a 30.264 personas, de los cuales 22.325 habitan en el sector urbano (73.78%). La densidad poblacional de la comuna alcanza a 7.44 hab. / Km². Los grupos familiares residentes en el sector se caracterizan por mantener una economía de sustento, cuya actividad predominante corresponde al cultivo de productos agrícolas y crianza de animales domésticos para el autoconsumo familiar.

Las especies de importancia para la pesca recreativa, fueron identificadas como la Trucha arcoiris y la Trucha café o fario. La pesca del salmón "chinook" se está incorporando como una nueva alternativa y con una tendencia a complementar la demanda insatisfecha por la menor calidad de la pesca de las otras especies. También se identificó Salmón Coho o del Pacífico, Salmón Salar o Atlántico y Trucha de Arroyo. Entre las especies nativas, se identificó: Perca Trucha, Pocha del Sur, Peladilla, Lamprea, Bagre, Puye chico y Róbalo.

Las prospecciones indican que los ríos Hueñu-Hueñu, San Antonio y El Salto, serían áreas de desove y crianza, encontrándose gran cantidad de alevines y juveniles de trucha arco iris, trucha fario, salmón Chinook y Coho. En la micro cuenca formada por la Laguna La Pata y sus efluentes y afluentes, se detectó una importante presencia de peces nativos (peladilla, pocha, lamprea, bagre), la cual aumenta en los cuerpos de agua que se forman en el Sector Arroyos cerca de Los Arenales, Ralún.

Se identificó y caracterizó 12 Sectores dentro de la Cuenca del Río Petrohué: Desagüe, Pre Saltos, Post Saltos, Sector Los Patos, Carintia Superior, Carintia,

Codiccia Superior, Codicia Medio, Codicia Inferior, Arenales, Termas, El Salto Superior, El Salto Desembocadura, San Antonio Superior, San Antonio, Desembocadura, Hueñu-Hueñu Camanchaca, Hueñu-Hueñu Puente, Hueñu-Hueñu Pulgatti, Río Blanco, Río La Pata, Laguna La Pata y Estero El Caballo

Los ríos de la Cuenca son visitados principalmente por turistas que viven fuera de la X Región (64% de Santiago, Rancagua, Concepción y Temuco). En esta Cuenca se realizan dos tipos de actividad recreativas claramente definidas: Pesca Deportiva o Recreativa y "Rafting".

Durante las campañas de pesca eléctrica en los afluentes de la Cuenca del río Petrohué, se colectaron un total de 1.610 individuos correspondientes a 10 diferentes taxa, siendo la Trucha Fario la más abundante, representando el 37.5% del total de ejemplares capturados, seguida por el Salmón Chinook con un 30.7% y la Trucha Arcoiris con un 24.1%. El resto de las especies, en conjunto, sólo representa el 7.6%

El número de peces estimados a partir de sondeos acústicos indica que en promedio se detectó en el río, 4.566 peces en primavera y para la estación de verano, en la cual se integran los ecoregistros de ambas riberas arroja un promedio de 8.057 peces. En general, la abundancia estimada a partir de los eco-registros es, en promedio, 4.346 peces por ribera del río.

En general, la actividad reproductiva de los salmónidos en la Región de Los Lagos se inicia a partir de MARZO, a excepción de la Trucha Arcoiris que lo hace un poco más tarde, a partir de ABRIL. La información disponible acerca de la actividad reproductiva o desove, indica que en la X Región se observan individuos maduros a partir de abril en Trucha Arcoiris y marzo para Trucha Fario. Los períodos de máxima actividad reproductiva en ambas especies ocurren a partir de junio-julio y termina en agosto-septiembre. Para las otras especies en la X Región (Salmón Chinook, Coho y Salar), la actividad reproductiva se presenta entre marzo y mayo con un máximo alrededor de abril. Esto último indicaría que, de acuerdo a las vedas reproductivas

vigentes en la Región para estos salmónidos (primer domingo de mayo a segundo viernes de noviembre), estas tres últimas especies estarían desprotegidas reproductivamente.

Respecto a la oferta alimentaria, de un total de 6.621 ejemplares contabilizados, se encontró un total de 19 grupos de especies o taxa en los cuerpos de agua analizados en la cuenca del río Petrohué, entre abril de 2005 y diciembre de 2006. Los grupos más frecuentes fueron los insectos, seguido de los oligoquetos. Dentro de los insectos, destaca Diptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera y Coleoptera. Desde el punto de vista numérico, el más abundante fue el grupo de los dípteros, con más del 60% de los ejemplares identificados en las muestras de agua

Dieta de las especies objeto de pesca recreativa en la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006, se analizó en base a un total de 144 estómagos, distribuidos en 62,5% de Trucha Fario, 13,2% Trucha Arcoiris, 9,0% Pochas, 7,6% Salmón Chinook, 3,5% Perca Trucha, 2,8% Peladillas, 0,7% Salmón Salar y 0,7% Lamprea. El número de estómagos vacíos fue mayor para Trucha Fario (31 de 89; 35%) que para Trucha Arcoiris (4 de 20; 20%). En Peladilla 3 de 4 estómagos se encontraron vacíos, en Pocha el 38% (5 de 13) y el salmón Chinook 2 ejemplares de 11 (18%). Respecto a esta última especie, los estómagos analizados correspondieron a individuos de chinook de tallas menores a 10 cm.

Las áreas más importantes del punto de vista reproductivo para los salmónidos de interés deportivo, son el Río EL Salto, Río San Antonio y Río Hueñu-Hueñu. Estos tres ríos son los más abundantes en alevines y presencia de reproductores de las tres especies principales: Trucha Arcoiris, Trucha Fario y Salmón Chinook.

El período de reproducción de los salmónidos de interés principal y secundario para la actividad de pesca recreativa, se inicia en marzo – abril, con un máximo de actividad reproductiva entre los meses de junio y septiembre, lo que hace adecuada las vedas de reproducción actualmente en rigor para estas especies.

De acuerdo a los resultados entregados en este informe y desde el punto de vista del reclutamiento informado, índice de condición de los ejemplares estudiados, áreas y condiciones óptimas para la reproducción, se estima que la población de salmónidos residentes y migratorios objeto de la pesca deportiva, son auto-sustentables y existen las condiciones ambientales y geomorfológicas para una recuperación natural de aquella fracción que hubiese sido sobre explotada.

De acuerdo a los resultados y descripciones entregados en este informe, la cuenca del río Petrohué contiene todos los elementos que exigen estas poblaciones de peces y no hay indicios de deterioro. Lo único que se observa, es una disminución relativa de sus poblaciones de peces, tanto nativos como introducidos. Por lo tanto, lo principal en este caso es preservar las condiciones de la cuenca y buscar soluciones a la disminución de la calidad de la pesca de salmónidos y la pobre distribución y abundancia de sus peces nativos.

De acuerdo a nuestros resultados, proponemos las siguientes actividades que permitan evaluar el resultado de las medidas de manejo propuestas:

- a. Plan de Seguimiento de Pesca Deportiva (Bitácoras de Captura por Guía)
- b. Exploración Acústica a Inicio y Final de Temporada
- c. Evaluación del Reclutamiento a través de Pesca Eléctrica en las Áreas Definidas como de Reproducción.

El día viernes 21 de abril de 2006, se llevó a cabo el Taller de Difusión y Discusión de los resultados del Proyecto. Se entrega un resumen de las conclusiones

3) Índice General

	Pág.	
1.	Antecedentes Generales del Proyecto	02
2.	Resumen Ejecutivo	03
3.	Índice General	08
3.1	Índice de Tablas y Figuras	13
3.2	Índice de Anexos	20
4.	Objetivo general	22
5.	Objetivos Específicos	22
6.	Antecedentes Generales	24
7.	Metodología de Trabajo	26
7.1.	Descripción de la Cuenca del Río Petrohué y propuesta de áreas de trabajo.	26
7.1.1	Marco teórico Medio físico: Manejo de cuencas	26
7.1.2	Componentes ambientales y territorio	27
7.1.3	Definición y propuesta de áreas de trabajo.	28
7.1.4	Caracterización general de la cuenca del río Petrohué	28
7.1.5	Caracterización bio- física preliminar del río y tributarios	29
7.1.6	Validación en terreno de la caracterización preliminar de la cuenca del río Petrohué	31
7.1.7	Levantamiento del medio socio-económico	32
7.1.8	Caracterización del Medio Socio-Económico de la Cuenca del Petrohué	33
7.1.9	Cartografía temática y Mapa Base	35
7.2.0	Identificación de las especies principales y secundarias de la pesca recreativa.	37
7.2.1	Definición de zonas de muestreo a prospectar y criterios de elección	37
7.2.2	Identificación de especies principales y secundarias objeto de la pesca recreativa en la subcuenca y microcuencas del Río Petrohué	38
7.3.0	Determinación de abundancias, distribución de tallas, condición y características poblacionales de las especies objetivo de la pesca recreativa	40
7.4	Determinación de abundancias de especies nativas existentes	40
7.4.1	Encuestas a Pescadores y Bitácoras de Pesca (Abundancia Relativa)	42
7.4.2	Pesca de Investigación	43
7.4.2.1	Pesca Eléctrica	43
7.4.2.2	Campañas de Pesca con Lanzamiento y Mosca	43
7.4.2.3	Uso de redes de enmalle	44
7.4.3	Evaluación Hidroacústica (abundancia absoluta)	44
a)	Evaluación Hidroacústica	45
7.4.4	Captura por Unidad de Esfuerzo	46
7.4.5	Evaluación de la Pesca Furtiva ejercida en el río Petrohué. Esta acción se evaluó durante	47
7.5	Determinación el período de desove de las principales especies objeto de la pesca recreativa en la subcuenca del río Petrohué.	48
a)	Áreas de Reproducción de las especies objeto de pesca recreativa	48
b)	Ciclo reproductivo	48
7.6.	Determinación de la dieta de las principales especie objeto de la pesca recreativa	50
7.6.1	Evaluación de la oferta alimentaria en los ríos de la cuenca del Petrohué.	50
7.6.2	Estudio de la composición de la dieta de las especies objeto de pesca recreativa	50
7.7.	Proponer áreas y fechas de uso diferenciado en el río	51
8.	Resultados y Discusión	52
8.1	Descripción de la Cuenca del Río Petrohué y propuesta de áreas de trabajo	52
8.1.1	Características relevantes de la cuenca	52
a)	Localización	52
b)	Superficie	52

c)	Limites geográficos y administrativos	52
d)	Delimitación de microcuencas y zonas de interés.	53
8.1.2	Caracterización del medio bio-geo-físico de la Cuenca del río Petrohué	55
a)	Geología	56
b)	Geomorfología de la cuenca	56
c)	Recurso suelo.	57
d)	Clasificación del suelo, según las capacidades de uso y aptitudes	57
e)	Clima	60
f)	Régimen hidrológico	60
g)	Vegetación	64
8.1.3	Entrevistas, reuniones y taller de trabajo	66
8.1.4	Caracterización Bio-Física del Río y sus Tributarios	69
	RÍO PETROHUÉ	71
1)	Desagüe	71
2)	Salto	73
3)	Sector Los Patos	74
4)	Sector Carintia Superior	75
5)	Sector Carintía	76
6)	Sector Codicia Superior	77
7)	Codicia Medio	79
8)	Codicia Inferior	80
9)	Arenales	81
10)	Termas	83
	RÍO EL SALTO	84
11)	El Salto Superior	84
12)	El Salto Desembocadura	85
	RÍO SAN ANTONIO	86
13)	San Antonio Superior	86
14)	San Antonio Desembocadura	87
	RÍO HUEÑU-HUEÑU	88
15)	Hueñu-Hueñu Camanchaca	88
16)	Hueñu-Hueñu Puente	89
17)	Hueñu-Hueñu Pulgatti	89
	RÍO BLANCO	91
	RÍO LA PATA	92
	LAGUNA LA PATA	93
	ESTERO EL CABALLO	94
8.1.5	Caracterización del Medio Socio-Económico de la Cuenca del Petrohué	95
8.1.5.1	Diagnóstico Medio Social	95
a)	Tendencia demográfica	95
b)	Tasa de crecimiento, estructura de edades y migraciones	96
c)	Índice de pobreza	98
d)	Ingreso y trabajo	100
e)	Enseñanza y extensión	102
f)	Estímulos e incentivos	103
8.1.6	Caracterización general del pescador deportivo y su percepción del recurso	105
8.1.6.1	Caracterización de las actividades de pesca recreativa en el Río Petrohué.	105
8.1.6.2	Características demográficas	105
8.1.6.3	Patrón de consumo.	109
8.1.6.4	El pescador deportivo y su relación con el recurso.	110
8.1.6.5	Actividades desarrolladas en la cuenca del río Petrohué.	115
8.1.6.6	Atributos relevantes de un río para desarrollar la actividad de pesca deportiva	116
8.1.6.7	El estado de salud y cuidado del río Petrohué	118

8.1.6.8	Caracterización de las empresas usuarias del río Petrohué	120
8.1.6.9	Patrón de uso del río Petrohué por pescadores recreativos	121
8.1.6.10	Patrón de uso del Río Petrohué por botes de pesca	123
8.1.6.11	Características de empresas usuarias del río para actividad de Rafting	124
8.1.6.12	Patrón de uso del río Petrohué por turistas que practican "Rafting"	125
8.1.6.13	Patrón de uso del Río Petrohué por embarcaciones de "Rafting"	127
8.2	Identificación de especies principales y secundarias objeto de la pesca recreativa en la subcuenca y microcuencas del Río Petrohué	129
8.2.1	. Especies Identificadas en la Cuenca del Río Petrohué	129
8.2.2	Especies Nativas	130
	a) <i>Cheirodon australe</i>	130
	b) <i>Aplochiton taeniatus</i>	131
	c) <i>Trichomycterus areolatus</i>	132
	d) <i>Percichthys trucha</i>	133
	e) <i>Geotria australis</i>	134
	f) <i>Galaxias maculatus</i>	134
	g)) <i>Eleginops maclovinus</i>	135
8.2.3	ESPECIES INTRODUCIDAS	136
	a) <i>Oncorhynchus mykiss</i>	136
	b) <i>Salmo trutta fario</i>	137
	c) <i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	138
	d) <i>Oncorhynchus kisutch</i>	139
	e) <i>Salmo salar</i>	139
	f) <i>Salvelinus fontinalis</i>	140
8.2.4	Especies Principales y Secundarias Objeto de Pesca Recreativa en la Cuenca del Río Petrohué	141
8.2.4.1	Especies Principales	141
8.2.4.2	Especies Secundarias	141
8.2.5	Distribución de las distintas especies objeto de la pesca recreativa y nativas	142
8.3	Abundancia, Distribución de Tallas, Condición y Características Poblacionales de las Especies Objeto de la Pesca Recreativa, por Cuenca o Subcuenca.	146
8.3.1	Afluentes	146
8.3.1.1	Caracterización General	146
8.3.1.2	Caracterización estacional y espacial de la abundancia y diversidad	148
	a) Sector Arroyos	148
	b) Río Blanco	149
	c) Estero El Caballo	149
	d) Río El Salto	149
	e) Río Hueñu - Hueñu	150
	f) Sector Los Patos	151
	g) Río La Pata	152
	h) Río San Antonio	152
	i) Laguna La Pata	153
8.3.1.3	Abundancia Estacional General en los Afluentes de la Cuenca del Petrohué	154
8.3.2	Río Petrohué	155
8.3.2.1	Prospección Hidroacústica.	155
8.3.2.2	Distribución vertical de los peces en el río Petrohué.	155
8.3.2.3	Distribución espacial de los peces en el río Petrohué.	156
8.3.2.4	Abundancia Absoluta	158
8.3.3	Abundancia Relativa	161
8.3.3.1	Capturas	161
8.3.3.2	Esfuerzo	162
8.3.3.3	Captura por Unidad de Esfuerzo (Abundancia Relativa).	165
8.3.3.4	Susceptibilidad de Captura	168
8.3.4	Distribución por Tallas	171
8.3.5	Relación Talla – Peso de las especies objeto de la Pesca Deportiva en la Cuenca del	183

	Río Petrohué.	
8.3.6	Distribución de Especies y Tallas por Sector	185
	a) Sector El Salto	185
	b) Sector Río Hueñu-Hueñu	186
	c) Sector Los Patos	187
	d) Río La Pata	188
	e) Río San Antonio	188
8.3.7	Índice de Condición	190
8.4	Distribución de Tallas de especies nativas	193
8.4.1	Especies nativas presentes en la cuenca del Petrohué.	193
8.4.2	Abundancia	195
8.4.3	Distribución de tallas de los peces nativos encontrados en la Cuenca de Petrohué	196
8.5.1	Ciclo reproductivo para las especies objeto de pesca recreativa	199
8.5.2	Ciclo reproductivo para otras especies encontradas en la Cuenca del petrohué.	209
8.5.3	Estimación de la talla de primera madurez sexual de las distintas especies que componen el stock de pesca recreativa en la cuenca del Petrohué.	210
8.5.4	Estimación de la fecundidad y su relación con la longitud y el peso por especie durante la época reproductiva.	211
8.5.5	Áreas de Reproducción de las especies objeto de pesca recreativa	212
8.5.5.1	Descripción de los Sectores de Reproducción	214
	a) Río El Salto.	214
	b) Río San Antonio	215
	c) Río Hueñu-Hueñu	215
	d) Sector Los Patos	216
	e) Río Blanco	216
	f) Río La Pata	216
	g) Estero El Caballo	217
	h) Laguna La Pata	217
	i) Sector Arroyos: Lagunas Aledañas al Río Petrohué, Sector Arenales	217
8.6.1	Oferta Alimentaria	218
8.6.1.2	Frecuencias y abundancias por sector	220
8.6.2	Dieta de las especies objeto de pesca recreativa en la cuenca del río Petrohué.	224
8.6.3	Discusión de la relación entre oferta alimentaria descrita para la cuenca del río Petrohué y la dieta identificada en las especies de peces capturados	236
8.7	Áreas y Fechas de uso diferenciado, considerando estado biológico poblacional	240
8.7.1	Áreas de Reproducción	240
8.7.2	Fechas de Reproducción	241
8.7.3	Áreas y fechas de pesca con devolución	242
8.7.4	Áreas para otros usos diferentes a la pesca recreativa en la cuenca del Petrohué.	244
8.7.5	Factibilidad técnica y biológica de repoblamiento de las distintas especies objeto de la pesca recreativa zonas y/o subcuencas de la cuenca del Petrohué.	244
8.8.1	Medidas de manejo para asegurar la manutención de poblaciones objeto de la pesca recreativa en la cuenca del Petrohué	246
8.8.1.1	Requerimientos Generales de los Salmónidos	246
8.8.1.2	Situación Ambiental del la Cuenca del Río Petrohué	247
8.8.1.3	Manejo de la Cuenca del Río Petrohué	247
8.8.1.4	Recomendaciones que ayuden a la recuperación natural de las especies de peces	249

8.8.2	Programa de Evaluación del plan piloto para validar el mismo	250
8.8.2.1	Plan de seguimiento de Pesca Deportiva	250
8.8.2.2	Exploración Acústica	251
8.8.2.3	Evaluación del reclutamiento a través de pesca eléctrica en las áreas definidas como de reproducción.	252
8.8.3	Conclusiones y Recomendaciones emanadas del taller de difusión	253
9	Análisis y discusión de Resultados	255
10	Conclusiones	256
11	Referencias bibliográficas	260
12	Anexos	265

3.1) Índice de Tablas y Figuras

TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Áreas calculadas para las microcuencas definidas en la Cuenca del Río Petrohué	53
Tabla 2. Resumen de precipitación media mensual interanual en la Estación Ensenada 10410005-8, X Región	63
Tabla 3. Distribución Poblacional por Sexo	96
Tabla 4. Distribución por edades Comuna de Puerto Varas	97
Tabla 5. Total de Familias por sector/Puntaje CAS Promedio	99
Tabla 6. Establecimientos educacionales en la comuna de Puerto Varas.	102
Tabla 7. Porcentaje de personas beneficiadas por los Pensiones Asistenciales (PASIS)	104
Tabla 8. Porcentaje por sexo de los pescadores deportivos que visitan el río Petrohué y modalidad de pesca que practican	106
Tabla 9. Distribución de edad de los pescadores deportivos que visitan la cuenca del río Petrohué	107
Tabla 10. Posesión de algún título profesional de los pescadores deportivos que visitan el río Petrohué	107
Tabla 11. Distribución de ingreso mensual de los pescadores del río Petrohué por modalidad	108
Tabla 12. Distribución del consumo y visitas por país de procedencia	109
Tabla 13. Ciudad de origen de los pescadores nacionales que visitan la cuenca del río Petrohué	110
Tabla 14. Medio de movilización utilizado por los pescadores deportivos que visitan la cuenca del río Petrohué.	111
Tabla 15. Frecuencia de visitas mensuales declaradas por los usuarios del río Petrohué	111
Tabla 16. Frecuencia de visitas mensuales declaradas por los usuarios del río Petrohué, según modalidad.	112
Tabla 17. Número de personas que componen los grupos de pesca	112
Tabla 18. Distribución del nivel de experiencia declarado por los pescadores en la cuenca del Petrohué.	113
Tabla 19. Modalidad y grado de manejo declarada por los pescadores entrevistados.	113
Tabla 20. Porcentaje de pescadores que visitó el río años anteriores y porcentaje que volvería a visitarlo	114
Tabla 21. Composición del grupo de pesca por país de origen	114
Tabla 22. Fuentes de información que motivaron la visita de pesca a los ríos de la Cuenca del Petrohué	115
Tabla 23. Principales actividades recreativas desarrolladas por los usuarios del río petrohué	115
Tabla 24. Grado de importancia que se atribuye a los atributos del río por tipo de modalidad de Pesca	117
Tabla 25. Grado de acuerdo respecto a diferentes afirmaciones, por modalidad de pesca en el Río Petrohué	119
Tabla 26. Empresas dedicadas a la actividad de pesca deportiva	120
Tabla 27. Empresas dedicadas a la actividad de "Rafting".	125
Tabla 28. Especies de peces presentes en el Río Petrohué y sus Afluentes.	129
Tabla 29. Número de individuos presentes en cada estación del año, por especie.	146
Tabla 30. Distribución espacio temporal de las capturas (número de individuos) por sector.	147

Tabla 31.	Capturas por especie y sector e índice de diversidad por afluentes de la Cuenca del Río Petrohué.	147
Tabla 32.	Composición temporal de las capturas obtenidas en el sector Arroyos y diversidad estacional.	148
Tabla 33.	Número de individuos, diversidad y porcentaje de abundancia en el Río el Salto.	150
Tabla 34.	Número de individuos, diversidad y porcentaje de abundancia en el Río Hueñu-Hueñu.	150
Tabla 35.	Composición estacional de las capturas obtenidas en Sector Los Patos e índice de Diversidad.	151
Tabla 36.	Composición estacional de las capturas obtenidas en el en el Río La Pata e índice de diversidad.	152
Tabla 37.	Composición estacional de las capturas obtenidas en el Río San Antonio e índice de diversidad.	153
Tabla 38.	Composición específica de las capturas obtenidas durante primavera en la Laguna La Pata.	154
Tabla 39.	Abundancia estacional en los afluentes de la Cuenca del Petrohué.	154
Tabla 40.	Abundancia absoluta (número de individuos) por sectores en el río Petrohué; en verano se integran las transectas realizadas en ambas riberas (para consultar sectores, ver Figura 6)	158
Tabla 41.	Abundancia absoluta (número de individuos) por sectores en el río Petrohué (para consultar sectores, ver Figura 6)	159
Tabla 42.	Distribución de las capturas por especie y sector.	161
Tabla 43.	Distribución estacional y por operador del esfuerzo ejercido por la pesca deportiva en la Cuenca del Río Petrohué (Fuente: Camanchaca, 2005)	163
Tabla 44.	Tendencia del esfuerzo por modalidad de pesca y sector	164
Tabla 45.	Esfuerzo (horas/día) que aplica cada pescador por sector durante el verano.	165
Tabla 46.	Índices de Abundancia relativa por sector.	165
Tabla 47.	Épocas de muestreos realizados en la Cuenca del Río Petrohué.	171
Tabla 48.	Distribución general de tallas (centímetros) por especie y estación del año en la Cuenca del Río Petrohué.	173
Tabla 49.	Clase de Talla de alevines de Salmón Coho (<i>S. kisutch</i>) medidos durante la primavera de 2005 en el río EL Salto.	182
Tabla 50.	Parámetros de Relación talla para especies de salmónidos encontrados en algunos ríos y lagos del sur de Chile.	184
Tabla 51.	Longitudes promedio (LP) y desviación estándar (ds) de la misma, en las especies del Sector Arroyos.	185
Tabla 52.	Longitud promedio (LP) y desviación estándar (ds) en las especies del Sector "El Salto" del Río Petrohué.	186
Tabla 53.	Longitudes promedio (LP) y desviación estándar (ds), de las especies capturadas en el Sector Hueñu - Hueñu,	186
Tabla 54.	Longitudes promedio y desviación estándar de la misma, en las Especies del Río Petrohué.	187
Tabla 55.	Longitudes promedio y desviación estándar de la misma, en las Especies del Sector "Río Blanco".	187
Tabla 56.	Longitudes promedio y desviación estándar de la misma, en las Especies del Sector "Río La Plata"	188
Tabla 57.	Numero de ejemplares y abundancias de los peces del sector "San Antonio".	188
Tabla 58.	Longitudes promedio y desviación estándar de la misma, en las Especies del Sector San Antonio.	189
Tabla 59.	Especies de peces nativos encontrados en la Cuenca del Río Petrohué	193
Tabla 60.	Número de peces nativos presentes en cada estación del año.	195

Tabla 61.	Capturas por especie y sector en la Cuenca del Río Petrohué.	196
Tabla 62.	Talla mínima de madurez sexual observada en la X Región	210
Tabla 63.	Valores de Fecundidad Promedio calculados para salmónidos en ríos y lagos de la X Región.	211
Tabla 64.	Frecuencia de Ocurrencia (F, %F) y Numérica (N, %N) de grupos taxonómicos encontrados en la Cuenca del Río Petrohué entre abril de 2005 y febrero de 2006 (n=40).	218

FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Diseño de instalación de ecosonda.	45
Figura 2. Principales ríos pertenecientes a la Cuenca del Río Petrohué.	54
Figura 3. Precipitación Media Mensual Interanual del área de estudio	61
Figura 4. Precipitación Media Anual en el área de estudio	62
Figura 5. Precipitación Media Mensual Histórica entre 1921 y 1987	62
Figura 6. Propuesta de Sectorización de la Cuenca del Río Petrohué.	70
Figura 7. Distribución de las profundidades del río Petrohué.	71
Figura 8. Sector Desagüe lago Todos los Santos.	72
Figura 9. Sector ubicado entre la primera escorrentía y los Saltos del Petrohué.	73
Figura 10. Sector Los Patos, Parque Vicente Pérez Rosales.	74
Figura 11. Sector Carintia Superior.	75
Figura 12. Sector Carintia	76
Figura 13. Sector Codicia Superior.	78
Figura 14. Codicia Medio.	79
Figura 15. Sector La Codicia Inferior	80
Figura 16. Sector Arenales.	81
Figura 17. Lagunas formadas de brazos del río Petrohué	82
Figura 18. Sector Termas.	83
Figura 19. Sector Río El Salto: Cascadas.	84
Figura 20. Sector Río El Salto: Desembocadura en río Petrohué y laguna asociada.	85
Figura 21. Sector Río San Antonio: Cascadas.	86
Figura 22. Sector Río San Antonio: Desembocadura en río Petrohué.	87
Figura 23. Sector Desembocadura del río Hueñu-Hueñu en el Petrohué.	88
Figura 24. Sector Puente del Hueñu-Hueñu.	89
Figura 25. Sector Puente Pulgatti.	90
Figura 26. Sector río Blanco.	91
Figura 27. Sector Río La Pata: Área Piscicultura.	92
Figura 28. Sector Laguna La Pata.	93
Figura 29. Diques de Contención Desagüe Laguna La Pata	94
Figura 30. Estero El Caballo en verano.	94
Figura 31. Distribución Etárea	97
Figura 32. Número Habitantes y Número de Familias en sector Cuenca Río Petrohué	97
Figura 33. Promedio Puntaje CAS 2 por Sector	100
Figura 34. Número de personas con ingresos Promedios mensuales	101
Figura 35. Índice de escolaridad por Jefes de hogar	103
Figura 36. Horas de ingreso y salida de pescadores deportivos en el Río Petrohué	121
Figura 37. Horas de permanencia de pescadores deportivos en el Río Petrohué	122
Figura 38. Distribución de rango de hora de permanencia de pescadores deportivos en el Río Petrohué	122
Figura 39. Horas de permanencia de botes de pescadores deportivos en el Río Petrohué	123
Figura 40. Distribución de rango de hora de permanencia de botes de pescadores deportivos en el Río Petrohué	124
Figura 41. Horas de ingreso y salida de turistas que practican "Rafting" en el Río Petrohué	125
Figura 42. Horas de permanencia de usuarios de "Rafting" en el río Petrohué	126
Figura 43. Distribución de rango de hora de permanencia de usuarios de "Rafting" en el Río Petrohué	127
Figura 44. Horas de permanencia de botes de "Rafting" en el río Petrohué	128
Figura 45. Distribución de rango de hora de permanencia de botes de "Rafting" en el Río Petrohué	128
Figura 46. Ejemplar adulto de Pocha del sur (<i>Cheirodon australe</i>).	130
Figura 47. Ejemplar adulto de Peladilla (<i>Aplochiton taeniatus</i>).	131
Figura 48. Ejemplar de Bagre Chico o Bagrecito (<i>Trichomycterus areolatus</i>).	132
Figura 49. Ejemplar juvenil de Perca Trucha (<i>Percichthys trucha</i>).	133
Figura 49. Ejemplar juvenil de Lamprea (<i>Geotria australis</i>).	134

Figura 50.	Ejemplar de Puye Chico o Epuyen (<i>Galaxias maculatus</i>).	134
Figura 51.	Ejemplar adulto de Róbalo (<i>Eleginops maclovinus</i>).	135
Figura 52.	Ejemplares juveniles de Trucha Arcoiris capturados en el río Petrohué	136
Figura 53.	Ejemplares de Trucha Fario capturadas en el río Petrohué;	137
Figura 54.	Ejemplares de Salmón Chinook capturados en el río Petrohué;	138
Figura 55.	a) Ejemplar adulto de Salmón Coho capturado en el río Petrohué.	139
Figura 56.	Ejemplares adulto de Salmón del Atlántico o Salar.	139
Figura 57.	Ejemplares adulto de Trucha de Arroyo.	140
Figura 58.	Ejemplar de Salmón Coho proveniente de cultivo (escapado) capturado en el sector Termas, cerca de la desembocadura en la Bahía de Ralún.	143
Figura 59.	Distribución espacial de especies de peces introducidos y nativos en los cuerpos de agua de la Cuenca del Río Petrohué.	145
Figura 60.	Distribución vertical de los peces eco registrados en el río Petrohué.	155
Figura 61.	Relación entre la profundidad a la que fue registrado el pez y la profundidad del río.	156
Figura 62.	Distribución de los focos de abundancia en el río Petrohué, desde el sector Carintia hasta Ralún.	157
Figura 63.	Abundancia total de peces en el río Petrohué y promedio de peces por sector, considerado ambos por bajada de ecosondeo	159
Figura 64.	Abundancia total de peces por bajada y zona	160
Figura 64.	A. Número promedio y máximo de peces capturados según encuestas aplicadas a pescadores y guías de pesca expertos	167
Figura 64.	B. Longitud promedio y máximo de peces capturados según encuestas aplicadas a pescadores y guías de pesca expertos	168
Figura 64.	C. Estimación del Impacto de la Extracción de Ejemplares y la opción de liberación de los peces sobre la base de estimaciones de abundancia.	170
Figura 65.	Distribución de tallas de peces capturados en la Cuenca del Río Petrohué.	175
Figura 66.	Distribución de tallas de Trucha Fario por Sector	176
Figura 67.	Distribución de tallas de Trucha Arcoiris por Sector	177
Figura 68.	Distribución de tallas de Salmón Chinook por Sector	179
Figura 69.	Distribución de tallas de Trucha Fario por Estación	180
Figura 70.	Distribución de tallas de Trucha Arcoiris por Estación	181
Figura 71.	Distribución de tallas de Salmón Chinook por Estación	182
Figura 72.	Curvas de Talla – Peso para Trucha Fario y Trucha Arcoiris en la Cuenca del Río Petrohué.	183
Figura 73.	Índice de Condición (IC) promedio para la especies de peces encontrados en la cuenca del río Petrohué (abril 2005 – febrero 2006)	191
Figura 74.	Índice de Condición (IC) promedio para las especies de peces encontradas en los ríos de la cuenca del Petrohué (abril 2005 – febrero 2006).	191
Figura 75.	Índice de Condición (IC) promedio para las especies de peces capturados en las cuatro estaciones del año en la cuenca del Petrohué.	192
Figura 76.	Distribución espacial de especies de peces nativos en los cuerpos de agua de la Cuenca del Río Petrohué	194
Figura 77.	Distribución de talla de Peladilla (<i>Aplochiton taeniatus</i>)	196
Figura 78.	Distribución de talla de Pocha del Sur (<i>Cheirodon australe</i>)	197
Figura 79.	Distribución de talla de Bagre (<i>Trichomycterus areolatus</i>)	197
Figura 80.	Distribución de talla de Perca trucha (<i>Percichthys trucha</i>)	198
Figura 81.	Índice Gonadosomático (IGS) promedio para trucha arcoiris (<i>O. mykiss</i>) y Trucha Café o Fario para la X Región	199
Figura 82.	Índice Gonadosomático (IGS) promedio para Trucha Arcoiris (TAI) (<i>O. mykiss</i>) y Trucha Café o Fario (<i>S. trutta fario</i>) para la XI Región	200
Figura 83.	Madurez Relativa promedio de Trucha Arcoiris	201
Figura 84.	Madurez Relativa promedio de Trucha Café.	201
Figura 85.	Porcentaje de Adultos Maduros de Trucha Arcoiris (TAI) y Trucha Café o Fario, X Región	202
Figura 86.	Porcentaje de Adultos Maduros de Trucha Arcoiris y Trucha Café o Fario para las cuencas combinadas de los ríos Aysén, Baker y Cisnes, XI Región	203

Figura 87.	Índice Gonadosomático (IGS) promedio para Salmón Chinook (<i>O. tshawytscha</i> y Salmón Coho (<i>O. kisutch</i>) en la X Región	204
Figura 88.	Porcentaje de Adultos Maduros de Salmón Chinook, Salmón Coho o Plateado y Salmón del Atlántico o Salar en la X Región	205
Figura 89.	Porcentaje de Adultos Maduros de Salmón Chinook y Salmón Coho o Plateado para las cuencas combinadas de los ríos Aysén, Baker y Cisnes, XI Región	205
Figura 90.	Ejemplares maduros de salmón Chinook (a, b y c) capturados por pescadores furtivos en su ascenso por el río Hueñu-Hueñu y, ejemplar muerto (d) después de desovar (abril).	207
Figura 91.	Resumen del ciclo reproductivo para las especies objeto de pesca recreativa basado en estudios realizados en la X y XI Regiones	208
Figura 92.	Madurez Relativa de la Perca (<i>Percichthys trutta</i>) medida in situ (Construida a partir de información de reproducción obtenida de los lagos Ranco, Puyehue, Rupanco, Llanquihue, Yelcho y Río Bueno.	209
Figura 93.	Ríos y sectores usados como áreas de reproducción por los peces objeto de pesca recreativa y nativos.	213
Figura 94.	Frecuencia de Ocurrencia y Frecuencia Porcentual Numérica de los taxas encontrados en los afluentes de la Cuenca de río Petrohué, entre abril de 2005 y diciembre de 2006	219
Figura 95.	Frecuencia de Ocurrencia (%F) y Frecuencia Porcentual Numérica (%N) estacional de taxas encontrados en los afluentes de la Cuenca de río Petrohué, entre abril de 2005 y diciembre de 2006	220
Figura 96.	Frecuencia de Ocurrencia de taxas presas encontrados en el río Hueñu-Hueñu en primavera 2006 y los ríos El Salto y San Antonio en Verano de 2005.	221
Figura 97.	Frecuencia Porcentual Numérica de taxas presas encontrada en el río Hueñu-Hueñu en primavera 2006 y los ríos El Salto y San Antonio en Verano de 2005.	221
Figura 98.	Frecuencia de ocurrencia de taxas encontrados en Estero El Caballo (primavera 2005), Sector Los Patos y río Petrohué (verano 2006)	222
Figura 99.	Número de taxas e Índice de Diversidad de Shannon (H) de las especies ítemes presa encontrados en los distintos afluentes de la cuenca del río Petrohué	223
Figura 100.	Principales taxas y grupos de presas encontrados en los contenidos gástricos de los peces capturados en la Cuenca del Río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006	225
Figura 101.	Composición de la dieta de Trucha Arcoiris y Trucha Fario en la Cuenca del Río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006	226
Figura 102.	Composición de la dieta de Trucha Arcoiris y Trucha Fario en la Cuenca del Río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006	227
Figura 103.	Composición de la dieta de Salmón Chinook, Perca Trucha y Pocha en la Cuenca del Río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de	228
Figura 104.	Composición de la dieta de Salmón Chinook, Perca Trucha y Pocha en la Cuenca del Río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006	229
Figura 105.	Presencia porcentual de taxas encontrados en distintos afluentes de la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006	230
Figura 106.	Composición (%F) del contenido estomacal de los peces capturados en distintos afluentes de la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006	231
Figura 107.	Composición numérica (%N) del contenido estomacal de los peces capturados en distintos afluentes de la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006	232
Figura 108.	Frecuencia de taxas encontrados en el contenido estomacal de los peces en las distintas estaciones del periodo estudiado en la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006	233
Figura 109.	Composición (%F) del contenido estomacal de los peces capturados en distintas estaciones del periodo estudiado en la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006	234
Figura 110.	Composición numérica (%N) del contenido estomacal de los peces capturados en	234

	distintos estaciones del periodo estudiado en la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006	
Figura 111.	Contenido estomacal de Trucha Arcoiris capturada cerca de salmones chinook desovando; se observa la gran cantidad de ovas.	235
Figura 112.	Frecuencia porcentual de Ocurrencia (%F) del contenido estomacal de los peces en función de las clases de talla analizados en la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006.	235
Figura 113.	Dendrograma que agrupa las especies de acuerdo a la composición estomacal de especies y abundancia de macro-invertebrados bentónicos.	238
Figura 114.	Dendrograma que agrupa los sitios de muestreo de acuerdo a la composición de especies y abundancia poblacional de macroinvertebrados bentónicos.	239

3.2) Índice de Anexos

	Pág.
Anexo 1. Organizaciones y Personas Entrevistadas Previo a Presentación en Taller de Trabajo	266
Anexo 2. Lista de Invitados y Asistentes a Taller de Trabajo y Presentación del Proyecto a la Comunidad Vinculada con la Pesca Recreativa.	267
Anexo 3. Planilla de Encuesta a Operadores de Pesca Deportiva	269
Anexo 4. Reuniones de Análisis de la Pesca Recreativa en la Cuenca del Río Petrohué y Entrevistas en Terreno	273
Anexo 5. Focus Group: Participantes y Temas a Discutir	274
Anexo 6. Variables Utilizadas en el Cálculo del Puntaje Cas.	275
Anexo 7. Planilla de Encuesta a Pescadores Deportivos	276
Anexo 8. Planilla de Encuesta a Pescadores Deportivos Extranjeros	279
Anexo 9. Bitácora de Captura	281
Anexo 10. Cuestionario a Guías de Pesca y Pescadores Expertos	282
Anexo 11. Nomina de Guías de Pesca y Pescadores Expertos	284
Anexo 12. (a) Autorización de Pesca de Investigación, Subsecretaría de Pesca.	285
Anexo 12. (b) Autorización de Pesca de Investigación, Subsecretaría de Pesca	286
Anexo 13. Cuenca del Río Petrohué. COMUNAS	287
Anexo 14. Cuenca del Río Petrohué. CENTROS URBANOS.	288
Anexo 15. Cuenca del Río Petrohué. CAMINOS y vías de acceso	289
Anexo 16 (a) Cuenca del Río Petrohué. MICROCUENCAS	290
Anexo 16 (b) Cuenca del Río Petrohué. MICROCUENCAS.	291
Anexo 17. Cuenca del Río Petrohué. GEOLOGÍA.	292
Anexo 18. Cuenca del Río Petrohué. ALTITUDES.	293
Anexo 19. Cuenca del Río Petrohué. CURVAS DE NIVEL.	294
Anexo 20. Cuenca del Río Petrohué. RANGO DE PENDIENTE.	295
Anexo 21. Cuenca del Río Petrohué. ERODABILIDAD	296
Anexo 22. Cuenca del Río Petrohué. EROSIVIDAD	297
Anexo 23. Cuenca del Río Petrohué. DESERTIFICACIÓN.	298
Anexo 24. Cuenca del Río Petrohué. EXPOSICIÓN	299
Anexo 25. Cuenca del Río Petrohué. USO ACTUAL DEL SUELO.	300
Anexo 26. Cuenca del Río Petrohué. CAPACIDAD DE USO	301
Anexo 27. Cuenca del Río Petrohué. CUERPOS DE AGUA	302
Anexo 28. Cuenca del río Petrohué. HIDROLOGÍA	303
Anexo 29. Cuenca del Río Petrohué. LAGOS EXTERNOS	304
Anexo 30. Cuenca del Río Petrohué. PRECIPITACIÓN	305
Anexo 31. Cuenca del Río Petrohué. COMUNIDADES VEGETALES	306
Anexo 32. Cuenca del Río Petrohué. TIPOS FORESTALES	307
Anexo 33. Cuenca del Río Petrohué. SUBTIPO FORESTAL.	308
Anexo 34. Cuenca del Río Petrohué. SNAPE	309
Anexo 35. Cuenca del Río Petrohué. Especies Con Problemas de Conservación.	310
Anexo 36. Número de taxas por afluente, encontrados en estudios de oferta ambiental entre abril de 2005 y diciembre de 2006	311
Anexo 37. Especies de presas encontradas en el contenido estomacal de los peces	312

	estudiados en la Cuenca del Río Petrohué.	
Anexo 38.	Carta de Invitación a Taller de Difusión y Discusión de los Resultados del Proyecto	313
Anexo 39.	Lista de Invitados a Taller Difusión y Discusión de los Resultados y Propuestas del Proyecto, Realizado el 21 de Abril de 2006 en Puerto Varas.	314
Anexo 40.	Listado de Asistentes Taller de Difusión de Resultados FIP 2004-32.	317
Anexo 41.	Resumen de Comentarios Taller Final Puerto Varas, viernes 21 de Abril del 2006	318
Anexo 42.	Información base y resultados de las prospecciones acústicas en el río Petrohué: Número de peces por Sector, SubTramo, Área y Fecha	320
Anexo 43.	Equipo de Trabajo e informe de dedicación del personal profesional y técnico (h/h) durante el período informado.	329
Anexo 44.	Otros anexos	345

4) Objetivo general

Desarrollar las bases científicas y técnicas que den soporte a la elaboración de un plan de manejo y reglamentación de la pesca recreativa en el río Petrohué y sus afluentes.

5) Objetivos Específicos

- 7.1. Caracterizar la cuenca del río Petrohué en base al tipo de uso de suelo, red hídrica, accesos, asentamientos humanos y principales actividades económicas desarrolladas en ella.
- 7.2. Identificar las especies principales y secundarias de la pesca recreativa, en la cuenca principal y subcuencas.
- 7.3. Determinar abundancias, distribución de tallas, condición y características poblacionales de las especies objetivo de la pesca recreativa, por cuenca o subcuenca.
- 7.4. Determinar las abundancias de las especies nativas existentes por cuenca o subcuenca.
- 7.5. Determinar el período de desove de las principales especies objeto de la pesca recreativa en la cuenca del río Petrohué.
- 7.6. Determinar la dieta de las principales especies objeto de la pesca recreativa.
- 7.7. Proponer áreas y fechas de uso diferenciado en el río, considerando el estado biológico de las poblaciones de acuerdo a los objetivos anteriores en particular definiendo: a) áreas y fechas de reproducción, b) áreas y fechas de pesca con devolución, c) áreas y fechas de pesca con extracción y d) áreas y fechas cerradas a la pesca en forma permanente. Tales proposiciones deben

considerar otros usos del río como son el turismo escénico, “Rafting”, montañismo, acuicultura, etc.

- 7.8. Proponer un plan de manejo y reglamentación integral de la pesca recreativa en el río Petrohué y sus afluentes, basado en los resultados que dan cuenta de los objetivos específicos 4.1 a 4.7.

6) Antecedentes Generales

La cuenca hidrográfica del río Petrohué, es un área físico-geográfica, donde se establecen relaciones económicas, sociales y productivas. Esta unidad territorial, enmarcada por características geológicas, ecológicas y geográficas particulares, funciona una combinación de subsistemas tales como:

- El subsistema suelo, como sustento físico para la producción de bienes y servicios silvoagropecuarios, turísticos y recreativos.
- El subsistema vegetación, recurso natural de vital importancia en todo ecosistema terrestre y acuícola, ya que cumple innumerables funciones dentro de él, entre las que se pueden destacar, la regulación del ciclo hidrológico, protección al suelo contra la erosión, protección y/o hábitat de especies en estado juvenil.
- El subsistema hídrico, que genera agua, recurso natural de principal importancia para el desarrollo turístico, recreacional y la pesca recreativa en la cuenca, principales actividades que tienen relación con el presente estudio.

Simultáneamente, junto con los subsistemas hídrico, vegetación y suelo, actúan otros subsistemas, como el económico, social, y turístico entre los que se destacan el Turismo Aventura, Camping, Pesca Recreativa y Los Saltos del Petrohué.

Sin embargo, durante y después del proceso productivo, recreativo y turístico, se genera un conjunto de efectos indeseables, como la erosión, la disminución de la productividad agrícola y pesquera, contaminación de los cursos de agua, degradación del suelo y disminución de la biodiversidad íctica, todo lo cual genera impactos al medioambiente y al turismo de la cuenca, impactos que finalmente repercuten en forma directa o indirecta a los habitantes de la cuenca, a la comuna de Puerto Varas y en la sociedad en general.

Los efectos indeseables, se podrían revertir siempre que el aprovechamiento de los recursos y el uso de técnicas apropiadas de producción, pesca recreativa y turismo, tengan una filosofía de acuerdo a los principios ecológicos y sociales del desarrollo sustentable. Sin embargo, cuando la población y la sociedad se apartan de esos principios, ya sea por

razones de ignorancia o por principios mezquinos y personalistas y la cantidad de estos efectos indeseables generados adquiere niveles que degradan el medioambiente, se disminuye progresivamente la capacidad productiva, la capacidad reproductiva de la fauna íctica y con ello el decaimiento del turismo y empobrecimiento de la población localizada dentro de la cuenca y zona de influencia de ésta, eliminándose y postergándose con ello toda posibilidad de desarrollo sostenible. Estas situaciones son las que llevan a generar en la cuenca hidrográfica del río Petrohué y sus afluentes, un estudio que formule las bases técnicas y ambientales, para la elaboración de un Plan de Ordenamiento de Manejo y Reglamentación de la pesca recreativa.

La pesca deportiva es uno de los negocios ambientalmente sustentable de mayores ingresos y crecimiento en el mundo (Felder y Nickum, 1992). Dentro de los potenciales de desarrollo económico para la Región de Los Lagos está la pesca recreativa de especies salmonídeas. El sur de Chile por la calidad de las aguas de ríos y lagos presenta un potencial significativo para la pesca recreativa de éstas especies, potencial que actualmente está subvalorado existiendo escasas aproximaciones de manejo efectivo de la actividad.

La pesca deportiva en la X Región se basa principalmente sobre especies salmonídeas, siendo las más comúnmente capturadas por los pescadores deportivos, la Trucha Arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*) y la Trucha Café o marrón (*Salmo trutta fario*) y el salmón rey o chinook (*Oncorhynchus tshawistcha*) y muy secundariamente el Salmón del Pacífico (*Oncorhynchus kisutch*) y el Salmón del Atlántico (*Salmo salar*).

A pesar de que el río Petrohué y sus afluentes constituyen un importante polo de desarrollo potencial de pesca recreativa, existen opiniones entre los pescadores y operadores de turismo, que el río está sufriendo una pérdida acelerada de su población de peces, tanto introducidos como nativos, lo que ha llevado a desarrollar una serie de actividades enmarcadas en el desarrollo de un estudio que formule las bases técnicas y ambientales de un Plan de Ordenamiento de Manejo y Reglamentación de la pesca recreativa.

7. Metodología de Trabajo

7.1. Descripción de la Cuenca del Río Petrohué y propuesta de áreas de trabajo.

7.1.1. Marco Teórico y Medio Físico: Manejo de Cuencas.

El concepto de manejo de cuencas hidrográficas, está íntimamente relacionado con el uso de los recursos naturales en función de la intervención del hombre para satisfacer sus necesidades básicas, productivas y recreativas. Por ello es importante indicar que el manejo de cuencas, involucra el manejo de los recursos naturales en forma integral.

En consecuencia, el manejo de cuencas, está sustentado principalmente en la acción que el hombre desarrolló y actualmente desarrolla con respecto a la utilización de los recursos naturales existentes en la cuenca. De esta manera, el manejo de cuencas puede definirse, como la gestión que el hombre realiza en forma integral, para ordenar, aprovechar y proteger los recursos naturales, con el fin de obtener una producción óptima y sustentable de bienes y servicios.

El manejo de cuencas hidrográficas involucra muchas disciplinas del quehacer del hombre, tendientes principalmente al manejo del agua y de los recursos naturales que en ella existen, cuya importancia relativa dependerá de las condiciones y características de cada cuenca y el uso que se le asigne. No obstante, ese conjunto de disciplinas deben estudiarse y aplicarse de una manera integral, con un adecuado establecimiento de bases técnicas y científicas que permitan el desarrollo de políticas tendientes al manejo sustentable de los recursos ícticos y turísticos de la cuenca.

La gestión del agua y de los recursos naturales en la cuenca hidrográfica del río Petrohué, es equivalente a la gestión de conflictos entre seres humanos y de éstos con el entorno. De tal manera que para evitar dichos conflictos, prevenirlos y solucionarlos, se hace necesario crear un sistema de gestión de sus recursos hídricos, ícticos, productivos, turísticos y socioeconómicos que permitan el desarrollo turístico y de la pesca recreativa como una forma de alcanzar el desarrollo de la cuenca y zona de influencia.

No obstante, para conducir al proceso de gestión y reglamentación de las actividades socioeconómicas de la cuenca del río Petrohué y sus afluentes, que involucra a una de las principales actividades, que es el turismo y la pesca recreativa, se deben realizar alianzas o concertaciones entre todos los actores involucrados en el aprovechamiento y manejo de los recursos turísticos, ícticos y recursos naturales de la cuenca en general.

Sin embargo, la coordinación entre estos actores se dificulta a veces por la presencia de un vasto sector informal de población que no responde a normas legales e instrumentos económicos (Dourojeanni y Jouralev, 1999), situación que hace imprescindible la generación de bases técnicas y ambientales que den soporte a la elaboración de un Plan de Manejo y Reglamentación de la Pesca Recreativa en el Río Petrohué y sus Afluentes, tema que nos motiva a la presentación del presente informe.

7.1.2. Componentes ambientales y territorio

MOPT (1992), indica que un ordenamiento de los componentes ambientales con relación a la base territorial, puede plantearse sobre la base de la distinción entre los elementos constitutivos de la base física y social y las relaciones que se verifican entre ellos. Entre estos elementos se distinguen:

- El medio físico-biológico, el cual corresponde a la base natural más o menos modificada: suelo y subsuelo; aguas (continentales: superficiales y profundas); aire; vegetación; fauna; microorganismos (biodiversidad); relieve y paisaje; el propio espacio en sí mismo.
- Los elementos construidos (infraestructuras): vialidad; saneamiento; equipamientos especiales; espacios verdes; bienes construidos con valores patrimoniales destacados; otras infraestructuras básicas.
- Los elementos sociales (individuales o colectivos): personas según sexos, edades, grupos sociales; instituciones, etc.

7.1.3. Definición y propuesta de áreas de trabajo

Considerando que una comunidad de peces residentes o migrantes en una cuenca fluvial ocupa un amplio rango de hábitat, y que las actividades turísticas, deportivas o comerciales que se asocian a ella están influidas por las características de la cuenca hidrológica, como primera actividad se analizó, clasificó y caracterizó la Cuenca Hidrográfica con el objeto de focalizar los estudios posteriores y sentar las bases para la elaboración de una propuesta de manejo y reglamentación de la pesca recreativa en la cuenca del río Petrohué y, segundo, se realizó un trabajo inicial de acercamiento hacia grupos, organizaciones, empresarios y pescadores con el fin elaborar una base de conocimiento práctico que sirviera de guía, apoyo y complemento al desarrollo del presente trabajo.

Con toda la información generada como resultado de las actividades de este objetivo y otros comprometidos en esta etapa, se elaboró un **MAPA BASE** digitalizado que integra toda la información generada y georeferenciada por este proyecto.

7.1.4. Caracterización general de la cuenca del río Petrohué sobre la base del tipo de uso de suelo, accesos, asentamientos humanos y principales actividades económicas desarrolladas en ella.

Con el fin de delimitar y caracterizar geográficamente la sub-cuenca del río Petrohué y las micro-cuencas que conforman los tributarios de éste, se llevó a cabo las siguientes actividades:

- Adquisición de la Cartografía IGM relacionada con la Cuenca del Río
- Obtención y análisis de fotografías aéreas para afinar y corregir la cartografía respecto a la ubicación de los tributarios y vías de acceso a los distintos sectores.
- Recopilación de información de fuentes externas: (Geología; Clima; Hidrología; Cartografía; Pluviometría; Uso del suelo)

- Levantamiento del medio bio-físico (topografía; vegetación; grado de pendiente; grado de erosión)
- Adquisición, análisis y fotointerpretación de fotografías aéreas del área de estudio obtenidas del Servicio Aerofotogramétrico (SAF) y CONAF.
- Caracterización del estado de uso del suelo, red hídrica, red vial, asentamientos humanos y actividades económicas relevantes en la cuenca, usando la información proveniente del SINIA, CIREN, CONAF, CONAMA y Dirección General de Aguas (DGA) X Región y SERPLAC – PLADECO.
- Elaboración de cartográfica digital temática (Geología; Uso actual del suelo; Capacidad de uso del suelo; Topografía; Altitudes; Rangos de pendientes; Erodabilidad; Exposición; Red hídrica; Cuerpos de agua; Lagos externos; Red caminera; Vegetación; Especies con peligro de conservación; Clima; SNASPE)

7.1.5. Caracterización bio- física preliminar del río y tributarios

- Como primera actividad, previo al Taller de Presentación del Proyecto a la Comunidad, se realizó una serie de visitas a terreno, entrevistas prospectivas a habitantes locales y pescadores deportivos, reuniones con operadores de turismo y pesca recreativa, reuniones con autoridades relacionadas con el uso económico y social de la cuenca (Anexo 1).
- Taller de Presentación del Proyecto a la comunidad y autoridades relacionadas con el uso de la Cuenca del río Petrohué. Con el fin de explicar y obtener apoyo e información relacionada con los objetivos del proyecto, se realizó una presentación del proyecto y sus objetivos a instituciones públicas, empresas, organizaciones y personas relacionadas con el turismo en general y la pesca recreativa en particular, con el objetivo principal de obtener apoyo, información básica y orientación de las actividades a desarrollar en la

cuenca del río Petrohué. Ésta se llevó a cabo el 06 de enero de 2005 en el auditorium de la Municipalidad de Puerto Varas. Las invitaciones a este Taller de Trabajo se cursaron a partir de diciembre del 2004 y se invitó a 63 personas (Anexo 2).

- Aplicación de una Encuesta Exploratoria a operadores de turismo y pesca recreativa, “lodges” de pesca, pescadores deportivos, funcionarios CONAF, lugareños conocedores del área y dueños de predios y terrenos colindantes con el río, con el fin de contar con una primera aproximación al uso de la Cuenca del petrohué (Anexo 3).

Otras actividades desarrolladas, fueron:

a) Entrevistas en terreno y lugares de trabajo

Posterior al Taller de Presentación de los Objetivos del Proyecto se realizó una serie de actividades de acercamiento en terreno y lugares de trabajo a personas e instituciones relacionadas con la pesca recreativa en la Cuenca del Río Petrohué con el fin de recabar información relacionada con la pesca recreativa en el área de estudio (Anexo 4).

b) Focus Group

Paralelo a las actividades desarrolladas durante el acercamiento, entrevistas y prospección, se organizó reuniones tipo “focus group” con el fin de debatir temas planteados en los encuentros previos (Anexo 5). Estas actividades fueron llevadas a cabo principalmente con el objetivo de orientar la metodología propuesta en los Términos Técnicos del Proyecto y la búsqueda de apoyo logístico para los trabajos en terreno y recolección de información.

Posteriormente, y durante el período de estudio, se llevó a cabo múltiples reuniones y entrevistas con empresarios, guías y pescadores, aumentando la base de usuarios de la cuenca del río Petrohué que apoyaron con información y asesoría.

Toda la información anterior permitió determinar los sectores de mayor importancia para estudiar los distintos parámetros biológicos y áreas de pesca deportiva más frecuentada.

7.1.6. Validación en terreno de la caracterización preliminar de la cuenca del río Petrohué.

Con el objetivo de reconocer y validar las características recopiladas en las encuestas, reuniones, análisis de ortofotos y cartas IGM, se realizó 4 recorridos iniciales por el río y sus afluentes usando embarcaciones facilitadas por Lodges de Pesca y ribereños y 3 exploraciones a los tributarios y lagunas al inicio del estudio.

En estas prospecciones se registró y geo-referenció mediante un GPS Garmin 12, las siguientes características:

- Caudal del río: rápidos, números de brazos, características para la navegación.
- Remansos y pozones
- Vegetación ribereña: Bosque, matorral, pradera.
- Tipo de lecho, pendiente y velocidad de la corriente.
- Profundidad

7.1.7. Levantamiento del medio socio-económico

Se visitó las distintas localidades y sectores ubicados dentro del área de influencia de la Cuenca del Río Petrohué. Se entrevistó a los habitantes con el fin de definir la importancia y principales actividades económicas que se practican en el área: Las consultas se orientaron principalmente hacia su vinculación con la pesca recreativa y actividades secundarias relacionadas con el turismo y servicios. Se incluyó, dentro de la entrevista, consultas relacionadas con la existencia y carácter de la posible pesca furtiva realizada por lugareños y no lugareños (guías informales, comercialización informal a intermediarios, restaurantes, etc.)

Se realizó también encuestas a líderes de opinión y agentes socio-económicos, tales como: Cámara de Comercio, Presidentes de Clubes de Pesca y Caza de Puerto Varas, Llanquihue, Río Pescado, Reloncaví; Presidentes Juntas de Vecinos; Corporaciones de Turismo y asociaciones de Guías de Pesca. Análisis de información de fuentes secundarias obtenidas de estadísticas de instituciones públicas y privadas (CAS, CASEN, INE, CONAF, SERNATUR, entre otras)

A partir de este análisis preliminar de la realidad, de los procesos sociales y del territorio, a través de las dimensiones físicas, socioeconómicas y socioculturales, se elaboró la síntesis de información relativa a: tendencia demográfica, tasa de crecimiento, estructuras de edades, pobreza, enseñanza y extensión, estímulos e incentivos, y opinión de los pobladores en relación con sus perspectivas de desarrollo.

Las fuentes de información de carácter primario utilizadas para la emisión del presente informe, han sido entrevistas personales a líderes o dirigentes de agrupaciones sociales (presidentes de agrupaciones) y a varios usuarios de la zona en estudio

Las fuentes de información de carácter secundario han sido: Sistema de Estratificación Social CAS II, Instituto Nacional de Estadísticas, PLADECO; y, Departamentos Municipales (Anexo 6)

Los sectores intervenidos en el presente estudio corresponden a: Ralún, Arrayán y Ensenada perteneciente a la comuna de Puerto Varas.

7.1.8. Caracterización del Medio Socio-Económico de la Cuenca del Petrohué

Para obtener una caracterización general de las actividades de pesca recreativa en el río Petrohué, del pescador deportivo y su percepción del recurso, se realizaron dos actividades principales:

- a) Encuesta a los pescadores que visitan el río (Anexo 7 y 8).
- b) Análisis del registro de vistas de 14 empresas que operan en la zona.

Para la primera actividad se utilizó un muestreo aleatorio simple que consiste en entrevistar a pescadores deportivos que visitan el río en días elegidos en forma aleatoria (los meses de mayor frecuencia: febrero - diciembre 2005 y febrero de 2006, que son los meses más representativos de toda la temporada), con el propósito de impedir los sesgos de estratificación endógena (que se produce debido a que la muestra al ser determinada en el sitio, existe la posibilidad que las personas que más visitan el lugar sean seleccionadas). Este tipo de muestreo se denomina como muestreo *in-situ*, porque las personas son seleccionadas en el río, por lo cual sólo se consideran a los que participan de alguna actividad en el recurso. Esta muestra se conoce como muestra truncada, debido a que se obtiene en el río y las personas por lo menos han realizado un viaje. El universo muestral de esta investigación está constituido por los pescadores deportivos que desarrollan la actividad a través de todos los accesos que tiene el río.

Para la segunda actividad, cuyo objetivo es caracterizar el comportamiento de los operadores de turismo respecto al uso del río Petrohué y sus afluentes, se analizó el registro de ingresos de pescadores al río Petrohué por un acceso privado perteneciente a una empresa forestal, en un mes elegido en forma aleatoria, que representa toda la temporada de verano 2005. El universo muestral de esta investigación está constituido por los registros de visitas de un grupo de empresas que desarrollan la actividad en uno de los tres accesos que tiene el río Petrohué. Las empresas analizadas fueron: Southern Chile Expeditions, Ríos Azules Ltda., Transporte y Turismo Kneer, Ruca Chahuafé, Ríos Australes, Turismo Río Yelcho, Turismo Expediciones Anwanter, Al Sur Expediciones, Ko'kayak, Wild River Chile, Agrícola Huachilay y Turismo Expediciones Mauricio Gracia.

Para la determinación del tamaño de la muestra se utilizó una fórmula de muestreo (explicada más abajo), a un nivel de significancia de 94,1% y un Error Muestral de 5.9% se calculó una muestra de 178 pescadores deportivos. En el caso del tamaño de muestra de registro de visitas, se estimó a un nivel de significancia de 92,8% y un Error Muestral de 7.2% se calculó una muestra de 103 registros de vistas.

Fórmula de Muestreo

$$n = \frac{(z \times \sigma_v)^2}{(d)^2}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

z = Punto porcentual de distribución **z** a un nivel de significancia deseado.

σ_v = Estimación de desviación de estándar de decisión de los usuarios de viajar al río

d= Error Muestral.

Considerando que el supuesto de varianza máxima de la variable aleatoria es la decisión de visitar el río para pescar, es decir existe un 50% de probabilidad que viste o no el lugar, utilizando la formula de varianza de probabilidades tenemos que:

P(si)= probabilidad de visitar el río.

P(No)= probabilidad de no visitar el río.

$V(x) = 0.5 \times 0.5 = 0.25$

Usuarios, son dos tipos: los pescadores y las empresas que prestan el servicio de pesca

	Variable Atributo	
	PESCADORES	VISITAS
P(si)	0,5	0,5
Q(no)	0,5	0,5
Significancia	0,941	0,928
Error Muestral	0,059	0,072
Var	0,25	0,25
n	265,369937	159,468025
z	1,56590931	1,46115889
n	177,999998	103,000495

7.1.9. Cartografía temática y Mapa Base

Con la información obtenida a las actividades anteriores se elaboraron mapas temáticos a escala 1:20.000, tales como: Sub-cuenca; Micro-cuencas; Relieve; Uso actual del suelo; Uso potencial; Red hídrica; Red de caminos; Pendiente; Unidades poblacionales; Actividades socio-económicas y lugares de pesca deportiva. Los mapas están elaborados con el Arc-View 3.2 a escala 1:20.000.

Las variables ambientales incluidas en los mapas temáticos son:

Uso del suelo: Sobre la base de información obtenida de la CONAF, SINIA, DGA, fotografías aéreas a escala 1:20.000, se elaboró un mapa del uso actual del suelo, en donde se delimitarán las áreas cubiertas de bosque, arbustos, pastos, cultivos y áreas degradadas. Para asegurarse que el uso establecido por fotointerpretación e información complementarias es correcto y realizar correcciones pertinentes, se aprovechó las mismas excursiones de reconocimiento y de pesca de investigación.

Estado de degradación del suelo: En base a fotografías aéreas, trabajo en terreno y bibliografía existente, se delimitarán las zonas que presenten erosión, caracterizando el tipo y grado de erosión siguiendo la metodología del Servicio de Conservación de Suelos de EE.UU., citado por MOPT (1992) y FAO 13/6 (1992). *Fuente: MOPT (1992); FAO 13/6 (1992).*

Topografía: Para efectos de este estudio se consideró la pendiente existente en las riveras del río y la exposición, utilizando para ello información de cartas IGM, CIREN y SINIA. El mapa topográfico de la cuenca se definió principalmente por las pendientes (curvas de nivel) utilizando una escala 1:20.000.

Análisis de pendientes: El método utilizado en la determinación de pendientes fue el de “intercepción circular” propuesto por FAO 13/6 (1992), el cual consiste en elaborar una hoja transparente con un círculo de 0,5 cm., el cual se sobrepone sobre un mapa topográfico a escala 1:20.000 y se cuentan los intervalos de curvas de nivel en cada círculo, pudiendo de esta forma obtener la variación vertical.

Exposición: La exposición norte y sur que conforman las laderas de los cordones de cerros, se determinó sobre fotografías aéreas (escala 1:20.000). Se construyó un mapa temático digital de exposiciones al sol, viento y lluvia.

Caracterización de la diversidad biológica: El catastro de las principales especies de animales existentes en la zona de estudio que de alguna manera afecten directa o indirectamente una propuesta de ordenamiento y reglamentación de la pesca recreativa, se elaboró basándose principalmente en información obtenida de CONAF y CONAMA). Esta información ha ido complementada sobre la base de las entrevistas realizadas a habitantes, funcionarios de CONAF del Parque Vicente Pérez Rosales y pescadores que conocen la zona.

7.2. Identificación de las especies principales y secundarias de la pesca recreativa, en la subcuenca y microcuencas.

7.2.1. Definición de zonas de muestreo a prospectar y criterios de elección

Basándose en los resultados de la descripción de la Cuenca del río Petrohué, la experiencia de los guías de pesca y la información teórica referente al comportamiento de salmónidos y peces nativos, se realizó la selección de áreas y sectores donde se enfocarían los estudios de identificación de especies nativas, objeto de pesca recreativa, estudios de alimentación, reproducción y abundancia. Con este fin también se recopiló información generada por otros estudios realizados en el área por organismos regionales, nacionales y universidades (Soto et al., 1997; Soto et al., 2001; Soto 2002; Campos et al, 1986 a, 1986 b y 1988), como también se revisó estadísticas privadas de capturas por parte de turistas y “lodges” de pesca que operan en el río Petrohué. Esta última fuente de información correspondió principalmente a archivos fotográficos de los lodges y guías de pesca, que sirvió para complementar información sobre las especies objeto de pesca recreativa y tamaños históricos de captura. Aunque no fue posible extrapolar las longitudes de los peces fotografiados, sí permitió orientar las encuestas y afinar la metodología de captura en los afluentes y el río Petrohué.

Con el fin de corroborar y establecer las áreas a prospectar, especies objeto de pesca recreativa y grado de preferencia, se utilizó las encuestas realizadas en terreno a los pescadores deportivos que visitaron el área durante la temporada de pesca 2004-2005, operadores de turismo, guías de pesca con mosca, “lodges” de pesca, y ribereños que habitan el sector y realizan pesca. Las consultas efectuadas fueron (Anexo 3):

- Preferencias de especies y sectores del río por parte de pescadores locales y visitantes.
- Proyecciones de la demanda e interés de las empresas de turismo y operadores de pesca deportiva.

- Artes de pesca utilizados y modalidades de captura (v.g. captura y liberación, sin liberación, número de piezas preferidas por salida, etc.)
- Áreas de mayor abundancia en el río y sus tributarios.
- Calidad o rendimiento de pesca en los distintos sectores definidos más arriba.
- Áreas de mayor abundancia de alevines, antecedentes de migración y reproducción dentro de la cuenca.
- Antecedentes de la existencia de salmónidos residentes en el río Petrohué o afluentes.

Con esta información, se complementó las áreas de distribución de las distintas especies objeto de la pesca recreativa y preferencias de los pescadores que visitan los distintos ambientes dentro de la subcuenca en estudio.

7.2.2. Identificación de especies principales y secundarias objeto de la pesca recreativa en la subcuenca y microcuencas del Río Petrohué.

Los muestreos se efectuaron en seis campañas intensivas: verano (29 Enero al 12 de Febrero del 2005); otoño (4 al 14 de Abril del 2005); invierno (9 al 12 agosto); inicios de primavera (20 al 31 de octubre); fines de primavera (15 al 20 de diciembre); verano (4 al 10 de febrero)

La primera campaña fue del tipo exploratorio, la cual entregó antecedentes cualitativos obtenidos a partir de: identificación y contacto con informantes claves, entrevistas personales semi-dirigidas, observación directa y sondeo de la zona de estudio y aplicación de encuestas. A partir de éstas actividades, más las referencias bibliográficas existentes, se construyó el diseño metodológico para este punto del estudio.

Durante este periodo se recorrió principalmente el Río Petrohué, registrando en los recorridos, número de botes y pescadores con cañas presentes por sector, tipo y número de especies capturadas por pescador –cuando ellos permitían la aplicación de encuestas- y sondeo de exploración con equipos hidroacústicos en sectores determinados, cada uno de los cuales fue georeferenciado.

Cabe destacar que las especies inventariadas en la campaña de verano, se obtuvieron con los métodos de pesca utilizados por los diferentes tipos de pescadores presentes en cada zona: los ejecutores de este trabajo no aplicaron ninguna técnica de pesca, sólo actuaron como observadores registrando las actividades de los usuarios de la cuenca.

Mediante el resto de las campañas se realizó muestreos biológico-pesqueros directos en cada uno de los diferentes afluentes del Río Petrohué.

La identificación y clasificación sistemática de las especies nativas encontradas se hizo en base a Arratia (1981) y Pollard et al. (1997).

7.3. Determinación de abundancias, distribución de tallas, condición y características poblacionales de las especies objetivo de la pesca recreativa, por subcuenca y microcuenca.

7.4. Determinación de abundancias de especies nativas existentes por subcuenca o microcuenca.

La realización de este tipo de determinaciones en ambientes fluviales y lacustres impone una serie de dificultades a considerar al momento de definir las metodologías a aplicar para evaluar abundancia de peces. El comportamiento espacial de los peces en cuerpos de agua dulce fluctúa desde movimientos diarios asociados a respuestas alimentarias o de evasión a depredadores hasta migraciones estacionales o ciclos reproductivos relacionados con eventos que involucran movimientos entre ambientes de agua dulce o hacia y desde ambientes marinos. Los métodos para evaluar la abundancia de los peces considerando este comportamiento espacial pueden ser técnicas dependientes o independientes de la captura (Lucas y Baras, 2000). Para el presente trabajo se consideró usar ambas técnicas en función de las características de los cuerpos de agua a evaluar. Para los tributarios y ríos de baja profundidad y posibles de recorrer mediante vadeo, se utilizó un método dependiente de la captura (pesca eléctrica) y para ríos y cuerpos de agua navegables, y por ende de difícil acceso mediante vadeo, se utilizó ambas aproximaciones: Captura por unidad de esfuerzo (encuestas, bitácoras de pesca) y evaluación hidroacústica (independiente de la captura).

Por lo tanto, para el cumplimiento de este objetivo se llevó a cabo tres tipos de actividades:

- Encuestas a Pescadores y Bitácoras de Pesca
- Pesca de Investigación: Pesca Eléctrica
- Pesca con Lanzamiento y Mosca, y red de enmalle
- Evaluación Hidroacústica: Ecosonda.

Debido a las diferencias biofísicas, geográficas y de uso, para la realización de estos estudios el Río Petrohué se dividió en tres grandes sectores, a saber:

- **Desagüe.** Comprende desde el desagüe del Lago Todos los Santos hasta la primera escorrentía (Figura 6 y 8).
- **Petrohué.** incluye los sectores Carintia, Codicia Superior, Codicia Media, Codicia Inferior y Arenales (Figura 6).
- **Termas:** Incluye el tramo clasificado en este estudio como “Termas” (Figura 6 y 18).

El sector Desagüe del Lago Todo Los Santos se excluye de los análisis generales por considerarse muy diferente al resto de la cuenca, representando más bien una continuación del Lago Todos los Santos y aislado del resto del río por los Saltos del Petrohué.

7.4.1. Encuestas a Pescadores y Bitácoras de Pesca (Abundancia Relativa)

Para esta actividad, se elaboró encuestas a pescadores profesionales, guías de pesca y pescadores deportivos, para ser aplicadas tanto en terreno (durante la temporada de pesca) como en entrevistas especialmente concertadas para este fin. Con estas encuestas se buscó sistematizar la información histórica dispersa sobre la calidad de la pesca en la cuenca del río Petrohué y de esta forma disponer de una base de comparación de la información obtenida directamente durante el estudio. Las encuestas aplicadas fueron las siguientes:

- a) Bitácora de Captura aplicada para el resultado de Excursiones de Pesca (Anexo 9). Estas encuestas fueron aplicadas a pescadores y guías de pesca al final de una excursión o jornada de pesca, consultándoseles por la especie, tamaño y número de piezas capturadas, sector del río donde se realizó la captura, esfuerzo aplicado (arte de pesca usado, medio de transporte, número de pescadores y tiempo de pesca). Los lugares de entrevista eran aquellos utilizados por los pescadores y/o “lodges” para salir del río Petrohué (Arenales, Ralún). También se aplicó a pescadores de orillas que fueron entrevistados durante el día y principalmente a la caída de la tarde en el sector de los Arenales, Puente Petrohué en Ralún, puente Hueñu-Hueñu, ribera del Hueñu-Hueñu, áreas de pesca dentro del Parque Vicente Pérez Rosales.

- b) Cuestionario a Guías de Pesca y Pescadores Expertos (Anexo 10). Esta actividad tuvo como objetivo recopilar información histórica de la calidad de la pesca deportiva en la Cuenca del río Petrohué, Actual, Histórica, Ideal, susceptibilidad de captura y conocimientos sobre los ciclos reproductivos. Para la aplicación de esta encuesta, se elaboró una nómina ideal de potenciales encuestados (pescadores o guías de pesca) (Anexo 11), los cuales cumplieran como requisito mínimo una experiencia superior o igual a 3 años de pesca en los ríos de la Cuenca del Petrohué.

7.4.2. Pesca de Investigación

Sobre la base del resultado del análisis de las encuestas, se definió las áreas a prospectar. Para la cuantificación de peces en las áreas, se solicitó a la Subsecretaría de Pesca, permisos de Pesca de Investigación el 17 de febrero de 2005 por un periodo de tiempo de 6 meses (Anexo 12 A) y el 04 de octubre para un período de 4 meses (Anexo 12 B).

Las artes de pesca utilizadas, son las siguientes:

7.4.2.1. Pesca Eléctrica. Esta modalidad se utilizó en sectores cuya profundidad no excedía 1,0 m. Se evaluaron estacionalmente los siguientes afluentes y cuerpos de agua: Sector Los Patos (río Petrohué), laguna La Pata, estero El Caballo, sector Arroyos (lagunas y esteros formados por brazos del río Petrohué y vertientes) y los ríos Hueñu-Hueñu, El Salto, San Antonio, Blanco y La Pata. Se usó un equipo de Pesca Eléctrica marca SAMUS-725G de mediana potencia. Esta actividad exploratoria se realizó durante 30 a 60 minutos en áreas previamente definidas y georeferenciadas. Las campañas de pesca eléctrica se realizaron en los mismos sectores y áreas, aplicando el barrido con el equipo eléctrico el mismo tiempo en todas las campañas.

Se contó el número de peces capturados por especie y se calculó su abundancia en número de individuos por especie / área cubierta. Los ejemplares de peces se almacenaban en un bidón plástico de 20 litros y luego eran medidos. Una vez identificados y medidos, se liberaban, dejando sólo algunos para identificación y análisis biológico en laboratorio.

7.4.2.2. Campañas de Pesca con Lanzamiento y Mosca

En áreas de profundidades mayores a 1 m y fuertes corrientes, se realizaron campañas de pesca a lo largo del río y, en algunos casos sus afluentes, con ayuda de pescadores invitados y miembros del equipo ejecutor del proyecto quienes utilizaron diferentes métodos

de pesca (pesca con mosca, lanzamiento tradicional y “trolling”). Se usó anzuelos simples o triples con y sin rebarba; en algunos casos se utilizó carnada viva, especialmente en el sector Termas de Ralún. El objetivo de esta actividad fue obtener algunas muestras de peces para el análisis de contenido estomacal y estado reproductivo, y luego fueron integradas principalmente a los análisis de clases de talla.

7.4.2.3. Uso de redes de enmalle

A inicios del proyecto se usó red de tres telas en sectores como la desembocadura del río Petrohué en el Lago Todos Los Santos o en áreas en que fue usada como una barrera durante la pesca con electricidad. Cuando se usó este tipo de red, el tiempo de reposo fue de tres horas. Después de la primera campaña se decidió no usar esta metodología por la poca eficacia en cuerpos de agua como los estudiados en la Cuenca del Río Petrohué y por la mala imagen que generaba frente a la gran cantidad de turistas y pescadores deportivos que visitan la zona.

Los peces capturados fueron identificados, medidos y gran parte de ellos devueltos al agua (los ejemplares sacrificados fueron en un número inferior a los autorizados por el permiso de pesca de investigación la Subpesca), con lo que se obtuvo las siguientes variables:

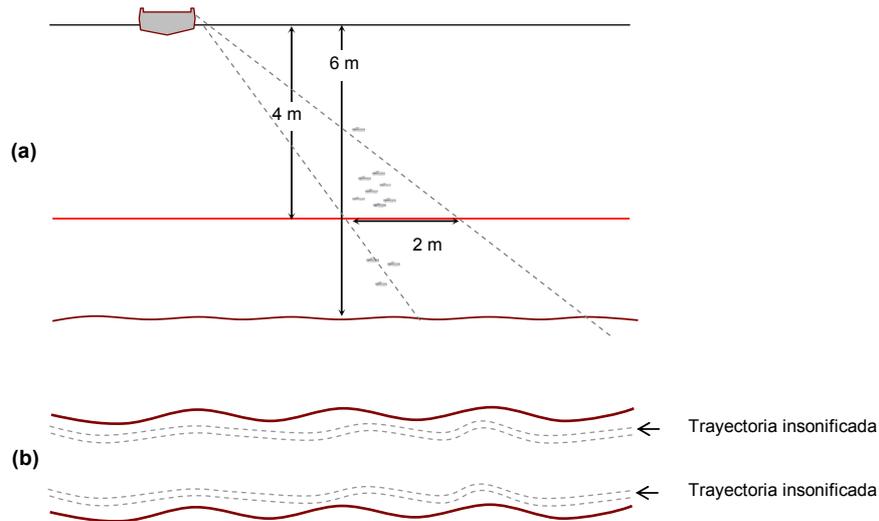
- Número de individuos por especie
- Longitud total (Lt) de los peces (cm)
- Peso total (Wt) de los peces (gr)

7.4.3. Evaluación Hidroacústica (abundancia absoluta)

Debido a la imposibilidad técnica de aplicar pesca eléctrica en ríos caudalosos como el Petrohué, en cualquiera de sus tramos, para determinar la abundancia de éste se aplicó sondeos hidro-acústicos realizados a lo largo del río o transecta eco-acústica (abundancia absoluta).

a) Evaluación Hidroacústica

Se utilizó un ecosonda Raymarine L365 Fishfinder (50 kHz – 200 kHz). Se adaptó una estructura para usarlo en forma portátil y se adosó al costado de una embarcación, de modo tal que el haz sónico estuviera dirigido en un ángulo de 45° hacia la orilla del río (Figura 1).



16

Figura 1. Diseño de instalación de ecosonda. (a) Vista lateral de trayectoria de prospección; (b) Perspectiva superior de ruta insonificada en ambas orillas del río.

En consideración a los primeros resultados de sondeos hidroacústicos (28 de octubre de 2005), se diseñó la metodología de los sondeos posteriores. Se determinó que los peces se encontraban preferentemente hacia los bordes de los ríos, asociados a la vegetación de las orillas y bajo troncos hundidos. Por esta razón, se prospectó siguiendo una línea alejada a 20 metros de la línea de costa, apuntando el haz acústico en un ángulo de 45° hacia la orilla (Figura 1). Se realizaron 9 bajadas de prospección: las 3 primeras se realizaron por una sola orilla (30 de octubre, 6 de noviembre y 18 diciembre), y las otras 3 restantes (27 de noviembre, y 10 de febrero) se realizaron dos el mismo día: una por la orilla oriente en la mañana y otra por la orilla poniente por la tarde. Se usó un bote dirigido por un guía botero

de Ralún, el cual, ayudado por remos, mantuvo la embarcación flotando a una velocidad constante y a una distancia de aproximada de 20 metros de la orilla del río.

De las 9 prospecciones o transectas hidroacústicas realizadas, las dos primeras se efectuaron con fines prospectivos: en febrero de 2005 se evaluó en forma preliminar la distribución horizontal y batimétrica de los peces en el río Petrohué y el 10 de octubre de 2005 se realizó una evaluación hidroacústica con la finalidad de fijar ambas distribuciones a inicio de la temporada de pesca deportiva, con lo cual se determinó la distribución batimétrica y los sectores de mayor abundancia de salmónidos lo que permitió planificar las prospecciones y la metodología evaluación de la abundancia.

En general, sólo se determinó cuantitativamente la población de peces. Por la naturaleza del equipo de eco sondeo, no se discriminó por especie ni biomasa.

7.4.4. Captura por Unidad de Esfuerzo

Esta variable fue discutida previamente con pescadores deportivos, especialmente guías de pesca, y se consideró registrar el número de piezas por bajada o jornada de pesca.

La fuente de información para los cálculos de este parámetro se obtuvo de las bitácoras de pesca explicadas en el punto **7.4.1.a**.

VARIABLES:

- **Abundancia absoluta (AA).** Se obtiene del número de registros en la ecosonda por tramo y extrapolado a los diferentes sectores de pesca (consultar metodología en 7.3.3) Representada por el número de individuos existentes por zona de pesca.
- **Capturas (C).** Esta variable corresponde al número de individuos que quedaron atrapados en el arte de pesca (“mosca” o “spinner”), siendo estos liberados o no, y

que los pescadores deportivos reportaron al finalizar su jornada diaria, al ser encuestados personalmente en los sitios de desembarque.

- **Esfuerzo (E).** La unidad de medida de esta variable corresponde al viaje de pesca o “bajada” diaria de un bote de pesca. La duración de las bajadas depende del sector visitado y está dada en unidad de tiempo (horas).
- **Abundancia Relativa (AR).** Está dada por la captura por unidad de Esfuerzo (número de individuos obtenidos por bajada en cada sector). Esta razón es un indicador de eficiencia o rendimiento de la actividad de pesca en el Río Petrohué.
- **Susceptibilidad de Captura (Sc).** Lo que intenta explicar esta variable es la probabilidad de que un pez quede atrapado en el arte de pesca durante una bajada y está dada por:

$$Sc = (AR / AA) * 100$$

El resultado indica el porcentaje de éxito que se puede tener al ir a cada sector de pesca.

7.4.5. Evaluación de la Pesca Furtiva ejercida en el río Petrohué.

Esta acción se evaluó durante toda la ejecución del proyecto, especialmente durante los trabajos de encuestas en la temporada de pesca. Para efectos de este proyecto, se define Pesca Furtiva como toda aquella ejercida transgrediendo el Reglamento de Pesca Deportiva de Sernapesca, por lo que se incluyó como tal a todo aquel pescador que se encontró realizando pesca deportiva sin su licencia, usando artes de pesca como buceo o arpón o gancho, o trasladando más de la cuota considerada en el reglamento o pescado fuera de la temporada legal.

7.5. Determinación el período de desove de las principales especies objeto de la pesca recreativa en la subcuenca del río Petrohué.

A) Áreas de Reproducción de las especies objeto de pesca recreativa

Con el objetivo de identificar y caracterizar las áreas de reproducción de las especies objeto de pesca recreativa, se llevaron a cabo las siguientes actividades.

i) Durante las entrevistas y encuestas a pescadores deportivos, guías de pesca y operadores de pesca deportiva, se colectó información proveniente de la experiencia de estos pescadores relacionada con los sectores de mayor abundancia y áreas de desove de las distintas especies de peces que habitan las aguas de la cuenca estudiada (Anexo 3).

ii) Registro de sectores donde se observó salmónidos en actividad reproductiva.

iii) Búsqueda de antecedentes bibliográficos sobre los sitios de desove de las especies de importancia para la pesca recreativa y especies nativas.

B) Ciclo reproductivo

Las actividades desarrolladas en función de este objetivo fueron las siguientes:

i) Muestreos de Gónadas obtenidas de especies capturadas por pescadores deportivos que no optaron por la devolución.

ii) Gónadas obtenidas de especies capturadas durante las prospecciones con pesca eléctrica, pesca con mosca, lanzamiento y pesca de orilla realizadas por el equipo de investigadores del presente proyecto.

iii) Información recopilada en las entrevistas y encuestas a los pescadores deportivos, guías de pesca, operadores de pesca deportiva y lugareños aledaños al río Petrohué.

iv) Información bibliográfica sobre la reproducción de salmónidos en ríos y lagos de la X Región y XI Región.

Este análisis se centró en los siguientes trabajos: a) Estudio encargado por el Fondo Nacional de Desarrollo Regional (Soto et al., 2001) que entrega antecedentes reproductivos de salmónidos en los cuerpos de agua en la Región de los Lagos durante los meses de julio de 1999 y diciembre de 2000; b) Estudio encargado por el Consejo de Investigación Pesquera sobre antecedentes reproductivos de las especies objeto de la pesca recreativa en la X Región (Soto et al., 2002) que consideró entre los meses de julio de 2000 y diciembre de 2001. Se considera además un estudio, también encargado por el Consejo de Investigación Pesquera, del ciclo reproductivo las principales especies objeto de la pesca deportiva en la XI Región (Niklitschek et al., 2002).

Para la estimación los estadios de desarrollo sexual de las especies objeto de pesca recreativa en la cuenca del río Petrohué, se reconstruyó el ciclo reproductivo basado en la Madurez Relativa como el Índice Gonadosomático propuesto por los trabajos más arriba mencionados, agrupándose los resultados obtenidos en los lagos Ranco, Puyehué, Llanquihue y Yelcho. Esta propuesta se basa en el supuesto que los salmónidos residentes en estos cuerpos de agua constituyen una sola población. En el caso del IGS (Índice Gonadosomático para la trucha Arcoiris), se obtuvo un valor promedio entre los resultados de los lagos Ranco, Llanquihue y Yelcho. Para trucha café o fario, salmón Coho y Chinook, se reconstruyó sin modificaciones del original.

7.6. Determinación de la dieta de las principales especie objeto de la pesca recreativa.

7.6.1. Evaluación de la oferta alimentaria en los ríos de la cuenca del Petrohué.

Para caracterizar la oferta alimentaria en los ríos de la cuenca del Petrohué, se tomaron muestras de agua y de organismos asociados al sustrato o lecho del río. Las muestras de agua se tomaron con una red tipo SURBER de 50 X 50 cm de superficie y malla de 1 mm con la cual se filtró agua en 4 sectores (2 en el centro de la corriente y 2 en sectores en la orilla o aguas más tranquilas) durante 3 minutos. Para coleccionar macroinfauna bentónica se levantaron piedras o trozos de madera en dos cuadrantes de 50 X 50 cm., lavando y agitando dentro de la red tipo Surber con el fin de coleccionar los organismos adosados a ellas, cuidando de filtrar, a la vez, los organismos que se desprendían durante el proceso de levantamiento de los sustratos.

Los ríos analizados correspondieron al Hueñu-Hueñu, San Antonio, El Salto, Estero el Caballo (afuente de Laguna La Pata), Petrohué y Sector Los Patos (Figura A, Mapa de los ríos de la Cuenca).

7.6.2. Estudio de la composición de la dieta de las especies objeto de pesca recreativa.

Los estómagos de las especies de peces capturados fueron extraídos y guardados en bolsas de nailón y fijados con formalina al 10%, para su posterior análisis en el laboratorio. Las presas fueron identificadas al nivel taxonómico más específico posible y luego cuantificadas. Después de identificar y contabilizar las presas, se analizó el contenido estomacal mediante descriptores cuantitativos descritos por Hyslop (1980).

Descriptores cuantitativos

$$F = (n / EN) * 100$$

Donde:

F = Periodicidad de aparición de un Taxón

n = Número de estómagos que contienen dicho taxón

EN = Número de estómagos analizados

Frecuencia Porcentual Numérica (%N): Cada ítem de presa encontrado en los estómagos es contado y expresado en forma porcentual de total de presas de ese ítem en el total de estómagos con contenido analizados.

Frecuencia Porcentual de Ocurrencia (%F): Es el número de veces que el ítem aparece en el total de estómagos, expresados en porcentaje.

Este método distingue tres categorías de presas: Accidental (A) ($f < 10$), secundaria (S) ($10 < f < 50$) y preferencial (P) ($f > 50$)

7.7. Proponer áreas y fechas de uso diferenciado en el río.

- a. Las propuestas entregadas se basan en las siguientes actividades y fuentes de información:
- b. Análisis de las características socio –económicas de los habitantes de la cuenca
- c. Revisión bibliográfica
- d. Entrevistas y reuniones de análisis a pescadores deportivos y operadores de pesca recreativa.
- e. Propuestas del Taller de Presentación de los resultados.
- f. Recopilación de propuestas de representantes de organizaciones y la Municipalidad de Puerto Varas.
- g. Resultados del estudio.

8. RESULTADOS y DISCUSIÓN

8.1. Descripción de la Cuenca del Río Petrohué y propuesta de áreas de trabajo

8.1.1. Características relevantes de la cuenca

a) Localización

La cuenca del río Petrohué, se encuentra dentro de la Provincia de Llanquihue y es manejada administrativamente por la Comuna de Puerto Varas (Anexo 13). El centro urbano más cerca e importante es Puerto Varas, seguido de la Villa La Ensenada, muelle y acceso al lago Todos Los Santos (Petrohué) y el sector de Ralún en su desembocadura en el Estuario del Reloncaví (Anexo 14)

La cuenca del río Petrohué se encuentra ubicada entre las siguientes coordenadas:

Altitud	<i>Oeste:</i>	72° 5'
	<i>Este:</i>	72° 25'
Latitud	<i>Norte:</i>	41°
	<i>Sur:</i>	41° 25'

b) Superficie

La cuenca posee una superficie total de 48.290 ha.

c) Límites geográficos y administrativos.

La cuenca del río Petrohué limita al Norte con el Lago todos los Santos y el Volcán Osorno; al Sur con la Bahía Ralún; al Este con la cuenca del río Reloncaví y lago Cayutúe; al Oeste con la localidad de Ensenada. Se encuentra comunicada con Puerto Varas, por la Ruta 256, y caminos que permiten el tránsito dentro del Parque Vicente Pérez Rosales y Lago Todos Los Santos (Petrohué) (Anexo 15)

d) Delimitación de microcuencas y zonas de interés.

En el área de estudio, se delimitaron cuatro microcuencas que corresponden a la microcuenca del río Hueñu-Hueñu, Río El Salto, Río San Antonio y Río Petrohué Norte (Figura 2) (Anexo 16). Las áreas calculadas por microcuencas se entregan en la Tabla 1.

Tabla 1. Áreas calculadas para las microcuencas definidas en la Cuenca del Río Petrohué (Fuente: Cartas IGM Petrohué H N° 44 y Cochamó H N° 53; SIG DGA X Región)

Río Hueñu-Hueñu	15.085,03 has.
Río El Salto	8.051,78 has.
Río San Antonio	12.794,09 has.
Petrohué Norte	32.359,10 has

La delimitación de estas cuatro microcuencas obedece a criterios geográficos y a la importancia que poseen estas unidades en el desarrollo de:

- Actividades productivas (establecimiento de Lodge de Pesca y Pisciculturas)
- Turísticas (zonas de pesca, paisajismo y Rafting)
- Zonas de reproducción y desove de peces
- Zonas de interés turístico y paisajístico.

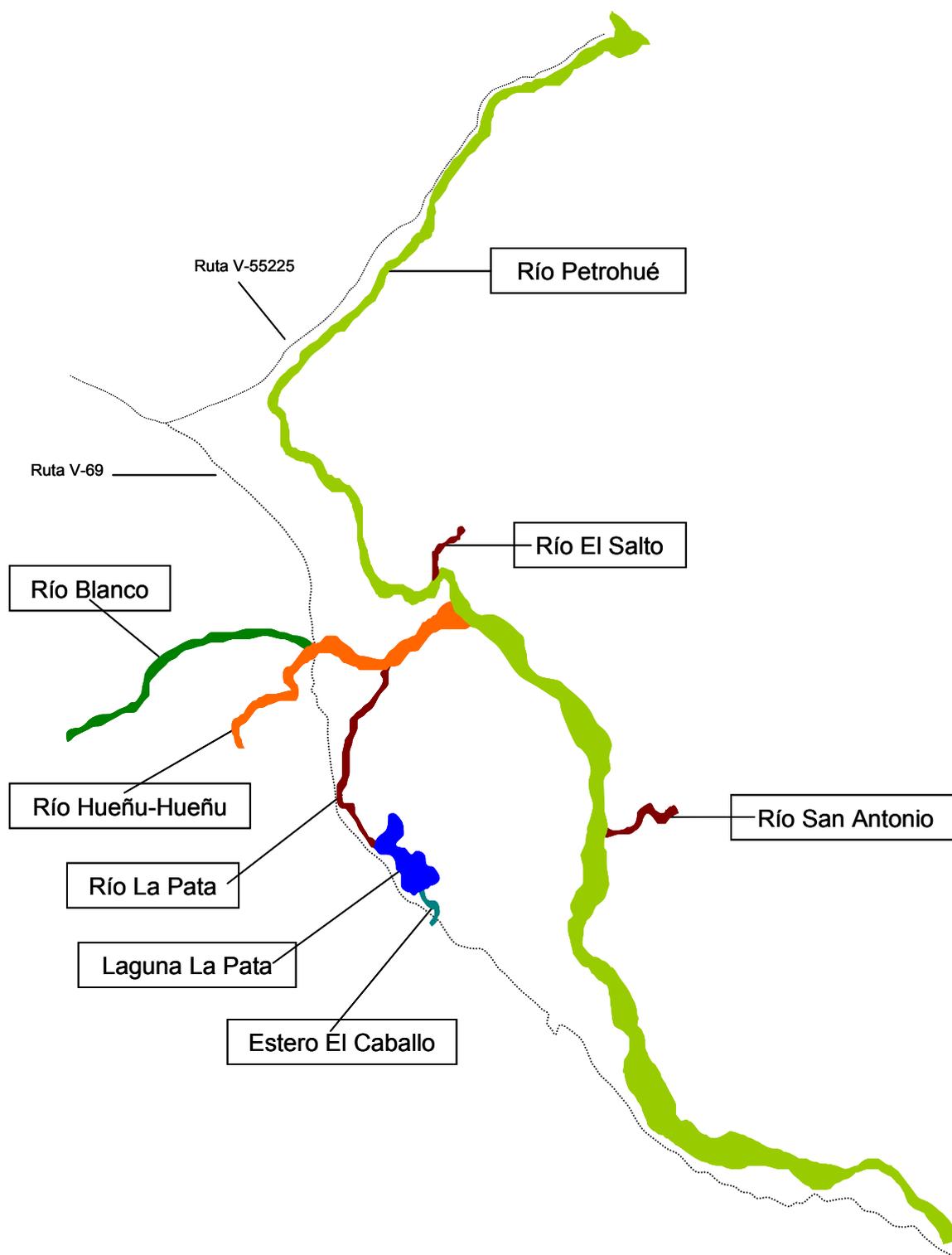


Figura 2. Principales ríos pertenecientes a la Cuenca del Río Petrohué.

8.1.2. Caracterización del medio bio-geo-físico de la Cuenca del río Petrohué

El medio biofísico, corresponde a la realidad bio-geo-física del área de la cuenca, la cual está constituida por formas y elementos orgánicos e inorgánicos, todos los cuales se encuentran a su vez condicionados por factores naturales y antrópicos (MOPT, 1992). En consecuencia, el medio biofísico representa la base natural del manejo y planificación física de la cuenca del río Petrohué y sus afluentes y por lo tanto debe entenderse como un factor de desarrollo socio-económico importante para la comuna de Puerto Varas y zonas de influencia.

Las cuencas hidrográficas por lo general forman sistemas ecológicos e hidrológicos más o menos coherentes con el uso histórico que se les haya dado a sus recursos naturales, por ello los atributos y condiciones del medio biogeofísico de la cuenca, pretende definir las características de la cuenca, de manera de conocer su estado físico, biológico y el grado de afectación entre ellos.

Entre los elementos relevantes del medio biofísico, encontramos su ubicación geográfica, la geomorfología, el clima, el uso del suelo, la cobertura vegetal, la precipitación, la fauna íctica y los asentamientos humanos dentro de la cuenca, en donde cada uno de ellos se interrelacionan y se condicionan con el otro: Sin embargo, los asentamientos humanos, empresas de turismo y pesca recreacional; los habitantes de la cuenca y zonas de influencia así como también los pescadores en general, representan el principal condicionante de los elementos naturales, suelo, vegetación y fauna íctica del río Petrohué y sus afluentes, porque históricamente han intervenido los recursos, para satisfacer sus necesidades de bienes y servicios.

a) Geología

En la cuenca, afloran rocas del plutón central de la cordillera de los Andes, con un área aproximada de 29.607.21 has; rocas metamórficas con un área de 2.534.00 has; cenizas volcánicas y depósitos no consolidados producto del proceso volcánico del volcán Osorno, con un área de 14.363,62 has.

El plutón está constituido principalmente por dos tipos de rocas: granodioritas y en menor cantidad granitos. El nombre de estas rocas, está dado de acuerdo a los porcentajes de los principales minerales que las conforman (cuarzo, plagioclasa y ortoclasa) (Anexo 17).

b) Geomorfología de la cuenca

El relieve constituye uno de los factores del medioambiente que presenta una particular importancia para el desarrollo de la vida, determinando en gran medida la distribución de los asentamientos humanos y la distribución de la flora y la fauna.

La geomorfología de la cuenca del río Petrohué, nos permite entender la composición de los suelos y la estrecha relación que tiene con el paisaje terrestre, la flora y la fauna de la cuenca, ya que en gran parte éste es el producto de fenómenos de carácter antrópico, geológicos, geomorfológicos, glaciares e hidrológicos, ocurridos desde hace miles de años, todos los cuales afectan el medio bio-físico.

En el contexto del presente estudio, la geomorfología tiene como objetivo, definir las unidades morfológicas del área y sus principales características referidas a la morfogénesis del área de estudio.

La importancia de las características de las rocas y material parental, es que va a suministrar al suelo y al lecho de los ríos, características particularmente importantes, referidas principalmente a su topografía, grado de pendiente, composición del lecho de los ríos, textura, estructura, capacidad de intercambio catiónico.

La geomorfología del relieve de la cuenca del río Petrohué, se emplaza sobre cordones de roca ígnea Plutónica e Hipabisales graníticas y depósitos piroclásticos y lava, estos últimos provenientes del volcán Osorno.

El grado de meteorización de la roca y erosión del suelo, están asociados a procesos geomorfológicos, glaciares y volcánicos, factores que han modelado el paisaje a través del tiempo, destacándose: procesos de erosión laminar, en surcos, deslizamientos y derrubios, todos generados principalmente debido a las altas pendientes al tipo de material parental, a la influencia de textura y estructura del suelo.

No obstante, procesos de origen antrópico, muy particularmente los relacionados con el uso inadecuado del suelo, son los que junto con los procesos geomorfológicos e intrínsecos, en definitiva han causado los principales procesos de modelamiento del paisaje en la cuenca del río Petrohué

De acuerdo a la cartografía I.G.M. (planchas Cochamó H N° 53 y Petrohué H N° 44), la morfometría de los cordones de relieve, alcanza valores entre los 110 y los 2.600 m.s.n.m. con rangos de pendientes entre 0 -15 % y mayores del 100%, las que de acuerdo a la metodología de FAO 13/6 (1992), van de moderadamente planas a escarpadas (Anexo 18,19 y 20).

La degradación del suelo y del paisaje de la cuenca en cuestión, corresponde a un problema geo-ecológico, es decir que existe una estrecha relación, entre los diferentes factores climáticos, volcánicos, botánicos, hídricos y los procesos pedológicos, de tal manera que al alterarse uno de los factores se altera en cadena al resto de ellos.

Sin embargo, independientemente de los factores geomorfológicos, de la intervención de la cubierta vegetal y del uso del suelo, en el proceso de erosión el suelo posee unas constantes que le hacen presentar una mayor o menor susceptibilidad a la degradación, encontrándose entre ellas, el tipo de material parental, (suelos de origen granítico y volcánico); la textura (arcillosa arenosa y arenosa); estructura (principalmente friable); la permeabilidad del suelo; y las altas pendientes, todas las cuales permiten caracterizar a los suelos de la cuenca como suelos con rangos de erodabilidad que van de alto (vertiente este) a bajo (vertiente oeste) (Anexo 21 y 22).

c) Recurso suelo.

En términos generales, el suelo se puede definir como el conjunto de materiales sólidos (minerales y orgánicos), líquidos y gaseosos que conforman la capa superficial que cubre los continentes y que sirve de sustrato nutritivo a la vida terrestre (Armson, 1979; Duchaufour, 1987; Pritchett, 1990; Donoso, 1997).

Sin embargo, el suelo es más que sólo un conjunto de materiales inertes y orgánicos, el suelo es un medio cambiante, con características físicas y química propias, dinámicas y expuestas a continuos cambios, todo lo cual hace prever que el suelo esté cambiando y evolucionando constantemente.

Por lo tanto, la formación de un suelo va a estar influenciada directamente por las características propias del medio geobiofísico del lugar, tales como el material parental, el clima, la vegetación, los macro y micro organismos existentes en él suelo, así como también por causas exógenas resultantes de alteraciones geológicas y catastróficas que ocurren en forma natural (vulcanismo, incendios, avalanchas) así como también por aquellas generadas por el hombre, en donde este último, históricamente ha contribuido más a la destrucción que a la formación de los suelos.

d) Clasificación del suelo, según las capacidades de uso y aptitudes

FAO (1992), señala que la clasificación de los suelos constituye la base para el uso apropiado de las tierras. Sin embargo aunque la capacidad y la aptitud son a veces intercambiables, los objetivos que persigue la clasificación de la capacidad de uso de los suelos está relacionada con la de evitar la degradación de estos. En cambio la clasificación de los suelos por su aptitud, está referida a definir las características de un determinado tipo de suelo en relación con el uso adecuado que debe tener éste.

Desde el punto de vista del uso potencial de los suelos, la clasificación más apropiada a aplicar en la zona de estudio, es la propuesta por el "Soils Conservation Service" de Estados Unidos, referida a la conservación de suelos, llamada "clases de capacidad de uso del

suelo". Esta clasificación, permite conjugar las aptitudes con las limitaciones del suelo, pudiendo clasificarlos en clases que expresan las aptitudes y el grado creciente de limitaciones y riesgos, lo que se traduce finalmente, en determinar sobre la mayor o menor intensidad de uso que es aconsejable hacer de ellos (IREN- CORFO, 1964; Suárez de Castro, 1980; M.O.P.T. 1992).

De esta manera, los suelos del área de estudio pueden clasificarse como suelos con capacidad **VI** y **VII**, es decir, son suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado para pastos y cultivos forestales, lo cual indica el grado de limitaciones que poseen los suelos de la cuenca. (Anexo 23)

Las características de los suelos clasificados con capacidad de uso VI y VII, de acuerdo a lo establecido por la "Soils Conservation Service", son:

- **Clase VI:** Los suelos de la clase VI, corresponde a suelos inadecuados para los cultivos y su uso está limitado para pastos y cultivos forestales, con limitaciones moderadas. Los suelos tienen limitaciones continuas que no pueden ser corregidas, tales como pendientes muy pronunciadas, susceptibilidad a erosión severa, efectos de erosión antigua, pedregosidad excesiva, zona radicular poco profunda, excesiva humedad en épocas de lluvia y baja capacidad de retención de humedad (Peralta, 1976; IREN, 1964; MOPT, 1992).
- **Clase VII:** Son suelos con limitaciones muy severas, que la hacen inadecuada para el cultivo. Su uso fundamental es forestal y para pastos resistentes. Las limitaciones a que se encuentran sometidos los suelos de esta clasificación de uso, están: pendientes muy pronunciadas, alto grado de erosión, suelos superficiales y de muy poco espesor, pedregosidad elevada entre otras limitaciones severas.

Por tales motivos, los suelos de la cuenca alta del río Petrohué agrupados en la clase VI y VII, no pueden ser usados para la agricultura y moderadamente para pastoreo. De acuerdo a lo estipulado por el MOPT, (1992); Peralta, (1976), e IREN, (1964), estos suelos son de aptitud preferentemente forestal y debido a las restricciones que presentan, no pueden ser usados con libertad para pastoreo, salvo que se apliquen medidas correctivas de conservación de suelo (Anexo 24, 25 y 26).

e) Clima

La importancia del clima, es que abarca muchos aspectos de la vida humana y resulta imprescindible su descripción en el estudio del medio físico de la cuenca, ya que el clima es determinante en el proceso geocológico y edáfico, en las características del tipo de vegetación y en la conducta del ciclo hidrológico.

De acuerdo a la clasificación de Koeppen, adaptada para Chile por Fuenzalida (1950) y citada por Donoso (1997), la zona de estudio está enmarcada dentro de la zona mesomórfica de Chile, con una clasificación macroclimática correspondiente a Clima de Costa Occidental con Influencia Mediterránea, caracterizada como **Cfsb₂** (Universidad Austral de Chile). Si bien es cierto que esta clasificación corresponde al macroclima o clima regional, el microclima o clima local va a presentar algún grado de diferencia con el macro clima, debido a las características geocológicas propias de la cuenca.

f) Régimen hidrológico

El régimen hidrológico de la cuenca del río Petrohué corresponde a un régimen lacustre y pluvial, cuyas aguas provenientes principalmente del Lago Todos Los Santos, alimentan al principal afluente de la cuenca que corresponde al río Petrohué.

La red hídrica de la cuenca alta del río Petrohué, está conformada por los cauces de las microcuencas de los ríos: Hueñu - Hueñu; San Antonio y El Salto

La red hídrica del cause más importantes de la cuenca Río Petrohué, posee un desarrollo longitudinal de unos 40,7 kilómetros aproximadamente, (Anexo 27); (Planchas cartográficas Petrohué H N° 46 y plancha Cochamó H N° 53). Existe también una Laguna denominada Laguna La Pata (Anexo 28) que aporta aguas a cuenca y dos cuerpos de agua, fuera de la cuenca (Anexo 29). De estos últimos, el lago Todos Los Santos es el origen del río Petrohué, siendo su desagüe natural y principal aporte de agua.

En relación con régimen hidrológico, el primer fenómeno y quizás uno de los más importantes con el cual se inicia el ciclo hidrológico, corresponde a la precipitación. La

precipitación en la cuenca del río Petrohué va a estar definida por los resultados obtenidos de los datos meteorológicos de la estación Ensenada (Anexo 30).

Cerca de la cuenca, existe una estación meteorológica con 23 años de vigencia, la que permite hacer un análisis hidrológico aproximado de la zona de estudio. Esta estación corresponde a la Estación Ensenada, código b.n.a. 10410005-8. Las precipitaciones mensuales en el sector de La Ensenada comienzan a aumentar a partir del mes de abril con un máximo en el mes de junio comenzando a retornar hacia un régimen estival a partir de septiembre –octubre (Figura 3, Tabla 2).

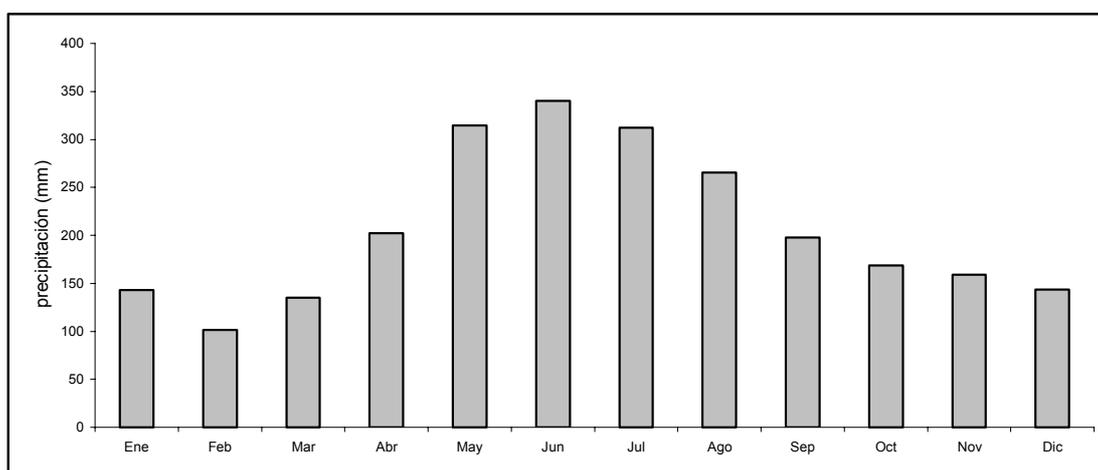


Figura 3. Precipitación Media Mensual Interanual del área de estudio (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la DGA. Estación Pluviométrica Ensenada COD 104 10005-8 Período 1971-1999)

Por otro lado, de acuerdo a las estadísticas de precipitaciones anuales de ENDESA, en la cuenca del río Petrohué se registran años más secos y otros en los que las precipitaciones superan el promedio histórico para la zona de 1.920 mm (Figura 4), lo que podría ser de importancia entre los factores que pueden tener influencia sobre el reclutamiento de salmónidos en la cuenca.

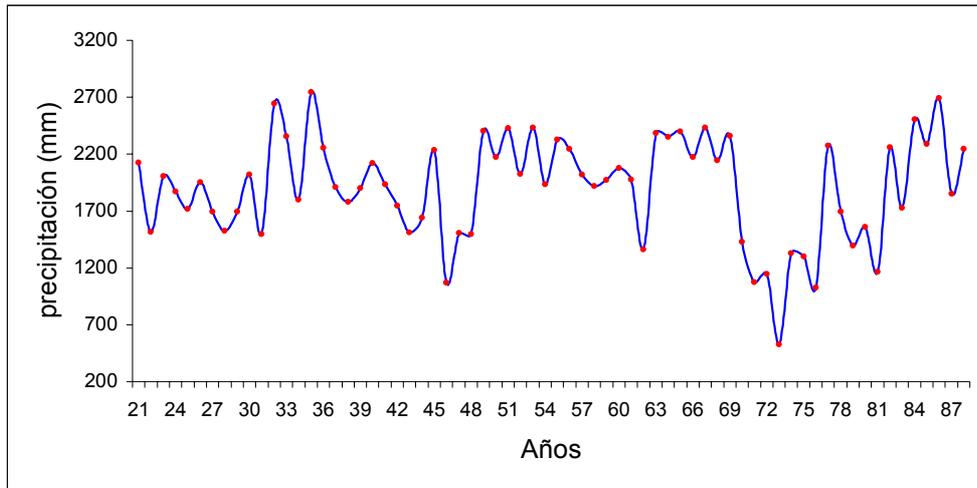


Figura 4. Precipitación Media Anual en el área de estudio (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados por la DGA, Período 1921-1987)

La variabilidad de la precipitaciones es mayor entre los meses de mayo y julio (Figura 5), coincidiendo con el período de desove de las especies de salmónidos más importantes para la pesca recreativa. Esta característica pluviométrica, sumada a las mayores precipitaciones de ciertos años (Figura 4) tendría una fuerte influencia sobre el caudal de los ríos de la zona y los fenómenos de escorrentía característicos de la zona, constituyéndose en una importante fuente de mortalidad y efecto negativo sobre el reclutamiento de estas especies en ciertos años.

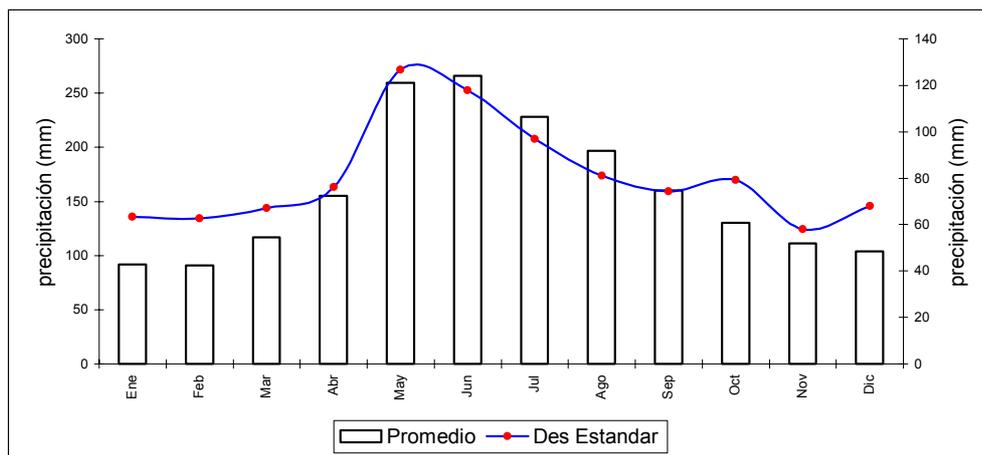


Figura 5. Precipitación Media Mensual Histórica entre 1921 y 1987 (Fuente: Elaboración propia con datos proporcionados ENDESA, Período 1921-1987)

Tabla 2. Resumen de precipitación media mensual interanual en la Estación Ensenada 10410005-8, X Región

Meses	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	PRECIPITACIÓN. TOTAL ANUAL
Años													
1971	215	159,8	144,6	181,1	248,2	354,2	367,8	450,1	180,5	70,8	176,6	314	2862,7
1972	119,3	111,8	129	95,6	376,5	348	438	274,4	226,1	221,6	53,7	103,6	2497,6
1973	242,4	152	91,4	155	283,3	576,5	215,3	367,1	144,7	146,7	98	100,9	2573,3
1974	277	114,7	216,5	61,4	328,4	355,5	243,1	217,3	126,5	78,8	182,2	100,9	2302,3
1976	225,9	70,4	114,8	102	222,1	343,1	379,6	198,5	117,6	146,4	140,1	323	2383,5
1977	114,5	83,6	111,8	266,3	260,9	349,4	523,6	218,5	212,5	286,6	350,6	62,4	2840,7
1978	135,6	101,2	111,1	63,2	454,1	208,7	544,5	164	236,7	276	143,4	35,2	2473,7
1979	61,1	35,6	67,3	84,1	477,6	237,5	267,3	505,7	207	218,2	251	139,3	2551,7
1980	54,8	293,5	147,2	391,1	458,1	247,6	233,2	243,6	206,6	38,9	164,1	155,9	2634,6
1981	163,2	44,4	211,1	180,8	465,1	382,4	265,4	216	285	99,7	85,6	103,9	2502,6
1982	235,6	115,5	193,1	79,5	538	314	312,1	405,6	163,3	221,6	137,6	43,4	2759,3
1983	130,1	85,7	103,7	236,9	227,3	265,5	266,8	188,5	229,9	136,9	56,2	44,4	1971,9
1984	89,4	207,4	176,4	281,5	606,6	367,1	302,4	118,7	146,8	107	131,3	145,4	2680
1986	46,1	119,05	115,7	222,6	185,5	252,9	341,6	214,4	288,8	190,8	141,4	145,4	2264,25
1987	46,1	119,05	115,7	222,6	185,5	252,9	341,6	214,4	288,8	190,8	141,4	145,4	2264,25
1988	126,3	30,7	90,1	180,5	163,9	310,2	104,2	291,4	137,9	188	126,9	173,8	1923,9
1989	140,6	89,4	156,1	286,7	115,4	262,2	274,3	321,1	118,2	88,9	122,6	191,9	2167,4
1992	127,9	48,4	156,1	286,7	184,5	279,7	172,9	173,6	244,7	402,3	124,5	258,1	2459,4
1993	127,9	48,4	251,4	338,9	287,9	332,4	357,1	149	74,6	82,9	255,3	167,5	2473,3
1994	116,1	90,2	96,8	278,3	430,7	478,4	215,3	246,2	234,5	237,7	210,8	222,7	2857,7
1995	127,7	53,2	62,9	204,6	355,7	492,2	391	307,6	157,4	154,3	141,7	12	2460,3
1997	300,5	81,3	69,5	382,9	109,6	469,8	366,6	183	244,9	223	285	171,1	2887,2
1999	71,2	76,8	168,9	75,6	266,1	347,5	253	433,9	269,9	71,9	130,1	139,8	2304,7
Media	143,23	101,396	134,835	202,517	314,391	340,335	312,03	265,33	197,517	168,687	158,7	143,478	2,482,44

g) Vegetación

La cobertura vegetal en su totalidad y especialmente la vegetación forestal, constituye uno de los factores físicos de las cuencas hidrográficas que tienen especial incidencia en el régimen hidrológico de las aguas superficiales y sub-superficiales y como alimento de peces.

La vegetación natural de la cuenca del río Petrohué está compuesta por bosques y parches de renovales de especies nativas. En la cuenca se existen 6 tipos forestales correspondientes a: Tipo forestal Alerce 2.260,178 has; Lengua 3.982,738 has; Siempre Verde 6.733,030 has; Coigüe de Magallanes 3.854,753 has; Coigüe-Raulí-Tepa 14.315,655 has; Roble-Raulí-Coigüe 6.780,581 has. (Fuente: CONAF, Catastro Bosque Nativo)

Entre las principales asociaciones, encontramos: Lengua - Coigüe de Magallanes Renovales de Canelo; Coigüe – Tepa.

Entre las especies exóticas de rápido crecimiento y que se encuentran en la cuenca corresponde a la especie *Eucalyptus globulus*. También existe en la cuenca 7 sub-tipos forestales entre los que se pueden definir: Coigüe-Tepa; Coihue de Chiloé; Lengua-Coihue de Magallanes; Ñirre; Renoval de Canelo; Mirtáceas (Anexo 31; Anexo 32; Anexo 33)

Importante resulta mencionar, que la cuenca está inserta dentro de un Parque Nacional y una Reserva Forestal, siendo estos: el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales y la Reserva Forestal Llanquihue, (Anexo 34), con una superficie calculada que dio los siguientes resultados:

UBICACIÓN	SNASPE	TIPO	SUPERFICIE
Cuenca Río Petrohué	Llanquihue	Reserva	11.481,118
Cuenca Río Petrohué	Vicente Pérez Rosales	Parque	18.272,933
Total			29.754,051 has

Fuente. Cartas IGM Petrohué H N° 44 y Cochamó H N° 53; CONAF Catastro del Bosque Nativo

La importancia que reviste la existencia de parques nacionales y Reservas forestales dentro de la cuenca, está en la necesidad de tener que vincular en la toma de decisiones referidas

al Plan de Manejo. a la Corporación Nacional Forestal (CONAF), por ser la corporación que en Chile administra estas unidades geográficas.

Respecto, a especies en peligro de extinción dentro de los límites de la cuenca, se identificó la *Fitzroya cupressoides* (Anexo 35).

8.1.3. Entrevistas, Reuniones y Taller de Trabajo

Actividades de Acercamiento y recopilación de información

De las actividades de presentación pública del proyecto, entrevistas, reuniones y “focus group”, se resumen las siguientes inquietudes y conclusiones.

- Críticas hacia aspectos relacionados con la calidad de la fiscalización, estado de la cuenca del río Petrohué y propuestas legales sobre la Pesca Recreativa.
- Las organizaciones de turismo de la zona se muestran receptivas a la implementación de medidas de ordenamiento de la pesca recreativa en la zona y a cualquier iniciativa que ayude a incentivar la industria del turismo en la zona.
- Los habitantes de zonas ribereñas al Río Petrohué, expresaron la necesidad de implementar medidas de ordenamiento de esta actividad turística. Señalan indicios de deterioro de la calidad de la pesca en la cuenca y se mostraron preocupados de perder unas de sus fuentes de ingreso.
- No se registra antecedentes sobre una fuerte presión de “pesca furtiva” ni problemas de contaminación, excepto por actividades de extracción de áridos en ciertas zonas de la rivera del río y la parcelación de terrenos.
- El Parque Vicente Pérez Rosales, CONAF, ha implementado medidas de protección de áreas de desove de salmónidos, existiendo también una creciente preocupación por el deterioro de la calidad de la pesca.
- Se expresó preocupación por la posible privatización de los cuerpos de agua donde se práctica la pesca recreativa.
- Las leyes y reglamentos existentes para la pesca recreativa son buenos, pero la debilidad está en la fiscalización.
- Existe una “sectorización” en los servicios de pesca deportiva ofrecidos: Existen ofertas orientadas principalmente a turistas extranjeros. Este cliente paga por pescar, siendo el aspecto que más preocupa a este tipo de servicios: la disminución del rendimiento en número, tamaño y calidad de pesca, podría ahuyentar a este tipo de clientes.
- El cliente atendido por los lodges más lujosos también busca la belleza natural del entorno. Hay preocupación por el aumento de botes en los ríos, pero se plantea que, en general, el turista norteamericano está acostumbrado a pescar rodeado de más pescadores, siempre que obtenga lo que viene a buscar: peces.

- Se deben considerar propuestas de mejorar la venta de licencias de pesca. Algunos lodges de pesca u operadores de turismo que comercializan estas licencias, dan prioridad de venta a sus clientes. Las licencias se deben vender en muchas partes para que sea cómodo para el turista.
- Falta educación y señalización. Se debe difundir reglamentación y normas de conducta en el río.
- Repoblación. Se argumentó la inconveniencia de usar esta estrategia como medio de mejorar la calidad de la pesca recreativa en los ríos: existen experiencias en el hemisferio norte que así lo demuestran.
- La Cuenca del Río Petrohué “no está muriendo”. Falta más fiscalización.
- Respecto al salmón “chinook” (*O. tshawytscha*), consideran:
 - Significa un aporte de nutrientes para la cuenca.
 - Se observa un aumento de mamíferos en la zona con la llegada de los “chinooks”
 - Algunos lo consideran una plaga, pero lo pescan: hay clientes de “lodge” que “disfrutan” de la pesca de este pez.
 - Existen usuarios de la Cuenca que plantean que el Chinook desplaza a las truchas y las hace desaparecer. Opinan que sería el motivo que las truchas arcoiris y fario se encuentren en afluentes del Petrohué. Se ve mayor abundancia de truchas en los ríos San Antonio y El Salto cuando aumentan las lluvias o cuando son desplazados.
 - El número de chinook de gran tamaño aumenta en los ríos El Salto y San Antonio a fines de abril.
- Uno de los problemas con la calidad de la pesca deportiva, es que no “pican” porque están muy maltratados (Nota: Durante el presente estudio se capturó 3 ejemplares con daño en un ojo, mandíbula o parte dorsal).
- Alimentación. Los salmónidos en esta cuenca consumen “pancoras”, crustáceos y larvas de insectos. Entre 1987 y 1990 había mucha “pancora” y truchas alimentándose cerca de la orilla.
- Muestran preocupación por la capacidad de fiscalización del tramo del río ubicado dentro de la administración del Parque Vicente Pérez Rosales. Hay evidencias de mayor presión de pesca “furtiva” (fuera de temporada, tallas pequeñas, mayor número de piezas, pesca con carnada)

- Número de Guías de Pesca. No hay problemas con la cantidad de guías de pesca, sino que se deben acordar normas de conductas que no estén reñidas con los objetivos turísticos y recreativos de la pesca deportiva. Se menciona, por ejemplo, pasar a gran velocidad cerca de otros botes. No saturar un lugar de pesca con muchos botes. Por ejemplo, dos botes por sector.
- Urbanización. Existen dos sectores que se están parcelando y podrían constituir focos de contaminación en la cuenca del río Petrohué. Hay venta de sitios en la ribera del río Petrohué y se registran alteraciones de la vegetación y terrenos ribereños, modificación de causes tributarios del río (posibles zonas de crianza de salmónidos y peces nativos)
- Durante la temporada 2004-2005 se han visto truchas fario más grandes que la temporada 2003-2004.
- El tamaño de las truchas arcoiris capturadas actualmente es en promedio de 1 kilo; tiempo atrás se capturaban ejemplares por sobre los 4 kilos.
- Esfuerzo de pesca. Entre enero y abril se observa en promedio de 10 a 12 botes con pescadores.
- En el área de Ralún, existen 4 familias que explotan esta actividad turística. Tienen 8 botes sin motor.
- Un cliente pesca en promedio durante 3 días, si la pesca es buena.
- Expresan desacuerdo con la matanza de salmones “chinook” durante su ascenso reproductivo por ríos tributarios: esta matanza es una mala imagen para el turismo.
- Artes utilizados por los boteros: “spinner”, “mosca” y “cuchara”.

8.1.4. Caracterización Bio-Física del Río y sus Tributarios

El río tiene una longitud aproximada de 36 km, naciendo en el Lago Todos Los Santos y desembocando en el Estuario de Reloncaví. En toda su extensión, corre por un valle labrado por glaciares, y en ocasiones, encajonado entre altos acantilados.

Petrohué significa, en lengua mapuche, "lugar de petros" (pequeños mosquitos también conocidos como jejenes). El origen de este río se remonta al retroceso de los glaciares y la aparición del volcán Osorno. Inicialmente, un gran lago cubría la región, pero las repetidas erupciones del volcán Osorno y el Calbuco dividieron este lago en dos, formándose los que hoy conocemos como Lago Llanquihue y Lago Todos Los Santos. El Petrohué quedó finalmente como único desagüe natural de este último.

Su hoya hidrográfica es de 2.640 km², teniendo un régimen de alimentación pluvial. Su caudal se encuentra regulado por las aguas del Lago Todos los Santos, sin embargo, tiene numerosos esteros y ríos tributarios provenientes del Volcán Osorno, Volcán Calbuco y de la Sierra de Santo Domingo. El clima de la zona es templado húmedo, con una precipitación promedio de 2.500 a 3.000 mm al año. La temperatura media anual es de 11,1° C, con una media en el mes de Enero de 16° C y en Julio de 6,5° C.

Los puntos turísticos más conocidos se encuentran ubicados en su curso superior: "Playa Petrohué" lugar desde donde se embarcan quienes viajan por el lago Todos los Santos, y los famosos "Saltos del Petrohué", formados hace unos 600 años por rocas de lava provenientes de la erupción del cercano Volcán Osorno. Sin embargo es en su curso medio inferior donde se encuentran los sectores adecuados para la práctica de la pesca desde un bote.

En cuanto a su estructura, éste es un río caudaloso y ancho, con grandes pozones, remansos, correntadas, bocas de esteros y ríos tributarios, diversos brazos y canales con aguas calmas, y numerosas playas para practicar vadeo desde sus orillas. Digno de destacarse es el hecho que la mayor parte pescable del río es accesible sólo por bote, lo que permite gozar de una gran paz y tranquilidad, siempre buscada por el pescador.

La vegetación que lo rodea es exuberante; siempre rodeada de bosques de coigües, ulmos, arrayanes, tepús, sauces, y grandes variedades de helechos.

En base a los resultados de las actividades de descripción de la cuenca del río Petrohué, Cartas Bases generadas con dicha información, encuesta y entrevistas a operadores de pesca deportiva, habitantes de sectores aledaños a los cursos de agua de la cuenca y pescadores deportivos, se propone una sectorización de la cuenca por afluente, describiendo morfología, accesos y entorno (Figura 6).

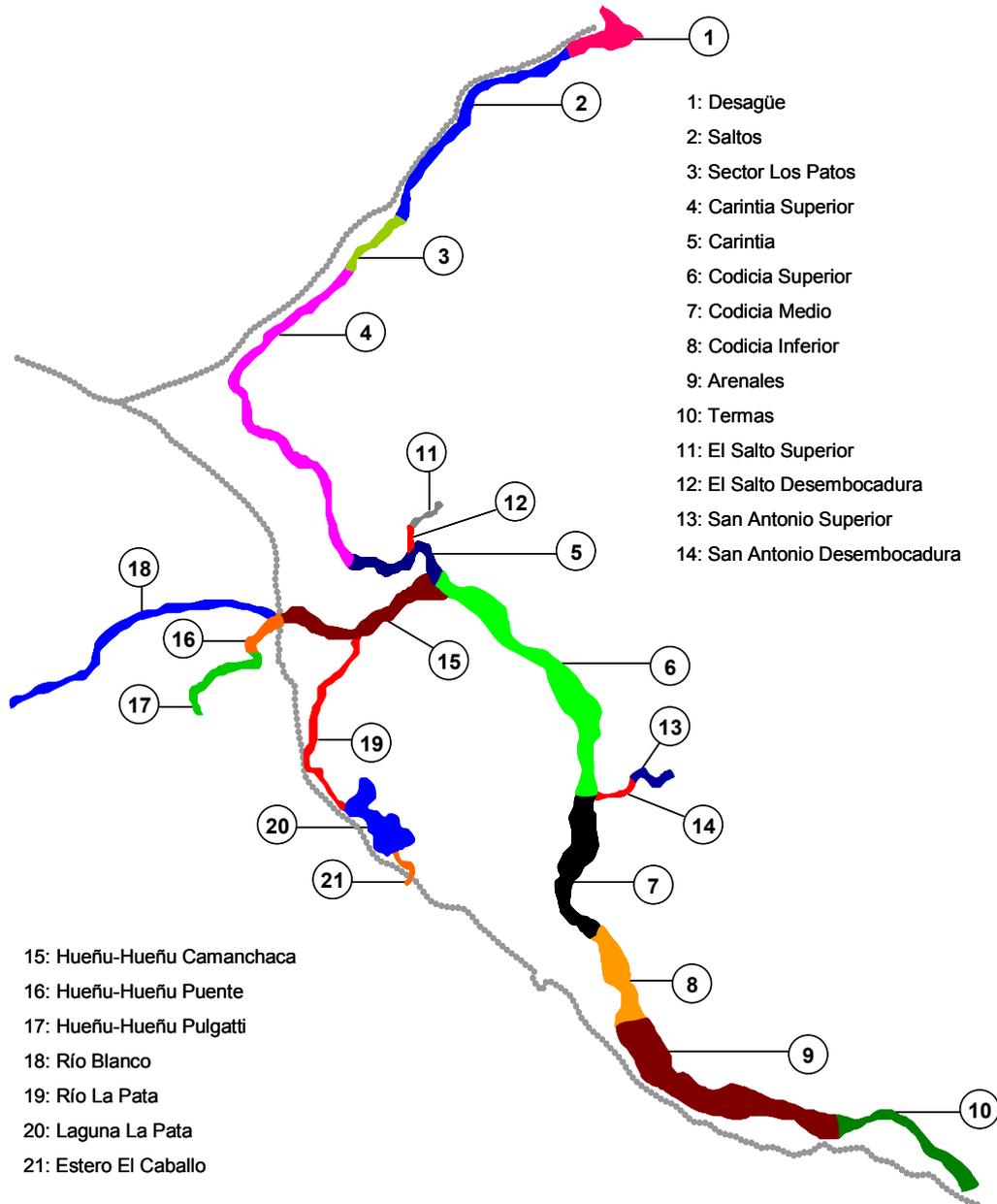


Figura 6. Propuesta de Sectorización de la Cuenca del Río Petrohué.

RÍO PETROHUÉ

Aproximadamente el 85% de las profundidades registradas en el río Petrohué fueron inferiores a 5 metros (Figura 7). Profundidades superiores corresponden a pozones que se forman a lo largo del río y áreas cercanas a la desembocadura en la Bahía del Reloncaví.

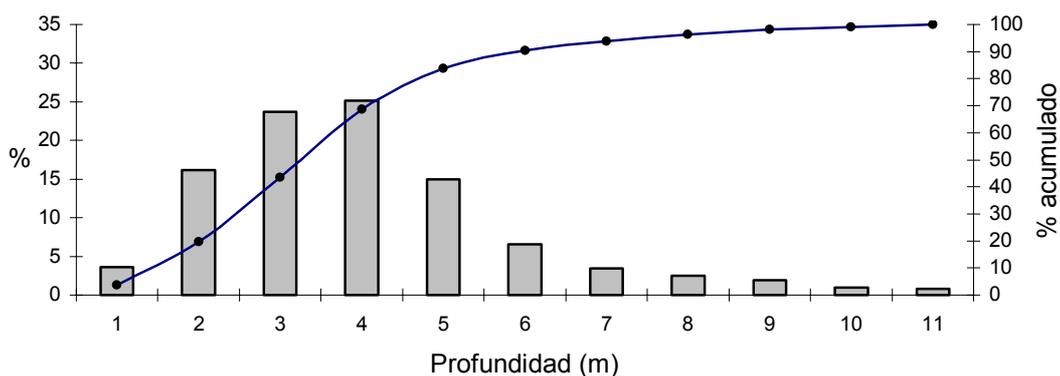


Figura 7. Distribución de las profundidades del río Petrohué.

Considerado desde su nacimiento en el Lago Todos los Santos y su desembocadura en la Bahía de Ralún, se propone la siguiente sectorización del río Petrohué en base a características de su entorno, profundidad, acceso y potenciales usos turísticos.

1) DESAGÜE

Desde el desagüe del Lago Todos Los Santos hasta el Inicio de los Rápidos en Primera Escorrentía.

Sector inserto en el Parque Vicente Pérez Rosales. Es pescado principalmente con arrastre (“trolling”) y secundariamente con pesca de lanzamiento (“spinning”) y mosca (“fly fishing”). Es de fácil acceso por su ribera norte. Existen servicios de boteros y guías, un muelle y playa para el botadero de embarcaciones. En la ribera sur hay un camping explotado por un grupo familiar que ofrece servicios de pesca guiada y practican la pesca como deporte y sustento. Tiene un área aproximada de 41.174 m², una profundidad media y máxima de 6 y 17 m, respectivamente. Está separada del resto del río por los Saltos del Petrohué, que

constituiría una barrera natural al desplazamiento de salmónidos entre Lago Todos Los Santos y el río Petrohué (Figura 8).



Figura 8. Sector Desagüe lago Todos los Santos.

2) SALTOS

Desde inicio de Rápidos en Primera Escorrentía hasta los Saltos del Petrohué

Este es un sector caracterizado por fuertes corrientes, piedras, rocas y baja profundidad. Está inserto dentro de los límites del Parque Vicente Pérez Rosales. Al final de este tramo se encuentran los Saltos del Petrohué. El acceso a la ribera norte es relativamente fácil desde la ruta Ensenada - Petrohué y, principalmente, a través de las escorrentías del volcán Osorno. La ribera sur es inaccesible. Por lo general este sector es pescado por deportistas aficionados y locales. Se observan pescadores en grupos familiares, con cañas sencillas y “tarros” hechizos. Se practica la pesca de lanzamiento (“spinning”) y mosca (“fly fishing”) (Figura 9).



Figura 9. Sector ubicado entre la primera escorrentía y los Saltos del Petrohué

3) Sector Los Patos

Desde los Saltos del Petrohué hasta Área de Reproducción

Sector que cubre desde los Saltos del petrohué y tercera escorrentía. Está dentro de los límites de Parque Vicente Pérez Rosales. Aquí se encuentra el “Sector Los Patos”, declarado por la CONAF como área de reproducción de peces: es una importante área de desove para salmones chinook y otras especies como Trucha Fario y Arcoiris. Está formado por un brazo norte del río y el nacimiento de vertientes. Por el lado sur, escurre otro brazo de mayor magnitud. Es de baja profundidad, no superando los 100 centímetros, fondo arenoso, orillas fangosas y mucha vegetación ribereña. Hay sectores de fondo pedregoso (tamaño promedio de piedras 1-2 cm diámetro) y corriente moderada (0.69 m/s). No hay presencia de pozones. Fácil acceso por ruta Ensenada – Petrohué (Figura 10).



Figura 10. Sector Los Patos, Parque Vicente Pérez Rosales

4) Sector Carintia Superior

Desde Área de Reproducción en el Sector Los Patos hasta Fundo Karl Heinz Franz Nipel

Este sector se inicia en la tercera escorrentía que sirve de ingreso al “Sector Los patos” o donde se une el brazo norte del río Petrohué con el brazo sur y termina al norte del Fundo Carintia. Parte de este tramo queda dentro del parque Vicente Pérez Rosales. El sector perteneciente al Parque es de fácil acceso y es pescado por deportistas principiantes o turistas nacionales, quienes acceden al río por las escorrentías del volcán Osorno o senderos desde la ruta Ensenada - Petrohué. Algunos operadores de pesca deportiva ingresan con turistas por el sector Los Patos para pescarlo desde la ribera, corriente abajo o en el brazo sur. Posee fuertes corrientes, baja profundidad y gran cantidad de rocas y material proveniente de las escorrentías del volcán Osorno. A partir de esta área operan las empresas de “rafting” (Figura 11).



Figura 11. Sector Carintia Superior.

5) Sector Carintía

Esta área se extiende desde el límite norte del fundo Carintia hasta la desembocadura del río Hueñu-Hueñu. Es un sector de difícil acceso, debiéndose ingresar por predios particulares o remontando el río Petrohué en embarcaciones a motor, generalmente desde la desembocadura del río Hueñu-Hueñu, para luego descender flotando a remos o motor, ingresando a remansos, pozones o brazos pequeños del río. En algunos sectores es factible desembarcar y realizar la pesca de lanzamiento o mosca, especialmente donde el río forma esteros entre la vegetación; aquí hay gran abundancia de insectos acuáticos, crustáceos y algunos anfibios. Este tramo constituye el límite hasta donde se puede practicar la pesca deportiva usando embarcaciones y también tramo final de la práctica del “rafting” y/o “floating. Es pescado principalmente con arrastre (“trolling”) o pesca embarcada, utilizándose la mosca (“fly fishing”) operada desde las embarcaciones. También se practica la pesca desde la orilla, ya sea con mosca o “spinning”. No constituye un área de desove, siendo un lugar de residencia de juveniles y adultos de trucha arcoiris y fario. Dentro de esta área también desemboca el río EL Salto (Figura 12)



Figura 12. Sector Carintia

6) Sector Codicia Superior

Este tramo se definió desde la desembocadura del río Hueñu-Hueñu hasta la desembocadura del río San Antonio. Es pescado principalmente con arrastre (“trolling”) o pesca embarcada, utilizándose la mosca (“fly fishing”) operada desde embarcaciones a motor y/o remos. En algunos sectores es factible desembarcar y realizar la pesca de lanzamiento o mosca. Existen tramos con troncos hundidos, pozones y abundante vegetación que llega hasta la orilla. Su acceso es de alta dificultad, pudiéndose ingresar principalmente por predios particulares cuyos caminos son de mediana calidad. La principal modalidad de ingreso es a través de convenios, pagados o gratis, entre los propietarios de los predios y los operadores de turismo o “lodges” de pesca. Existe un acceso desde la desembocadura del río Hueñu-Hueñu con embarcaciones a motor o remo, para luego descender flotando o realizando movimientos con remos o motor para regresar a remansos, pozones o brazos pequeños del río. También se puede ingresar ascendiendo el río desde los arenales (cerca de Ralún) u otros accesos particulares. Esta área es una de las más explotadas por los operadores de turismo de pesca. No se practica el “rafting”. No es un sector utilizado para la reproducción, siendo sólo un sector de residencia y tránsito de salmónidos. Existen pozones de mediana profundidad que a veces son ocupados por grupos de salmones “chinook” en su tránsito hacia las áreas de desove. Existen sectores tipo ritrón, caracterizados por bajas profundidades y variadas velocidades de corriente. Desde la desembocadura del río Hueñu-Hueñu hasta los primeros rápidos (aproximadamente 500 m), la ribera del río consiste en terrazas formadas por una franja de arena de 50 a 150 m de ancho, seguida de un cinturón de vegetación baja representada por especies como silicios y aromos, y luego un bosque nativo de altura. En este tramo, se observan troncos y árboles hundidos, probablemente arrastrados por el río durante crecidas.

Se identificó alrededor de cinco pozones (profundidad promedio de 8 metros) o áreas de abundancia de pesca y que son expresamente visitados por los pescadores deportivos, guías y operadores de pesca (Figura 13). Presentan gran cantidad de troncos hundidos y árboles caídos desde las orillas, representando un buen hábitat de refugio para las especies salmonideas. En estos pozones se registró gran cantidad de salmones Chinook, principalmente en los meses de enero, febrero, en espera, según informes de guías y pescadores profesionales, de aumento del caudal que les permita alcanzar las cabeceras de los ríos afluentes para su desove.

En general, en la primera parte de este sector, la ribera oriente del río se caracteriza por terrazas de arena y piedras, cubiertas en forma intermitente por renovales, radal, pellin y nogales. Varían mucho estacionalmente. En la ribera poniente del río se presentan bosques erosionados por la acción del río, terreno pedregoso y presencia de especies vegetales como el laurel, tepa y mayoritariamente Ulmo. Hay sectores donde el bosque de altura llega hasta el borde del río.

En el tramo final de este sector, la ribera oriente presenta en forma recurrente una plataforma formada por piedras, arenas y especies vegetales como salicáceas, pinos, nogales. Por otra parte se observa en forma intermitente, y cuando la cordillera se adentra al río, bosque colgante, adherido fuertemente a roca metamórfica. En estos sectores es donde se forman los principales pozones. Se observa mayor densidad de ulmos, pero se distinguen también coihues y arrayanes, gran cantidad de quila, aromos varados en la orilla. Por la rívera oriente se observa una terraza descubierta por caudal del río, con rocas y troncos hundidos que servirían de refugio en periodos de mayor caudal.



Figura 13. Sector Codicia Superior.

7) Codicia Medio

Sector definido entre la desembocadura del río San Antonio y el río La Codicia que baja de la Cuesta del mismo nombre. Existen 3 pozones de interés por parte de los pescadores deportivos (con áreas de 1.500 a 6.000 m² y una profundidad máxima de 8 metros). Sector de difícil acceso. La ribera poniente del río se encuentra lejos del camino público y flanqueado por terreno montañoso; existen sólo predios particulares por los que se puede acceder, previa autorización de los propietarios. En algunos sectores se presentan terrazas con renovales, principalmente salicáceas, cuyas raíces quedan al descubierto producto de la erosión fluvial. La ribera oriente del río presenta sectores con bosque tipo cordillerano, principalmente ulmo. No hay terraza y las laderas del cerro caen perpendicularmente al río. Este tramo se caracteriza por ser el más abundante en pesca (Figura 14).

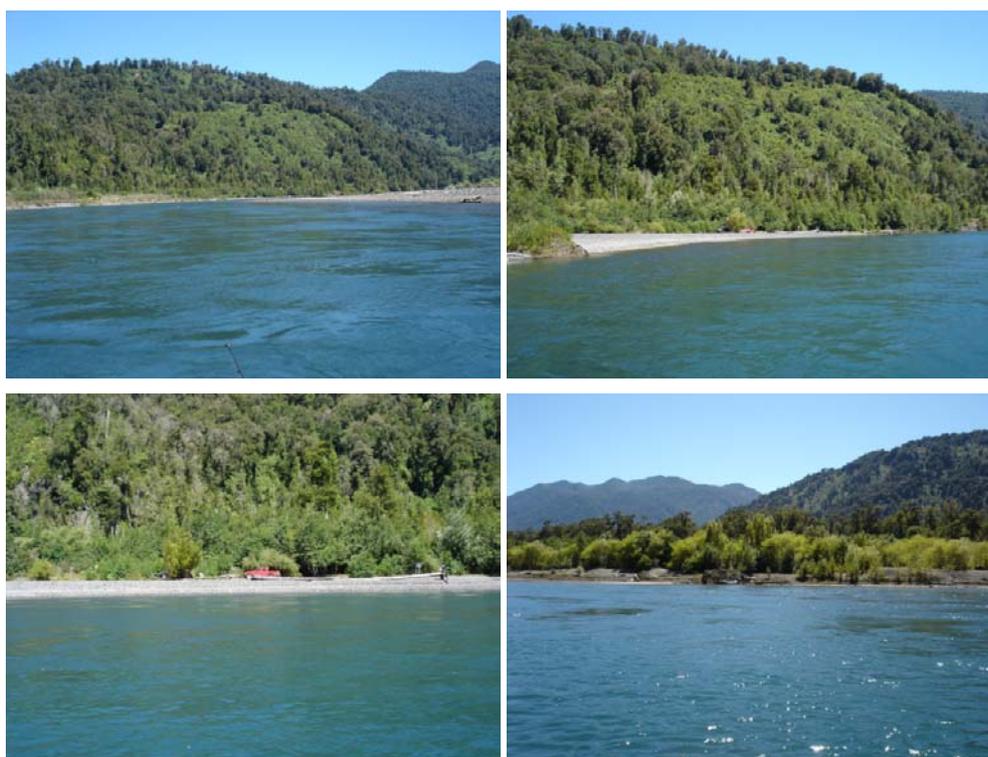


Figura 14. Codicia Medio.

8) Codicia Inferior

Definido desde la Cuesta o río La Codicia hasta el inicio de los Arenales. Se identificó dos sectores o pozones de mayor abundancia de pesca. Tramo explotado por los “lodges” de pesca y operadores de pesca deportiva. Este tramo es el final de la jornada de pesca de los deportistas que descienden desde la desembocadura del río Hueñu-Hueñu (fundo Camanchaca). Según observaciones hechas por lugareños y pescadores con experiencia en la zona, indican que este sector constituye el límite superior hasta donde incursiona el lobo marino. La ribera oriente se encuentra muy limitada por la montaña, cuya densa vegetación y bosque llegan hasta el cauce mismo del río; gran cantidad de árboles hundidos. Hay un sector con una extensión de aproximadamente 200 metros y profundidades cercanas a los 3 m, en el cual se registró una importante abundancia de peces. La ribera poniente está formada por una terraza de arena y piedras de aproximadamente 20 metros de ancho, interrumpida por sectores con alta densidad de renovales. La montaña se encuentra alejada a unos 400 metros del cauce, para volver a penetrar hacia la ribera cerca de la mitad de este tramo. Por la ribera poniente, se observan brazos del río que forman pozones de aproximadamente 150 m de longitud y de difícil acceso, con presencia de islotes de arena usados para la pesca con mosca desde la orilla (Figura 15).



Figura 15. Sector La Codicia Inferior

9) Arenales

Definida desde el inicio de los Arenales a la entrada a las Termas de Ralún. Tramo formado por arenas finas de color negro y blanco. Baja profundidad, aguas tranquilas. Casi al final de esta zona se observa un cambio en la composición vegetal, con pasto húmedo, humedales y vertientes. (Figura 16). Este sector es el que presenta mayor número de accesos al río tanto para realizar pesca de orilla como para embarcar o desembarcar pasajeros. En el periodo de estudio, este lugar fue el preferido por los “lodge” de pesca para desembarcar a sus pasajeros. En este sector, por la orilla poniente, colindante con la ruta Ensenada – Ralún, existe gran cantidad de lagunas formadas por crecidas y brazos del río Petrohué, alimentadas también por vertientes y esteros que nacen en las quebradas aledañas (Figura 17). Algunos pescadores deportivos le llaman “spring creek”. Usado como lugar de pesca alternativo. En algunos sectores es factible desembarcar y realizar pesca de lanzamiento o mosca. Gran cantidad de peces nativos y juveniles de salmónidos, por lo que este sector ribereño constituye una importante zona de crianza y desove de especies nativas y residencia de algunos salmónidos. Abundante vegetación tipo matorral y plantas acuáticas. Fondo arenoso y fangoso. Tramos pedregosos. Corriente suave (Figura 16).

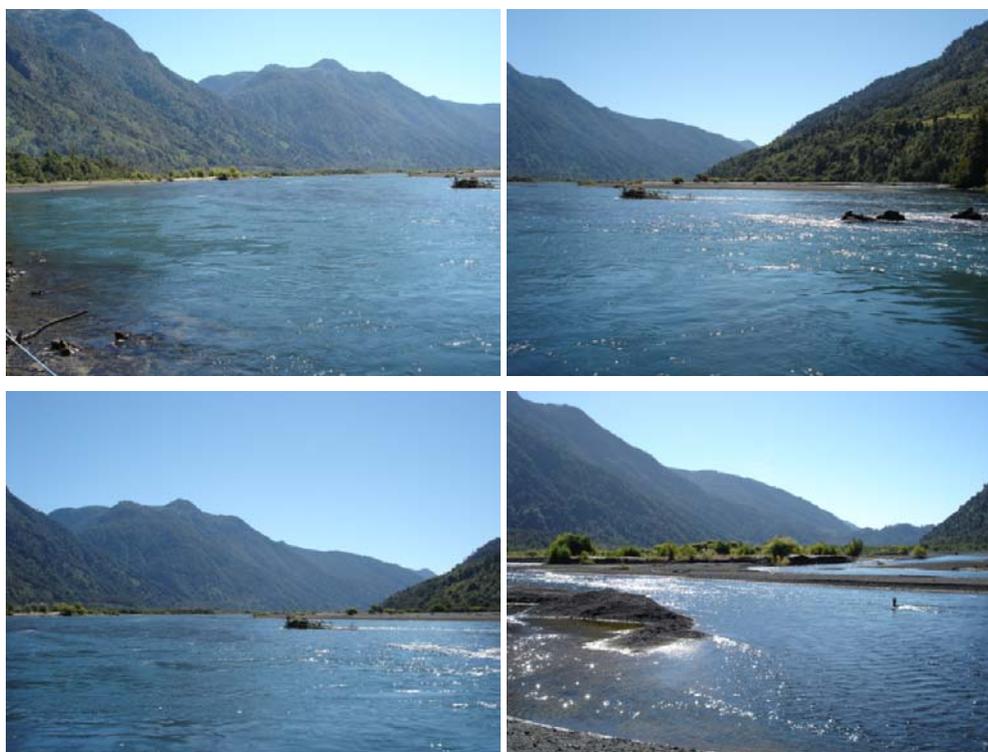


Figura 16. Sector Arenales



Figura 17. Lagunas formadas de brazos del río Petrohué y vertientes que caen de las laderas cercanas a la orilla poniente en sector Arenales.

10) Termas

Sector con fuertes corrientes y rápidos (Figura 18). Peligroso para la navegación. Este sector constituye una buena zona de pesca (estuarina). Es explotado principalmente por guías boteros de Ralún, usando la modalidad “trolling”. Sector visitado preferentemente por pescadores aficionados. Constituye una opción más económica. La especie más pescada es la Trucha Arcoiris y Salmón Coho. Según encuestas y entrevistas aplicadas a pescadores y guías, además de los resultados obtenidos en el presente proyecto, esta es una zona poblada principalmente por peces de cultivo. También se pesca róbalo. Las incursiones de pesca a este tramo generalmente se hacen desde el Sector Arenales, siendo muy raro que sea pescado por deportistas que navegan desde la Codicia Superior y que luego desembarquen en el puente Petrohué, Bahía de Ralún. Este trayecto lo realizan particulares en botes a motor o bien contratan los servicios de guías de pesca locales o boteros de Ralún. Ambas riberas son muy similares. Presentan vegetación de tipo cordillerana, bosque nativo, helechos, grandes piedras, orillas rocosas y vertientes. En este sector se encuentran las termas de Ralún, muy visitadas por turistas en el periodo de verano. Este sector es el que presenta mayor cantidad de asentamientos humanos y actividades productivas distintas a la pesca deportiva (camping, restaurantes, parcelas de agrado, almacenes).



Figura 18. Sector Termas

RÍO EL SALTO

11) El Salto Superior

Sector ubicado entre el primer recodo hasta las cascadas. Presenta gran dificultad para el desplazamiento. En algunos sitios el río se divide en dos brazos y forma pequeños riachuelos en los que se encuentra gran cantidad de alevines y juveniles de salmónidos: Trucha Arcoiris, Trucha Fario, Salmón Coho y juveniles de Chinook (Figura 19). En este tramo se observó la mayor actividad reproductiva de salmón "chinook". Se observan gran cantidad de troncos y ramas en las orillas que permiten la existencia de una gran abundancia de alevines y juveniles de Truchas, con velocidades de corrientes bajas (≤ 0.7 m/s).



Figura 19. Sector Río El Salto: Cascadas

12) El Salto Desembocadura

Desde primer recodo hasta su desembocadura en el río Petrohué. Tramo de difícil acceso. No navegable. Principal alternativa de acceso es ascendiendo el río Petrohué desde la desembocadura del río Hueñu-Hueñu (Camanchaca) con embarcaciones a motor. También se puede ingresar ascendiendo el río desde los arenales (cerca de Ralún) o usando una antigua pasarela de Endesa. Este tramo es visitado principalmente por pescadores expertos y se práctica exclusivamente la pesca con mosca (de orilla). Sector de gran belleza escénica y exuberante vegetación. Existe gran cantidad de troncos hundidos, pozones y riachuelos (Figura 20). Profundidad relativamente baja (0,3 – 1.0 m). Entre marzo – abril se observa una importante actividad reproductiva del salmón “chinook”. Dentro de este tramo se encuentra también un cuerpo de agua llamado Laguna Ziener, laguna formada por un antiguo brazo del río Petrohué (Figura 20, extremo inferior derecho). Se encuentra cercada y con acceso restringido. Es explotada por algunos “lodges” de pesca. Se observa gran cantidad de Trucha Fario y Arcoiris, pudiéndose contar a simple vista algunos ejemplares de gran tamaño. Podría considerarse como un semillero de alevines y juveniles tanto de Truchas Fario como Arcoiris. Se observó ejemplares de nutria chilena y gran cantidad de aves. Alta densidad de vegetación acuática.



Figura 20. Sector Río El Salto: Desembocadura en río Petrohué y laguna asociada

RÍO SAN ANTONIO

13. San Antonio Superior

Tramo con una mayor dificultad al desplazamiento y alejado de la desembocadura en el Petrohué. El río en este sector se encuentra encajonado y rodeado de bosque y terrazas cubiertas de matorrales. Hay tramos en los que es necesario cruzar por áreas boscosas para llegar a sitios de fuerte corriente y baja profundidad (Figura 21). Poco atractivo para la pesca. Sin embargo, se informó como sector visitado por pescadores más expertos, clientes de “lodges” de pesca y “outfitter”, principalmente atraídos por la belleza natural. Se practica exclusivamente la pesca con mosca (de orilla). También es un sector de gran belleza y vegetación. Gran cantidad de troncos hundidos y pozones. La profundidad promedio no supera los 0.6 m, con una ancho de caudal de 35 m. En algunas parte el lecho del río es de aproximadamente 50 m, formado principalmente por escorrentías de invierno. Este lecho está formado principalmente por rocas de 15 -30 cm (60%) y otras más pequeñas que van de 5 a 15 cm (35 %) y un porcentaje de material menor a 5 cm (5%). Se observan también sectores cubiertos de guijarros y arena gruesa. Importante área de desove de salmónidos. A fines de verano y otoño, gran actividad reproductiva de Salmón Chinook.



Figura 21. Sector Río San Antonio: Cascadas

14) San Antonio Desembocadura

Tramo de alta dificultad para acceder. Se puede llegar a este río sólo cruzando y navegando el río Petrohué. La principal alternativa de acceso es ascendiendo desde la desembocadura del río Hueñu-Hueñu (predio de la empresa Camanchaca) con embarcaciones a motor. También se puede ingresar ascendiendo el río desde los arenales (cerca de Ralún). Este tramo es visitado principalmente por pescadores expertos y se práctica casi exclusivamente la pesca con mosca (de orilla). Es un sector de gran belleza escénica y exuberante vegetación. Existe gran cantidad de troncos hundidos, pozones y riachuelos (Figura 22). A diferencia de El Salto, el río San Antonio forma amplias zonas por las que continuamente cambia la morfología del río, debido a crecidas que producen fuertes aludes y escorrentías. La morfología de este tramo había cambiado notoriamente desde una vista realizada en febrero a otra en abril del mismo año. Profundidad promedio va de 0,5 – 1.5 m. El río es una importante área de desove del salmón “chinook” y otros salmónidos. Antes de evacuar sus aguas al río Petrohué, el río San Antonio se divide en 2 brazos de ancho que varían entre 7 m y 10 m y profundidades máximas de 0.60 m a 0.25 m. En general el río en este sector presenta una profundidad máxima de 0.6 m y un ancho de caudal de 35 m sobre un lecho de aproximadamente 50 m formado por rocas mayores a 20 cm (30%), 60% de 5 - 15 cm y un 10% menores a 5 cm. Se encuentra rodeado por una plataforma de arena y rocas, árboles que han sido arrastrados por las escorrentías y algunos sectores con arbustos.



Figura 22. Sector Río San Antonio: Desembocadura en río Petrohué

RÍO HUEÑU-HUEÑU

15) Hueñu-Hueñu Camanchaca

Sector de fácil acceso desde el puente Hueñu-Hueñu. No es navegable. La modalidad más usada es el “spinning” y la pesca con mosca. Tramo pescado por deportistas aficionados, expertos y operadores de turismo (“lodges”). Sector del río con baja profundidad y muy extendido, formado numerosos brazos o riachuelos (Figura 23). Durante la temporada de verano, la temperatura del agua aumenta significativamente. Durante los meses de marzo y abril, junto con las primeras lluvias, es visitado por gran cantidad de pescadores aficionados, locales y clientes de “lodges” de pesca, en busca de la captura de “grandes piezas” de salmón “chinook” en su viaje de desove hacia la cabecera del río Hueñu-Hueñu. Este sector constituye también un importante foco de pesca furtiva (arpón, ganchos, arañas).



Figura 23. Sector Desembocadura del río Hueñu-Hueñu en el Petrohué

16) Hueñu-Hueñu Puente

Junto con el sector anterior, este tramo es uno de los puntos de más fácil acceso desde el puente Hueñu-Hueñu. También se puede acceder por terrenos particulares a través del río Blanco. Modalidad de pesca más observada e informada es el “spinning” y la pesca con mosca: No es navegable. Tramo visitado por pescadores más expertos, principalmente con mosca. También es muy visitado por pescadores aficionados y/o locales que usan la modalidad “spinning”. Este sector del río presenta profundidades entre 0.5 – 1,0 metro, con formación de pozones de profundidades mayores a 1,5 metro (Figura 24). El lecho del río es pedregoso y una importante variabilidad de brazos, zonas con troncos hundidos y esteros habitados por alevines y juveniles. Hay tramos con abundante vegetación ribereña tipo matorrales. Se identificaron pozones con grupos de 6-8 salmones “chinook” en la primera quincena de febrero. Durante los meses de marzo y abril, junto con las primeras lluvias, también se observó una fuerte presión de pesca ilegal o furtiva, sobre el salmón “chinook”, utilizando arpón, ganchos y arañas, tanto por parte de lugareños, como personas de otras localidades. El tramo también es visitado por pescadores aficionados, locales y clientes de “lodges” de pesca, en busca de ejemplares “trofeo” de salmón “chinook”, utilizando “spinners” y otros artes similares.



Figura 24. Sector Puente del Hueñu-Hueñu

17) Hueñu-Hueñu Pulgatti

Esta es una continuación del sector anterior. No es de fácil acceso por la distancia que hay desde el puente Hueñu-Hueñu. No se observó ni se informó como un tramo muy visitado. Se observó e informó de una importante actividad de desove de salmón “chinook” (Figura 25). El río presenta profundidades entre 0.5 – 1,0 metro, con formación de pozones y numerosos brazos y esteros con presencia de alevines y juveniles de salmónidos. También se encontraron algunas individuos de Bagres (*Trichomycterus areolatus*). Se identificó pozones con grupos de 18-20 salmones “chinook”. Durante los meses de marzo y abril se registró actividad de pesca furtiva o ilegal sobre el salmón “chinook”, utilizando arpón, ganchos y arañas, principalmente efectuada por trabajadores y lugareños habitantes en los terrenos colindantes. En conversaciones con lugareños y propietarios de los dos predios colindantes, este sector también sería sometido a cierta presión de pesca durante el resto del año, principalmente para consumo personal.



Figura 25. Sector Puente Pulgatti

18) Río Blanco

De fácil acceso a través del puente Hueñu-Hueñu. En las encuestas a pescadores deportivos, no se considera como un área de importancia para la pesca recreativa. Es un río tipo ritrón; posee un ancho promedio de 53 m y sectores con un máximo de 70 m, baja profundidad y otros donde el río se estrecha a menos de 30 m, presentando fuertes corrientes (Figura 26). Este río descarga los deshielos del volcán Calbuco y durante el invierno es fuertemente afectado por las lluvias. Durante las crecidas y deshielos arrastra gran cantidad de material volcánico, lo que le da el color ceniza, característico de sus aguas. Durante los estudios se observó actividad reproductiva de Truchas Arcoiris y Trucha Fario. También se recibió reportes de actividad reproductiva de salmón Chinook. En general no presenta grandes pozones como el río Hueñu-Hueñu sino que remansos y pequeñas pozas donde se pueden encontrar alevines y juveniles Trucha Arcoiris y Trucha Fario. Más del 80 % del río es caudaloso, principalmente en invierno-primavera.



Figura 26. Sector río Blanco

19) Río La Pata

Este tramo es considerado desde su nacimiento en la Laguna La Pata hasta su desembocadura en el río Hueñu-Hueñu. Profundidad promedio en verano es de aproximadamente 1 m. Al inicio de las lluvias de marzo-abril aumenta el caudal y su profundidad. No se reporta en las encuestas como de interés para la pesca deportiva (Figura 27). Tiene gran importancia como área de crianza y desove de Trucha Fario, Trucha Arcoiris y peces nativos como Peladilla, Pocha, Perca Trucha y Bagres. Abundante vegetación tipo matorral. Fuerte corriente. Fondo pedregoso, bolones y rocas. Tramos fangosos. Según encuestas, este río era usado como área de reproducción del salmón "chinook". Durante marzo y abril de 2005 se observó algunos ejemplares en pozones. Existe una piscicultura asociada a este río, cuyas instalaciones se abastecen de agua a través de 2 modificaciones o diques que regulan el flujo de agua en invierno y verano. Se estima que estas instalaciones han constituido una barrera al desove del salmón Chinook y habrían asilado las poblaciones de peces residentes en la Laguna la Pata. Tiene fácil acceso, principalmente a través de terrenos privados. Esto ha permitido que sea sometido a pesca ilegal de salmones Chinook usando ganchos y otros artefactos prohibidos.



Figura 27. Sector Río La Pata: Área Piscicultura

20) Laguna La Pata

Cuerpo de agua de profundidad promedio de 4,5 m. Se practica pesca de arrastre y mosca embarcada. Acceso por terrenos privados. Es poco explotada por los “lodges” de pesca y operadores de turismo (Figura 28). Visitada por pescadores deportivos independientes. Se puede acceder con embarcación, previa autorización de propietarios del predio. Existe una alternativa de pesca desde el camino público, pero por la dificultad del terreno, sólo se puede practicar la modalidad de lanzamiento (“sppining”). Según evaluaciones con ecosonda, pesca embarcada y encuesta a pescadores y operadores de pesca, esta laguna representa una buena alternativa de pesca. Se capturó en las prospecciones Trucha Arcoiris y Trucha Fario de 18-30 cm. Gran abundancia de Perca Trucha (*Percichthys trucha*). Se detectó algún grado de presión de pesca por parte de lugareños. Posiblemente sea objeto de pesca furtiva (períodos de veda). Es alimentada por tres riachuelos. Su desagüe, a través del río La Pata hacia el río Hueñu-Hueñu, se encuentra alterado por la existencia de un dique en mal estado (Figura 29); esta estructura podría representar un impedimento para la migración de los peces. Se encuentra ubicado en el desagüe de este cuerpo de agua y habría sido construido con el propósito de regular el caudal del río La Pata, para su utilización por parte de una piscicultura ubicada a orillas del río La Pata. La laguna constituye un área de crianza de salmónidos y peces nativos.



Figura 28. Sector Laguna La Pata



Figura 29. Diques de contención en mal estado en el desagüe de Laguna La Pata

21) Estero El Caballo

Este estero es uno de los que surte de agua a la laguna La Pata. Durante el verano disminuye su caudal hasta casi secarse (Figura 30). Se forman pozones con gran abundancia de juveniles y reproductores de Trucha Fario y Arcoiris, además de juveniles de peces nativos. Tiene fácil acceso desde la ruta Ensenada – Ralún a través de terrenos privados o del puente del mismo nombre. No existe una presión de pesca evidente sobre las especies en este estero y estaría siendo utilizado como lugar de desove para las especies de truchas que habitan la laguna.



Figura 30. Estero El Caballo en verano.

8.1.5. Caracterización del Medio Socio-Económico de la Cuenca del Petrohué

8.1.5.1. Diagnóstico Medio Social

a) Tendencia demográfica

La cuenca del río Petrohué cuenta con un total poblacional que alcanza a 2.055 personas aproximadamente, distribuidas en 387 grupos familiares, cuya distribución por género corresponde a 977 mujeres y 1078 varones. El total de población rural de la comuna alcanza a 7.939 personas, cubriendo un 26.22 % de la población total, la cual comprende un universo equivalente a 30.264 personas, de los cuales 22.325 habitan en el sector urbano (73.78%). La densidad poblacional de la comuna alcanza a 7.44 hab. / Km² (Censo 2002) (Tabla 3).

En la Tabla 3, se presenta la cantidad de población por sector en estudio y desglosa en detalle la distribución por género y el índice de masculinidad que se observa claramente superior en la mayoría de los sectores, por cuanto en todos ellos predomina el sexo masculino a nivel agregado correspondiendo a 52% y manifestándose en forma más relevante en el sector de Ralún, en el cual la población masculina existente supera el 56%.

El población masculina predominante, demuestra que en la Cuenca existen, familias de orden patriarcal, en las cuales los jefes de hogar asumen el control y la responsabilidad de la manutención y la toma de decisiones en representación de su grupo familiar, factor que se repite en forma clara y evidente en la participación de las reuniones sociales, de organizaciones y de comités, en las cuales la escasa participación del sexo femenino se limita a aquellas familias en las cuales no existe un varón mayor de edad que represente socialmente a su familia (madres solteras, separadas, etc.).

Tabla 3. Distribución Poblacional por Sexo (Fuente: CAS II 2003)

SECTOR	TOTAL POBLACIÓN	POBLACIÓN FEMENINA	% POBL. FEMENINA	POBLACIÓN MASCULINA	% POBL. MASCULINA
RALUN	864	376	43.5%	488	56.5%
ARRAYÁN	258	136	52.7%	122	47.3%
ENSENADA	933	465	49.8%	468	50.2%

b) Tasa de crecimiento, estructura de edades y migraciones

Según distribución etárea, la población rural se caracteriza por ser predominantemente adulta, constituyendo grupos familiares compuestos generalmente por el matrimonio y, a lo sumo un hijo como integrante de la familia; a diferencia del sector urbano, en el cual se observa una población equilibrada en cuanto a distribución por edades.

En el sector de la Cuenca del río Petrohué, la mayoría de los jóvenes, al culminar su adolescencia, emigran a sectores urbanos en donde tienen mayores perspectivas educacionales y/o laborales, permaneciendo junto a los padres solamente las hijas solteras y los nietos pequeños, factor que muestra una disminución del total poblacional en relación con censos anteriores (Figura 31).

La Tabla 4 muestra la distribución poblacional por rango de edad en la comuna de Puerto Varas: deducida del Censo 1992, el cual nos muestra un total poblacional de 26.529 personas (Figura 32). Esto manifiesta al año 2002 un aumento de 3.735 personas en comparación con los datos obtenidos del último censo aplicado.

Tabla 4. Distribución por edades Comuna de Puerto Varas (Fuente Censo, 2002)

	NIÑO (0 -14 años)	JOVEN (15 – 24 años)	ADULTO (25 -50 años)	ADULTO MAYOR (> 50 años)
Rural	1600	1459	3191	1689
Urbano	4808	3657	9522	4338

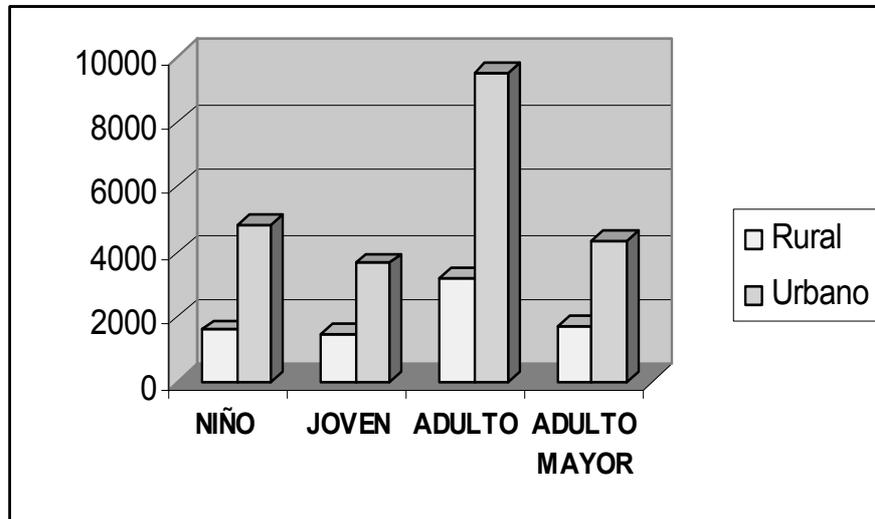


Figura 31. Distribución Etárea (Fuente: Censo, 2002)

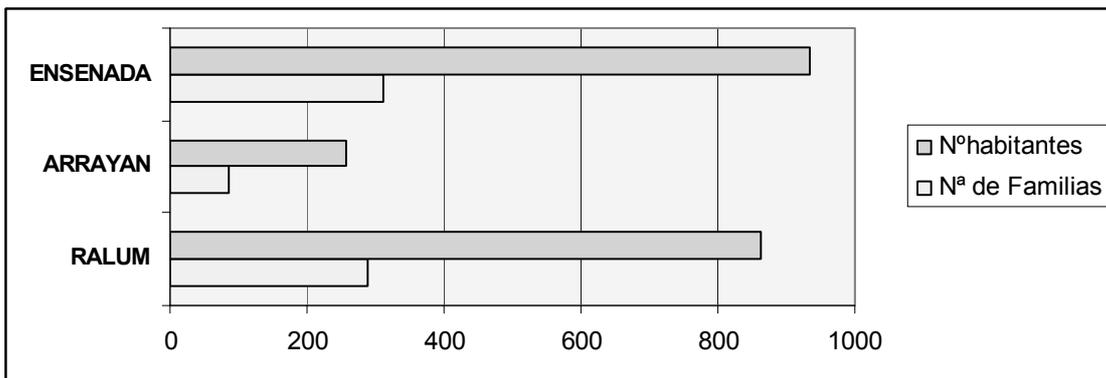


Figura 32. Número Habitantes y Número de Familias en sector Cuenca Río Petrohué (Fuente: Censo, 2002)

c) Índice de pobreza

Los grupos familiares residentes en el sector de la Cuenca del río Petrohué se caracterizan por mantener una economía de sustento, cuya actividad predominante corresponde al cultivo de productos agrícolas y crianza de animales domésticos para el autoconsumo familiar. Dichas actividades no garantizan un ingreso mensual, pues son comercializadas cuando las familias requieren de algún ingreso líquido para dar satisfacción a alguna necesidad inmediata (Tabla 5; Figura 33). En atención a lo anterior, las familias utilizan sus tierras principalmente para cultivos de autoconsumo y como mecanismo de supervivencia, comercializando sus productos en menor escala para adquirir mercaderías que no se producen en el campo.

Los cultivos que desarrollan estas familias están orientados básicamente a manutención de chacras con siembras de cereales, legumbres, hortalizas y, en menor escala, la explotación de bosques existentes cuyo producto también está destinado al consumo y a la fabricación de leña (información validada con líderes de opinión, presidente de junta de vecinos)

Como productos explotados en forma silvestre y con una mayor cobertura, se encuentra el fruto de Murtilla y la rosa mosqueta, que es usada en fabricación de mermeladas y vendida en forma directa a particulares del sector urbano, y restaurantes del sector. En el caso del sector de Ralún, los lugareños también se dedican a la actividad de pesca que permite la comercialización a nivel local.

Considerando los antecedentes antes descritos, se puede concluir que las familias residentes en el área en estudio mantienen un nivel socioeconómico bajo, que cuentan con recursos suficientes sólo para asegurar la satisfacción de sus necesidades básicas de subsistencia, conclusión que es ratificada por el siguiente cuadro estadístico en el cual se muestra los puntajes¹ CAS promedio derivados de la aplicación de la encuesta de

¹ El puntaje obtenido a través de la ficha CAS indica el nivel de carencias que una familia tiene, medido a través de las variables consideradas en su cálculo. A menor puntaje obtenido se asocia una mayor situación de carencia y de necesidades insatisfechas.

estratificación social, instrumento aplicado por encuestadores municipales capacitados para certificar condiciones sociales, herramienta que aporta un sustento objetivo y sólido al estudio, las familias que habitan en la Alta Cuenca del río Petrohué, tienen rangos que fluctúan entre los 467.00 puntos como promedio más bajo, correspondiente al sector Arrayan; y, 528.23 puntos como rango más alto, obtenido en el sector Ensenada

Por otro lado, sobre la base de visitas a terreno realizadas en durante le período informado y entrevistas a funcionarios municipales encargados de los departamentos de turismo y desarrollo productivo, se detectó un número reducido de personas relacionadas con la actividad de pesca deportiva. Las actividades que realizan lugareños, son principalmente de guías de pesca informales. Además, existe un grupo formal reducido que se relaciona comercialmente con esta actividad pero que residen fuera del sector. Llama la atención que a pesar de los ingresos que genera esta actividad en el ámbito nacional, la proporción de residentes locales que prestan servicios a la pesca deportiva, es reducida en comparación con el total de la población residente en el área de influencia de la Cuenca del Río Petrohué.

Tabla 5. Total de Familias por sector/Puntaje CAS (Promedio (Fuente: Ficha CAS 2003))

SECTOR	PUNTAJE CAS PROMEDIO	TOTAL FAMILIAS
RALUN	503,56	288
ARRAYAN	467	86
ENSENADA	528,23	311

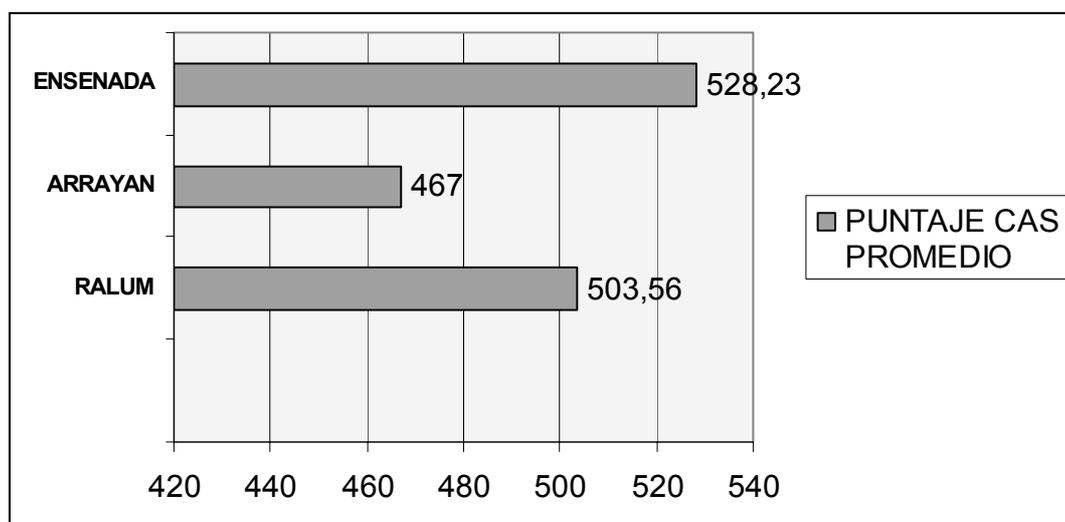


Figura 33. Promedio Puntaje CAS 2 por Sector (Fuente: Ficha CAS 2003)

d) Ingreso y trabajo

De la obtención de información proveniente de entrevistas a los pobladores, respaldada por el análisis de fichas CAS; se ha podido determinar que, alrededor de un 41.9% de los jefes de hogar residentes en el sector en estudio se desempeñan como trabajadores por cuenta propia, en actividades relacionadas con la agricultura; como trabajador dependiente en la urbe, bordeando aproximadamente el 27%, como salariado de pequeños productores agrícolas un 5.4% aprox.; un 18,9% corresponde a personas beneficiarias de pensión o jubilación; y, alrededor de un 6.8% se encuentran sin actividad (Figura 34).

Todos estos antecedentes permiten deducir la principal problemática social que afecta a estas familias y que origina su condición de pobreza, es no contar con ingresos suficientes para elevar sus condiciones de vida, último factor que está respaldado en la información CAS que en relación con ingresos señala que en promedio las familias perciben ingresos de \$ 56.500 mensuales en el sector de Arrayán, y de \$88.101 mensuales en el sector de Ensenada, mientras que en Ralúm el promedio de ingreso asciende a \$ 71.881 mensuales, cantidad que se considera insuficiente para cubrir las necesidades de cualquier grupo familiar; y que en el sector en estudio permite la subsistencia únicamente en el conocimiento previo de que estas personas cultivan productos y crían aves y animales que, no siendo considerados ingresos, permiten el autoconsumo para asegurar la satisfacción de sus necesidades básicas de alimentación. También se puede agregar el sector de Arrayán, en

donde se ha detectado actividades relacionadas con servicios de transporte para empresas del sector tales como, centros de cultivo de salmón; sin embargo es un número reducido de personas.

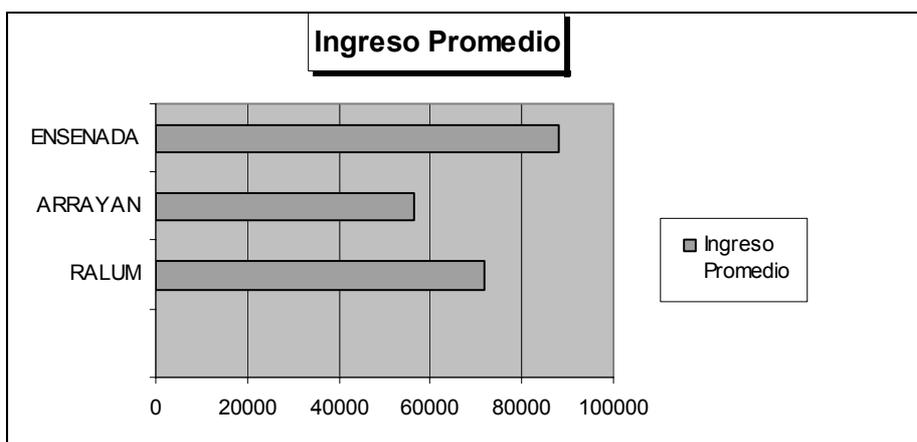


Figura 34. Número de personas con ingresos Promedios mensuales (Fuente: Censo, 2002)

e) Enseñanza y extensión

En el área de Educación, la formación rural se limita a la educación básica existiendo un importante número de habitantes que sólo cuentan con un nivel educacional al nivel de lectura y escritura. Los menores en edad escolar cuentan con Escuelas Básicas en sus propios sectores. (Tabla 6)

Tabla 6. Establecimientos educacionales en la comuna de Puerto Varas.

	Básica		Media	
	MUNICIPAL	PART SUBVENCIONADO	MUNICIPAL	PART SUBVENCIONADO
Sector	5	0	0	0
Puerto Varas	14	5	0	1
Total	19	5	0	1

Fuente: Estadística Mineduc 2003

Los mayores problemas que se observan en el área educación, están referidas a:

- Falta de continuidad escolar por dificultades económicas para el desplazamiento hasta sector urbano que cuenta con mayor oportunidades educacionales
- Irregularidad en la asistencia a clases debido a alejadas distancias y caminos en mal estado para trasladarse desde sus hogares hasta la escuela.
- Escasa infraestructura: no todas las localidades cuentan con escuela, razón por la cual en algunos sectores los menores deben asistir a clases en localidades vecinas.
- Falta de educación preescolar que prepare a los niños para insertarse en la educación básica, contribuya a su proceso de socialización y refuerce su alimentación diaria.
- Escasa infraestructura de escuelas y de su implementación.

A pesar de lo manifestado, se observa que el sector cuenta (Ralún, Arrayán y Ensenada) con alrededor de un 54.1% de los jefes de hogar que tienen enseñanza básica incompleta, y cuyo porcentaje final, aún cuando es relevante, de alguna manera explica el **bajo nivel de aspiraciones** y la **escasa disposición a la organización asociativa** que contribuiría a facilitar el desarrollo en el sector, aspectos que se manifiestan como relevantes al considerar que estas personas adultas en algunos casos asumen roles de jefes de hogar o de

importancia en la toma de decisiones (Figura 35). Esta realidad podría influir negativamente en una eventual tendencia de la población rural local hacia la explotación o creación de negocios relacionados con la pesca y que se constituyan en potenciales integrantes competitivos frente a empresarios que explotan actualmente este rubro. Y que pudieran traer consecuencia para el éxito que alguna propuesta de manejo y uso integral de la cuenca del Petrohué.

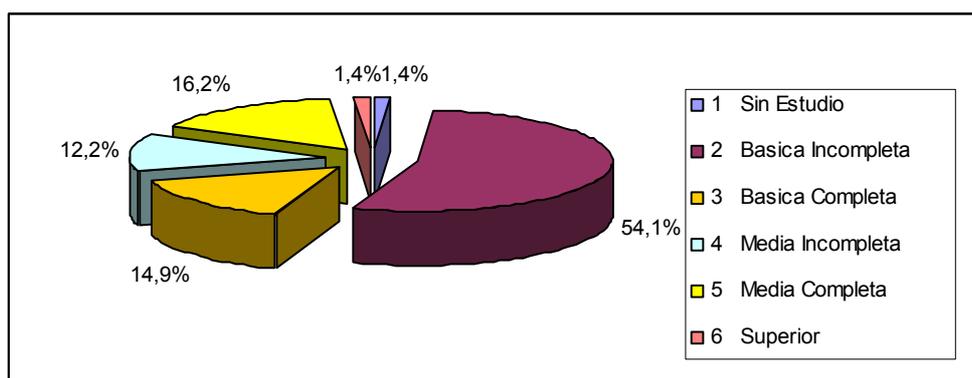


Figura 35. Índice de escolaridad por Jefes de hogar (Fuente: Censo, 2002)

f) Estímulos e incentivos

En la actualidad, el principal objetivo de las autoridades locales, regionales y nacionales está orientado a consolidar el crecimiento económico y erradicar la pobreza extrema a través de una mayor equidad e igualdad de oportunidades para todos los habitantes, generando instancias en las cuales la participación ciudadana cumple un rol protagónico, en este sentido existen instancias en las cuales se considera la opinión de los pobladores, y que en la Cuenca del río Petrohué son captadas por el personal Municipal, para luego ser transmitidas a los Departamentos o Instituciones respectivas; descentralizando las decisiones del nivel local, mejorando la gestión pública y considerando con fuerte impacto las opiniones de los pobladores para ser gestores de su propio desarrollo.

Considerando los antecedentes antes expuestos, se puede señalar que el municipio cumple un rol fundamental frente a la comunidad, liderando estrategias de desarrollo económico local a través de diversos mecanismos (i.e. Pladeco) herramienta que expone la realidad

comunal a través de un estudio técnico y profesional acabado que permite planificar acciones tendientes al logro del desarrollo local.

Existen mecanismos operados por el Municipio tendiente a estimular e incentivar a los pobladores por permanecer en la Cuenca del Río Petrohué, pudiendo ayudar a satisfacer algunas necesidades básicas a través de ingresos alternativos distintos al negocio de la explotación turística del Petrohué.

A continuación se presenta cuadro estadístico y gráfico que muestra la cantidad de personas beneficiarias de los subsidios antes señalados y número de personas que, teniendo la edad para impetrar el beneficio no lo ha obtenido (Tabla 7), sea por no haberlo tramitado, por no acreditar el puntaje CAS II requerido o por encontrarse en lista de espera.

Tabla 7. Porcentaje de personas beneficiadas por los Pensiones Asistenciales (PASIS)

SECTOR	PUNTAJE CAS PROMEDIO	%° PERS. > 65 AÑOS	%PERS. C/PASIS	% PERS. S/PASIS
RALUN	503,56	14%	28,5%	71,5%
ARRAYAN	467.00	n/d	n/d	n/d
ENSENADA	528,23	9,30%	40%	60%

Fuente: CAS II 2003

8.1.6. Caracterización general del pescador deportivo y su percepción del recurso.

El objetivo de este punto es caracterizar la actividad turista relacionada con el río Petrohué, específicamente la Pesca Recreativa y el “Rafting”, y determinar un perfil general del pescador deportivo y su percepción del recurso. El análisis incluye características demográficas de los pescadores deportivos, patrón de consumo, el usuario de la actividad de pesca y su relación con el recurso, actividades en el río, atributo relevante del recurso para la actividad y el entorno de la cuenca.

8.1.6.1. Caracterización de las actividades de pesca recreativa en el Río Petrohué

Este río es visitado principalmente por Turistas que viven fuera de la X Región (64% de Santiago, Rancagua, Concepción y Temuco) (Tabla 13) y que realizan visitas por el día. En la cuenca del río Petrohué se realizan dos tipos de actividad recreativas claramente definidas: **Pesca Deportiva o Recreativa** y **“Rafting”**. En sus inicios, el río era de carácter exclusivo para el uso de la Pesca Recreativa, principalmente pesca con mosca (mosqueros), realizada por turistas extranjeros. Con el transcurso del tiempo se transformó en una alternativa para otro tipo de pescadores de carácter menos especializado (conocido como “ferretero”). Según opiniones vertidas por operadores turísticos de la zona, el estado del recurso en la actualidad es precario en cuanto a infraestructura y conservación, siendo, sin embargo, una importante alternativa para la industria turística de la zona.

8.1.6.2. Características demográficas

De acuerdo a los resultados obtenidos de la encuesta, de los pescadores deportivos que visitan la Cuenca del Petrohué el 97% corresponden a hombres y 3% a mujeres, indicando que la actividad es desarrollada principalmente por hombres y son estos los que más frecuentan el río. Si consideramos la modalidad que practican por género, el porcentaje de distribución se repite en el caso de la modalidad practicada, la diferencia la marca la modalidad de arrastre (Tabla 8).

Tabla 8. Porcentaje por sexo de los pescadores deportivos que visitan el río Petrohué y modalidad de pesca que practican (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006)

	Pescador	Mosca	Lanzamiento	Arrastre	Carnada viva
Hombres	97%	97%	97%	100%	100%
Mujeres	3%	3%	3%	0%	0%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Del total de la muestra, el 69% de los pescadores deportivos que visitan río Petrohué tienen una edad que fluctúa entre 26 y 55 años. Sin embargo, en términos relativos, el 25% de los pescadores que más visitan el río Petrohué son personas de 35 a 45 años. Por otro lado, el 18% de los pescadores tiene menos de 25 años y un 33% son mayores de 45 años, constituyendo la fracción que más frecuenta el río con fines deportivos.

Al comparar la edad de los pescadores en función de la modalidad de pesca practicada, no se observa una tendencia evidente en las preferencias por tramo de edad, siendo más bien un reflejo de la preferencia general por una modalidad u otra. Sin embargo, cabe destacar que el arrastre es practicado principalmente por el grupo comprendido en las edades entre 46-55 años. Llama la atención que del 7% del total de los encuestados que declaran usar la carnada viva como modalidad de pesca, el 46% pertenece al rango de edad de 46 a 55 años (Tabla 9).

En resumen, de 166 pescadores (de un total de 178) que declararon practicar alguna modalidad de pesca en la cuenca del río Petrohué, 57% de ellos declara practicar la pesca con mosca, 66% el lanzamiento o “spinning” y sólo un 10% el arrastre.

Tabla 9. Distribución de edad de los pescadores deportivos que visitan la cuenca del río Petrohué (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

Edad	Pescador	Mosca	Lanzamiento	Arrastre	Carnada viva
No declaro	7%	6%	5%	6%	8%
Menor de 18 años	2%	2%	3%	6%	0%
Entre 18 -25 años	10%	7%	11%	11%	0%
Entre 26 -35 años	24%	25%	25%	22%	15%
Entre 36 -45 años	25%	25%	27%	17%	15%
Entre 46 -55 años	20%	18%	20%	28%	46%
Entre 56 -65 años	10%	14%	9%	11%	15%
Mayor de 65 años	3%	4%	1%	0%	0%
TOTAL	100%	100%	100%	100%	100%

En relación al nivel educacional, medida en función de poseer o no un título profesional, en general más del 60% de los visitantes que practican la pesca deportiva en la cuenca del río Petrohué posee alguna profesión obtenida en el sistema de educación superior o universitaria (Tabla 10).

Tabla 10. Posesión de algún título profesional de los pescadores deportivos que visitan el río Petrohué (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

Título Profesional	Mosca	Lanzamiento	Arrastre	Carnada viva	Total
No	36%	40%	44%	38%	38%
SI	64%	60%	56%	62%	62%
Total	100%	100%	100%	100%	100%

Respecto al nivel de ingreso de los visitantes que practican pesca deportiva en la cuenca del río Petrohué, cerca del 66% de los encuestados percibe un nivel de ingreso superior a los \$500.000. Para comparar el nivel de ingresos según modalidad de pesca practicada, se consideró, para efectos prácticos, como “*mosquero*” aquel pescador deportivo que señaló como única modalidad la pesca con mosca y como “*ferretero*” todo aquel que practica el lanzamiento (“*spinning*”) desde una embarcación o desde la orilla: De acuerdo a esto, más del 78% de los visitantes que practican la pesca con mosca o “*mosqueros*” y un 60% de los que practican el lanzamiento declararon percibir un ingreso superior a los \$500.000.

Los tramos de ingreso superiores a \$4.000.000 corresponden a deportistas que practican la pesca con mosca (con un 22% de frecuencia acumulada relativa), seguidos por los pescadores que practican el lanzamiento (con un 19%). Finalmente se advierte que la interpretación de estos datos debe llevar a conclusiones cautelosas, porque en este tipo de pregunta (sobre el nivel de ingreso) la experiencia nos dice que existe una alta posibilidad de respuestas estratégicas, además que muchas personas ante la pregunta sobre el nivel de ingreso responde con su nivel de salario (Tabla 11).

Tabla 11. Distribución de ingreso mensual de los pescadores del río Petrohué por modalidad (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

	Mosca	Lanzamiento	Arrastre	Total
No declara	10%	16%	22%	15%
Menos de \$200.000	2%	3%	0%	2%
Desde \$200.001 a \$500.000	10%	22%	17%	17%
Desde \$500.001 a \$1.000.000	28%	26%	39%	26%
Desde \$1.000.001 a 2.000.000	19%	8%	11%	13%
Desde \$2.000.001 a 4.000.000	10%	9%	6%	8%
Desde \$4.000.001 a \$6.000.000	4%	6%	6%	4%
Desde \$6.000.000 a \$8.000.000	0%	3%	0%	1%
Desde \$8.000.001 a \$10.000.000	5%	3%	0%	4%
Desde \$10.000.001 a \$15.000.000	1%	1%	0%	1%
Desde más de-\$15.000.000	12%	6%	0%	8%
Total	100 %	100 %	100 %	100 %

8.1.6.3. Patrón de consumo

Con el fin de determinar (el aporte económico de esta actividad turística para la población residente en la cuenca) si producía algún tipo transferencia para los locatarios ubicados en la zona, se analizó el patrón de consumo (gasto extraordinario, comidas, alojamiento, etc.) de los visitantes a la cuenca del Petrohué. Para esto se utilizó fuentes secundarias de estudios realizados por SERNATUR y el INE, donde se señala que los turistas que visitan esta zona gastan en promedio US\$ 48 por día, según la nacionalidad (Tabla 12), estimándose que un pescador permanece en promedio 2 días en la zona. Por otro lado, durante los trabajos en terreno se constató que los turistas que visitan el río Petrohué proceden de países como Estados Unidos, Argentina, Alemania, Francia y España (Tabla 12).

Tabla 12. Distribución del consumo y visitas por país de procedencia (Datos obtenidos de encuesta aplicada en mes febrero y diciembre 2005, febrero 2006, y datos obtenidos de anuario de estadísticas de turismo de 2004, publicados por SERNATUR)

País	Visitantes ⁽¹⁾	%	Consumo promedio (US\$) ⁽²⁾
Argentina	4	2%	18
Brasil	10	6%	72
Chile	144	81%	30
España	5	3%	60
USA	9	5%	68
Otros	6	3%	41
Total	178	100%	
Promedio			48

El gasto promedio en realizar la actividad es de \$100.000 por personas, el cual se puede separar en un gasto promedio de alojamiento y alimentación, en la mayoría de los casos son los mismos Logde de Pesca los que entregan el servicio completo.

Las bajadas no lo orilleros.

8.1.6.4. El pescador deportivo y su relación con el recurso

Del total de 144 pescadores nacionales entrevistados y que visitan la cuenca del Petrohué, la mayor parte de ellos (51%) procede de la Región Metropolitana y un 33% de los alrededores de la ciudad de Puerto Varas y los restantes se reparten de sectores de la Décima Región como La Unión, Osorno, Puerto Varas, Puerto Montt, etc. (Tabla 13).

Tabla 13. Ciudad de origen de los pescadores nacionales que visitan la cuenca del río Petrohué (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

Ciudad	Chile	%
Santiago	74	51,4%
Puerto Varas	16	11,1%
Puerto Montt	16	11,1%
Llanquihue	4	2,8%
Osorno	3	2,1%
La unión	3	2,1%
Curico	3	2,1%
Purranque	2	1,4%
Ensenada	2	1,4%
Frutillar	2	1,4%
Concepción	2	1,4%
Talcahuano	2	1,4%
Chillan	2	1,4%
Viña del Mar	2	1,4%
Rancagua	2	1,4%
Ancud	1	0,7%
Villarrica	1	0,7%
Temuco	1	0,7%
Punta Arenas	1	0,7%
Los Andes	1	0,7%
Nacimiento	1	0,7%
Río Chico	1	0,7%
Talca	1	0,7%
Valparaíso	1	0,7%
Total	144	100%

Los pescadores deportivos que visitan la cuenca del río Petrohué se movilizan mayoritariamente en los sistemas de transporte colectivo (buses, tren y avión). Sin embargo, existen diferencias significativas en la forma de movilizarse entre los pescadores con mosca

y los que practican la modalidad de lanzamiento o “spinner”, siendo estos últimos los que en su mayoría se movilizan en vehículo particular (Tabla 14)

Tabla 14. Medio de movilización utilizado por los pescadores deportivos que visitan la cuenca del río Petrohué (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

Medio de Transporte	Total muestra	
	Cantidad	%
Vehículo particular	56	42,8
Locomoción colectiva	75	57,2
Total	131	100

Considerando que el total de visitas declaradas en los distintos meses es de 347, de un total de 178 encuestados, se estima que en promedio un pescador visita dos veces o realiza 2 viajes al río Petrohué durante la temporada. De acuerdo con el criterio de la frecuencia acumulada, la mayor cantidad de personas visita el río en los meses de febrero y diciembre (35% y 22%, respectivamente). Si se parte de la base de la participación en las distintas modalidades de pesca (mosca, 35%; lanzamiento 35% y arrastre 30%), se propone que no existiría diferencia en cuanto a la distribución de visitas en los meses de temporada alta de la actividad de pesca, lo cual concuerda con lo declarado por los pescadores en términos generales (Tabla 15 y 16).

Tabla 15. Frecuencia de visitas mensuales declaradas por los usuarios del río Petrohué (elaboradas a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

Mes	Total	%
NOVIEMBRE	25	7%
DICIEMBRE	76	22%
ENERO	52	15%
FEBRERO	122	35%
MARZO	44	13%
ABRIL	28	8%
Total	347	100%

Tabla 16. Frecuencia de visitas mensuales declaradas por los usuarios del río Petrohué, según modalidad (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

Modalidad	NOV	DIC	ENE	FEB	MAR	ABR	Total
Mosca	16	48	27	74	30	18	213
Lanzamiento	13	45	38	75	28	13	212
Arrastre	4	8	8	12	5	3	40
Mosca	8 %	23 %	13 %	35 %	14 %	8 %	100 %
Lanzamiento	6 %	21 %	18 %	35 %	13 %	6 %	100 %
Arrastre	10 %	20 %	20 %	30 %	13 %	8 %	100 %

En relación al número de personas que acompañan a los pescadores deportivos, entre el 9 y 11% de ellos declara practicar la pesca en forma solitaria, y tanto el 54% de mosqueros como lanzadores acostumbra ir acompañado de 1 a 3 personas más. Por otro lado, el 67% de los pescadores que practican el arrastre optan por ir acompañados de 1 a 3 personas. En el caso de ir acompañados con niños, las preferencias van de 21 a 28% de los tres tipos de modalidades (Tabla 17).

Tabla 17. Número de personas que componen los grupos de pesca (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

Adultos	Mosca	Lanzamiento	Arrastre	Pescadores
Solo	11%	9%	0%	13%
Entre 1 -3	54%	54%	67%	54%
Sobre 4	35%	37%	33%	33%
Con niños	21%	27%	28%	25%

Los pescadores deportivos que visitan el río Petrohué se declararon en un 26% como pescadores expertos, mientras que un 44% se autoevaluó como de nivel medio y un 30% principiante. A nivel nacional, los pescadores chilenos se declararon expertos y medios en un 40 y 60%, respectivamente; no hubo calificaciones de principiante. En el caso de los pescadores Norteamericanos el 57% se declaró como pescador experto y un 29% como principiante. Los turistas clasificados como otros, se declararon en un 13% experto y 53% de nivel de conocimiento medio (Tabla 18).

Al analizar el nivel de experiencia por modalidad de pesca, el 85% de los pescadores con mosca se declaran como Experto y Medio y un 79% del grupo que practica la modalidad “spinner” o lanzamiento” se declaran o Principiante o Medio. Similar caso ocurre con los pescadores que practican el arrastre, donde el 89% de considera como Principiante y Medio (Tabla 19)

Tabla 18. Distribución del nivel de experiencia declarado por los pescadores en la cuenca del Petrohué (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

País	Experto	Medio	Principiante
Chile	40%	60%	0%
USA	57%	14%	29%
Brasil	50%	50%	0%
Otros	13%	53%	33%
Total	26%	44%	30%

Tabla 19. Modalidad y grado de manejo declarada por los pescadores entrevistados (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

Manejo	Mosca	Lanzamiento	Arrastre
Experto	35%	21%	17%
Medio	48%	44%	39%
Principiante	17%	35%	50%

Del total de los pescadores que visitaron el río Petrohué en la temporada 2005-2006, solo un 63% lo habían visitado años anteriores. Los turistas chilenos son los que más visitaron el río en años anteriores (75%), mientras que los turistas norteamericanos que visitaron el río solo un 22% lo había visitado años anteriores. Respecto al grado de satisfacción expresado por los pescadores entrevistados, el 87% de los que visitó el río está dispuesto volver en la próximas temporadas, siendo los ciudadanos brasileños los más satisfechos con la actividad, superando a los chilenos que manifestaron en un 89% y los norteamericanos un 78% el deseo de volver (Tabla 20).

Tabla 20. Porcentaje de pescadores que visitó el río años anteriores y porcentaje que volvería a visitarlo (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

País	Visitó antes	Volvería
Otros	7%	60%
Chile	75%	89%
Brasil	10%	100%
USA	22%	78%
Total	63%	87%

El 43% de los pescadores deportivos manifestaron que prefieren pescar en compañía de amigos y un 25% realiza esta actividad recreativa en compañía de su familia y sólo el 13% hace uso de guías. Sin embargo al realizar el análisis por nacionalidad del pescador deportivo, se observa que los turistas extranjeros son los que más usan el servicio de guía, por ejemplo, el 33% de los norteamericanos utiliza guías. En el caso de los nacionales solo un 12% utiliza el servicio de guías para pescar (Tabla 21)

Tabla 21. Composición del grupo de pesca por país de origen (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

	Chile	Brasil	USA	Otros	Total
Solo	9%	0%	8%	0%	8%
Amigos	42%	57%	25%	50%	43%
Socios	8%	0%	0%	5%	7%
Con guías	8%	7%	33%	30%	11%
Sin guías	3%	0%	17%	5%	4%
Con lugareño	3%	0%	0%	0%	2%
Familia	26%	36%	17%	10%	25%
	100%	100%	100%	100%	100%

Los pescadores deportivos entrevistados señalaron que se informaron de la existencia del río para desarrollar su actividad recreativa a través de tres fuentes principales; en primer lugar los amigos con un 44% de la muestra total, en segundo lugar, la familia con un 22% y, en tercer lugar, las agencias de turismo con un 14%. Sin embargo, cabe destacar que al analizar por nacionalidad, los brasileños se informan en 91% a través de agencias de turismo, mientras que los norteamericanos utilizan una combinación de Internet y agencias (ambas con un 38%). Los chilenos sólo se informan a través de los amigos (48%) (Tabla 22)

Tabla 22. Fuentes de información que motivaron la visita de pesca a los ríos de la Cuenca del Petrohué (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

País	Familia	Amigo	Prensa	Internet	Agencia	otro	Total
Chile	28%	48%	11%	4%	6%	4%	100%
USA	0%	25%	0%	38%	38%	0%	100%
Brasil	0%	9%	0%	0%	91%	0%	100%
Otros	0%	37%	5%	37%	21%	0%	100%
Total	22%	44%	9%	8%	14%	3%	100%

8.1.6.5. Actividades desarrolladas en la cuenca del río Petrohué

En general las personas que visitan el río Petrohué, lo hacen para disfrutar de las características recreativas comunes para los visitantes del cualquier río (pesca recreativa, “rafting”, disfrutar de la belleza escénica del lugar, tranquilidad, etc.). Sin embargo podemos detectar otras actividades, aunque no son masivas por ejemplo; tomar fotos, leer, caminar, reunir amigos (camping), etc. Realizando el análisis de los datos sin considerar la diferencias entre tipos de usuarios del río, podemos concluir que los que visitan el río con intenciones de disfrutar de actividades recreativas asociadas con la pesca recreativa es de (pescar), un 79% de los visitantes del río. En cambio los turistas que se dedican a la actividad de “rafting” corresponden a un 21%. (Tabla 23).

Tabla 23. Principales actividades recreativas desarrolladas por los usuarios del río petrohué (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

Actividad Recreativa	Temporada 2003/2004		Temporada 2004/2005	
	Número	%	Número	%
Rafting(1)	2381	21%	3289	23%
Pesca(1)	600		720	
Pesca estimada ²	9231	79%	11077	77%
Total	11612	100%	14366	100%

(1) dato obtenido de estadísticas de entrada fundo Hueñu-Hueñu

² Este dato se estimó considerando dos entradas principales, y que 13% de los encuestados declaró utilizar guías de pesca, considerando que 600 es el registro de usuarios que ingresan al río Petrohué por la entrada de Pesquera Camanchaca, y que el 100% de los usuarios que utilizan esa entrada lo hacen acompañados de guías.

8.1.6.6. Atributos relevantes de un río para desarrollar la actividad de pesca deportiva

El río Petrohué fue analizado en término de importancia de once atributos percibidos por los pescadores que lo visitan por motivo de pesca deportiva (con una escala de menos importante=1 a muy importante=5) (Tabla 24). Las características fueron suficientemente comprendidas por las personas, debido a que durante el proceso de selección de la muestra se explicó la definición de éstas. Aunque la definición es clara para toda la muestra, la percepción de ésta es subjetiva y difícil de homogeneizar, por lo que el análisis de estos resultados se hace con mucha cautela.

Considerando cada atributo en forma separada, podemos indicar que los pescadores encontraron que era muy importante *“Pinchar muchos peces”* (54%), *“Belleza natural del cuerpo de agua y sus alrededores”* (88%), *“Tranquilidad durante la pesca”* (90%), *“Información sobre la pesca en los puntos de acceso”* (61%), *“Capturar al menos un pez por viaje”* (70%) y *“Regulación de instrumentos y equipos de pesca”* (66%). Respecto al atributo *“Existencia de costos de entrada”* y *“Existencia de embarcaciones con motor para la pesca en ríos”*, fueron consideradas de poca importancia dentro de la muestra (76% y 73%, respectivamente). Es destacable que el 93% de los pescadores mosqueros considera muy importante la *“Tranquilidad durante la pesca”*, muy por arriba de las otras categorías. En cambio para las otras modalidades el atributo *“Capturar al menos un pez por viaje”* es más importante en términos relativos (77% y 78% para la modalidad de lanzamiento y arrastre, respectivamente) (Tabla 24).

Tabla 24. Grado de importancia que se atribuye a los atributos del río por tipo de modalidad de Pesca (A: Alta importancia; M: Media importancia; B: Baja importancia) (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

Motivación	Mosca			Lanzamiento			Arrastre			Pescadores		
	A (%)	M (%)	B (%)	A (%)	M (%)	B (%)	A (%)	M (%)	B (%)	A (%)	M (%)	B (%)
Pinchar muchos peces	57	24	19	52	30	18	50	44	6%	54%	25	20
Belleza natural del cuerpo de agua y sus alrededores	90	7	3	91	4	4	94	6	0	88	6	6
Capturar grandes peces	47	40	14	54	32	14	67	33	0	50	35	15
Tranquilidad durante la pesca	93	4	3	92	3	4	89	0	11	90	3	7
Instalaciones de descanso	34	19	48	54	15	31	28	39	33	35	19	46
Existencia de personal uniformado para aplicación de regulaciones	49	17	35	53	16	32	33	22	44	51	15	35
Existencia de costos de entrada	26	27	48	24	21	55	28	17	56	24	21	54
Existencia de embarcaciones con motor para la pesca en ríos	28	9	63	28	15	58	50	22	28	27	13	60
Información sobre la pesca en los puntos de acceso	54	15	31	67	14	19	72	6	22	61	13	26
Capturar al menos un pez por viaje	68	7	25	77	8	16	78	6	17	70	8	22
Existencia de prohibiciones para realizar Trawling en ríos	50	14	37	47	13	40	44	22	33	47	14	39
Regulación de instrumentos y equipos de pesca	67	14	19	67	13	20	44	33	22	66	13	21

8.1.6.7. El estado de salud y cuidado del río Petrohué

El recurso fue analizado en término del grado de acuerdo o desacuerdo que tienen los pescadores deportivos con respecto a seis planteamientos que se les realizaron (Tabla 22). Los argumentos son suficientemente comprendidos por las personas, debido a que durante el proceso de selección de la muestra se explicó la definición de éstas. Aunque la definición es clara para toda la muestra, la percepción de ésta es subjetiva y difícil de homogeneizar, por lo que el análisis de estos resultados se hace con mucha cautela.

Considerando cada argumento al que fueron sometidos los pescadores deportivos en forma separada, el 84% de ellos estuvo muy de acuerdo en que *“es importante establecer vedas en fechas de reproducción de las especies objetivo de la pesca”*, seguido con 74% que están de acuerdo en que *las licencias se deben obtener y renovar en forma expedita* y un 78% que están de acuerdo con que *“los fiscalizadores deben poseer facultades especiales para hacer cumplir la normativa”*. Sin embargo, un 61% señaló no estar de acuerdo con la afirmación que *“la calidad de pesca del río Petrohué disminuyó con respecto a los últimos cinco años”* y en igual porcentaje no están de acuerdo respecto a que *“Las empresas relacionadas con la actividad de pesca no han hecho nada por proteger el río”*. Estas apreciaciones se mantienen porcentualmente, dentro de las distintas modalidades de pesca.

Sin embargo, existen diferencias entre las modalidades de pesca sobre la afirmación que *“la calidad de pesca del río Petrohué disminuyó con respecto a los últimos cinco años”*: el 65% de los pescadores que practican lanzamiento no está de acuerdo con esta formación y un 54% por parte de los mosqueros. Respecto a la afirmación que *“las empresas relacionadas con la actividad de pesca no han hecho nada por proteger el río”* el 70% de los pescadores que practican lanzamiento no están de acuerdo y un 57% de los mosqueros.

En la afirmación que sí concuerdan tanto mosqueros como lanzadores, es en la importancia de establecer vedas en fechas de reproducción de las especies objetivo de la pesca (89%) (Tabla 25).

Tabla 25. Grado de acuerdo respecto a diferentes afirmaciones, por modalidad de pesca en el Río Petrohué (A: Alta importancia; M: Media importancia; B: Baja importancia) (elaborada a partir de datos obtenidos encuesta aplicada durante febrero y diciembre de 2005 y febrero 2006).

Motivación	Mosca			Lanzamiento			Arrastre			Total		
	A (%)	M (%)	B (%)	A (%)	M (%)	B (%)	A (%)	M (%)	B (%)	A (%)	M (%)	B (%)
La calidad de pesca del río Petrohué disminuyó con respecto a los últimos cinco años	46	15	40	35	14	51	44	11	44	39	14	47
Empresas relacionadas con la actividad de pesca no han hecho nada por proteger el río	43	15	43	30	12	58	44	11	44	35	13	52
Es importante establecer vedas en fechas de reproducción de las especies objetivo de la pesca	85	3	12	89	3	8	89	6	6	84	3	13
Debe existir una ordenación del río por zonas exclusivas para cada tipo de pesca y modalidad	58	14	28	60	14	26	61	22	17	58	13	28
Los fiscalizadores deben poseer facultades especiales para hacer cumplir la normativa	80	4	16	81	5	14	83	11	6	78	6	17
Las licencias se deben obtener y renovar en forma expedita	78	1	21	84	1	16	94	0	6	79	1	20

8.1.6.8. Caracterización de las empresas usuarias del río Petrohué

De acuerdo a los resultados obtenidos del análisis de la estadística de ingresos al río Petrohué por el acceso Camanchaca, durante dieciocho días del mes de febrero de 2004, las empresas que, formalmente establecidas, utilizan el río para realizar su actividad empresarial (pesca recreativa) son alrededor de nueve.

El número de ingresos promedio es de 2.6 visitas por día (Tabla 26). El número de pescadores que ingresan al río Petrohué por este acceso es en promedio de 6,3 al día, que corresponden a 2,4 turistas por visita.

Respecto a la participación en el mercado, dos de las 9 empresas analizadas atienden a más del 50% de los pescadores deportivos que ingresan al río Petrohué por este acceso. De las restantes, cinco empresas atienden a menos del 6% de los pescadores considerados en este análisis (Tabla 26).

Respecto al uso de Guías de Pesca por parte de las empresas consideradas en este análisis, tres de ellas disponen en sus servicios de turismo de 12 a 14 guías de pesca y las restantes entre 1 a 6 guías de pesca, lo que en promedio significa 1,8 guías por pescador que visita el río (Tabla 26), es decir, en promedio un guía de pesca atiende a 2 pescadores como máximo que visita el río.

Tabla 26. Empresas dedicadas a la actividad de pesca deportiva

Empresa	Visitas	%	Turistas	%	Guías	%
A	15	31,2 %	31	27,2 %	14	22,2 %
B	11	22,9 %	14	12,3 %	12	19,0 %
C	6	12,5 %	12	10,5 %	6	9,5 %
D	5	10,4 %	26	22,8 %	12	19,0 %
E	3	6,2 %	5	4,4 %	6	9,5 %
F	3	6,2 %	6	5,3 %	6	9,5 %
G	2	4,2 %	7	6,1 %	4	6,4 %
H	2	4,2 %	3	2,6 %	1	1,6 %
I	1	2,1 %	4	3,5 %	2	3,2%
Total	48	100 %	114	94,7 %	63	100 %

*Fuente: Registro de ingresos Predio Hueñu-Hueñu, Cía Pesq. Camanchaca, febrero 2004

8.1.6.9. Patrón de uso del río Petrohué por pescadores recreativos.

En base al registro de la hora de entrada y salida del río, el tiempo de permanencia por pescador y la hora de permanencia por bote, se determinó el patrón de uso del río por parte de los deportistas que practican el “rafting”, con el fin de analizar la probable existencia de algún grado congestión en el uso del río.

En general, los pescadores deportivos concentran su actividad principalmente en horas de la mañana y avanzada la tarde. Esto es consistente con la opinión generalizada que la actividad del pez está en función de factores ambientales (por ejemplo, temperatura del agua), siendo el pez más activo durante dichos períodos, amentando la probabilidad de éxito de pesca. Por este motivo, las horas de ingreso al río son entre las 9 y 10 horas, mientras que en la tarde los períodos más utilizados son entre las 16 y 18 horas (Figura 36).

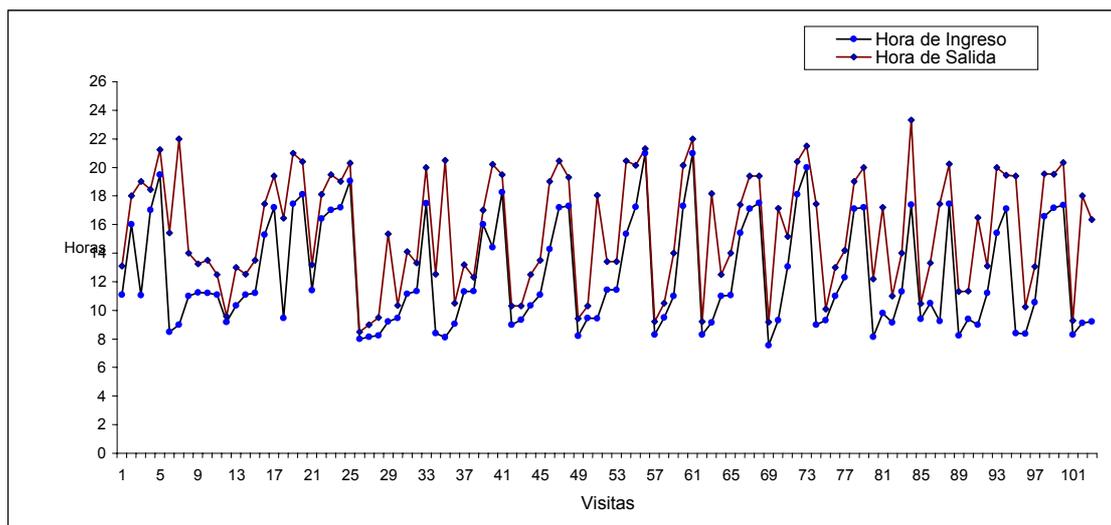


Figura 36. Horas de ingreso y salida de pescadores deportivos en el Río Petrohué (Fuente: *Elaboración propia registro de ingresos Predio Hueñu-Hueñu, Cía Pesq. Camanchaca, febrero 2004*)

Respecto al tiempo de permanencia de los pescadores practicando su deporte, 60 % de ellos permanece entre 1 a 3 horas en el río, 25% entre 4 a 8 horas y el 15% permanecía en el río por más de 8 horas (Figura 37). Si consideramos la distribución de pescadores recreativos por rangos de hora de permanencia, el 38% de los pescadores de la muestra permanece en el río realizando la actividad de pesca recreativa entre 1 a 2 horas, un 17% permanece en el río durante menos de 1 hora, un 9% permanece en río entre 4 a 5 horas, un 9% permanece en río entre 6 a 7 horas, mientras que el 8% permanece entre 8 a 9 horas (Figura 38).

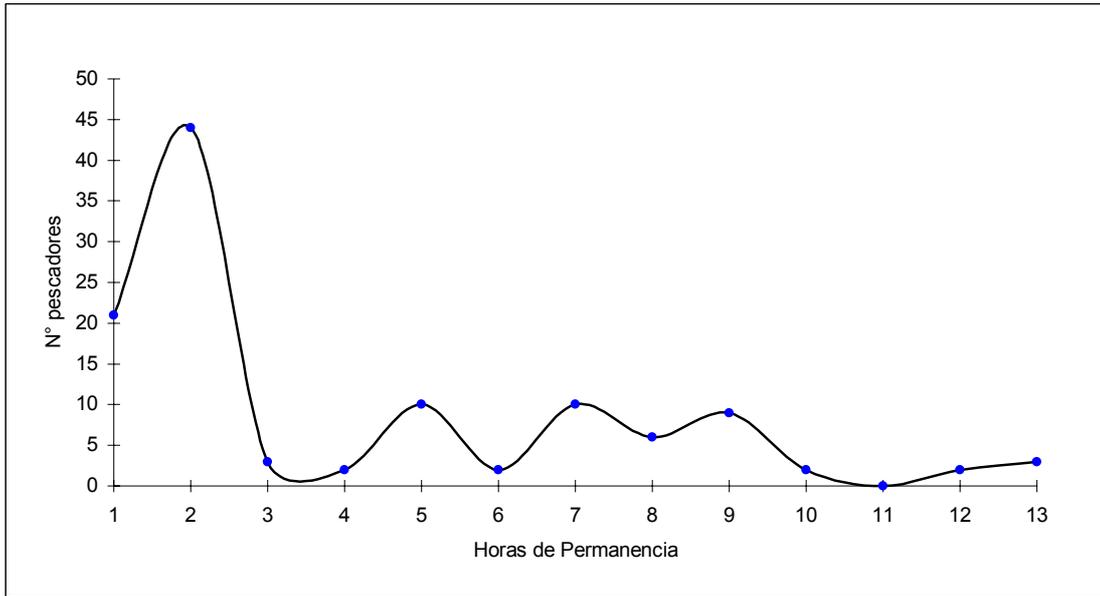


Figura 37. Horas de permanencia de pescadores deportivos en el Río Petrohué (Fuente: *Elaboración propia registro de ingresos Predio Hueñu-Hueñu, Cía Pesq. Camanchaca, febrero 2004*)

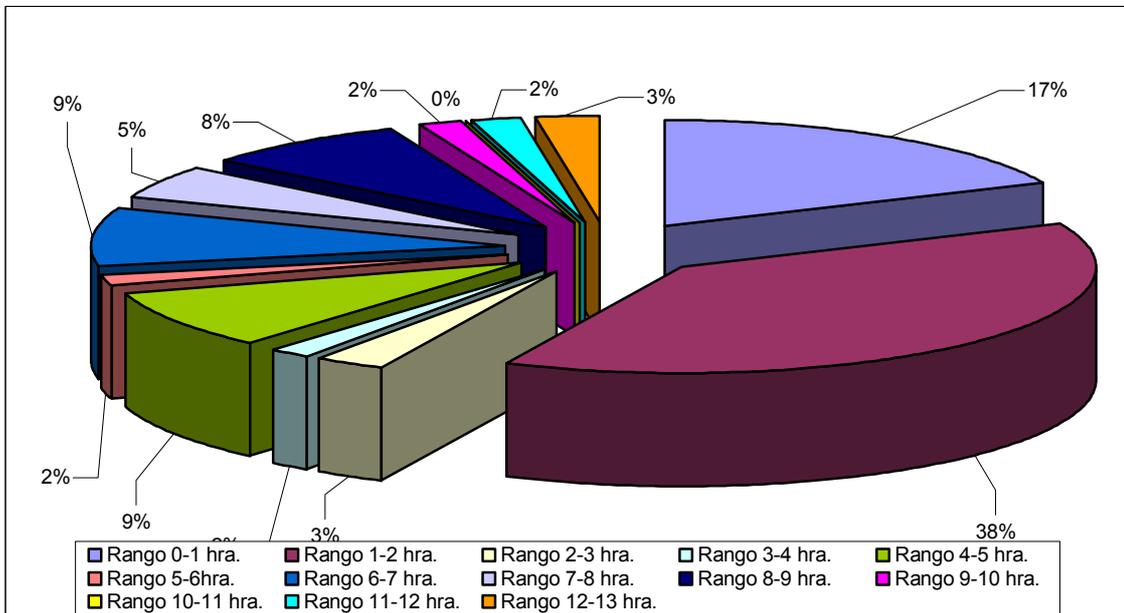


Figura 38. Distribución de rango de hora de permanencia de pescadores deportivos en el Río Petrohué (Fuente: *Elaboración propia registro de ingresos Predio Hueñu-Hueñu, Cía Pesq. Camanchaca, febrero 2004*).

8.1.6.10. Patrón de uso del Río Petrohué por botes de pesca

Se estimó que, en promedio, operan en el río 3 botes por día con 2 pescadores cada uno. Respecto al período de tiempo que permanece un bote en el río, un 60 % de los analizados permaneció entre 1 a 3 horas , un 25% de 4 a 8 horas y el 15% permanece en el río por más de 8 horas (Figura 39). Si consideramos la distribución de botes de pesca recreativa por rangos de hora de permanencia, el 36% de la embarcaciones analizadas permanece en el río realizando la actividad de pesca recreativa entre 1 a 2 horas, un 21% permanece en el río por menos de 1 hora, un 10% lo hace entre 4 a 5 horas, un 7% entre 6 a 7 horas, mientras que el 7% permanece entre 8 a 9 horas (Figura 40).

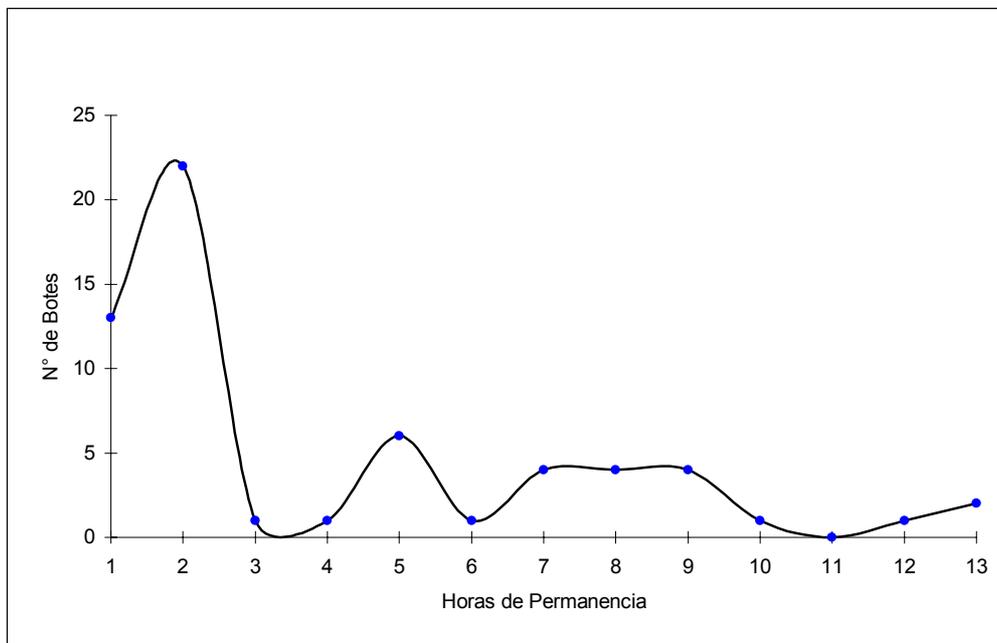


Figura 39. Horas de permanencia de botes de pescadores deportivos en el Río Petrohué (Fuente: *Elaboración propia registro de ingresos Predio Hueñu-Hueñu, Cía Pesq. Camanchaca, febrero 2004*).

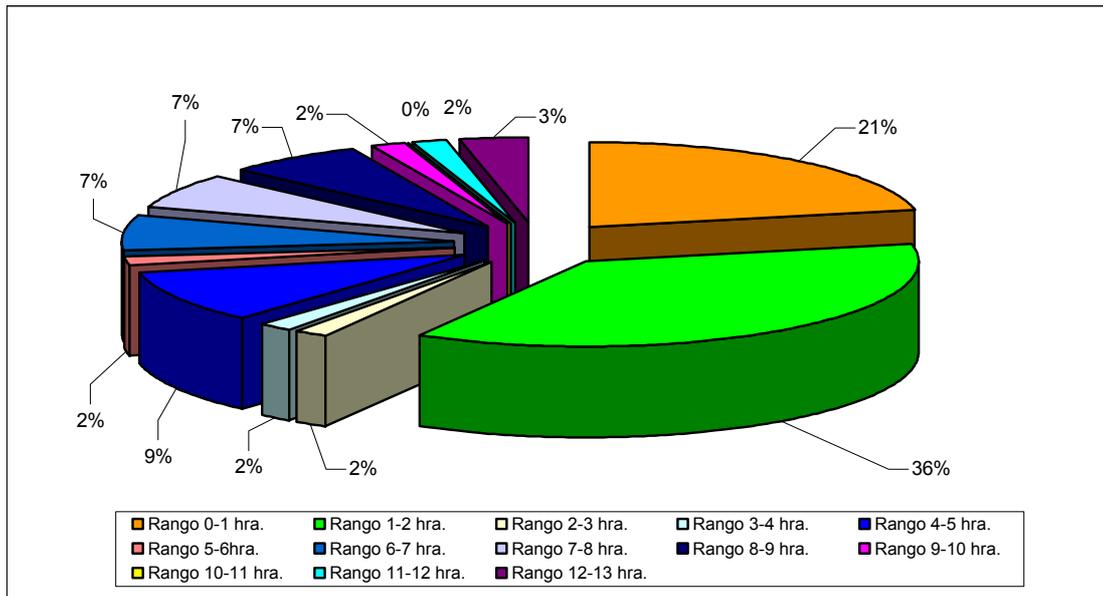


Figura 40. Distribución de rango de hora de permanencia de botes de pescadores deportivos en el Río Petrohué (Fuente: Elaboración propia registro de ingresos Predio Hueñu-Hueñu, Cía Pesq. Camanchaca, febrero 2004).

8.1.6.11. Características de empresas usuarias del río para actividad de Rafting

Las empresas que utilizan el río para realizar como actividad empresarial el “rafting”, son alrededor de 4, que se encuentran formalmente establecidas.

El número de ingresos promedio de empresas dedicadas al “rafting” es de 3 visitas por día (Tabla 27). Respecto a la participación en el mercado del “rafting”, dos empresas atienden a más del 97% de turistas que practican este deporte (Tabla 27). En promedio acceden al río 11,92 turistas por visita, es decir, 36,44 turistas que practican “rafting” en el río Petrohué por día.

De las empresas que utilizan guías de pesca, una de ellas posee la mayor parte de los que trabajan en esta actividad (104 guías), seguido de una segunda empresa que posee alrededor del 34% de estos guías; el resto tiene menos de 2% (Tabla 27).

Tabla 27. Empresas dedicadas a la actividad de “rafting”.

Empresa	Vistas	%	Turistas	%	Guías	%
A	35	63,6 %	463	70,6 %	104	62,3 %
B	18	32,7 %	173	26,4 %	57	34,1 %
C	1	1,8 %	12	1,8 %	2	1,2 %
D	1	1,8 %	8	1,2 %	4	2,4 %
Total	55	100 %	656	100 %	167	100 %

*Fuente: Registro de ingresos Predio Hueñu-Hueñu, Cía Pesq. Camanchaca, febrero 2004

8.1.6.12. Patrón de uso del río Petrohué por turistas que practican “rafting”.

En base al registro de la hora de entrada y salida del río, el tiempo de permanencia por pescador y la hora de permanencia de los turistas, se determinó el patrón de uso del río por parte de los pescadores, con el fin de analizar la probable existencia de algún tipo congestión en el uso del río.

Los usuarios del “rafting” concentran su actividad principalmente en horas de la mañana y en las tardes; esto es consistente por las temperaturas más agradables para los turistas que desarrollan esta actividad, las horas de entrada al río por motivo pesca son entre las 9 y 11 horas, mientras que en la tarde las horas de entrada más utilizadas es entre las 16 y 18 horas (Figura 41).

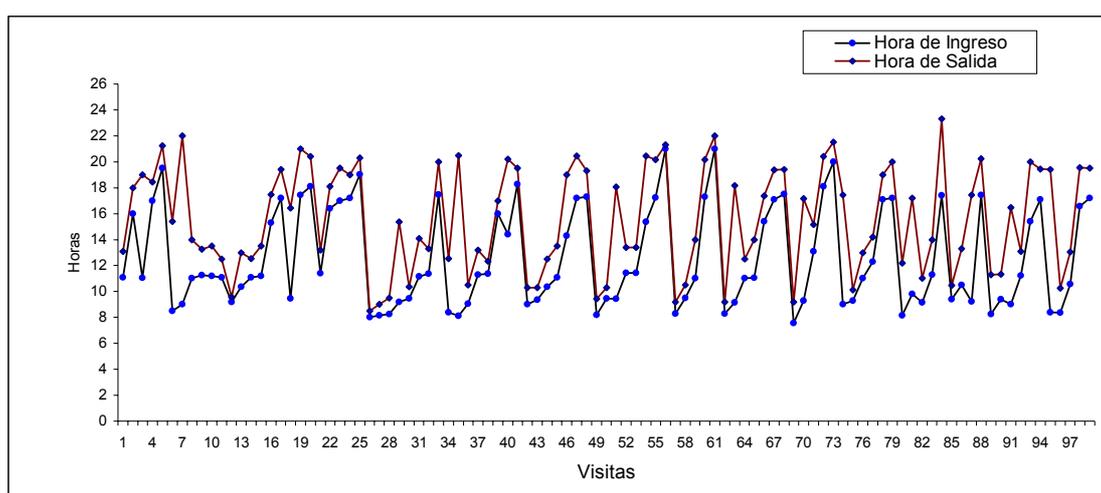


Figura 41. Horas de ingreso y salida de turistas que practican “rafting” en el Río Petrohué
(Fuente: Elaboración propia registro de ingresos Predio Hueñu-Hueñu, Cía Pesq. Camanchaca, febrero 2004).

En el caso de las horas de permanencia de los turistas que practican “rafting” para el desarrollo de su actividad recreativa, el 88% de la muestra permanencia entre 1 a 3 horas en el río y un 12% permanece entre 4 a 7 horas (Figura 42). Considerando la distribución de turistas recreativos por rangos de hora de permanencia, el 60% de los practicantes del “rafting” permanece en el río realizando esta actividad entre 2 a 3 horas, un 26% permanece en el río por menos de 1 a 2 horas y un 8% lo hace durante 3 a 4 horas (Figura 43).

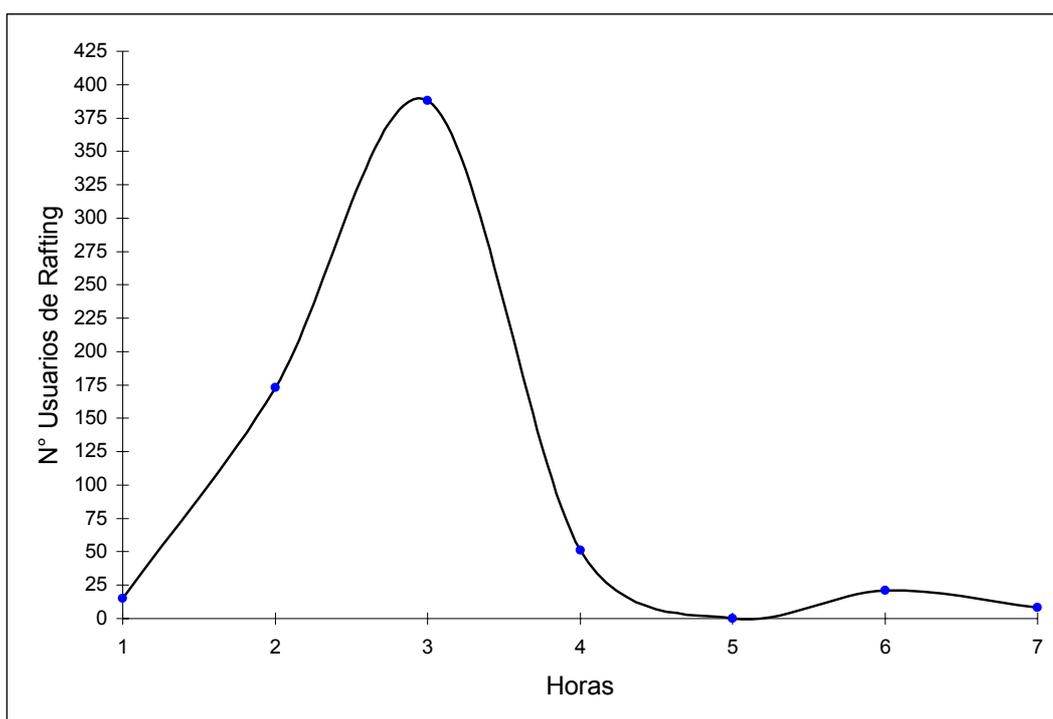


Figura 42. Horas de permanencia de usuarios de “rafting” en el río Petrohué (Fuente: Elaboración propia registro de ingresos Predio Hueñu-Hueñu, Cía Pesq. Camanchaca, febrero 2004).

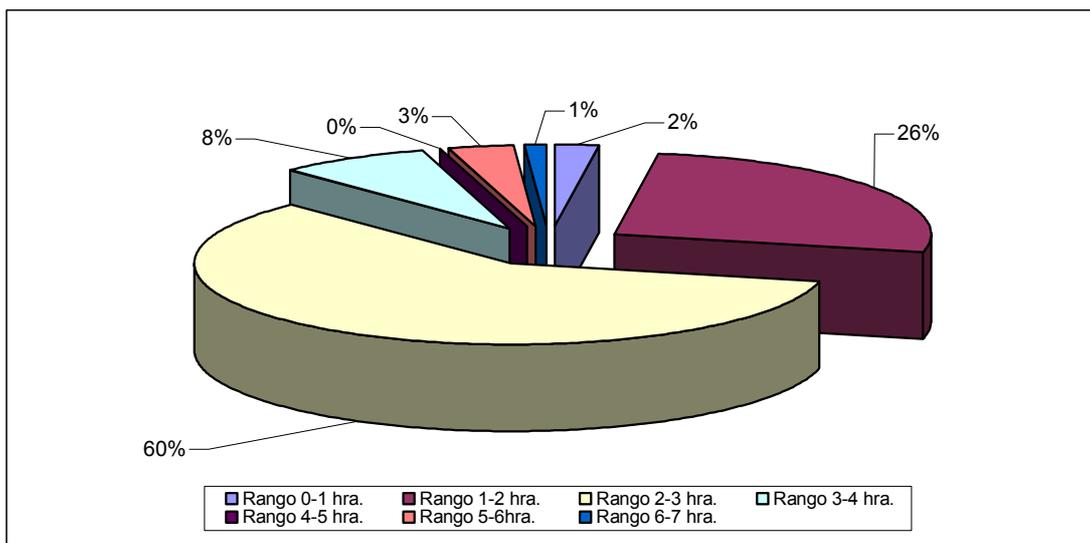


Figura 43. Distribución de rango de hora de permanencia de usuarios de “rafting” en el Río Petrohué (Fuente: *Elaboración propia registro de ingresos Predio Hueñu-Hueñu, Cía Pesq. Camanchaca, febrero 2004*).

8.1.6.13. Patrón de uso del Río Petrohué por embarcaciones de “rafting”.

En promedio operan en el río 7,5 embarcaciones de “rafting” por día con 4,9 turistas cada uno. Respecto al período de tiempo que permanece este tipo de botes en el río, un 89 % de los analizados permaneció entre 1 a 3 horas y un 11% de 4 a 8 horas (Figura 44). Si consideramos la distribución de embarcaciones “rafting” por rangos de hora de permanencia, el 52% de las embarcaciones analizadas permanece en el río realizando dicha actividad entre 2 a 3 horas, un 34% permanece en el río por menos de 1 a 2 horas (Figura 45).

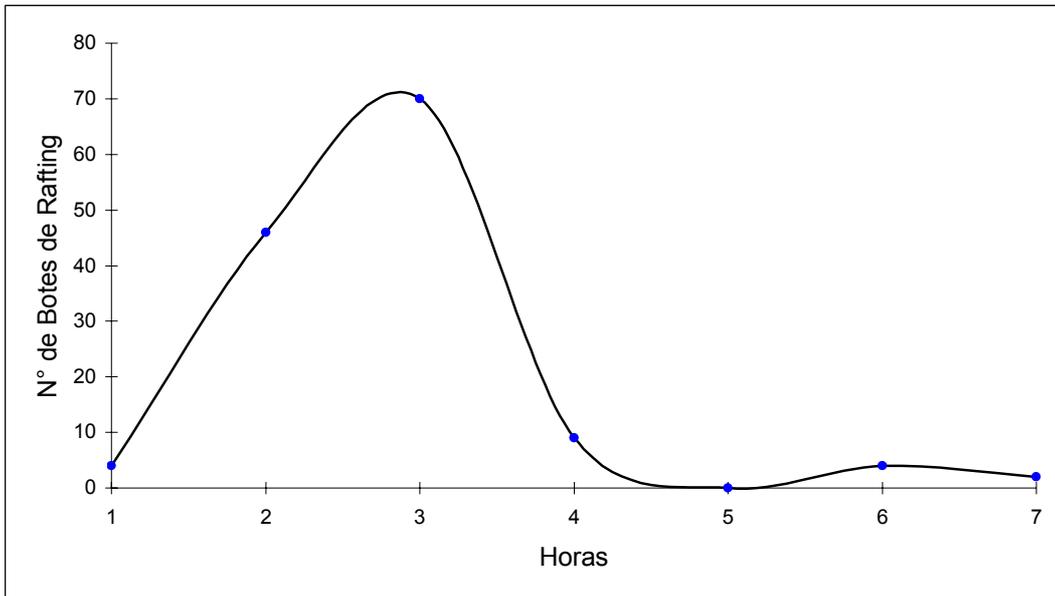


Figura 44. Horas de permanencia de botes de “rafting” en el río Petrohué (Fuente: Elaboración propia registro de ingresos Predio Hueñu-Hueñu, Cía Pesq. Camanchaca, febrero 2004).

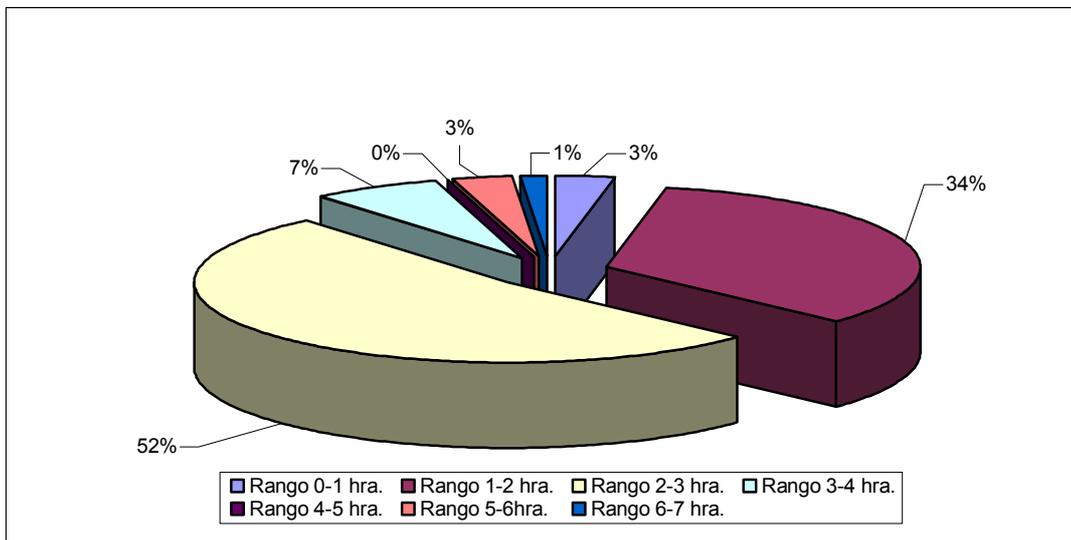


Figura 45. Distribución de rango de hora de permanencia de botes de “rafting” en el Río Petrohué (Fuente: Elaboración propia registro de ingresos Predio Hueñu-Hueñu, Cía Pesq. Camanchaca, febrero 2004).

8.2. Identificación de especies principales y secundarias objeto de la pesca recreativa en la subcuenca y microcuencas del Río Petrohué

8.2.1. Especies Identificadas en la Cuenca del Río Petrohué

Se encontraron doce diferentes especies, separadas en dos categorías: introducidas y nativas, las cuales se detallan en la Tabla 28:

Tabla 28. Especies de peces presentes en el Río Petrohué y sus Afluentes.

Especies introducidas (Salmónidos)	Especies nativas:
<i>Oncorhynchus mykiss</i> (Truchas Arcoiris)	<i>Percichthys trucha</i> (Perca Trucha)
<i>Salmo trutta fario</i> (Trucha fario, café o marrón)	<i>Cheirodon australe</i> (Pocha del Sur)
<i>Oncorhynchus tshawytscha</i> (Salmón Chinook o Rey)	<i>Aplochiton taeniatus</i> (Peladilla)
<i>Oncorhynchus kisutch</i> (Salmón Coho o del Pacífico)	<i>Geotria australis</i> (Lamprea)
<i>Salmo salar</i> (Salmón Salar o Atlántico)	<i>Trichomycterus areolatus</i> (Bagre)
<i>Salvelinus fontinalis</i> (Trucha de Arroyo) *	<i>Galaxias maculatus</i> (Puye chico)
	<i>Eleginops maclovinus</i> (Róbalo)

8.2.2. ESPECIES NATIVAS

a) *Cheirodon australe* (Eigenmann, 1927)

Clase : Osteichthyes
Orden : Cypriniformes
Familia : Characidae
Nombre Común : "Pocha del Sur"



Figura 46. Ejemplar adulto de Pocha del sur (*Cheirodon australe*)

Según "Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile", CONAF 1993, esta especie está clasificada en la categoría de **VULNERABLE** (estado de conservación crítico)

b) *Aplochiton taeniatus* (Jenyns, 1842)

Clase : Osteichthyes
Orden : Salmoniformes
Familia : Aplochitonidae
Nombre Común : "Peladilla"



Figura 47. Ejemplar adulto de Peladilla (*Aplochiton taeniatus*)

Según "Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile", CONAF 1993, esta especie está clasificada en la categoría de **EN PELIGRO** (estado de conservación crítico)

c) *Trichomycterus areolatus* (Valenciennes, 1848)

Clase : Osteichthyes

Orden : Siluriformes

Familia : Trychomycteridae

Nombre Común : “Bragre Chico” o “Bagrecito”



Figura 48. Ejemplar de Bragre Chico o Bagrecito (*Trichomycterus areolatus*)

Según "Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile", CONAF 1993, esta especie está clasificada en la categoría de **VULNERABLE** (estado de conservación crítico)

d) *Percichthys trucha* (Valenciennes, 1833)

Clase : Osteichthyes

Orden : Perciformes

Familia : Percichthyidae

Nombre Común : "Perca Trucha"



Figura 49. Ejemplar juvenil de Perca Trucha (*Percichthys trucha*)

Según "Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile", CONAF 1993, esta especie está clasificada en la categoría de **VULNERABLE** (estado de conservación crítico)

e) *Geotria australis* (Gray, 1851)

Phyllum	: Vertebrados
Super Clase	: Agnatha
Orden	: Ciclostomata
Sub Orden	: Petromyzontia
Familia	: Geotridae
Nombre Común	: "Lamprea"



Figura 49. Ejemplar juvenil de Lamprea (*Geotria australis*)

Según "Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile", CONAF 1993, esta especie está clasificada en la categoría de **VULNERABLE** (estado de conservación crítico)

e) *Galaxias maculatus* (Jenyns, 1842)

Phyllum	: Vertebrados
Orden	: Osmeriformes
Familia	: Galaxiidae
Nombre Común	: "Puye chico", "Puyen"



Figura 50. Ejemplar de Puye Chico o Epuyen (*Galaxias maculatus*)

Según "Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile", CONAF 1993, esta especie está clasificada en la categoría de **VULNERABLE** (estado de conservación crítico)

f) *Eleginops maclovinus* (Cuvier, 1830)

Phylum : Vertebrados
Orden : Perciformes
Familia : Eleginopidae
Nombre Común : "Róbalo"



Figura 51. Ejemplar adulto de Róbalo (*Eleginops maclovinus*)

Según "Libro Rojo de los Vertebrados Terrestres de Chile", CONAF 1993, esta especie está clasificada en la categoría de **VULNERABLE** (estado de conservación crítico).

8.2.3. ESPECIES INTRODUCIDAS

Dentro de esta categoría se encuentran las especies de mayor atractivo para los pescadores deportivos en la cuenca del río Petrohué.

a) *Oncorhynchus mykiss*

Phyllum	: Vertebrados
Clase	: Osteichthyes
Orden	: Salmoniformes
Familia	: Salmonidae
Genero	: <i>Oncorhynchus</i>
Nombre Común	: Trucha Arco iris

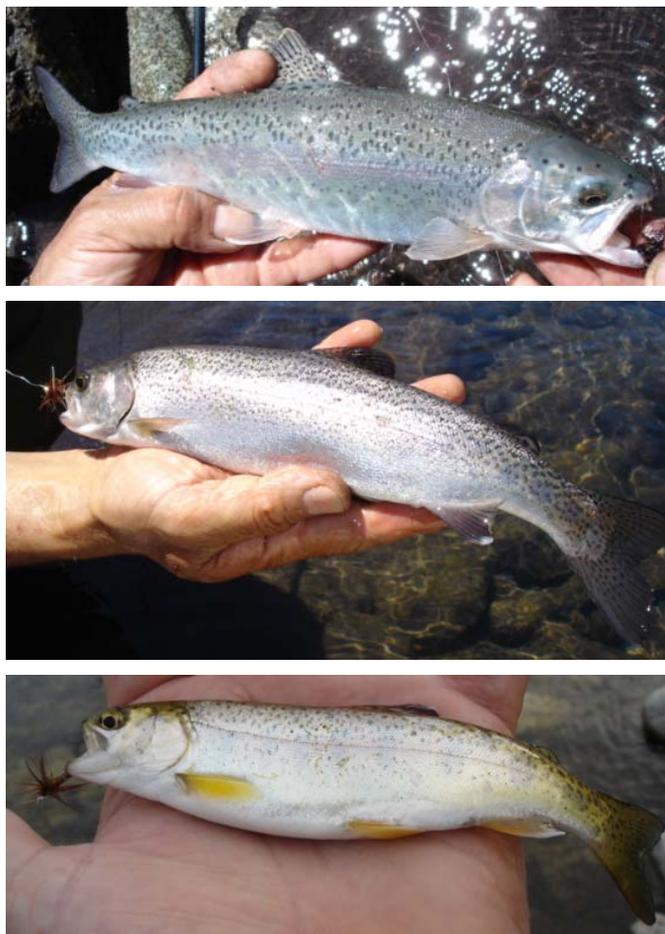


Figura 52. Ejemplares juveniles de Trucha Arcoiris capturados en el río Petrohué

b) *Salmo trutta fario*

Phylum : Vertebrados
Clase : Osteichthyes
Orden : Salmoniformes
Familia : Salmonidae
Genero : *Salmo*
Nombre Común : Trucha Fario o Café



Figura 53. Ejemplares de T. Fario capturadas en río Petrohué; a) y b) adultos y c) juvenil.

b) *Oncorhynchus tshawytscha*

Clase : Osteichthyes
Orden : Salmoniformes
Familia : Salmonidae
Genero : *Oncorhynchus*
Nombre Común : Salmón Chinook o Rey



a)



b)



c)

Figura 54. Ejemplares de Salmón Chinook capturados en el río Petrohué; a) Hembra adulta, b) Macho adulto, c) Alevín de Chinook (superior) colectado en el río El Salto comparado con un alevín de Trucha Arcoiris (inferior).

c) *Oncorhynchus kisutch*

Clase : Osteichthyes
Orden : Salmoniformes
Familia : Salmonidae
Genero : *Oncorhynchus*
Nombre Común : Salmón coho, del Pacífico o Plateado

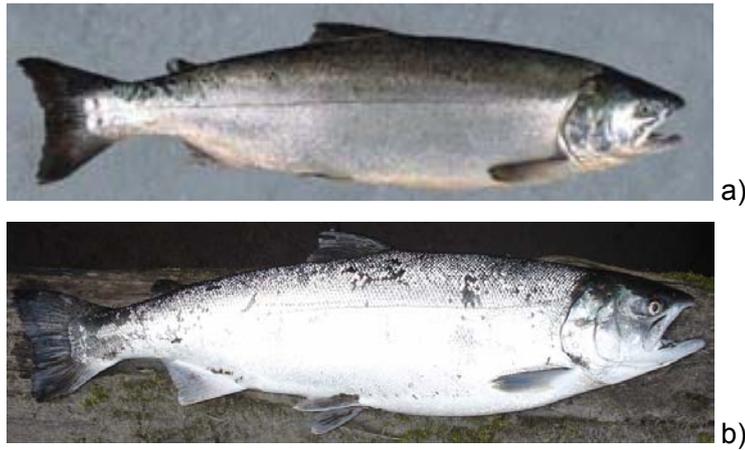


Figura 55. a) Ejemplar adulto de Salmón Coho, b) Ejemplar de cultivo, capturado en el río Petrohué, cerca de su desembocadura en la bahía Ralún.

d) *Salmo salar*

Clase : Osteichthyes
Orden : Salmoniformes
Familia : Salmonidae
Genero : *Salmo*
Nombre Común : Salmón del Atlántico o salar

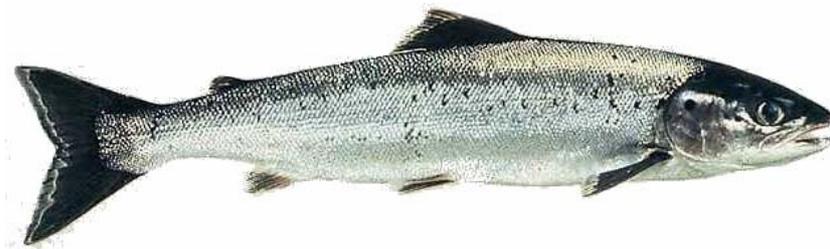


Figura 56. Ejemplares adulto de Salmón del Atlántico o Salar.

e) *Salvelinus fontinalis*

Clase	: Osteichthyes
Orden	: Salmoniformes
Familia	: Salmonidae
Genero	: <i>Salvelinus</i>
Nombre Común	: Trucha de Arroyo

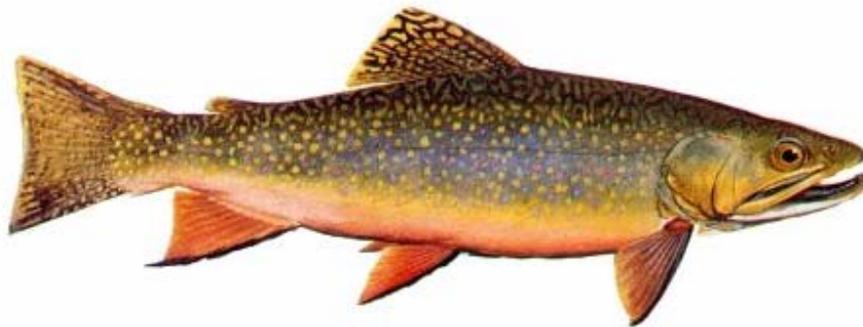


Figura 57. Ejemplares adulto de Trucha de Arroyo.
(http://www.kleander.com/vatten/enan_draggan/backroding.html)

S. fontinalis no fue capturada durante las investigaciones, pero fue reportada en tres ocasiones por pescadores deportivos expertos, cerca de la desembocadura del río San Antonio. Por lo tanto se propone que existen algunos ejemplares o poblaciones de esta especie radicadas en los tributarios y arroyos en la orilla sur del río Petrohué.

8.2.4 Especies Principales y Secundarias Objeto de Pesca Recreativa en la Cuenca del Río Petrohué.

8.2.4.1. Especies Principales

De acuerdo al resultado de las encuestas (Anexo 3) aplicadas durante la primera etapa, las principales especies objeto de pesca recreativa, son la **TRUCHA FARIO** (*Salmo trutta fario*), (también conocida como Trucha Café o Trucha Marrón) y la **TRUCHA ARCOIRIS** (*Oncorhynchus mykiss*). Como tercera especie de interés para la pesca recreativa practicada en esta cuenca, está el **SALMÓN CHINOOK** (*Oncorhynchus tshawytscha*), salmónido que a partir del año 2004 ha pasado a constituir una especie de importancia para la actividad turística en la cuenca. Es una especie que comienza ser observada incursionando en los ríos afluentes de esta cuenca desde aproximadamente el año 1998. Desde ese tiempo hasta el 2003, algunos pescadores deportivos la consideran “una plaga” y la responsabilizan del deterioro de la pesca deportiva sobre la Trucha Fario y Arcoiris. A partir de 2004 se observa un creciente interés por esta especie, que ha venido a suplir la demanda insatisfecha por las otras dos especies principales. Muchos “lodges”, guías y pescadores deportivos han orientado su esfuerzo a captar turistas con interés de capturar grandes piezas como ésta.

8.2.4.2. Especies Secundarias

Las especies que constituyen objeto de pesca **secundario** dentro de la cuenca del río Petrohué, son el Salmón del Atlántico o Salar (*S. salar*), el salmón del Pacífico o Coho (*O. kisutch*) y la Trucha de Arroyo (*S. fontinalis*). De acuerdo a las encuestas efectuadas a los pescadores deportivos, operadores de pesca recreativa y pescas de investigación, estas especies están pobremente representadas, lo que sería la causa del menor interés por ellas. Respecto a las especies nativas, la Perca Trucha (*P. trucha*) y el Róbalo (*E. maclovinus*), constituirían cierto atractivo de pesca, pero muy inferior a los anteriores. La Perca Trucha es objeto de pesca en la Laguna La Pata, pero más por parte de pescadores aficionados, puesto que no representan mayor atractivo para la pesca con mosca, principalmente por su carácter bentónico y “poco luchadora”. El Róbalo es pescado en sectores del río cercano a su desembocadura en la Bahía de Ralún, pero también por parte de pescadores aficionados.

8.2.5. Distribución de las distintas especies objeto de la pesca recreativa y nativas en la Cuenca del río Petrohué.

Los peces de interés para la pesca recreativa se distribuyen principalmente en el río Petrohué. Los tributarios como el río El Salto, San Antonio, Hueñu-Hueñu, El Blanco y laguna y río La Pata, son cuerpos de agua usados principalmente como áreas de desove y crianza. Las especies de peces nativos se distribuyen principalmente en la microcuenca formada por el Estero El Caballo, Laguna La Pata y Río La Pata, y lagunas que se forman en la orilla poniente del río cerca del sector denominado Los Arenales (Figura 59). También se registró Pocha del Sur (*C. australe*) y Bagre (*T. areolatus*) cerca de vertientes y riachuelos tributarios del Hueñu-Hueñu (Figura 59). En general, en lagunas, vertientes y riachuelos tributarios del Petrohué, también se capturó algunos ejemplares de peces nativos, lo que indica que estos ambientes son usados como áreas de crianza y refugio para estas especies.

Los ejemplares de Salmón Coho (*O. kisutch*) capturados en el río El Salto correspondieron a individuos en la fase de alevín, lo que indica que este río constituye un área de desove y crianza para el Salmón Coho.

En el sector del río Petrohué cercano a la desembocadura en la Bahía de Ralún (Sector Termas) se capturó ejemplares de Salmón Coho y Trucha Arcoiris identificados como peces de cultivo. Las características morfológicas de Cohos y Arcoiris provenientes de cultivo son muy evidentes: Aleta caudal, dorsal y pectorales muestran signos de daño y atrofia apical, la forma del cuerpo es menos hidrodinámica que la de los ejemplares silvestres y las escamas se sueltan con gran facilidad (Figura 58). Otras evidencias del origen de cultivo de estos ejemplares es su gran contenido de grasa visceral y musculatura fuertemente pigmentada.

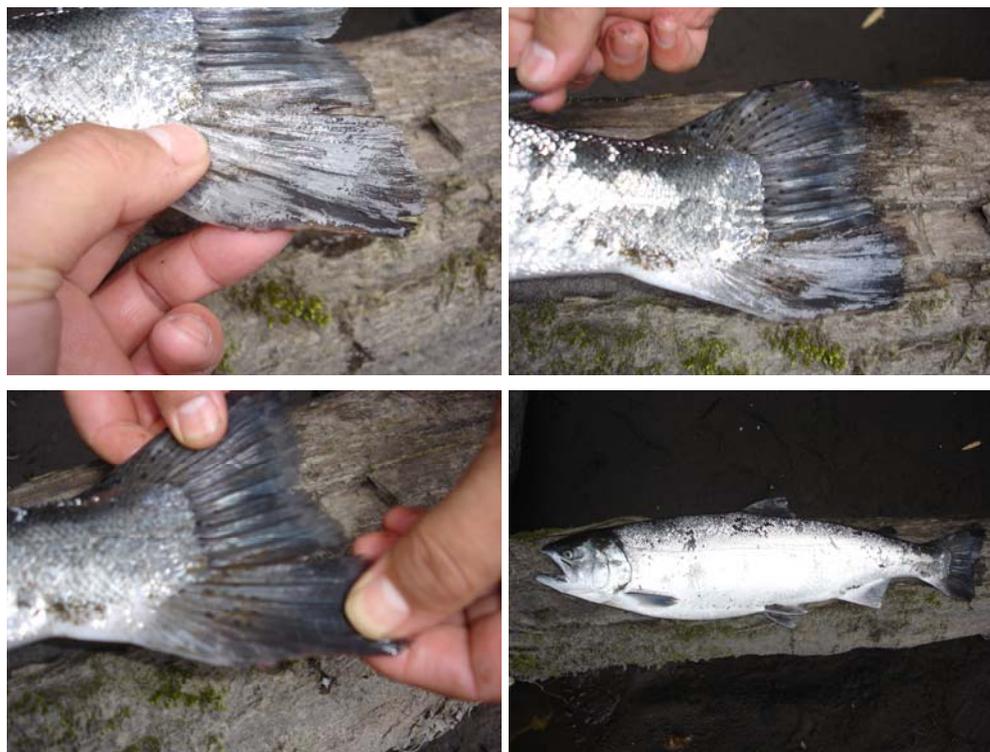


Figura 58. Ejemplar de Salmón Coho proveniente de cultivo (escapado) capturado en el sector Termas, cerca de la desembocadura en la Bahía de Ralún.

En el sector Termas, también se puede capturar ejemplares de Róbalo (*E. maclovinus*), y más cerca de la Bahía Ralún, Puye (*G. maculatus*) (Figura 59). Las Pochas (*C. australe*) capturadas en este sector habitan pequeñas lagunas y riachuelos formados de vertientes que bajan de las laderas cercanas.

En el Sector Desagüe (nacimiento del río Petrohué en el Lago Todos Los Santos), se identificó Salmón Salar (*S. salar*), Trucha Arcoiris (*O. mykiss*) y Trucha Fario (*S. trutta fario*) (Figura 59).

En la Laguna La Pata se registró una importante población de Perca Trucha (*Percichthys trucha*) adulta. Esta especie no es muy apetecida por los pescadores deportivos, por lo que no hay mucha presión sobre ella, y la laguna es visitada principalmente con el objetivo de pescar Trucha Fario y Arcoiris.

El río Petrohué es el más visitado por los pescadores profesionales y los lodges de pesca con el objetivo de capturar Truchas Fario y Arcoiris, tanto residentes como migratorias. También se captura Salmón Chinook aprovechando su viaje de ascenso hacia las áreas de desove ubicadas en los ríos El Salto, San Antonio y Hueñu-Hueñu. Los ejemplares de Salmón Chinook señalados para los ríos El Salto, Hueñu-Hueñu y San Antonio (Figura 59), corresponden a individuos desovantes, alevines y juveniles, aunque también se identificó grupos de adultos desovantes construyendo nidos o desplazándose río arriba en busca de áreas de desove. Respecto a otras especies, se recibió un reporte de un guía de pesca experto informando de la captura excepcional de un ejemplar de Perca Trucha adulta en el Sector identificado como Los Arenales cerca del Río Frío (Figura 6 y 59). Como se informara más arriba, la mayor parte de juveniles de esta especie fueron registrados en el Sector Arroyos, colindante con el sector del hallazgo.

Otras especies como Salmón Salar y Coho, el equipo de trabajo no capturó ejemplares de esta especie durante las prospecciones, pero se recibió información a través de las bitácoras de pesca y entrevistas a guías de pesca, la captura de algunos ejemplares de Salmón Salar y Coho, pero un muy bajo número en comparación con los salmónidos principales (Trucha Arcoiris y Fario) y considerados como eventos muy esporádicos y en ciertas épocas de la temporada, que coincidirían con movimientos migratorios de reproducción de estas especies..

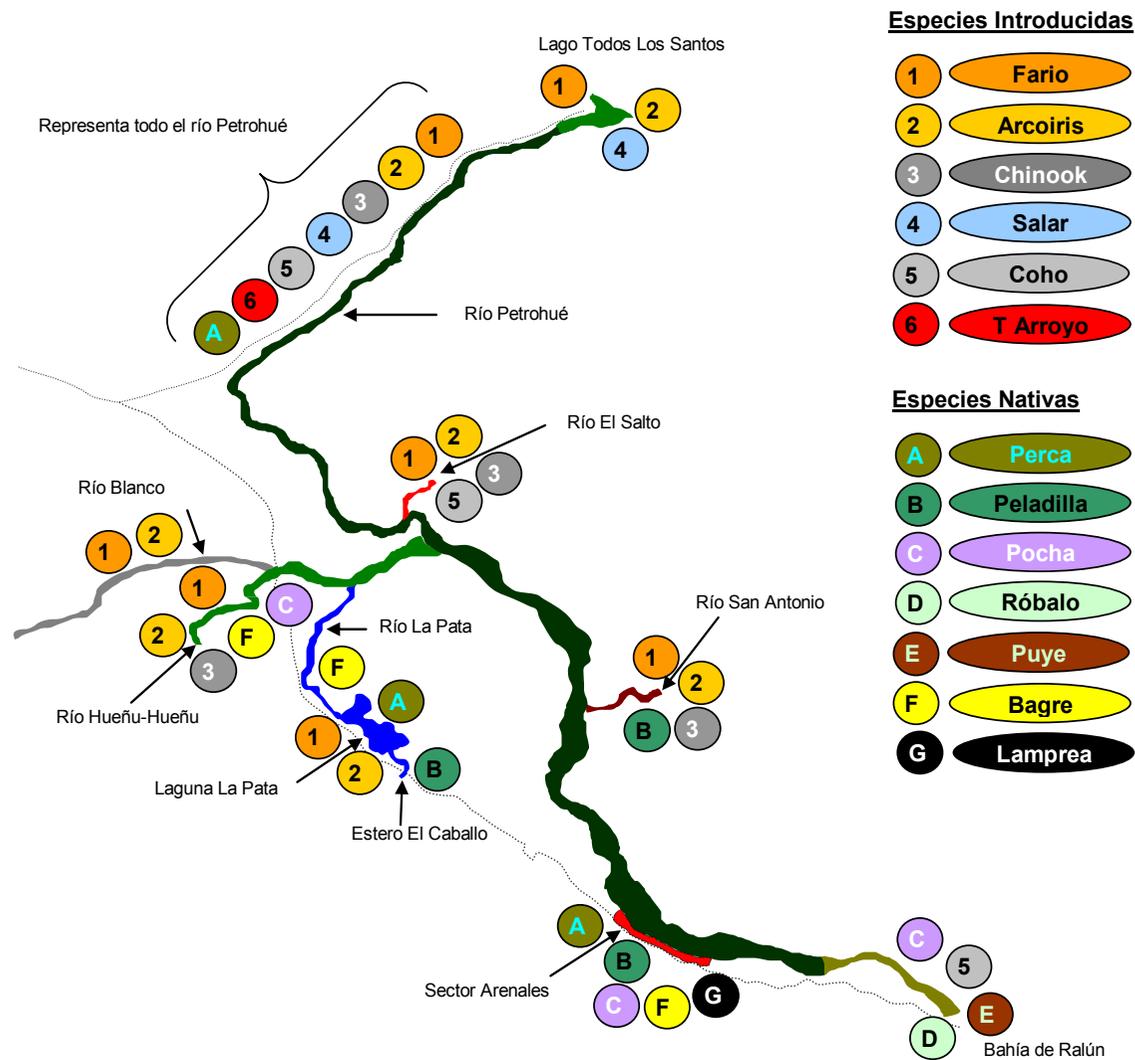


Figura 59. Distribución espacial de especies de peces introducidos y nativos en los cuerpos de agua de la Cuenca del Río Petrohué

8.3. ABUNDANCIA, DISTRIBUCIÓN DE TALLAS, CONDICIÓN Y CARACTERÍSTICAS POBLACIONALES DE LAS ESPECIES OBJETIVO DE LA PESCA RECREATIVA, POR CUENCA O SUBCUENCA.

Los resultados de abundancia y diversidad para **TRIBUTARIOS** del río Petrohué, se obtienen de campañas estacionales de **Pesca Eléctrica** y para el **RÍO PETROHUÉ** se basan en evaluaciones **acústicas**, **bitácoras de pesca** y **encuestas** a pescadores deportivos.

8.3.1. AFLUENTES

8.3.1.1. Caracterización General

Durante las campañas de **pesca eléctrica** en los **afluentes** de la Cuenca del río Petrohué, durante las cuatro estaciones del año, se colectaron un total de 1.610 individuos correspondientes a 10 diferentes taxa, siendo la Trucha Fario (*S. trutta*) la más abundante, representando el 37.5% del total de ejemplares capturados, seguida por el Salmón Chinook (*O. tshawytscha*) con un 30.7% y la Trucha Arcoiris (*O. mykiss*) con un 24.1%. El resto de las especies, en conjunto, sólo representa el 7.6% (Tabla 29).

Tabla 29. Número de individuos presentes en cada estación del año, por especie.

Especie	Estación				Total	%
	Otoño	Invierno	Primavera	Verano		
Trucha Arcoiris	147	99	130	12	388	24,1
Trucha Fario	203	30	224	147	604	37,5
Salmón Chinook	173	-	322	-	495	30,7
Salmón Coho	-	-	25	-	25	1.6
Peladilla	6	-	28	3	37	2.3
Pocha	12	2	4	8	26	1.6
Perca Trucha	1	11	11	-	23	1.4
Bagre	3	-	6	-	9	0.6
Puye	-	-	2	-	2	0.1
Lamprea	1	-	-	-	1	0.1
Total	546	142	752	170	1610	
Abundancia %	33.9	8.8	46.7	10.6		
Diversidad (H')	1.14	0.84	1.41	0.53		

Desde el punto de vista estacional, primavera y otoño fueron los periodos con mayor cantidad de individuos (46,7% y 33.9%, respectivamente), mientras que en verano e invierno

se reduce a 10.6% y 8.8%, respectivamente (Tabla 29). Las especies relevantes para la pesca deportiva en el río Petrohué (Trucha Fario, Trucha Arcoiris y Salmón Chinook) presentan el mismo comportamiento general.

La distribución espacial de las capturas indica que la mayor cantidad de individuos se registró en los ríos Hueñu-Hueñu, El Salto y San Antonio, correspondiendo a porcentajes de 41.6%, 20,9% y 16.5%, respectivamente (Tabla 30).

Tabla 30. Distribución espacio temporal de las capturas (número de individuos) por sector.

Sector / Estación	Río Hueñu-Hueñu	Río El Salto	Río San Antonio	Sector Arroyos	Laguna La Pata	Río Blanco	Sector Los Patos	Río La Pata	Estero El Caballo	Total
INVIERNO	15	-	-	23	-	75		29	-	142
OTOÑO	96	185	160	20	-	-	62	23	-	546
PRIMAVERA	410	152	106	42	15	-	-	9	33	767
VERANO	149	-		21	-	-	-	-	-	170
Total	670	337	266	106	15	75	62	61	33	1625
%	39,4	20,74	16,37	6,52	0,92	4,62	3,82	3,75	2,03	-

La mayor cantidad de especies identificadas fueron encontradas en el sector los Arroyos y el río Hueñu-Hueñu, con 8 y 5 taxa respectivamente. Por otro lado, los lugares con menor cantidad de taxa fueron los ríos Blanco y estero El Caballo (Tabla 31).

Tabla 31. Capturas por especie y sector e índice de diversidad por afluentes de la Cuenca del Río Petrohué.

Lugar / Especie	Río Hueñu-Hueñu	Río El Salto	Río San Antonio	Sector Arroyos	Río Blanco	Sector Los Patos	Río La Pata	Estero El Caballo	Total
Trucha Fario	302	95	146	23	9	10	12	7	604
Salmón Chinook	296	135	14	20	-	30	-	-	495
Trucha Arcoiris	64	82	105	4	66	21	45	1	388
Peladilla	-	-	1	9	-	1	1	25	37
Pocha	2	-	-	24	-	-	-	-	26
Salmón Coho	-	25	-	-	-	-	-	-	25
Perca Trucha	-	-	-	23	-	-	-	-	23
Bagre	6	-	-	-	-	-	3	-	9
Puye	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Lamprea	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Total individuos	670	337	266	106	75	62	61	33	1610
Total taxas	5	4	4	8	2	4	4	3	10
Diversidad (H')	1.01	1.28	0.87	1.76	0.37	0.75	0.76	0.64	

La Trucha Fario se presentó principalmente en el río Hueñu Hueñu, seguido por río San Antonio y El Salto. La Trucha Arcoiris fue más abundante en los ríos San Antonio, El Salto y Hueñu-Hueñu, en su orden. El río Hueñu-Hueñu contenía la mayor cantidad de individuos de Salmón Chinook (alevines) capturados, seguido por el río El Salto y el Sector Los Patos (río Petrohué). Todos estos lugares constituyen áreas de desove del Salmón Chinook.

Según el índice de Shannon – Wiener los sectores con mayor diversidad son, en su orden, los Arroyos (1.76), El Salto (1.28) y Hueñu-Hueñu (1.01) (Tabla 31).

8.3.1.2. Caracterización estacional y espacial de la abundancia y diversidad

a) Sector Arroyos

En este sector se realizaron muestreos que cubrieron las estaciones de otoño, invierno, primavera y verano, constatándose la presencia de ocho especies de peces. De las especies objeto de la pesca deportiva, estuvieron presentes en este lugar principalmente la Trucha Fario y el Salmón Chinook (alevines) durante primavera, invierno y verano, en orden de importancia (Tabla 32).

Al considerar las cuatro estaciones en conjunto, las Pochas, Perca Truchas y Trucha Fario representan las mayores capturas (22.6%, 31.3% y 21.3% respectivamente), lo que indica que es un lugar preferente para especies nativas.

Tabla 32. Composición temporal de las capturas obtenidas en el sector Arroyos y diversidad estacional.

Estación	Otoño		Invierno		Primavera		Verano		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
T. Arco iris	2	10,0	-	-	-	-	2	9,5	4	3,8
T. Fario	1	5,0	10	43,5	4	9,5	8	38,1	23	21,7
S. Chinook	-	-	-	-	20	47,6	-	-	20	18,9
Lamprea	1	5,0	-	-	-	-	-	-	1	0,9
Peladilla	3	15,0	-	-	3	7,1	3	14,3	9	8,5
Perca	1	5,0	11	47,8	11	26,2	-	-	23	21,7
Pocha	12	60,0	2	8,7	2	4,8	8	38,1	24	22,6
Puye	-	-	-	-	2	4,8	-	-	2	1,9
Total	20		23		42		21		106	
Diversidad (H')	1.27		0.93		1.41		1.24			

Durante el otoño la Pocha fue el pez más abundante (60%), seguido de lejos por la Peladilla (15%). En invierno los valores obtenidos indican mayores capturas de Perca Trucha (47.8 %) y Trucha Fario (43.5%). Durante la primavera la especie predominante es el Salmón Chinook (alevines) (47.6 %) seguido de la Perca Trucha (26.2%). Por último, el verano muestra a Trucha Fario y Pochas con capturas similares (38.1%) (Tabla 32).

Según el índice de diversidad de Shannon la estación climática más diversa fue primavera ($H' 1.41$) mientras la menor fue invierno ($H' 0.93$) (Tabla 32).

b) Río Blanco

Este sector fue muestreado sólo una vez durante el invierno encontrándose un total de 2 especies con 75 individuos de los cuales 9 correspondían a Truchas Fario y 66 Truchas Arcoiris, lo que indica mayor abundancia de esta última en las capturas obtenidas en el sector durante la estación indicada. La diversidad obtenida para este río durante el invierno fue muy baja ($H' 0.36$).

c) Estero El Caballo

Este sitio fue muestreado únicamente en primavera, periodo durante el que se evidenció la presencia de 33 individuos de tres especies de peces: Trucha Fario, Trucha Arcoiris y Peladilla. Esta última fue la más abundante representando el 75.8%, seguida por Trucha Fario y Trucha Arcoiris con 21.7% y 3%, respectivamente. El índice de diversidad de Shannon Wiener para el estero en primavera fue de 0.64.

d) Río El Salto

En este sector se colectaron muestras durante las estaciones de otoño y primavera. Se identificó cuatro especies de peces: Trucha Arcoiris, Trucha Fario, Salmón Chinook (alevines) y Salmón Coho. Las tres primeras especies (objetivo principal de los pescadores deportivos) fueron las más abundantes en este sector representando el 24.3%, 28.2% y 40.1% del total, respectivamente (Tabla 33).

Tabla 33. Número de individuos, diversidad y porcentaje de abundancia en el Río el Salto.

Estación	Otoño		Primavera		Total	
Especie	No.	%	No.	%	No.	%
T. Arco iris	50	27.0	32	21.1	82	24.3
T. Fario	24	13.0	71	46.7	95	28.2
S. Chinook	111	60.0	24	16.4	135	40.1
S.Coho			25	15.8	25	7.4
Total	185		152		337	
Diversidad (H')	1.03		1.27			

Aunque en general la abundancia en otoño y primavera es similar, respecto a la tendencia por especies, el Salmón Chinook y la Trucha Fario aparecen en mayor magnitud en otoño que en primavera, mientras que con Trucha Arcoiris ocurre lo contrario. Es así como los datos para otoño reflejan como especie abundante al Salmón Chinook (60%), seguida por Trucha Arcoiris (27.0 %) y Trucha Fario (13.0 %). En Primavera Trucha Fario y Trucha Arcoiris son las especies más abundantes, representando el 46.7% y 21.1%, respectivamente.

La estación climática con mayor diversidad de peces fue la primavera (H' 1.27).

e) Río Hueñu Hueñu

En este río se efectuó muestreos durante las cuatro estaciones del año, encontrándose cinco especies de peces: Trucha Arcoiris, Trucha Fario, Salmón Chinook, Pocha y Bagre. La abundancia total y estacional se presenta en la Tabla 34.

Tabla 34. Número de individuos, diversidad y porcentaje de abundancia en el Río Hueñu-Hueñu.

Estación	Invierno		Otoño		Primavera		Verano		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
T. Arco iris	5	33,3	5	5,2	44	10,7	10	6,7	64	9,6
T. Fario	10	66,7	64	66,7	89	21,7	139	93,3	302	45,1
S. Chinook	-	-	27	28,1	269	65,6	-	-	296	44,2
Pocha	-	-	-	-	2	0,5	-	-	2	0,3
Bagre	-	-	-	-	6	1,5	-	-	6	0,9
Total	15		96		410		149		670	
Diversidad (H')	0.64		0.26		0.93		0.25			

Los datos para invierno reflejan que Trucha Fario es la especie más abundante (66.7 %), seguida por Trucha Arcoiris (33.3 %). Durante el Otoño Trucha Fario (66.7%) sigue predominando, apareciendo sucesivamente Salmón Chinook (28.1%) y Trucha Arcoiris (5.2%). En primavera la especie más abundante es Salmón Chinook (65.6 %), mientras que en verano Trucha Fario vuelve a dominar (93.3%) seguida por Trucha Arcoiris (6.7%).

El general, la especie más abundante en el río Hueñu-Hueñu es la Trucha Fario (45.1%), seguida por Salmón Chinook (44.2 %) y Trucha Arcoiris (9.6%).

Las estaciones con mayor diversidad de peces fueron primavera (H' 0.93) e invierno (H' 0.64).

f) Sector Los Patos

En este sector se muestreó sólo durante la estación de otoño, constatándose la presencia de cuatro especies de peces, siendo tres de ellas objeto principal de la pesca deportiva y una nativa. Los datos reflejan al Salmón Chinook como la especie más abundante (48.4%), seguido por Trucha Arcoiris (33.9 %) y Trucha Fario (16.1 %).

La diversidad en otoño del Sector Los Patos es de H' igual a 0.75 (Tabla 35).

Tabla 35. Composición estacional de las capturas obtenidas en Sector Los Patos e índice de Diversidad.

Estación	Otoño	Total
Especie	N	%
T.Arco iris	21	33,9
T. Fario	10	16,1
S. Chinook	30	48,4
Peladilla	1	1,6
Total	62	100
Diversidad (H')	0.75	

g) Río La Pata

En este sector se recopiló información durante las estaciones de invierno, otoño y primavera, evidenciándose la presencia de cuatro especies de peces (dos salmónidos y dos nativas) Tabla 36.

Tabla 36. Composición estacional de las capturas obtenidas en el en el Río La Pata e índice de diversidad.

Estación	Invierno		Otoño		Primavera		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
TAI	28	96,6	9	39,1	8	88,9	45	73,8
Fario	1	3,4	10	43,5	1	11,1	12	19,7
Peladilla	-	-	1	4,3	-	-	1	1,6
Bagre	-	-	3	13,0	-	-	3	4,9
Total	29	100	23	100	9	100	61	100
Diversidad (H')	0.15		1.13		0.35			

Durante invierno la Trucha Arcoiris fue la especie más abundante en el río La Pata (96.6 %), seguida por Trucha Fario (3.4%). En el otoño Trucha Fario es levemente más abundante (43.5%) que Trucha Arcoiris (39.1%), apareciendo además dos especies nativas (bagre representando el 13% de los individuos y peladilla sólo un 4.3%). En primavera Trucha Arcoiris vuelve a ser la especie más abundante con 88.9% (Tabla 36).

En general, la trucha arco iris es la especie predominante durante el año en el río La Pata con un 73.8% del número total de individuos muestreados.

La estación climática con mayor diversidad de peces fue otoño (H' 1.13) e invierno la menos diversa (H' 0.15).

h) Río San Antonio

Durante otoño y primavera, se capturo ejemplares pertenecientes a cuatro especies, tres de las cuales son las más atractivas para los pescadores deportivos, más una especie nativa.

Tabla 37. Composición estacional de las capturas obtenidas en el Río San Antonio e índice de diversidad.

Estación	Otoño		Primavera		Total	
Especie	N	%	N	%	N	%
T. Arco iris	60	37,5	45	42,5	105	39,5
T. Fario	94	58,8	52	49,1	146	54,9
S. Chinook	5	3,1	9	8,5	14	5,3
Peladilla	1	0,6	-	-	1	0,4
Total	160	100	106	100	266	100
Diversidad (H')	0.8		0.94			

El análisis global del río San Antonio (Tabla 37) ubica a Trucha Fario como la especie más abundante (54.89%) seguida por Trucha Arcoiris (39.5 %) y Salmón chinook (5.3 %).

El mayor porcentaje de individuos presentes en las capturas, tanto en otoño como en primavera, corresponde a Trucha Fario (58.8 y 49.1%, respectivamente), siguiendo en importancia Trucha Arcoiris (37.5 y 42.5%). Salmón Chinook registra mayor presencia en primavera (8.5%) que en otoño (3.1%).

La estación climática con mayor diversidad de peces fue la primavera (H' 0.94).

i) Laguna La Pata.

En la laguna La Pata se registró una importante población de Perca Trucha (*P. trucha*) asociada principalmente a sectores de baja profundidad, abundante vegetación acuática y fondo pantanoso. Los ejemplares mostrados en la Tabla 38, corresponden a una excursión pesca con señuelo para identificar las especies registradas con ecosonda. Trucha Arcoiris y Fario están más representadas que Perca Trucha debido a la especificidad del arte de pesca usado. Esta laguna es muy poco visitada y es pescada principalmente por deportistas aficionados locales y algunas veces por pescadores con mosca.

En general, Truchas Fario y Arcoiris se encuentran distribuidas en sectores abiertos de la laguna y cerca de la desembocadura del Estero El Caballo y el desagüe de la laguna. Los ejemplares de Perca Trucha se distribuyen principalmente hacia el sector norte, donde abunda la vegetación acuática y baja profundidad.

Tabla 38. Composición específica de las capturas obtenidas durante primavera en la Laguna La Pata.

Especie	Primavera	
	N	%
T. Arco iris	2	42,5
T. Fario	6	49,1
Perca	7	8,5
Total	15	100

8.3.1.3. Abundancia Estacional General en los Afluentes de la Cuenca del Petrohué

El lugar con mayor cantidad de individuos por metro cuadrado se registró es el Río El Salto (0.49 ind/m²), mientras que la menor densidad se observó en el Río La Pata (0,03 ind/m²). El análisis temporal indica que durante la estación de primavera se presentó la mayor abundancia, en la mayoría de los sectores (Tabla 39).

Tabla 39. Abundancia estacional en los afluentes de la Cuenca del Petrohué.

Estación / Sector	Abundancia (No. de Individuos/m ²)				Promedio Total
	Otoño	Invierno	Primavera	Verano	
Sector Arroyos	0,03	0,04	0,07	0,04	0,04
Río Blanco	-	0,07	-	-	0,07
Estero El Caballo	-	-	0,04	-	0,04
Río El Salto	0,42	-	0,56		0,49
Río Hueñu-Hueñu	0,27	0,01	0,30	0,06	0,16
Sector Los Patos	0,25		-	-	0,25
Río La Pata	0,03	0,04	0,01	-	0,03
Río San Antonio	0,40		0,37	-	0,38
Promedio Total	0,23	0,04	0,23	0,05	-

8.3.2. RÍO PETROHUÉ

8.3.2.1. Prospección Hidroacústica.

Las primeras prospecciones de evaluación del río, permitieron determinar que los peces se concentraban en algunos sectores a lo largo del río y preferentemente hacia las orillas, especialmente en los lugares con presencia de vegetación ribereña, troncos o árboles hundidos y pozones de mayor profundidad.

8.3.2.2. Distribución vertical de los peces en el río Petrohué.

De acuerdo a los resultados de las primeras campañas o transectas hidroacústicas, que buscó evaluar la distribución vertical y horizontal de los peces en el río Petrohué, se determinó que los peces se encontraban entre 1 m y 10 m, con el 85% de ellos distribuidos dentro de los primeros 4 metros de profundidad (Figura 60).

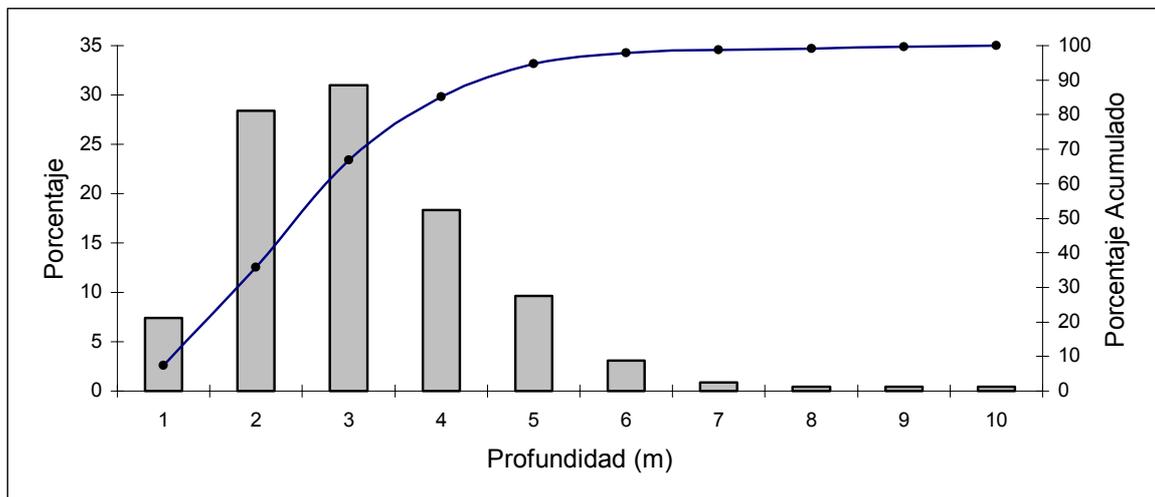


Figura 60. Distribución vertical de los peces eco registrados en el río Petrohué.

Por la importancia que revestía para la estimación de abundancia total, se analizó la distribución de los peces respecto a la profundidad. En general, los eco-registros se

distribuyeron a un mismo nivel de profundidad, observándose no más del 5% de la veces, dos capas de peces en un mismo sector y, por lo general, en áreas cercanas al puente Petrohué o sector de las Termas de Ralún, donde existe una mayor variedad de peces, tanto estuarinos (róbalo) como salmónidos de cultivo, o también en pozones de alrededor de 10 m de profundidad. Cuando se detectaban grupos de peces, estos se encontraban por lo general a un mismo nivel batimétrico (Figura 61). Esto significa, que en un sector del río cuya profundidad era de 4 metros, los peces se detectaron a 1, 2 ó 3 metros, pero no en los tres niveles a la vez.

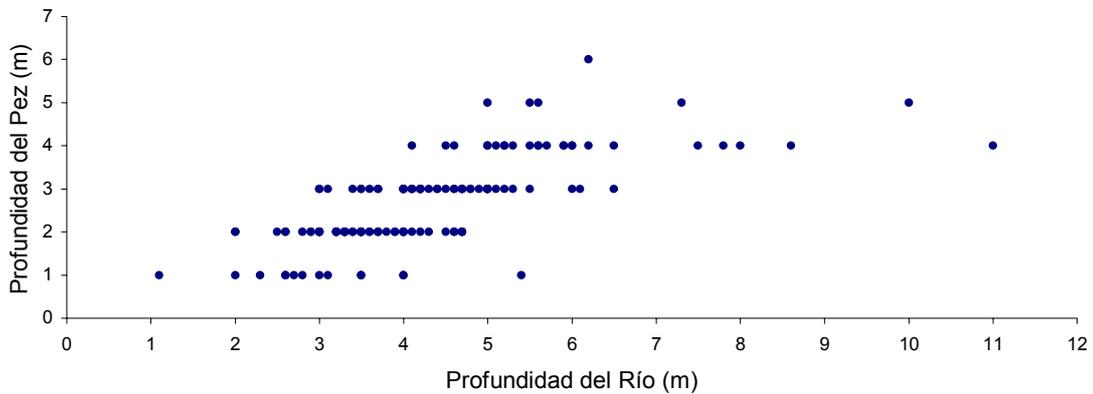


Figura 61. Relación entre la profundidad a la que fue registrado el pez y la profundidad del río.

8.3.2.3. Distribución espacial de los peces en el río Petrohué.

La distribución de los peces a lo largo del río no es uniforme, sino que se observaron focos de mayor abundancia o “pozones” (Figura 62). Estas áreas se registraron en todas la prospecciones acústicas, variando sólo la abundancia hacia fines de enero y principios de febrero. Esta información es de importancia para el cálculo de abundancia de peces a partir de las prospecciones eco-acústicas. Entre un foco de abundancia y otro era muy evidente la pobreza de eco registros. Cuando se registraban peces en el trayecto que quedaba entre estos focos de abundancia, fueron registros aislados o de muy baja densidad.

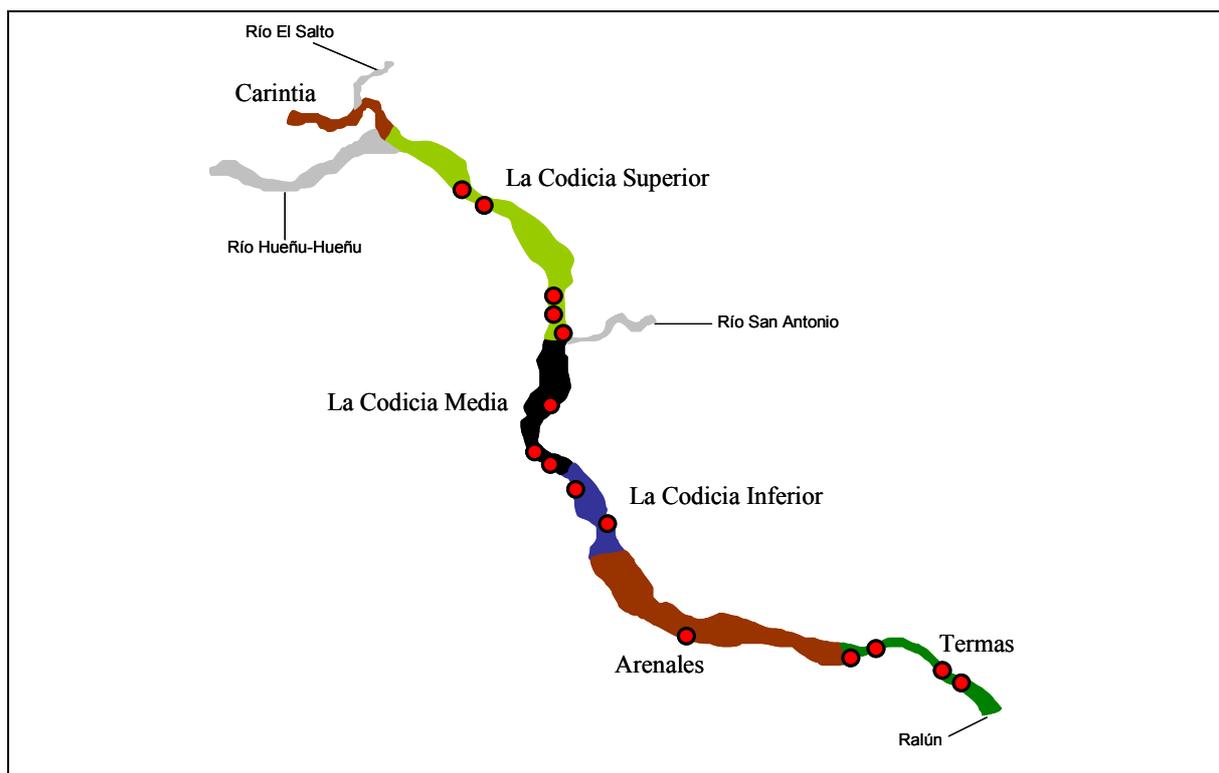


Figura 62. Distribución de los focos de abundancia (puntos en rojo) en el río Petrohué, desde el sector Carintia hasta Ralún.

8.3.2.4. ABUNDANCIA ABSOLUTA

En base a los resultados de sondeos acústicos, se obtuvo la siguiente abundancia absoluta para el río Petrohué (Tabla 40).

Tabla 40 Abundancia absoluta (número de individuos) por sectores en el río Petrohué; en verano se integran las transectas realizadas en ambas riberas (para consultar sectores, ver Figura 6)

SECTOR	PRIMAVERA			VERANO		
	30-Oct-05	17-Dic-05	PROMEDIO	27-Ene-06	10-Feb-05	PROMEDIO
Codicia Superior	1.013	1.208	1.111	2.738	2.123	2.431
Codicia Media	353	488	421	375	675	525
Codicia Inferior	428	1.553	991	1.501	1.096	1.299
Arenales	1.485	555	1.020	1.013	1.103	1.058
Termas	1.290	758	1.024	2.925	2.565	2.745
TOTAL	4.569	4.562	4.566	8.552	7.562	8.057

El número de peces estimados a partir de los eco registrados en las dos campañas de primavera no es significativamente distinto ($p=0,29$). En promedio se detectó en el río, **4.566** peces en **primavera**, siendo mayores las abundancias promedios en los sectores de la Codicia Superior, Codicia Inferior, Arenales y Termas, y menor en el sector de la Codicia Media. Los resultados del análisis de varianza entre tramos arrojó que las abundancias fueron significativamente diferentes entre ellos ($p=6.4 \times 10^{-5}$). Para la estación de verano, en la cual se integran los ecoregistros de ambas riberas, se observa una mayor abundancia en la Codicia Superior y Termas y una menor abundancia promedio en el sector de la Codicia Media (Tabla 40), coincidente con la abundancia de primavera; en total se estima una abundancia promedio de **8.057** peces.

Las abundancias para primavera (30 octubre y 17 diciembre), corresponden a los sondeos acústicos realizados en una sola bajada del río, es decir, se sondeó una sola ribera del río en forma variable. En cambio, durante el verano (27 enero y 10 de febrero), se hizo transectas hidroacústicas el mismo día: uno por la ribera oriente y otro la ribera poniente. Al considerar la abundancia por cada ribera eco-sondeada, se observa que no hay una diferencia altamente significativa entre ellas ($p=0,6$) (Figura 63). Estos resultados indican que existe una

alta similitud en la abundancia estimada por transecta (Tabla 41, Figura 64). La abundancia estimada a partir de los eco-registros es, en promedio, 4.346 peces por ribera del río.

Tabla 41. Abundancia absoluta (número de individuos) por sectores en el río Petrohué (para consultar sectores, ver Figura 6)

SECTOR \ FECHA	Orilla						PROMEDIO
	Variable	Variable	Poniente	Oriente	Poniente	Oriente	
30-Oct-05							
17-Dic-05		833					833
27-Ene-06 (P)	1.013	1.208	1.125	1.613	1.298	825	1.180
27-Ene-06 (O)	353	488	345	30	270	405	315
10-Feb-06 (P)	428	1.553	593	908	278	818	763
10-Feb-06 (O)	1.485	555	510	503	473	630	693
TOTAL	1.290	758	1.320	1.605	1.245	1.320	1.256
PROMEDIO	4.569	5.395	3.893	4.659	3.564	3.998	4.346
	914	899	779	932	713	800	

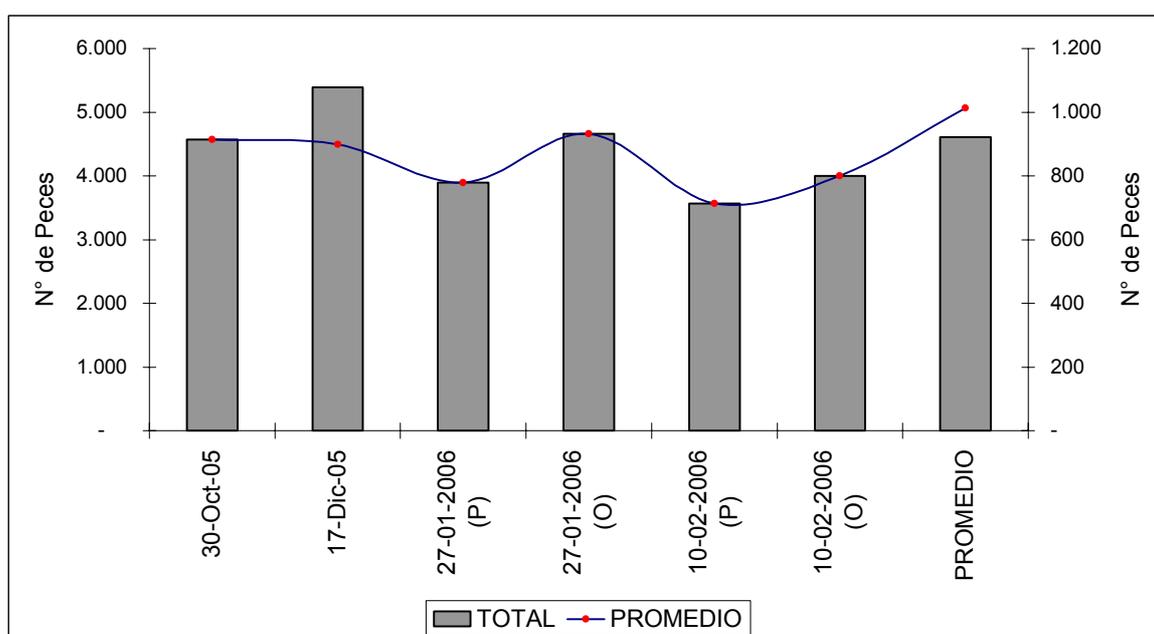


Figura 63. Abundancia total de peces en el río Petrohué y promedio de peces por sector, considerado ambos por bajada de ecosondeo (O= Ribera Oriente, P= Ribera Poniente).

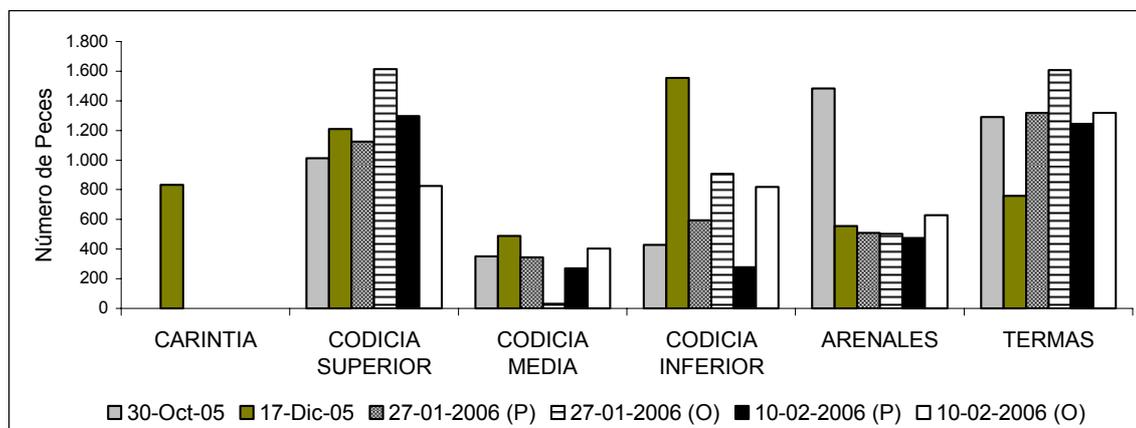


Figura 64. Abundancia total de peces por bajada y zona (O= Ribera Oriente, P= Ribera Poniente).

8.3. 3. ABUNDANCIA RELATIVA

Estos resultados se basan en el resultado de las **encuestas** a pescadores deportivos y las prospecciones acústicas efectuadas en el río Petrohué. Se hace un análisis de las capturas y el esfuerzo realizado en los diferentes sectores del río Petrohué, con el fin de obtener la abundancia relativa. El análisis de resultados se centra en las estaciones primavera – verano que son las de relevancia para la pesca deportiva. Por ser febrero el mes más representativo y contar con mayor información de este periodo, el diagnóstico se realizará tomándolo dicho período como base.

8.3.3.1. CAPTURAS

El término **captura** no implica necesariamente que el pescador les haya causado la muerte a los individuos que queden atrapados en su arte de pesca. Como se ha indicado anteriormente, son tres las especies que tienen relevancia para los pescadores deportivos del Petrohué: Trucha Arcoiris, Trucha Fario y, en menor medida, Salmón Chinook.

De las encuestas realizadas a 158 pescadores durante el mes de febrero del 2006, el 76,2% de las capturas realizadas en el área total de estudio por pescadores deportivos correspondieron a Truchas Arcoiris, seguidas por las Truchas Fario y el Salmón Chinook con 16,8% y 4,0%, respectivamente (Tabla 42). La relación de captura entre Truchas Fario y Truchas Arcoiris se encuentra en la escala de 1:4,5. El trabajo realizado por Niklitschek et al, (2002) para la cuenca del río Simpson, también señala a la trucha arco iris como la especie más capturada.

Tabla 42. Distribución de las capturas por especie y sector.

Especie	Desagüe	Petrohué	Termas	Total	%
T. Arcoiris	7	440	46	493	76,2
T. Fario	2	94	13	109	16,8
S. Chinook	-	22	4	26	4,0
S. Atlántico	2	9	2	11	1,7
S. Coho	-	6	1	7	1,1
Perca	-	-	1	1	0,2
Total	9	571	67	647	100

Por otro lado, los pescadores reportaron haber obtenido el 90% de sus capturas en el tramo Petrohué y el 9% y 1% restante en Termas y Desagüe respectivamente.

Con relación a la distribución espacial, el 88.2% de los 647 individuos declarados en las encuestas a los pescadores fue capturado en el sector Petrohué, siguiendo en importancia el sector Termas (10,4%).

Las mayores capturas de Trucha Fario ocurrieron al utilizar la pesca con mosca (60%), mientras la Trucha Arcoiris fue más susceptible a quedar atrapada en la pesca con “spinner”.

8.3.3.2. ESFUERZO

En 21 días de aplicación de encuestas –sólo durante el mes de febrero del 2006 (verano)- se muestrearon 79 botes en los diferentes lugares de desembarque. La información obtenida señala que en más del 90% de los botes van a bordo dos pescadores con un guía. El sector preferido para la bajada o viaje de pesca corresponde al definido como Petrohué (desde Carintia a los Arenales, ver Figura 6) representando el 77% de las bajadas, seguido por el Sector las Termas (20%) y, en mucha menor proporción, el tramo denominado Desagüe (3%). Aunque algunos resultados mostrarán este último sector, este se dejará fuera del análisis por representar más bien una parte del Lago Todos los Santos, por su estructura biogeofísica y porque los pescadores deportivos que acceden a este tramo prefieren adentrarse en el Lago.

Según el sondeo realizado durante todo el periodo de estudio, se observó que son ocho las empresas o sociedades que utilizan permanentemente la Cuenca. La Tabla 43 presenta el número de pescadores (excluyendo a los guías) y botes activos, registrados en las estadísticas de ingreso por una de las entradas particulares al río (Fundo Camanchaca), durante la temporada oficial de pesca 2003 – 2004.

Tabla 43. Distribución estacional y por operador del esfuerzo ejercido por la pesca deportiva en la Cuenca del Río Petrohué (Fuente: Camanchaca, 2005)

Operador	Nov-03		Dic-03		Ene- 04		Feb-04		Mar-04		Abr-04		Total		Total	Total
	N° Pesc	N° Botes	N° Pesc	N° Botes	N° Pesc	N° Botes	N° Pesc	N° Botes	N° Pesc	N° Botes	N° Pesc	N° Botes	N° Pesc	N° Botes	% Pesc.	% Botes
A	3	3	5	3	9	6	15	7	11%	15	-	-	66	34	11%	12%
B	19	9	29	14	29	3	59	27	28%	18	-	-	170	71	28%	26%
C	9	5	2	2	5	3	5	3	4%	-	-	-	21	13	4%	5%
D	6	3	2	1	2	1	19	7	7%	8	-	-	43	20	7%	7%
E	8	5	25	13	21	11	25	9	21%	18	15	6	126	62	21%	23%
F	1	1	-	-	8	3	15	5	5%	2	2	1	31	12	5%	4%
G	-	-	13	6	-	-	28	9	13%	22	-	-	79	37	13%	14%
H	-	-	3	2	-	-	51	16	11%	6	-	-	64	24	11%	9%
Total	46	26	79	41	74	27	217	83	167	89	17	7	600	273	-	-

Durante la temporada de pesca 2003-2004, ingresaron 600 pescadores deportivos en 273 botes de pesca. Esto indica una relación pescador / bote aproximada de 2 a 1, corroborando la información obtenida por las encuestas (Tabla 43).

Hubo dos empresas que realizaron el mayor esfuerzo, representando el 28 y 21% de pescadores y 26 y 23% del número de botes, respectivamente.

Conociendo el *modus operandi* de las empresas que ofrecen viajes de pesca, se asume que cada bote de la Tabla 43 representa una bajada.

Por otra parte, las encuestas aplicadas directamente a los pescadores deportivos durante el mes de febrero de la temporada 2005-2006, abarcaron el 75% de los botes que pescaron en el río durante ese periodo, pertenecientes a los cuatro principales lodges de pesca.

Por otro lado, el 78.9% de los pescadores prefiere utilizar el tramo Petrohué para realizar sus viajes de pesca y la tendencia general, en lo relacionado con la modalidad de pesca, es que el 60% de los pescadores prefiere utilizar el sistema de pesca de lanzamiento o "spinner", mientras el otro 40% practica la pesca con mosca o "fly fishing" (Tabla 44).

Tabla 44. Tendencia del esfuerzo por modalidad de pesca y sector

TRAMO	Arte de Pesca			
	Mosca	Spinner	Total	%
Petrohué	22	34	56	78,9
Termas	5	8	13	18,3
Total	27	42	69	

La duración de las bajadas o viajes de pesca por sector, indica que un día de pesca para los que utilizan el tramo Petrohué consiste en 7.6 horas promedio, mientras que quienes se dirigen al sector Termas permanecen 7,3 horas y sólo 2,0 horas en el sector Desagüe, Lago Todos Los Santos (Tabla 45). La duración del viaje es proporcional a la longitud de los tramos y a los paquetes ofrecidos por los operadores de pesca.

Tabla 45. Esfuerzo (horas/día) que aplica cada pescador por sector durante el verano.

TRAMO	Duración de Viaje de Pesca (horas / día)
Desagüe	2,0
Petrohué	7,6
Termas	7,3
Promedio General	5,6

Para efectos de simplificación y cálculo se aproximará, en lo que sigue, la duración de la bajada para este estudio equivalente a 6,0 horas. Un estudio realizado por la Universidad Austral en el sur de Chile (Niklitschek et al, 2002) entre enero del 2001 y mayo del 2004, informan 6,3 horas de duración por bajada de pesca. No obstante, cabe destacar que el Río Simpson tiene mayor extensión que el Petrohué.

8.3.3.3 CAPTURA POR UNIDAD DE ESFUERZO (ABUNDANCIA RELATIVA).

Después de obtener las variables independientes captura y esfuerzo, se obtiene un indicador de abundancia relativa. Es así como al dividir las capturas (en número de piezas promedio obtenidas) por el esfuerzo (número de bajadas por día) se obtiene el número de piezas o individuos que obtiene un bote por cada bajada en cada sector (Tabla 46).

Tabla 46. Índices de Abundancia relativa por sector.

SECTOR	Captura	Esfuerzo	Abundancia Relativa (C/E)
	(No. Indiv.)	(No. Bajadas)	(Indiv./bajada)
Desagüe	9	2	5
Petrohué	581	56	10
Termas	67	13	5
Total	657	71	9

La Tabla 46 muestra que el número de individuos que se captura por bajada en el Petrohué corresponde a 10, mientras que tanto en el sector Desagüe como en el de las Termas se obtiene la mitad (5 ejemplares), lo que indica una mayor abundancia o vulnerabilidad en el

sector Petrohué. De hecho, los resultados con ecosonda indican una mayor abundancia relativa en este sector (Figura 64), pudiendo estar la explicación en una mayor dificultad de acceder a estos peces debido, principalmente, a la fuerte corriente existente en el sector y al ambiente de estuario que influiría sobre la composición específica (i.e. róbalos) como en el comportamiento de los peces (i.e. mayor profundidad).

El estudio de Niklitschek et al., (2002) indica que los pescadores extranjeros en el río Simpson obtuvieron 10 ejemplares por bajada mientras los nacionales solo cinco, esta proporción se mantiene en la cuenca del Petrohué, ya que cada bote (con 2 pescadores) en el Petrohué obtiene 10 ejemplares, mientras en Desagüe y Termas la misma unidad de pesca obtiene sólo cinco piezas. En los resultados del Objetivo 1, se muestra que el 90% de los encuestados en el Tramo Petrohué correspondieron a extranjeros y sólo el 10% nacionales. Esta información podría indicar que, en general, los extranjeros que vienen a la Cuenca poseen un nivel de experiencia mayor en la actividad y/o viajan con guías más conocedores de los sitios de pesca.

Por otro lado, Niklitschek et al., (2002) entregan indicadores de abundancia para el Río Simpson de 1,2 truchas/hora/caña, lo que se puede traducir a 7,5 truchas por bajada. Realizando comparaciones entre lo encontrado en los Ríos Simpson y Petrohué, se podría decir que en esta última la abundancia relativa es menor.

Durante el período de estudio, se aplicó una encuesta (Anexo 11) a 12 pescadores y/o guías considerados como expertos que tuvieran como mínimo tres años de experiencia (Anexo 12), consultándoseles número, tamaño promedio y máximo de peces capturados actualmente en una excursión de pesca desde la desembocadura del Hueñu-Hueñu hasta los Arenales en la actualidad e históricamente. Estas consultas, en algunos casos fueron realizadas más de una vez a la misma persona con propósito de evaluar sus respuestas. En la Figura 64-a, se puede observar que el promedio actual y máximo de piezas “pinchadas” en la actualidad es inferior en aproximadamente 1,7 veces respecto a lo declarado como histórico.

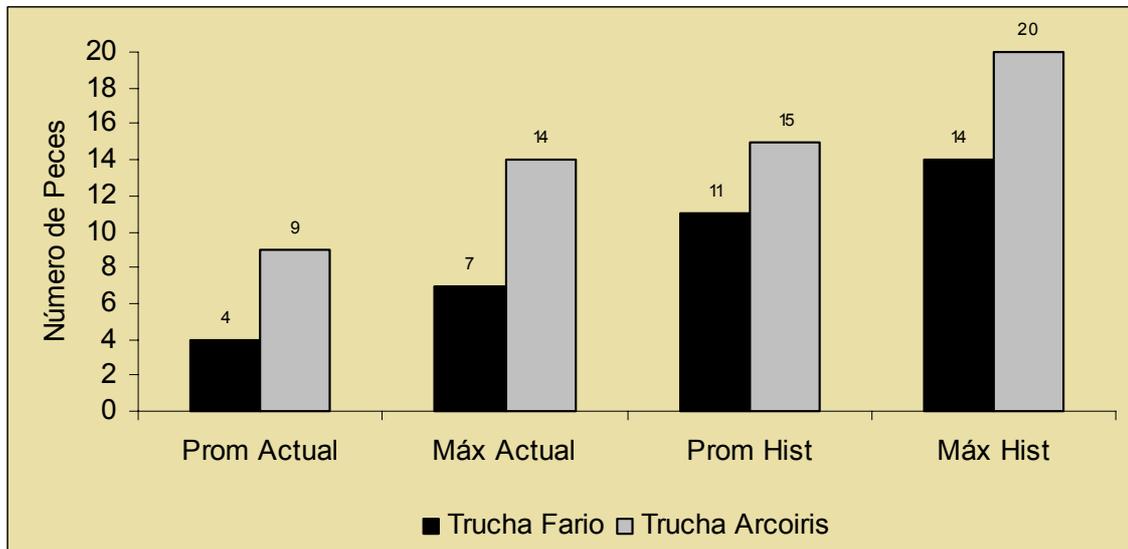


Figura 64 a. Número promedio y máximo de peces capturados en la actualidad e históricamente, según encuesta aplicada a pescadores y guías de pesca expertos

Llama la atención, que ante la pregunta sobre la longitud de las piezas pinchadas, existen menos diferencias que lo obtenido para el número de piezas (Figura 64-b). Esta información tiene una interesante importancia, por cuanto lleva a proponer que el deterioro de la pesca de salmónidos en el río petrohué es más sobre el número de piezas que el tamaño o longitud. La explicación podría estar en una disminución de la susceptibilidad de captura debido al número creciente de pescadores o factores bióticos, como los esgrimidos por algunos pescadores que culpan a la presencia del Salmón Chinook del desplazamiento y alejamiento de las Truchas Arcoiris y Fario. También podría estar la explicación en que el río Petrohué representa más bien una “corredor” o vía de tránsito de los salmónidos en su desplazamiento hacia las áreas de desove o alimentación en tributarios, vertientes y arroyos existentes a los largo del río principal y que estos peces son pescados intensamente a inicios de la temporada y, o bien son extraídos o no son soltados en condiciones de saludables. Además, Behnke (2000), señala que una Trucha Fario en promedio es capturada 1,2 veces en una temporada y una Trucha Aroiris 8 veces, lo que podría ser parte de la explicación.

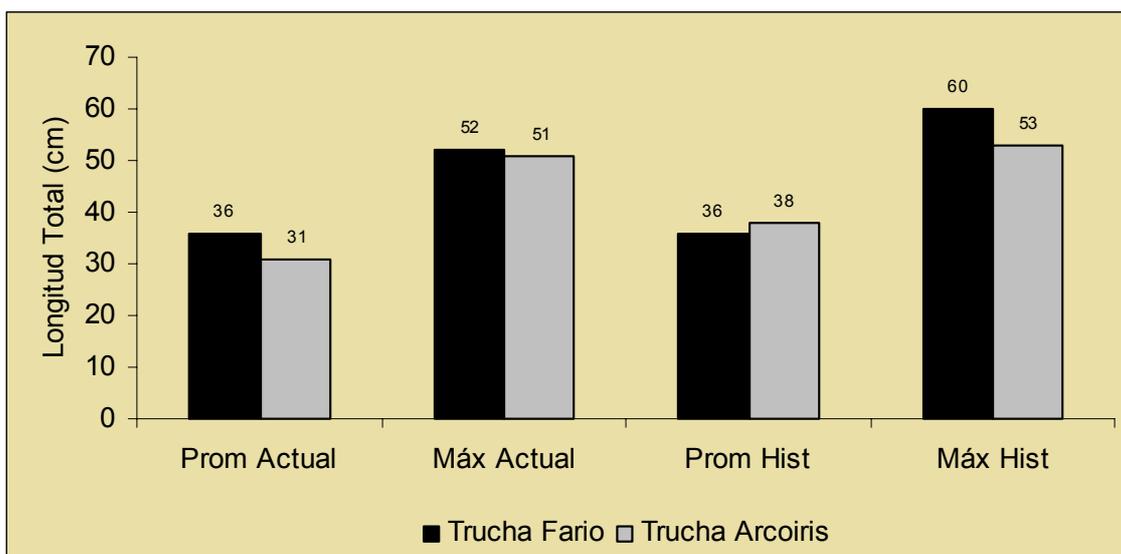


Figura 64 b. Longitud promedio y máxima de peces capturados en la actualidad e históricamente, según encuesta aplicada a pescadores y guías de pesca expertos

8.3.3.4. SUSCEPTIBILIDAD DE CAPTURA

Antes que todo, se debe recordar que del análisis general de abundancia absoluta (basado en los muestreos con pesca eléctrica) se desprendió que la especie con mayor presencia fue la Trucha Fario (37,5%). Sin embargo, al examinar los resultados de las capturas obtenidas por los pescadores deportivos (encuestados) la especie que aparece en mayor cantidad es la Trucha Arcoiris, lo que coincide con otros estudios (Niklitschek, et al., 2002; Soto et al., 2001). Esta relación de abundancia versus capturas en la pesca deportiva, es mencionada también por Behnke (2000), quien describe que por cada diez truchas existentes en el ambiente, 7 son Truchas Fario y 3 son Truchas Arcoiris, no obstante al momento de las capturas 7 son Arcoiris y 3 son Fario.

De acuerdo a la abundancia calculada para la superficie total del río (Petrohué + Termas) de 8.056 individuos y a los resultados de las encuestas, los datos de captura y esfuerzo se resumen como:

DATOS:

Horas / bajada = 6

Pescadores / día = 4

Captura / pescador = 5 ejemplares

Capturas / día = 20 ejemplares

Capturas / mes = 600 ejemplares

Capturas / temporada = 3000 ejemplares

Cantidad de peces en el río = 8056 ejemplares

Vale decir que cuando se habla de individuos capturados se hace referencia a aquellos que los artes de pesca utilizados pueden reclutar. Los encuestados declararon haber capturado ejemplares con tallas entre los 12 cm y 64 cm, señalándose este mismo rango de tallas de captura en el estudio realizados en los ríos de atractivo turístico de la Región de Aysén (Niklitschek, 2002). Esto refleja que la pesca recreativa estaría capturando algunos individuos por debajo de la talla mínima absoluta y media de madurez sexual (23 y 30 cm, respectivamente) de T. Arcoiris y T. Fario.

Así entonces:

Las probabilidades de que un pescador capture un pez

- En 1 día: 0.24%

- En 1 mes: 7.5%

- Durante la temporada: 37%

Si se hace un cálculo considerando la abundancia estimada por ecosonda y la estimación de la cantidad de Truchas Arcoiris y Fario “pinchadas” durante la temporada, se puede observar, asumiendo la mortalidad informada por Cramer (2004) del 5% al 35% después de ser liberadas y la opción de llevarse una o tres piezas como lo permite la reglamentación actual, la cantidad de piezas que saldrían del río sería de 3.600 si se lleva una y 9.648 si se lleva 3 piezas (Figura 64-c). Al analizar estas cifras frente a las estimaciones de abundancia, se puede tener un indicio de la magnitud de la sobre pesca ejercida sobre las poblaciones de salmónidos presentes en las aguas del Petrohué.

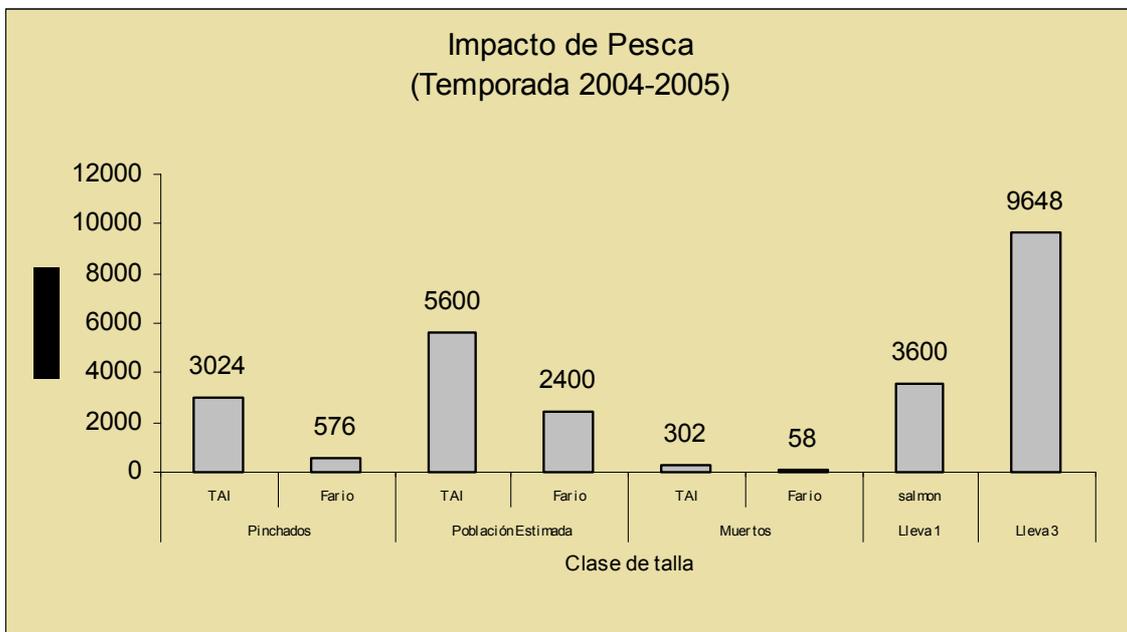


Figura 64 c. Estimación del impacto de la extracción de ejemplares y la opción de liberación de los peces sobre la base de las estimaciones de abundancia

8.3.4. DISTRIBUCIÓN POR TALLAS

Con el fin de identificar las tallas de las especies presentes en la Cuenca del Petrohué, se recopilaban datos de **dos fuentes de información**. La primera, durante las campañas de **pesca eléctrica** realizadas en los afluentes, en las cuatro estaciones del año, tomándose la longitud total de los individuos obtenidos. De los 1.610 individuos muestreados, más del 90% fue capturado, medido e inmediatamente liberado. La segunda opción correspondió a **entrevistas directas (bitácoras de pesca)**, tanto a pescadores deportivos como a guías de pesca que realizaron su actividad en los diferentes tramos del Río Petrohué.

Los sectores y estaciones abarcadas por los muestreos se detallan en la Tabla 47.

Tabla 47. Épocas de muestreos realizados en la Cuenca del Río Petrohué.

Sector	Época de Muestreo			
	Otoño	Invierno	Primavera	Verano
Sector Arroyos	X	X	X	X
Río Blanco		X		
Estero El Caballo			X	
Río El Salto	X		X	
Río Hueñu Hueñu	X	X	X	X
Sector Los Patos	X			
Río La Pata	X	X	X	
Río San Antonio	X		x	
Río Petrohué				X

Se identificó un total de doce (12) especies, dentro de las cuales siete (7) son nativas y cinco (5) introducidas. Entre las nativas se identificaron Puyes, Lampreas, Róbalos, Bagres, Pochas, Peladillas y Percas Trucha, mientras que las introducidas corresponden a Salmón Coho, Salmón Salar, Salmón Chinook y Truchas Arcoiris y Fario.

Al hacer el análisis de todas las especies encontradas por estación del año, se encuentran las menores tallas durante el invierno y las mayores para el verano. Sin embargo la media menor se presentó en otoño y la mayor en primavera, destacando el hecho que no se

consideraron en el análisis los ejemplares de Salmón Chinook observados próximos al desove durante el verano; la mayor cantidad de individuos fueron juveniles capturados mediante pesca eléctrica y las longitudes de adultos corresponden a datos aproximados entregados en las encuestas.

Las tallas máximas de Trucha Arcoiris se registraron en primavera y verano y para Trucha Fario durante casi todo el año (Tabla 48). La talla máxima para Salmón Chinook, corresponde a ejemplares capturados durante el otoño y que representarían a una población de alevines que no migró durante el verano anterior y que permaneció en los ríos tributarios durante el invierno anterior.

Tabla 48. Distribución general de tallas (centímetros) por especie y estación del año en la Cuenca del Río Petrohué.

ESPECIE	MÍNIMA			
	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
Trucha Arcoiris	4,0	2,0	2,4	5,1
Trucha Fario	5,5	5,0	2,5	5,0
Salmón Chinook	4,5	-	4,0	-
Salmón Coho	-	-	4,2	-
Lamprea	10,8	-	-	-
Peladilla	11,0	-	4,5	4,0
Perca Trucha	10,8	5,5	5,5	-
Pocha	3,6	4,3	2,4	3,0
Puye	-	-	5,5	-
Róbalo	-	-	50,0	-
Bagre	6,0	-	5,1	-
Promedio	3,6	2,0	2,4	3,0
ESPECIE	MÁXIMA			
	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
Trucha Arcoiris	44,0	36,0	60,0	62,0
Trucha Fario	60,0	43,0	60,0	62,0
Salmón Chinook	12,0	-	7,0	-
Salmón Coho	-	-	60,0	-
Lamprea	10,8	-	-	-
Peladilla	20,0	-	10,0	14,3
Perca Trucha	10,8	16,0	45,0	-
Pocha	6,0	5,5	5,4	6,0
Puye	-	-	5,5	-
Róbalo	-	-	60,0	-
Bagre	10,5	-	9,5	-

Promedio	60,0	43,0	60,0	62,0
ESPECIE	PROMEDIO			
	OTOÑO	INVIERNO	PRIMAVERA	VERANO
Trucha Arcoiris	10,0	11,5	15,9	34,3
Trucha Fario	9,8	16,2	14,0	19,2
Salmón Chinook	8,1	-	4,7	-
Salmón Coho	-	-	44,8	-
Lamprea	10,8	-	-	-
Peladilla	13,8	-	6,1	7,4
Perca Trucha	10,8	8,6	17,1	-
Pocha	4,6	4,9	4,1	4,2
Puye	-	-	5,5	-
Róbalo	-	-	55,0	-
Bagre	8,9	-	6,6	-
Promedio	9,6	10,3	17,4	16,3

En general, la longitud promedio de los peces capturados en la cuenca del río Petrohué estuvo entre 5 y 25 cm, siendo muy escasos los ejemplares que superaran los 30 cm (Figura 65). En el río Hueñu-Hueñu se registran ejemplares de mayor longitud, pero corresponden a reproductores de Salmón Chinook capturados por pescadores aficionados. En el río San Antonio y El Salto, a pesar que no se ven representados, se observó grupos de reproductores de Chinook construyendo nidos, siendo sólo contados pero no capturados.

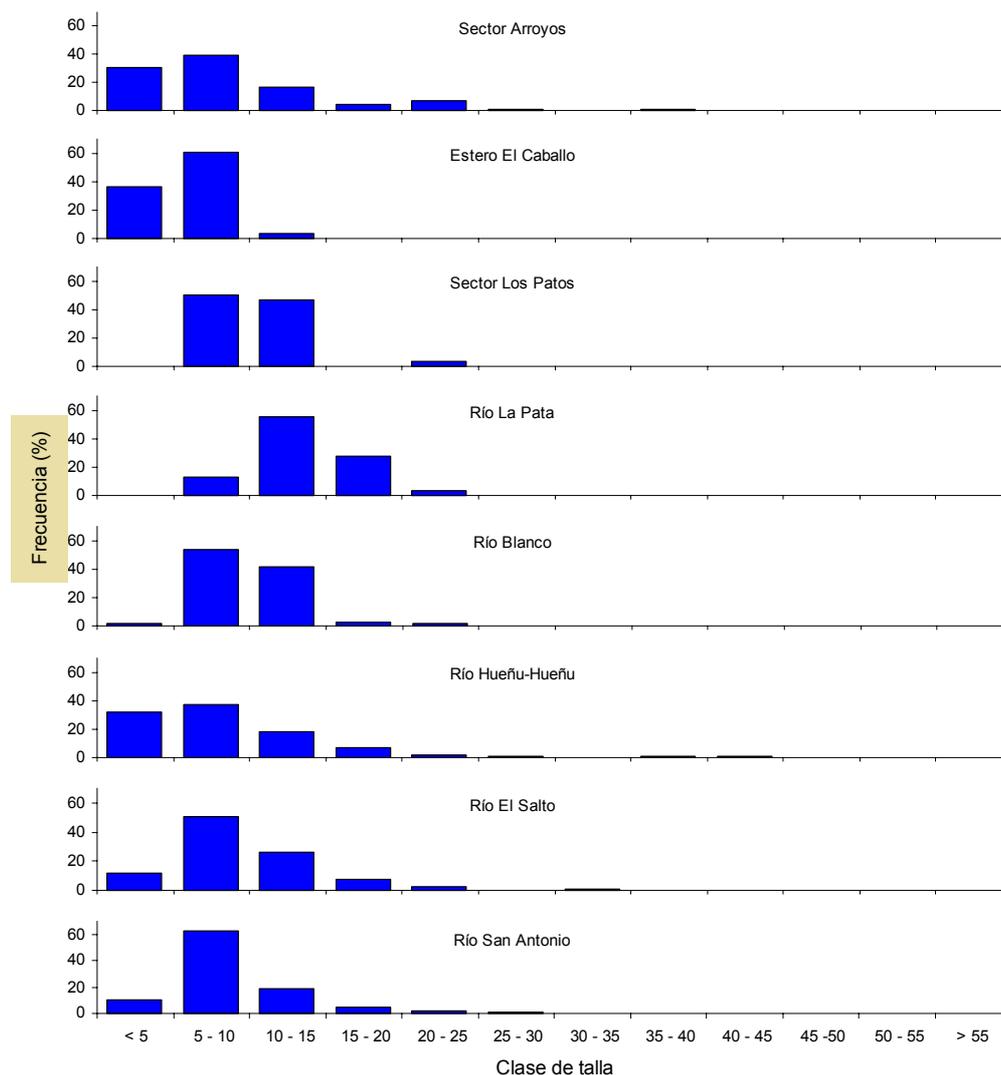


Figura 65. Distribución de tallas de peces capturados en la Cuenca del Río Petrohué.

Las mayores longitudes para Trucha Fario (Figura 66) fueron registradas en los ríos Hueñu-Hueñu, San Antonio y Sector Arroyos. Estos ejemplares fueron observados en los muestreos de agosto, y correspondían a ejemplares finalizando su período reproductivo o también puede corresponder a individuos residentes.

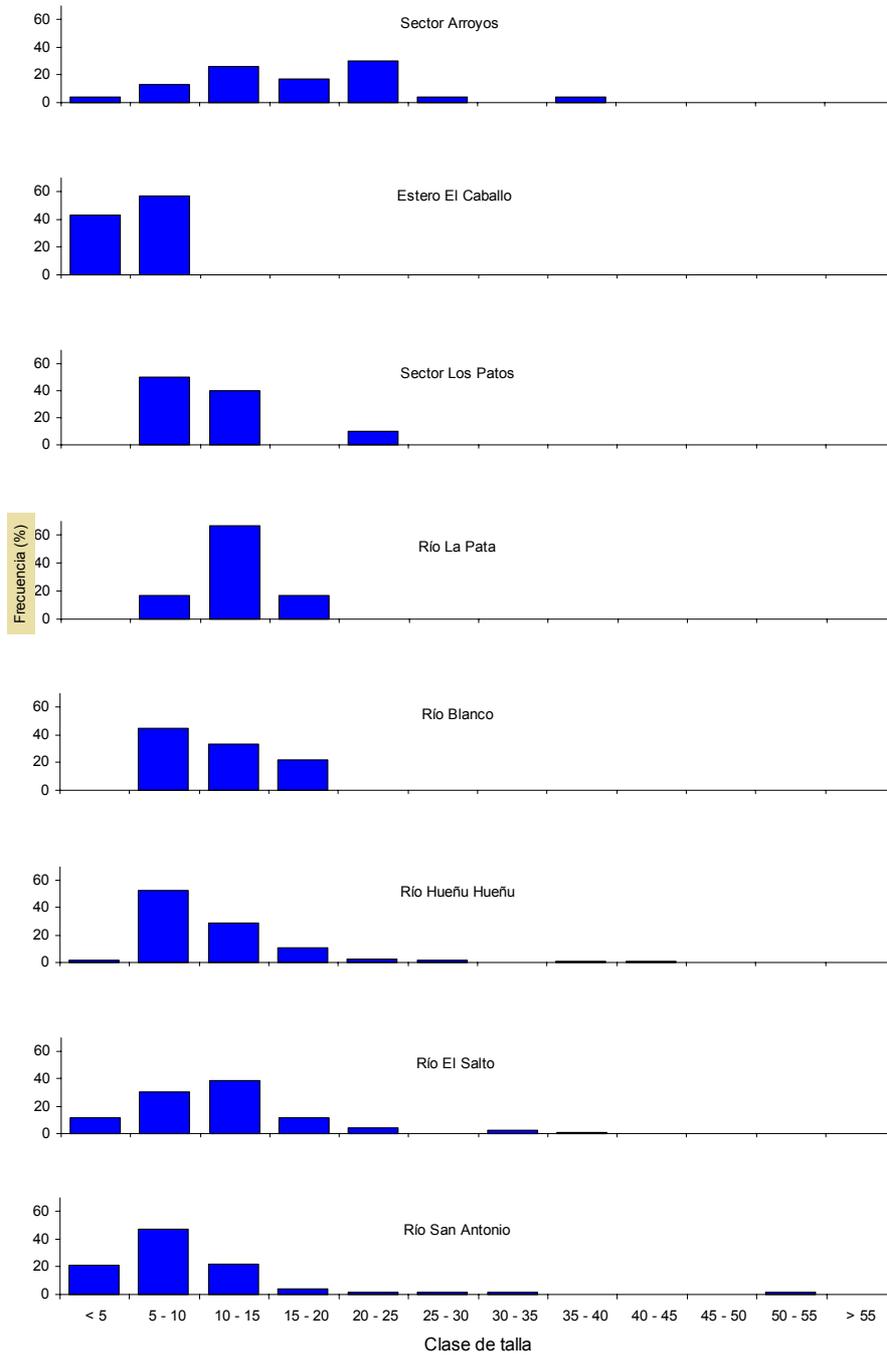


Figura 66. Distribución de tallas de Trucha Fario por Sector

En el caso de Trucha Arcoiris, se observó algo similar en el río Hueñu-Hueñu (Figura 67). Sin embargo, los ejemplares de Trucha Arcoiris registrados en los ríos El Salto y San Antonio eran peces que estaban alimentándose de huevos de salmón Chinook y se mantenían

activamente al acecho de los grupos de de Chinook en desove. En el resto de los cuerpos de agua analizados, se encontró principalmente ejemplares de menor tamaño que corresponderían a reclutas.

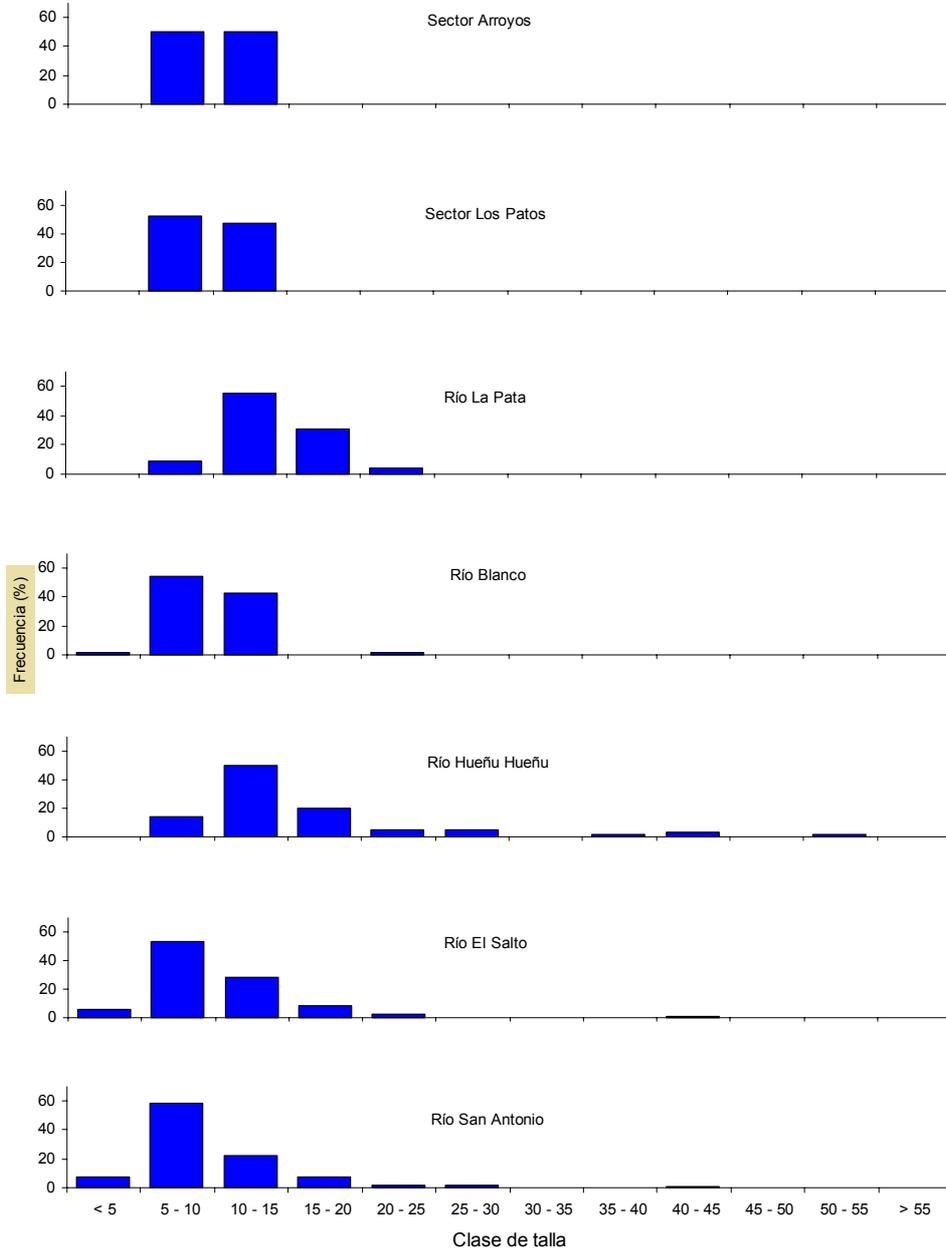


Figura 67. Distribución de tallas de Trucha Arcoiris por Sector

El registro de tallas de Salmón Chinook (Figura 68) indica que en el río El Salto y San Antonio existen a lo menos dos cohortes de esta especie, mientras que el sector Arroyos y río Hueño-Hueño, sólo se observó ejemplares pertenecientes a un mismo reclutamiento. Esto indicaría que permanecen alevines de Chinook invernando en las aguas del río El Salto y San Antonio, pero abandonando ríos como el Hueño-Hueño. Llama la atención, que el sector Arroyos se encuentra lejos de los ríos de desove y sin embargo se encontró alevines de Chinook, lo que estaría señalando un movimiento migratorio de alevines hacia el mar durante la primavera y verano.

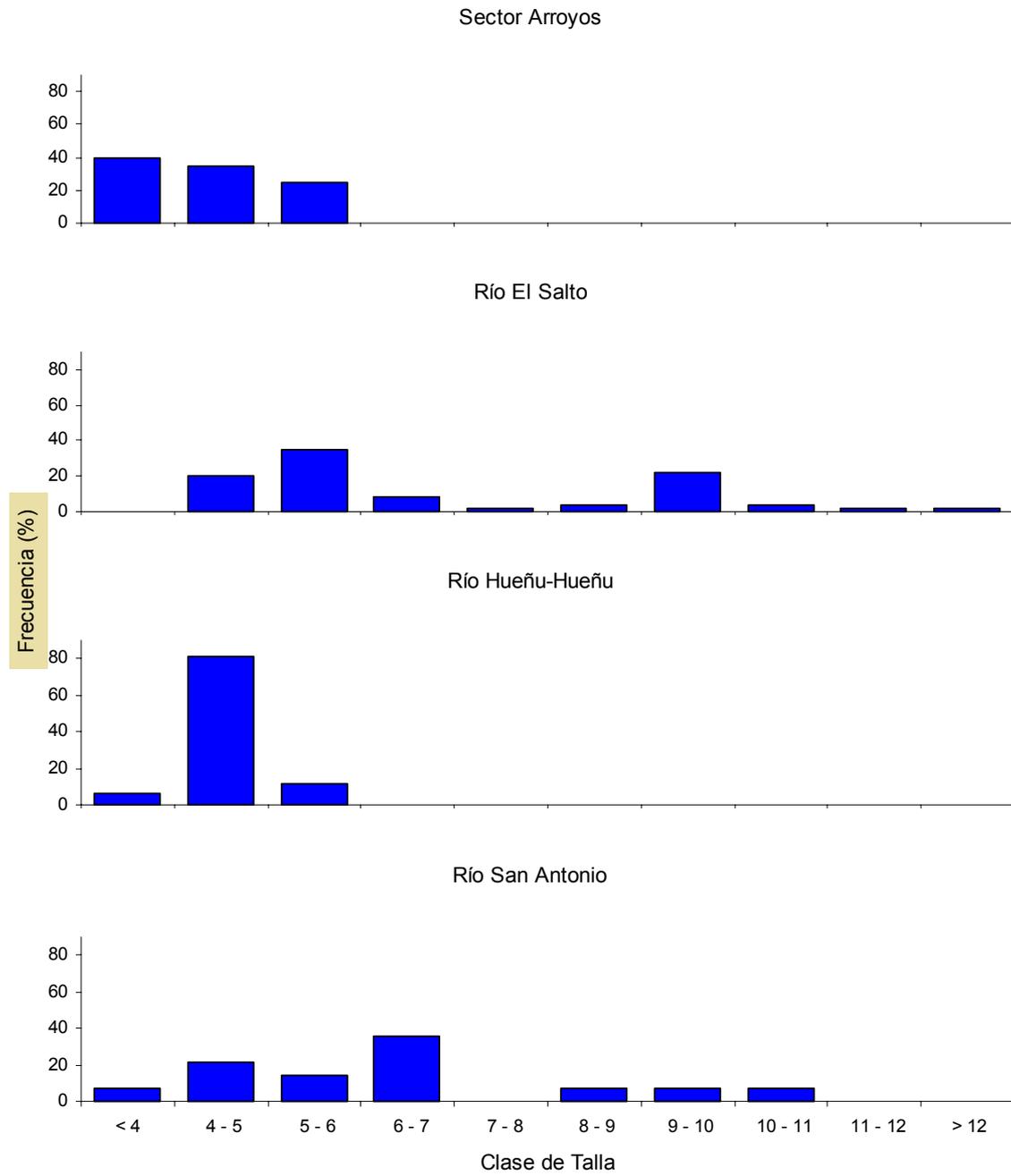


Figura 68. Distribución de tallas de Salmón Chinook por Sector

Considerando los parámetros de crecimiento publicados para los salmónidos del río Simpson (Niklitschek et al., 2002), la distribución de tallas de la Trucha Fario en función de la estación (Figura 69) muestra un claro evento de reclutamiento en **primavera** que correspondería al desove de otoño recién pasado (alevines de tallas inferiores a 5 cm).

En verano y otoño se observan grupos de talla de 5-10 cm y 10-15 que estarían relacionados con reclutamientos de a lo menos 12 meses antes. Los grupos de talla de 20-25 indican la existencia de una cohorte correspondiente a desove de 1 o dos años anteriores. También se observa clases de talla que corresponde a grupos de edad por sobre los 5 años. Esto indicaría que la población de Trucha Fario estaría reproduciéndose exitosamente, por lo menos desde el punto de vista de desoves y existencia de reclutas pertenecientes a años diferentes

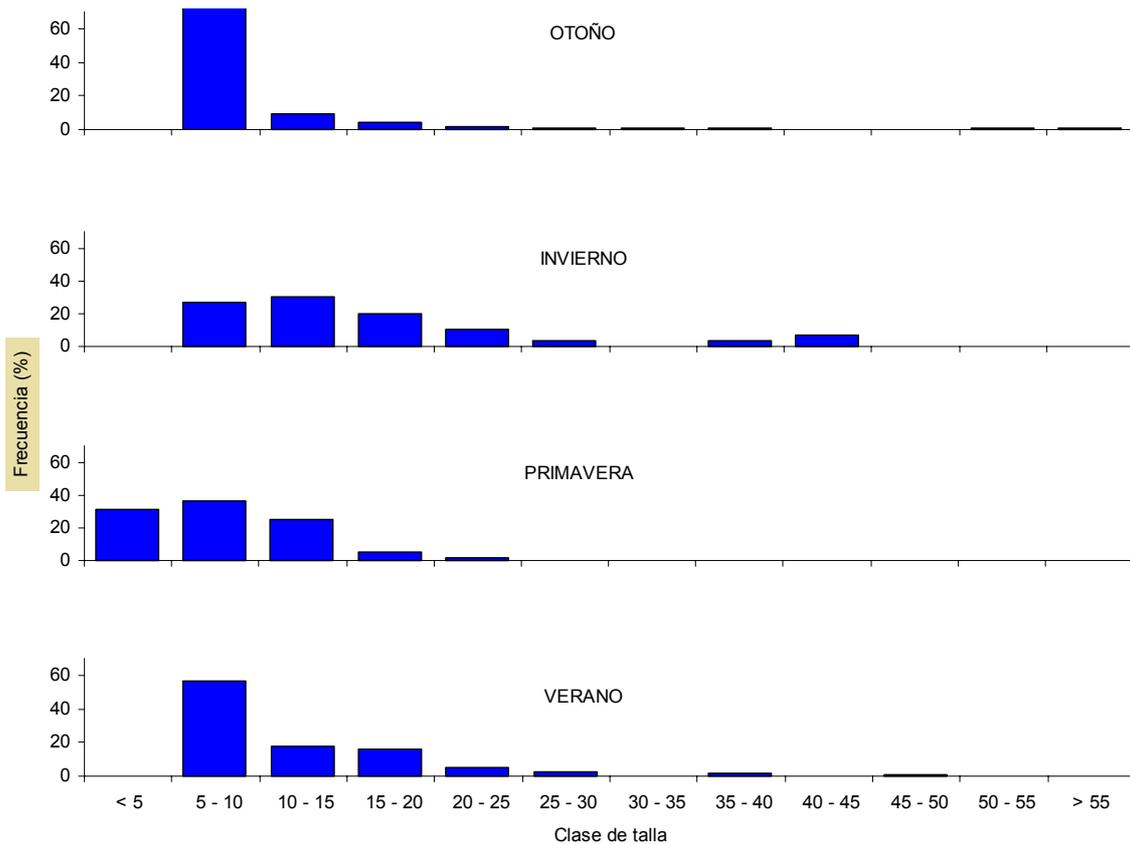


Figura 69. Distribución de tallas de Trucha Fario por Estación

Para el caso de la Trucha Arcoiris (Figura 70), se observa algo similar a la Trucha Fario, con un indicio de reclutamiento de primavera y la existencia de otras cohortes de años anteriores.

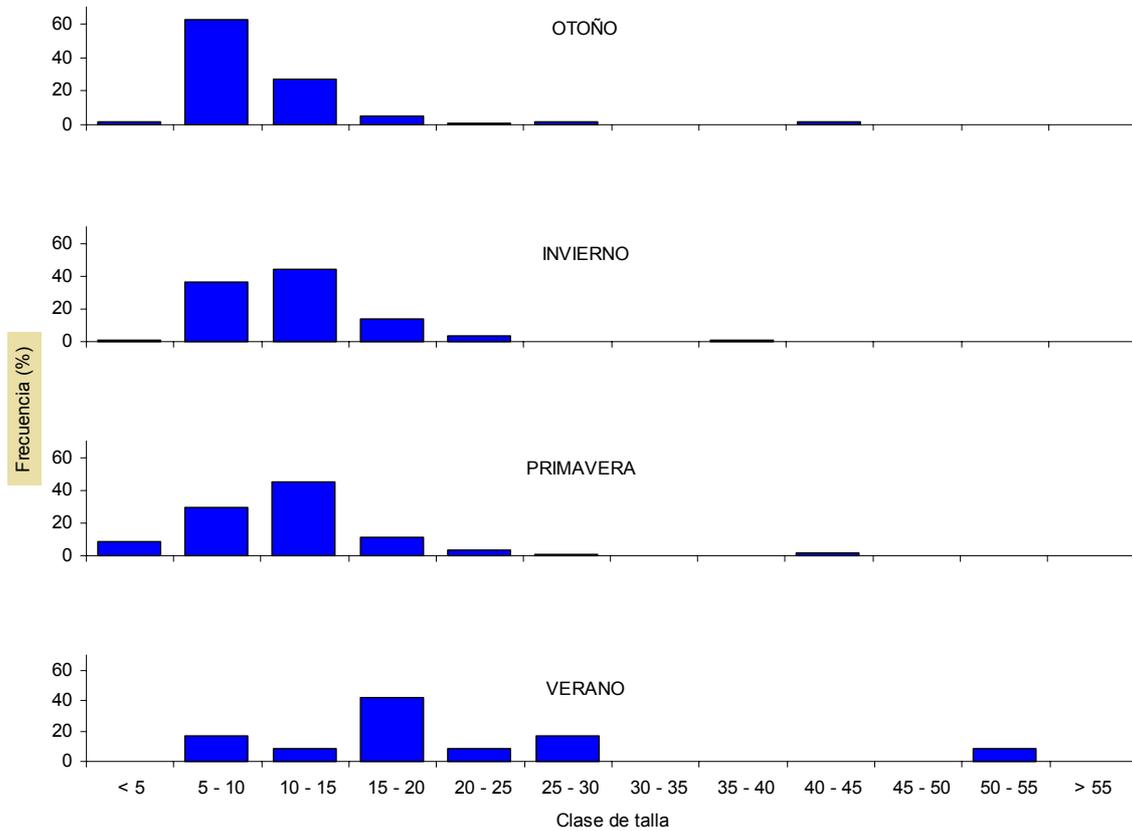


Figura 70. Distribución de tallas de Trucha Arcoiris por Estación

La distribución estacional de clases de talla del Salmón Chinook indica claramente la existencia de dos cohortes perteneciente a desoves de dos años consecutivos (Figura 71). Los ejemplares de Chinook capturados en otoño corresponderían a una porción de alevines que se habrían quedado el invierno recién pasado en los ríos tributarios y estarían listos (como juveniles) para realizar su migración hacía los ambientes estuarinos y marinos, dando así inicio a su esmoltificación y típico patrón de migración de esta especie. En primavera se observa el fuerte reclutamiento de ejemplares “fry” y alevines de los cuales, dependiendo de su sobrevivencia, una porción iniciará su desplazamiento migratorio hacia ambientes estuarinos y marino y, otra porción, permanecería durante el invierno en los tributarios de nacimiento para abandonarlos la próxima primavera.

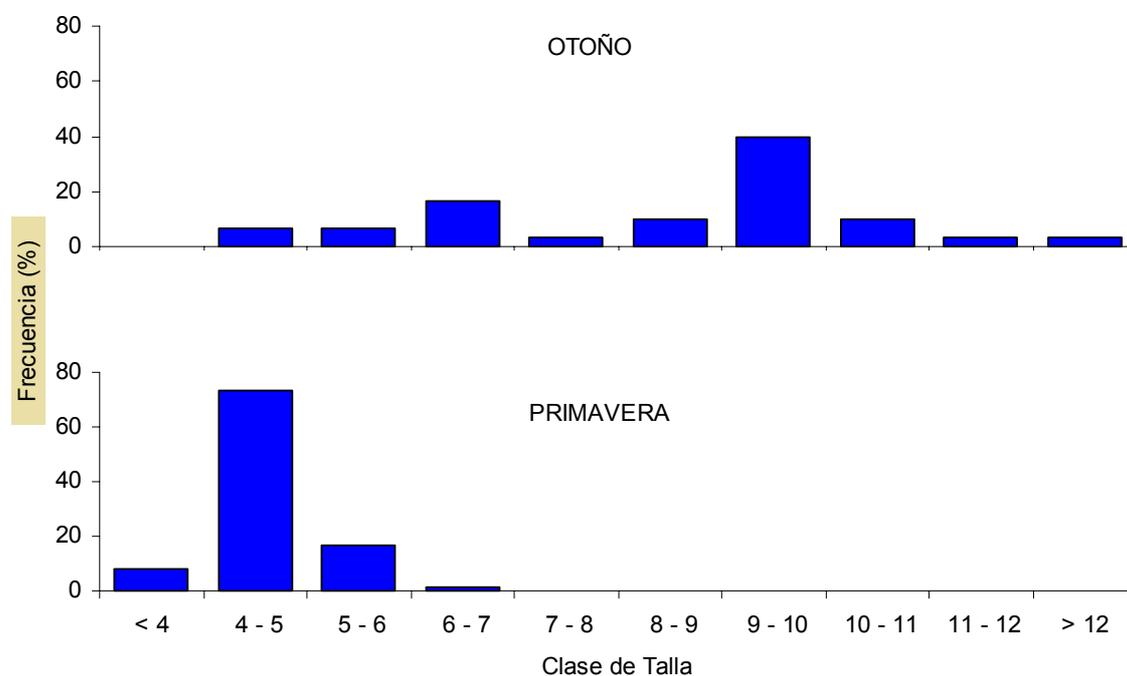


Figura 71. Distribución de tallas de Salmón Chinook por Estación

Durante la primavera de 2005, se registró la presencia de 25 alevines de Salmón Coho (*O kisutch*) en el río el Salto cuyas tallas eran inferiores a 10 cm. Esto indica que esta especie se ha asilvestrado y realiza desoves en los tributarios de la Cuenca del río Petrohué.

Tabla 49. Clase de Talla de alevines de Salmón Coho (*S. kisutch*) medidos durante la primavera de 2005 en el río EL Salto.

Clase de Talla (cm)	N°	%
4 – 5	6	24
5 – 10	19	76
TOTAL	25	100

8.3.5. Relación Talla – Peso de las especies objeto de la Pesca Deportiva en la Cuenca del Río Petrohué.

Tomando como base las longitudes totales (cm) y el peso (g) por especie encontradas en la cuenca, se realizaron regresiones para las dos principales especies objeto de la pesca deportiva (Trucha Arcoiris y Trucha Fario) (Figura 72). Los resultados indican una relación potencial entre ambas variables, con los siguientes parámetros:

- T. arco iris: $a = 0.0044$ $b = 3.2635$ $R^2 = 0,95$
- T. fario: $a = 0.0103$ $b = 2.9844$ $R^2 = 0,98$
- T.arco iris y T. Fario: $a = 0.0098$ $b = 3.0043$ $R^2 = 0,98$

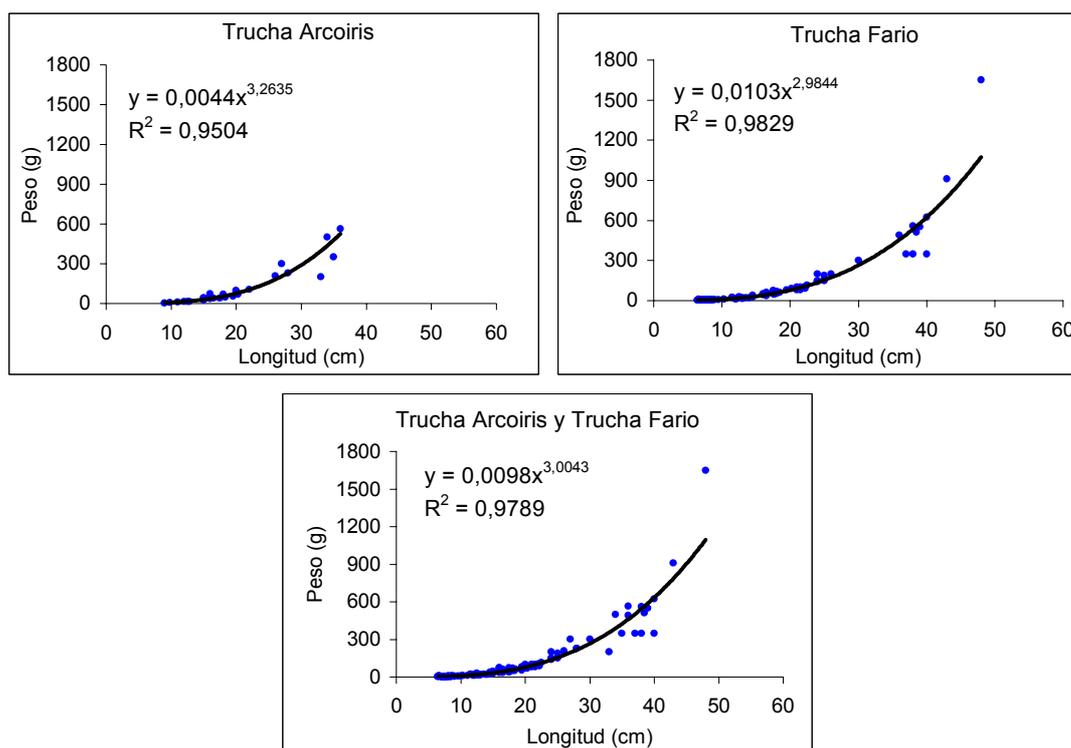


Figura 72. Curvas de Talla – Peso para Trucha Fario y Trucha Arcoiris en la Cuenca del Río Petrohué.

La Tabla 50 muestra los parámetros obtenidos por otros estudios para las principales especies objeto de la pesca recreativa en la cuenca del Petrohué y salmónidos en general, con valores muy similares a los encontrados durante este estudio.

Tabla 50. Parámetros de Relación talla para especies de salmónidos encontrados en algunos ríos y lagos del sur de Chile.

Especie	A	B	Lmin	Lmax	Wmin	Wmax	Lugar	Fuente
Trucha Arcoiris	0.0044	3,2635	9,0	36,0	4,0	565,0	Río Petrohué	1
Trucha Fario	0.0103	2,9844	6,4	48,0	2,0	1650,0	Río Petrohué	1
Trucha Fario y Arcoiris	0.0098	3.0043	6,4	48,0	2,0	1650,0	Río Petrohué	1
Salmonídeos	0,0029	3,3290	20,0	78,0	60,0	5800,0	Lago Ranco	2
Salmones (sin chinook)	0,0046	3,2297	17,0	90,0	60,0	7800,0	Lago Puyehue	2
Trucha Fario y Arcoiris	0,0100	2.9828	7,0	23,0	5,0	110,0	Río Chanlelfu	2
Trucha Fario y Arcoiris	0,0116	2.9215	4,0	27,0	3,0	180,0	Río Lican	2
Trucha Arcoiris	0,0186	2,7788	6,0	24,0	4,0	110,0	Río Caunahue	2
Trucha Arcoiris	0,0157	2,7955	5,0	34,0	3,0	250,0	Río Manzano	2
Trucha Arcoiris	0,0134	2,8727	5,0	51,0	3,0	1400,0	Río Ñilque	2

¹. Este estudio

². Soto et al., 2001.

8.3.6. DISTRIBUCIÓN DE ESPECIES Y TALLAS POR SECTOR

De las doce (12) especies muestreadas en diez (10) sectores durante todo el periodo de estudio, Trucha Fario y Trucha Arcoiris fueron las especies con mayor presencia espacial, en todos los sectores muestreados, mientras que ejemplares de Puyes, Lampreas, Salmón del Atlántico y Róbalo fueron reportados en un solo sector (Tabla 51).

Tabla 51. Longitudes promedio (LP) y desviación estándar (ds) de la misma, en las especies del Sector Arroyos.

Especie	Otoño		Invierno		Primavera	
	LP (cm)	ds	LP (cm)	ds	LP (cm)	ds
T. fario	9.0	-	17.5	4.6	4.5	0.5
Peladilla	11.6	0.9	-	-	7.2	0.3
Perca	10.8	-	8.6	3.1	7.5	2.4
T. arcoiris	13.1	1.0	-	-	-	-
Pocha	4.6	0.8	4.9	0.8	-	-
Chinook	-	-	-	-	4.5	0.5
Lamprea	10.8	-	-	-	-	-

L.P.: Longitud Promedio d.s.: Desviación estándar - solo 1 ejemplar

a) Sector El Salto

En cuanto a las tallas de los individuos muestreados en el río El Salto, la Trucha Fario presenta las mayores longitudes para otoño, mientras que para primavera tanto Trucha Fario como Trucha Arcoiris agrupan las mayores longitudes promedios (Tabla 52).

En otoño de 2005, se observó un total de 86 individuos de Salmón Chinook desovando en este río, por lo cual no se presentan datos sobre sus longitudes.

Tabla 52. Longitud promedio (LP) (cm) y desviación estándar (ds) en las especies del Sector “El Salto” del Río Petrohué.

ESPECIE	Otoño		Primavera			
	13 abril		21-22 octubre		18 diciembre	
	LP	ds	LP	ds	LP	ds
Salmón Chinook	8.7	2.2	-	-	-	-
Trucha Fario	11.9	8.8	13.9	5.3	9.9	8.3
Trucha Arcoiris	9.6	5.9	13.9	3.9	11.2	7.4
Salmón Coho	-	-	-	-	5.5	0.8

b) Sector Río Hueñu-Hueñu**Tabla 53. Longitudes promedio (LP) (cm) y desviación estándar (ds), de las especies capturadas en el Sector Hueñu Hueñu,**

ESPECIE	Otoño		Invierno		Primavera	
	09 abril		10 agosto		19-20-26 octubre	
	LP	ds	LP	ds	LP	ds
Trucha Fario	9.6	6.8	20	14.3	11.8	4.5
Trucha Arcoiris	9.6	2.5	21	8.6	13.9	6.8
Pocha	-	-	-	-	4.3	0.1
Salmón Chinook	-	-	-	-	4.7	0.5
Bagre	-	-	-	-	6.6	1.9

En el río Hueñu-Hueñu, Trucha Fario y Trucha Arcoiris presentan las mayores longitudes para otoño (9.6 cm ambas), observándose en la segunda la menor desviación estándar. En invierno y primavera T. Arcoiris presenta la mayor longitud (21 y 13,9 cm., respectivamente) y la desviación estándar más baja (Tabla 53).

Por ultimo, destaca que en otoño se observó a 27 especímenes de Salmón Chinook en actividades de reproducción, por lo que no se presentan datos sobre sus longitudes.

c) Sector Los Patos

En este sector se observó a 30 individuos de Salmón Chinook en actividades de desove por lo cual no presentan datos sobre longitudes (Tabla 54).

Tabla 54. Longitudes promedio y desviación estándar de la misma, en las Especies del Río Petrohué.

ESPECIE	Otoño		Primavera		Verano	
	LP	ds	LP	ds	LP	ds
Salmón Chinook			5.2	0.3		
Salmón Coho			5.9	1.4		
Trucha Fario	11.2	4.2	37.7	20.9		
Peladilla	11.5 (*)		7.5 (*)			
Perca Trucha			8.2	2.5		
Pocha			3.9	2.1		
Puye			5.5	0.0		
Róbalo			55	7.1		
Trucha Arcoiris	10	2.4	32.2	11	s/d	

(*)1 individuo, no representa la media, **s/d** no presentaban datos

Evaluaciones de peces en el río Blanco se realizaron sólo en invierno. El tamaño de ambas truchas resultó ser similar con una mayor desviación estándar en Trucha Fario (Tabla 55).

Tabla 55. Longitudes promedio y desviación estándar de la misma, en las Especies del Sector "Río Blanco".

ESPECIE	Otoño		Primavera		Invierno	
	LP	ds	LP	ds	LP (cm)	ds
Trucha Fario	s/m	s/m	s/m	s/m	10.9	4.3
Trucha Arcoiris	s/m	s/m	s/m	s/m	9.7	2.5

d) Río La Pata

En el río La Pata se encontró el ejemplar de Peladilla de mayor tamaño durante el estudio. Las Truchas Arcoiris no superaron los 14 cm. Estos antecedentes (Tabla 56) indican que este río representa fundamentalmente un área de crianza para salmónidos y peces nativos.

Tabla 56. Longitudes promedio y desviación estándar de la misma, en las Especies del Sector “Río La Plata”

ESPECIE	Otoño		Primavera		Invierno	
	LP	ds	LP	ds	LP	ds
Bagre	8.9	2	-	-	-	-
T. Fario	10.7	25	-	-	14.1 (*)	-
Peladilla	16.5 (*)	-	-	-	-	-
T. arcoiris	10.4	1.6	13.9	3.1	14.0	2.8

(*) *Sólo una muestra*

e) Río San Antonio

Tabla 57. Numero de ejemplares y abundancias de los peces del sector “San Antonio”.

ESPECIE	N° ejemplares y abundancias						Total	%
	Otoño		Primavera		Invierno			
	N	%	n	%	N	%		
Trucha Fario	94	59.0	52	49.0	s/m	s/m	146	54.8
Peladilla	1	0.6			s/m	s/m	1	0.37
Trucha Arcoiris	60	37.5	45	42.4	s/m	s/m	105	39.4
Salmón Chinook	5	5.0	9	8.4	s/m	s/m	14	5.2
Total taxas	4		3				4	
H'	0.82		0.92				0.87	
Totales	160	100%	106	100%			266	100%

e) Río San Antonio

Tabla 58. Longitudes promedio y desviación estándar de la misma, en las Especies del Sector San Antonio.

	Otoño		Primavera		Invierno	
	10-11 abril		21 octubre			
ESPECIE	LP	ds	LP	ds	LP	ds
Trucha Fario	9.2	5.5	8.9	4.3	s/m	s/m
Peladilla	20 ^(*)	-	-	-	s/m	s/m
Trucha Arcoiris	10.1	6.2	9.1	4.7	s/m	s/m
Salmón Chinook	8.4	1.8	5.4	1.1	s/m	s/m

^(*) Solo un ejemplar

8.3.7. ÍNDICE DE CONDICIÓN

El Índice de Condición para las diferentes especies estudiadas en la Cuenca del río Petrohué (Figura 73), fluctúa alrededor de 1. Considerando que este índice es específico para cada especie, un valor de éste inferior a 0,7 para la peladilla no significa necesariamente que esta especie tenga una condición inferior a los salmónidos. Lo mismo se puede indicar para la Perca Trucha, que tiene características morfométricas diferentes a los salmónidos, por lo que su Índice de Condición sobre 1,2 no indicaría en este estudio que su condición alimentaria sea superior a los salmónidos. Sin embargo, la Trucha Arcoiris y Fario son especies muy similares y es posible comparar sus Índices de Condición. Ambas especies muestran una condición promedio alrededor de 1,0, lo que indicaría una buena condición. Por ejemplo, en estudios realizados para evaluar el efecto de la lluvia ácida sobre la condición de la trucha fario, el Índice de Condición fluctuó entre 1,05 y 1,08 y considerado como no significativamente diferente del de truchas en ambientes no sometidos a este tipo de estrés (Ormerod et al., 2004). Por otro lado, en un análisis histórico (1983-2005) del Índice de Condición en Trucha Arcoiris, los promedios fluctuaron entre 1,03 y 1,27, con un mínimo y máximo individual de 0,3 y 1,9, respectivamente; sobre la base de dicho análisis se concluyó que estos valores reflejan un estado saludable y buena condición de las truchas estudiadas (Hanson, 2005)

Respecto al Índice de Condición del Salmón Chinook, una cifra de 0,9 está dentro de los límites de una pez considerado como en buen estado, si se considera que los ejemplares de esta especie estudiados corresponden a individuos de las fases alevines o pre-smolt, que entregan índices entre 0,7 y 1,105 (Snider et al., 1996).

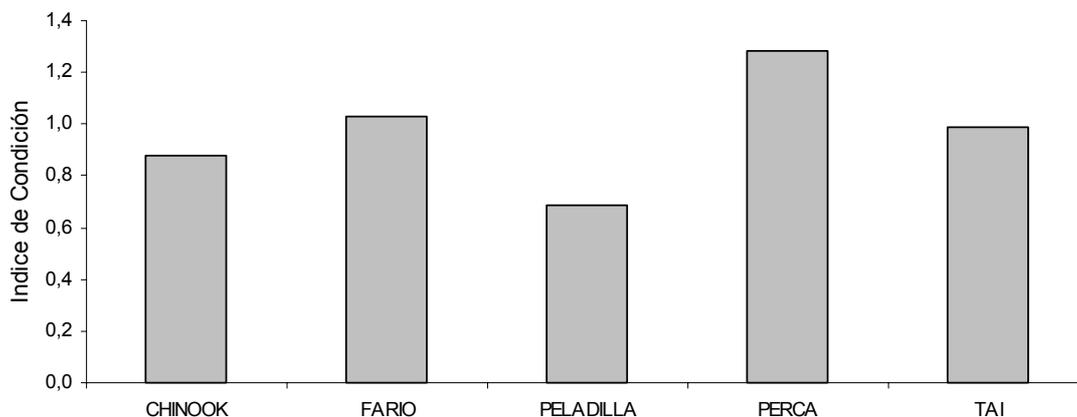


Figura 73. Índice de Condición (IC) promedio para la especies de peces encontrados en la cuenca del río Petrohué, durante todo el período de estudio (abril 2005 – febrero 2006)

El Índice de Condición K para los distintos ambientes analizados (Figura 74), muestra que el mayor valor corresponde a la Laguna La Pata. Sin embargo, esto se debe a los valores calculadas para la Perca Trucha sobre valoran este índice de condición. En general, la condición de los peces analizados en los distintos cuerpos de agua no se escapa del nivel de 1.0, que como ya se dijo, es considerado bueno.

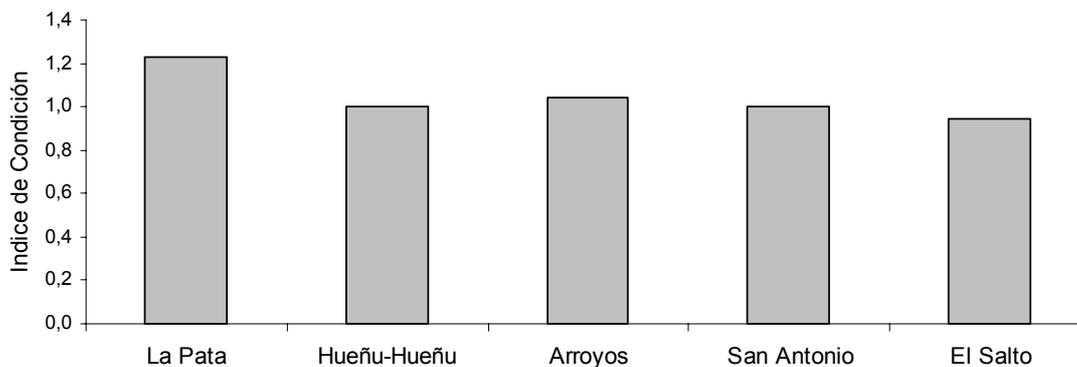


Figura 74. Índice de Condición (IC) promedio para las especies de peces encontradas en los ríos de la cuenca del Petrohué, durante todo el período de estudio (abril 2005 – febrero 2006).

Al comparar estacionalmente el Índice de Condición, se observa una tendencia similar a lo explicado más arriba, fluctuando en todas las estaciones alrededor de 1,0 (Figura 75).

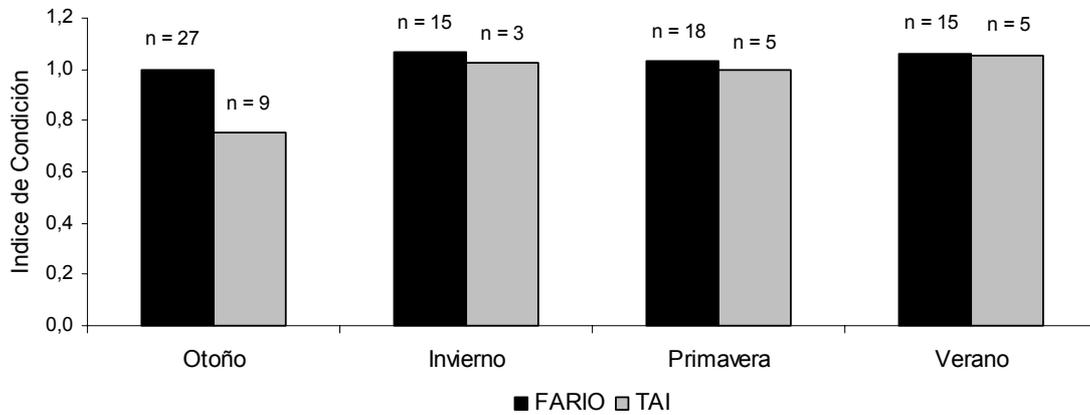


Figura 75. Índice de Condición (IC) promedio para las especies de peces capturados en las cuatro estaciones del año en la cuenca del Petrohué.

Los argumentos que apoyan el buen estado de los salmónidos estudiados en la Cuenca del Río Petrohué entre febrero de 2005 y febrero de 2006, son avalados por trabajos similares realizados en ríos y lagos del sur de Chile (Campos et al., 1986a, 1986b, 1988). Estos estudios fueron desarrollados en las hoyas del lagos Rupanco y Villarrica y las hoyas hidrográficas de los ríos Chamiza y Lenca, que contienen una amplia variedad de ríos y lagos con ambientes ricos en materia orgánica e inorgánica disuelta que aseguran una óptima oferta alimentaria para la fauna de peces, calculándose en todos ellos Índices de Condición (K) del mismo orden de los estimados en el presente estudio, es decir, cifras que van de 0,6 a 1,3 y promedios alrededor de 1,0.

8.4. Distribución de Tallas de especies nativas

8.4.1. Especies nativas presentes en la cuenca del Petrohué.

Estos resultados se entregan en la Sección 8.2. Sin embargo, en forma complementaria se resume aquí la composición de especies nativas identificadas en el presente estudio.

Se encontraron 7 especies de peces nativos en los distintos cuerpos de agua de la Cuenca del Río Petrohué (Tabla 59).

Tabla 59. Especies de peces nativos encontrados en la Cuenca del Río Petrohué

Especie	Nombre Común
<i>Percichthys trucha</i>	Perca Trucha
<i>Cheirodon australe</i>	Pocha del Sur
<i>Aplochiton taeniatus</i>	Peladilla
<i>Geotria australis</i>	Lamprea
<i>Trichomycterus areolatus</i>	Bagre
<i>Galaxias maculatus</i>	Puye chico
<i>Eleginops maclovinus</i>	Róbalo

Los peces nativos se distribuyen principalmente en dos sectores: 1) La microcuenca formada por el Estero El Caballo, Laguna La Pata y Río La Pata, y 2) Lagunas que se forman en la orilla poniente del río cerca del sector denominado Los Arenales (Figura 76). También se registró Pocha del Sur (*C. australe*) y Bagre (*T. areolatus*) cerca de vertientes y riachuelos tributarios del Hueñu-Hueñu (Figura 76).

En general, en las lagunas, vertientes y riachuelos tributarios del Petrohué, también se capturó algunos ejemplares de peces nativos, lo que indica que estos ambientes son usados como áreas de crianza y refugio para estas especies. En el sector Termas (cerca de la desembocadura del río en la Bahía de Ralún), también se identificó ejemplares de Róbalo (*E. maclovinus*) y, más cerca de la Bahía Ralún, Puye (*G. maculatus*) (Figura 76); las Pochas (*C.*

australe) capturadas en este sector habitan pequeñas lagunas y riachuelos formados de vertientes que bajan de las laderas cercanas.

En la Laguna La Pata se registró una importante población de Perca Trucha (*Percichthys trucha*) adulta.

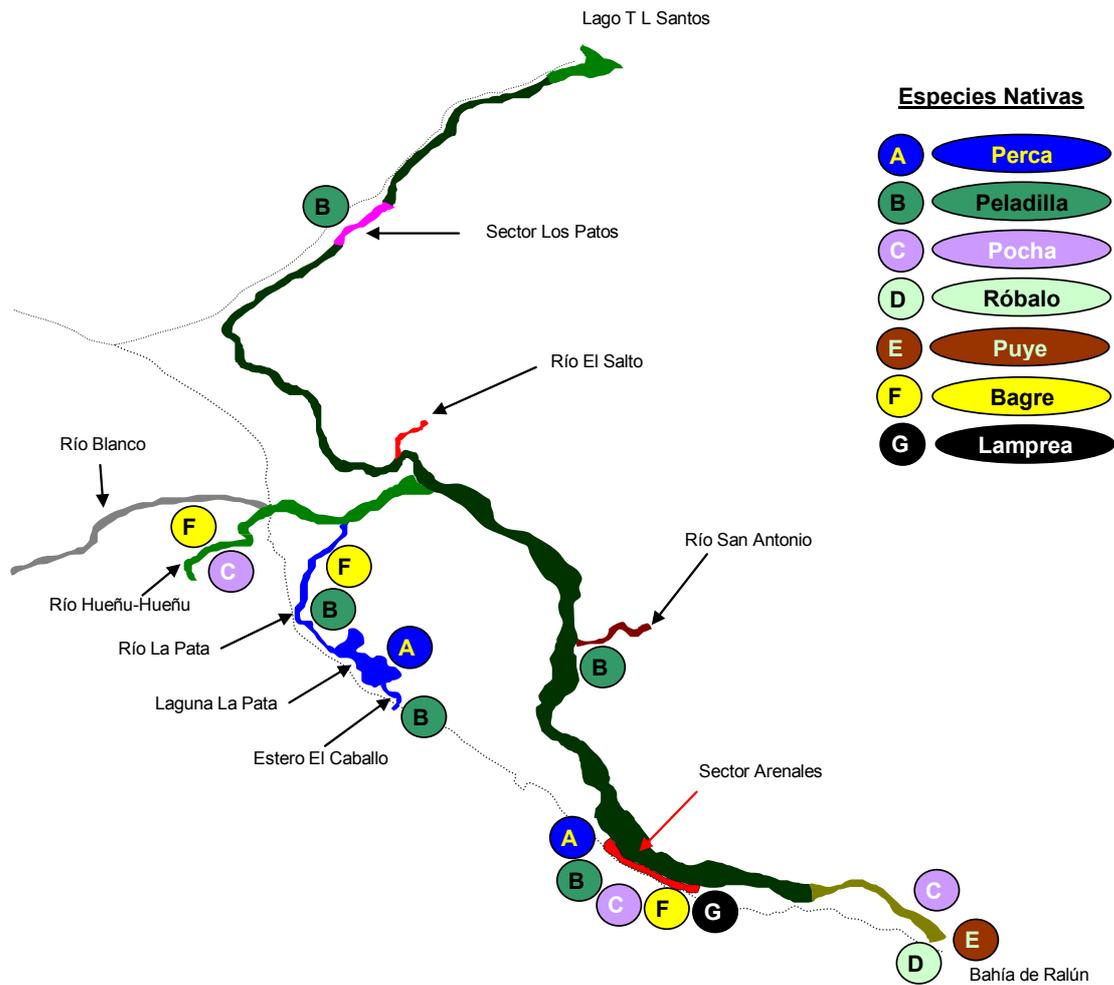


Figura 76. Distribución espacial de especies de peces nativos en los cuerpos de agua de la Cuenca del Río Petrohué

8.4.2. Abundancia

Durante las campañas de **pesca eléctrica** en los **afluentes** de la Cuenca del río Petrohué, durante las cuatro estaciones del año, se colectaron un total de 101 peces nativos distribuidos en 7 taxa. La Peladilla, Pocha y Perca Trucha fueron las más abundante, representando el 87% del total de ejemplares capturados (Tabla 60).

Tabla 60. Número de peces nativos presentes en cada estación del año.

Especie	Estación				Total	%
	Otoño	Invierno	Primavera	Verano		
Peladilla	6	-	28	3	37	36,6
Pocha	12	2	4	8	26	27,6
Perca Trucha	1	11	11	-	23	22,8
Bagre	3	-	6	-	9	8,8
Puye	-	-	2	-	2	2,0
Róbalo	-	-	3	-	3	3,0
Lamprea	1	-	-	-	1	1,0
Total	22	13	54	11	101	

Los sectores con mayor abundancia de ejemplares fueron el sector los Arroyos y Estero y el estero El Caballo. El área con mayor variedad de especies es el Sector Arroyos (Tabla 61). Los ejemplares identificados en el río Petrohué correspondieron a Róbalos; estos peces estarían relacionados con el ambiente estuarino de la Bahía de Ralún y que ascenderían hasta este sector final de río Petrohué aprovechando las mezclas inducidas por el régimen mareal al que estaría sometido este sector.

En el río Hueñu-Hueñu se encontró una importante cantidad de bagres asociados a esteros y vertientes que fluyen desde los bosques cercanos y que forman pequeñas áreas con pozas y charcos cenagosos.

El único ejemplar de Peladilla encontrada en el río San Antonio fue capturado cerca de su desembocadura en el río Petrohué, bajo unos troncos hundidos. En el Sector Los Patos, área ubicada en un brazo del río Petrohué dentro de los límites del Parque Vicente Pérez Rosales (Figura 6), también se capturó una solo ejemplar de Peladilla en todo en tiempo que duró el estudio. La mayor población de Peladillas se identificó en el Estero El Caballo, tributario de la Laguna La Pata.

Tabla 61. Capturas por especie y sector en la Cuenca del Río Petrohué.

Lugar / Especie	Río Petrohué	Río Hueñu-Hueñu	Río San Antonio	Sector Arroyos	Sector Los Patos	Río La Pata	Laguna La Pata	Estero El Caballo	Total
Peladilla	-	-	1	9	1	1	-	25	37
Pocha	-	2	-	24	-	-	-	-	26
Perca	-	-	-	23	-	-	7	-	30
Bagre	-	6	-	-	-	3	-	-	9
Puye	-	-	-	2	-	-	-	-	2
Róbalo	3	-	-	-	-	-	-	-	3
Lamprea	-	-	-	1	-	-	-	-	1
Total Individuos	3	8	1	59	1	4	7	25	108
Total Taxa	1	2	1	5	1	2	1	1	7

8.4.3. Distribución de tallas de los peces nativos encontrados en la Cuenca de Petrohué

La mayor proporción de peladillas se encontraban distribuidas entre los 4 y 8 cm. Menos del 5% estaba por sobre los 16 cm (Figura 77).

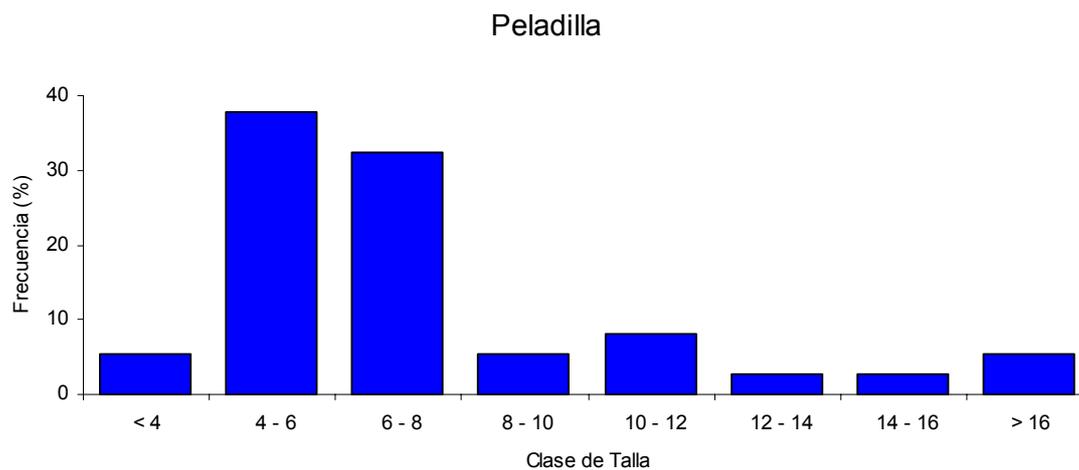


Figura 77. Distribución de talla de Peladilla (*Aplochiton taeniatus*)

La distribución de tallas de la Pocha del Sur (Figura 78) reencontraba centrada alrededor de los 4-5 cm con una talla máxima de 5-6 cm

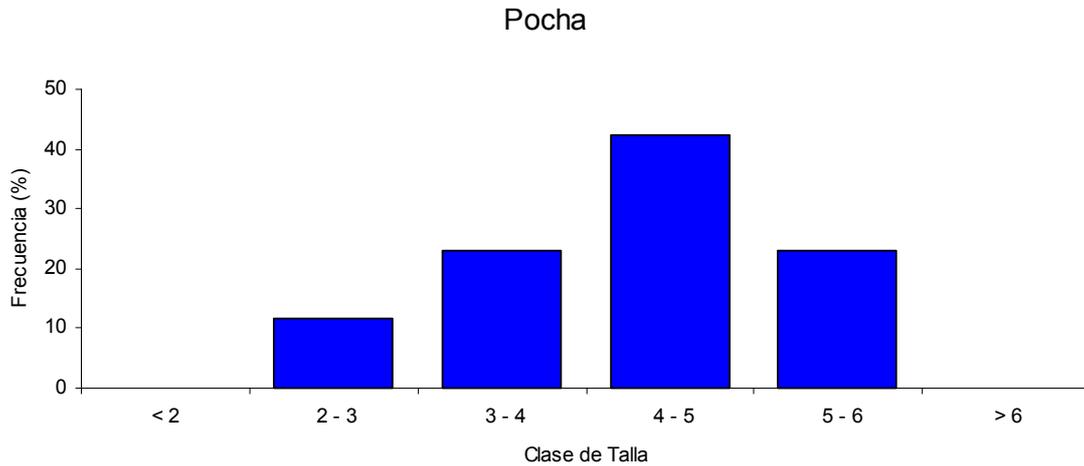


Figura 78. Distribución de talla de Pocha del Sur (*Cheirodon australe*)

Los ejemplares de Bagre se ubicaban mayormente entre los 5-6 cm y con una proporción del 10% por sobre los 10 cm (Figura 79).

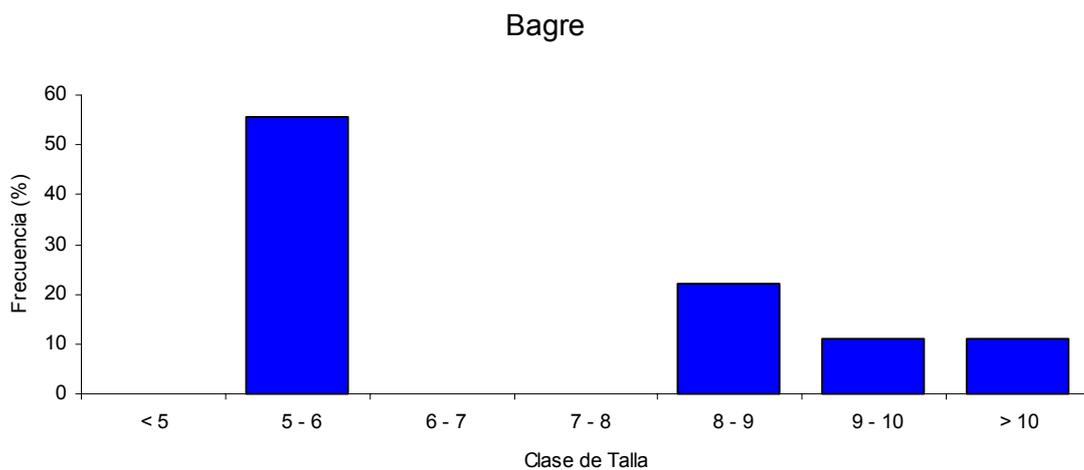


Figura 79. Distribución de talla de Bagre (*Trichomycterus areolatus*)

Finalmente, los ejemplares de Perca Trucha (Figura 80), presentan dos tallas modales: una ubicada en torno a los 5-6 cm y otra alrededor de los 10 cm.

Los ejemplares capturados en la Laguna La Pata (no incluidos en este gráfico), fluctuaron entre 25 y 45 cm con una talla media de $33,7 \pm 6,4$ cm

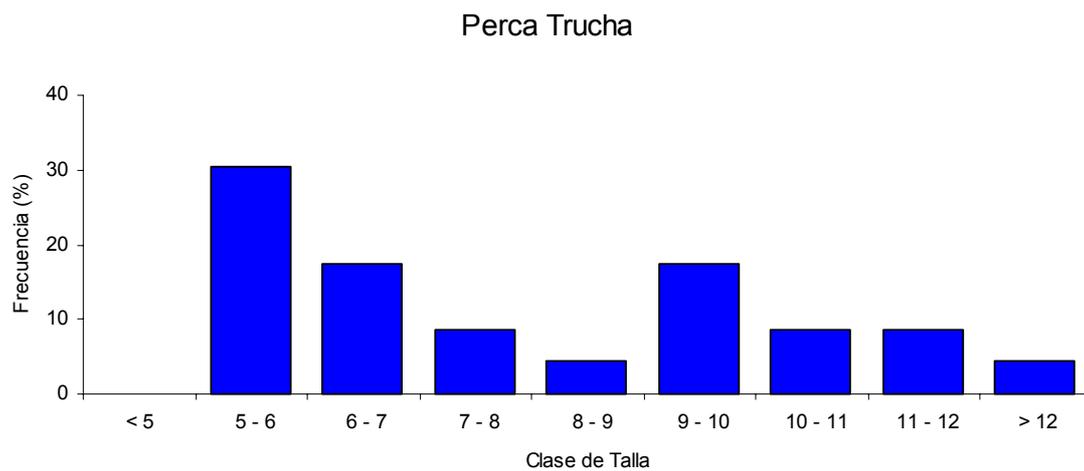


Figura 80. Distribución de talla de Perca trucha (*Percichthys trucha*)

8.5.1. Ciclo reproductivo para las especies objeto de pesca recreativa basado en estudios realizados en la X y XI Regiones.

Respecto al análisis e interpretación de la información reproductiva de las especies de peces objeto de pesca recreativa, es importante mencionar que el Índice Gonadosomático indica el PERIODO REPRODUCTIVO y el Índice de Madurez Relativo (proporción de adultos maduros) indica ACTIVIDAD REPRODUCTIVA o DESOVE.

Trucha Arcoiris (*O. mykiss*) y Trucha Fario o Café (*S. trutta fario*)

X Región

De acuerdo a la distribución del Índice Gonadosomático (Figura 81), la Trucha Arcoiris (*O. mykiss*) tiene su período reproductivo entre mayo y octubre, con un máximo reproductivo entre julio y septiembre.

Por otro lado, en la Trucha Café o Fario (*S. trutta fario*) la actividad reproductiva se observa entre mayo y septiembre (Figura 81), con una mayor actividad reproductiva entre los meses de mayo y julio.

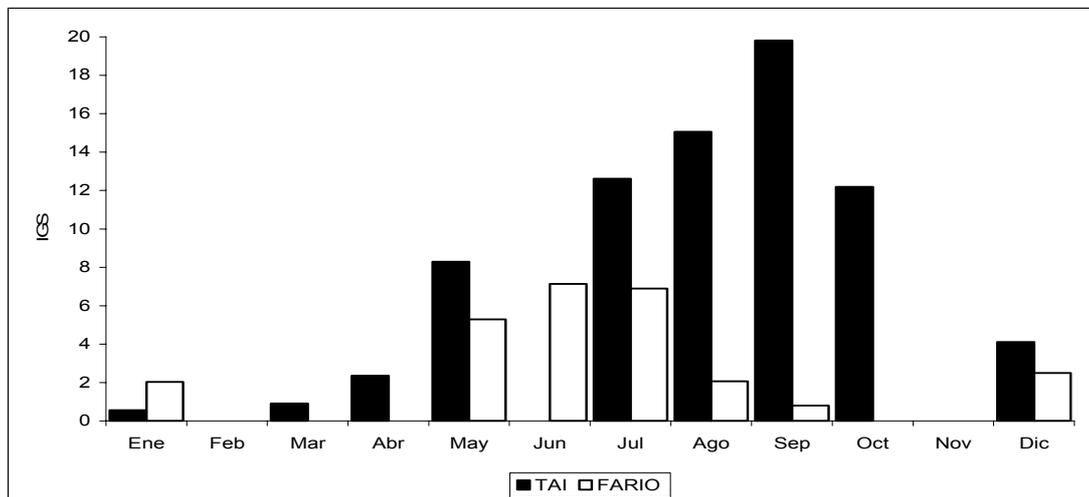


Figura 81. Índice Gonadosomático (IGS) promedio para trucha arcoiris (*O. mykiss*) y Trucha Café o Fario para la X Región (construida a partir de información de reproducción obtenida de los lagos Ranco, Llanquihue y Yelcho; Soto et al., 2002)

XI Región

Según información de estudios reproductivos publicada para los ríos Aysén, Baker y Cisnes (XI Región) (Niklitschek et al., 2002), el mayor desarrollo gonadal en Trucha Arcoiris se observó entre agosto y octubre (Figura 82) y para la Trucha Café o Fario entre los meses mayo y septiembre.

El estudio reproductivo de especies objeto de pesca recreativa realizado en la XI Región, indica que el patrón estacional del índice gonadosomático es significativamente diferente entre Trucha Arcoiris y Trucha Fario, lo que confirma las diferencias observadas entre especies respecto de la época de desove. En dicho estudio, se señala también diferencias significativas en los Índices Gonadosomáticos entre cuencas, dentro de una misma especie, lo cual confirma también lo observado en términos de la variación mensual de los estadios de madurez gonadal. Estos autores indican que existe un desfase de aproximadamente un mes entre los niveles de máximo desarrollo gonadal y mayor actividad de desove en ambas especies.

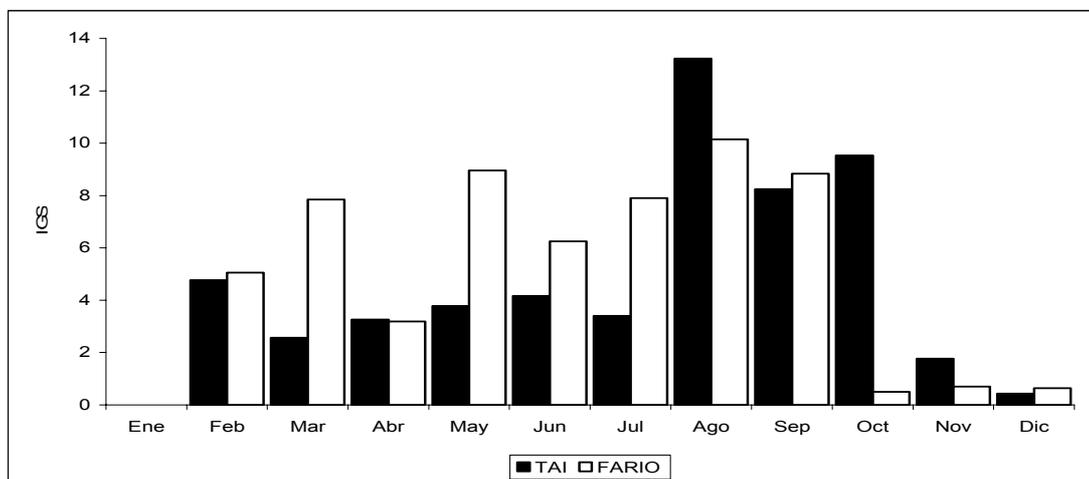


Figura 82. Índice Gonadosomático (IGS) promedio para Trucha Arcoiris (TAI) (*O. mykiss*) y Trucha Café o Fario (*S. trutta fario*) para la XI Región (construida a partir de información de reproducción en los ríos Aysén, Baker y Cisnes; Niklitschek et al., 2002)

Por otro lado, en función de estudios de Proporción de Adultos Maduros observados mensualmente, Soto et al., (2002) indican que la Trucha Arcoiris presenta actividad reproductiva a partir de mayo con un máximo de individuos maduros entre junio y agosto (Figura 83).

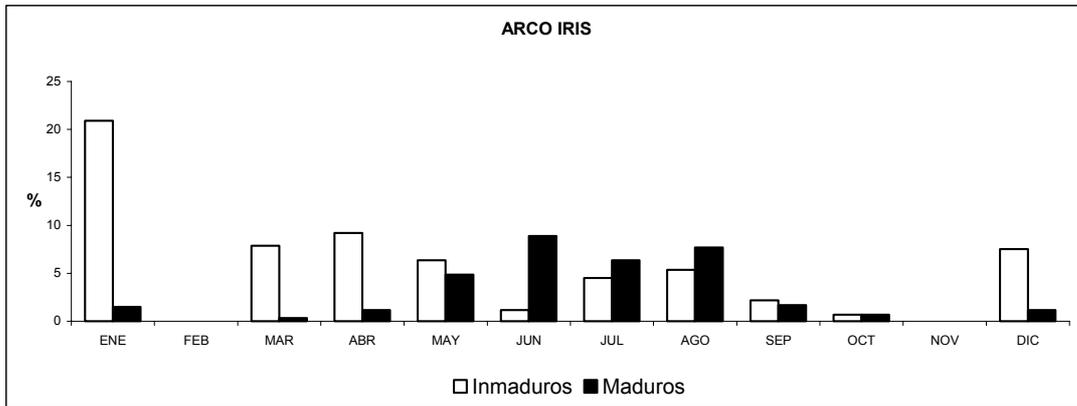


Figura 83. Madurez Relativa promedio de Trucha Arcoiris medida in situ como porcentaje de individuos Inmaduros (estados I y II) y Maduros (estados III, IV, V), X Región (Construida a partir de información de reproducción obtenida de los lagos Ranco, Puyehue, Llanquihue y Yelcho, Soto et al., 2002)

En la Trucha Fario, la actividad reproductiva se observa a partir de junio con una mayor presencia de ejemplares maduros entre julio y agosto (Figura 84).

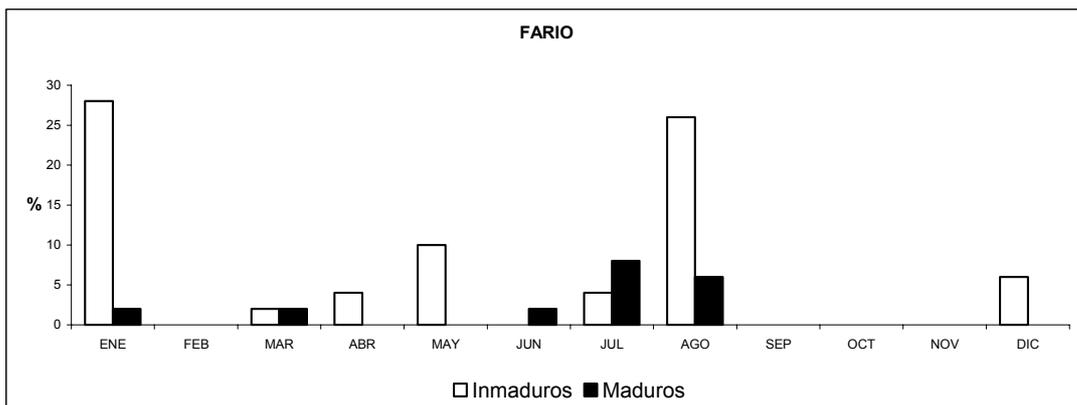


Figura 84. Madurez Relativa promedio de Trucha Café o Fario medida in situ como porcentaje de individuos Maduros e Inmaduros (estados I y II) y Maduros (estados III, IV, V), X Región (construida a partir de información de reproducción obtenida de los lagos Ranco, Puyehue, Llanquihue y Yelcho, Soto et al., 2002)

Al combinar la información de Adultos Maduros informados para los lagos Ranco, Puyehué, Llanquihue y Yelcho entre julio de 1999 y diciembre de 2001 (Soto et al., 2001, Soto et al., 2002), se observa que el período de mayor actividad reproductiva para la Trucha Arcoiris ocurre entre abril y agosto, con una máxima los meses de julio y agosto; en el caso de la Trucha Fario o Café, ésta presenta actividad reproductiva entre los meses de marzo y agosto, con una máxima actividad durante los meses de julio y agosto (Figura 85).

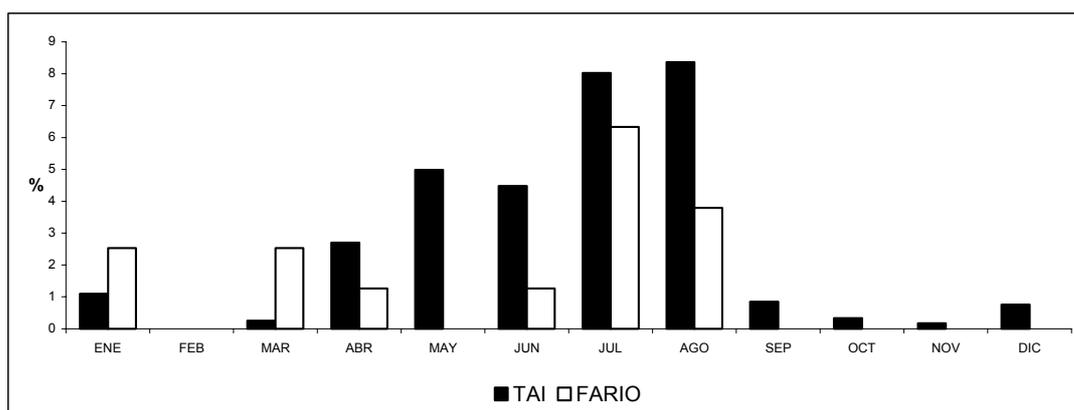


Figura 85. Porcentaje de Adultos Maduros de Trucha Arcoiris (TAI) y Trucha Café o Fario, X Región (construida a partir de información de reproducción obtenida de los lagos Ranco, Puyehue, Llanquihue y Yelcho, combinada de Soto et al., 2001 y Soto et al., 2002)

Según estudios realizados en ríos de la Región de Aysén (Figura 86), la actividad reproductiva de Trucha Arcoiris y Fario decae en el mes de octubre, con un inicio de la actividad reproductiva diferida en ambas especies, siendo septiembre para Trucha Arcoiris y junio para Trucha Fario.

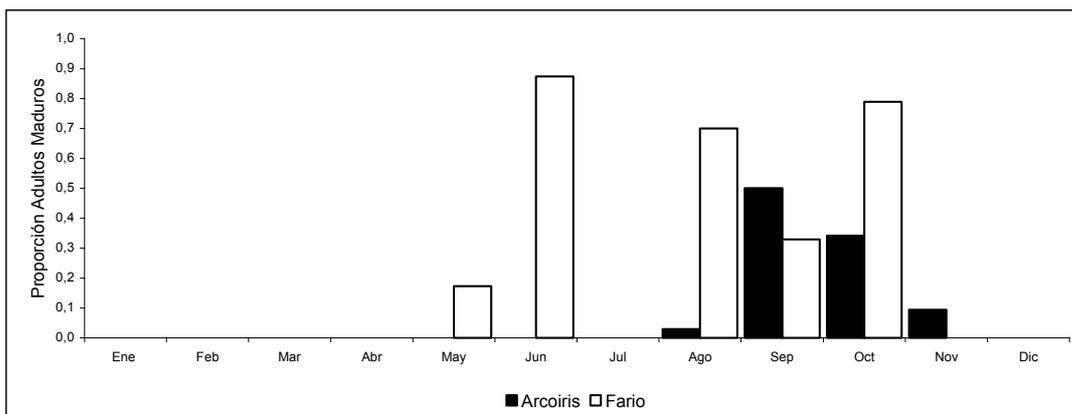


Figura 86. Porcentaje de Adultos Maduros de Trucha Arcoiris y Trucha Café o Fario para las cuencas combinadas de los ríos Aysén, Baker y Cisnes, XI Región (construida a partir de información de reproducción en los ríos Aysén, Baker y Cisnes; Niklitschek et al., 2002)

Salmón Chinook (*O. tshawytscha*) y Salmón coho o Plateado (*O. kisutch*)

De acuerdo al Índice Gonadosomático, el período reproductivo del Salmón Chinook ocurre entre los meses de marzo y mayo (Figura 87). En el caso del Salmón Coho o Plateado, el período reproductivo ocurre entre abril y mayo (Figura 87).

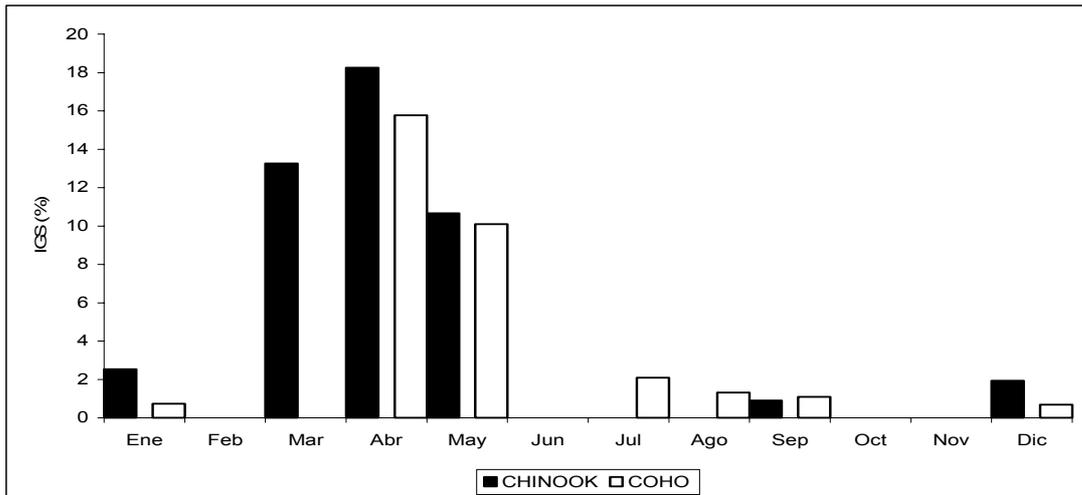


Figura 87. Índice Gonadosomático (IGS) promedio para Salmón Chinook (*O. tshawytscha* y Salmón Coho (*O. kisutch*) en la X Región (construida a partir de información de reproducción obtenida de los lagos Ranco, Llanquihue y Yelcho, Soto et al., 2002)

En los estudios realizados en los lagos Ranco, Puyehue, Llanquihue y Yelcho, entre julio de 1999 y diciembre de 2001 (Soto et al., 2001, Soto et al., 2002), la mayor proporción de individuos maduros de Salmón Chinook ocurre durante los meses de marzo y abril con un máximo en el mes de abril. En Salmón Coho la mayor actividad de reproducción se observó entre marzo y mayo con un máximo de adultos maduros en el mes de abril, y en el Salmón Salar o Atlántico entre marzo y mayo con una mayor actividad entre abril y mayo (Figura 88)

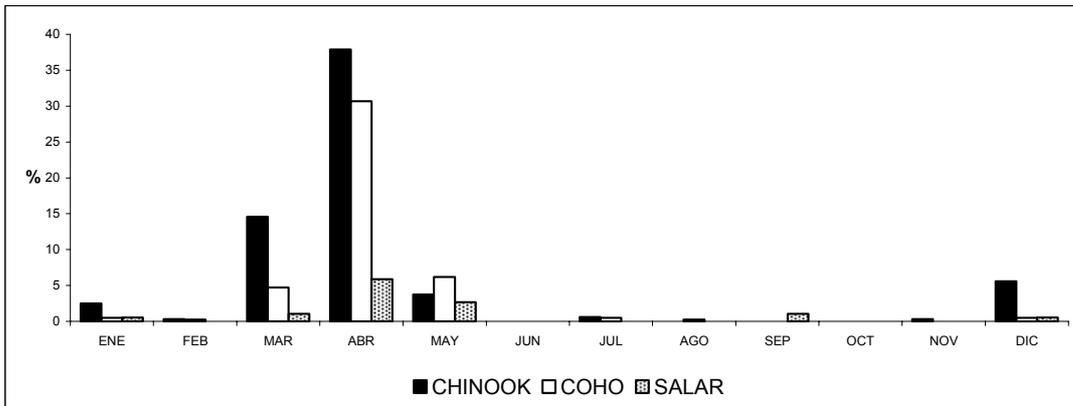


Figura 88. Porcentaje de Adultos Maduros de Salmón Chinook, Salmón Coho o Plateado y Salmón del Atlántico o Salar en la X Región (construida a partir de información de reproducción obtenida en los lagos Ranco, Puyehue, Llanquihue y Yelcho, combinada de Soto et al., 2001 y Soto et al., 2002)

De acuerdo al estudio realizado en ríos de la Región de Aysén (Figura 89), la actividad reproductiva de Salmón Chinook ocurre durante los meses de febrero y marzo y la del Salmón Coho o Plateado entre los meses de mayo y junio.

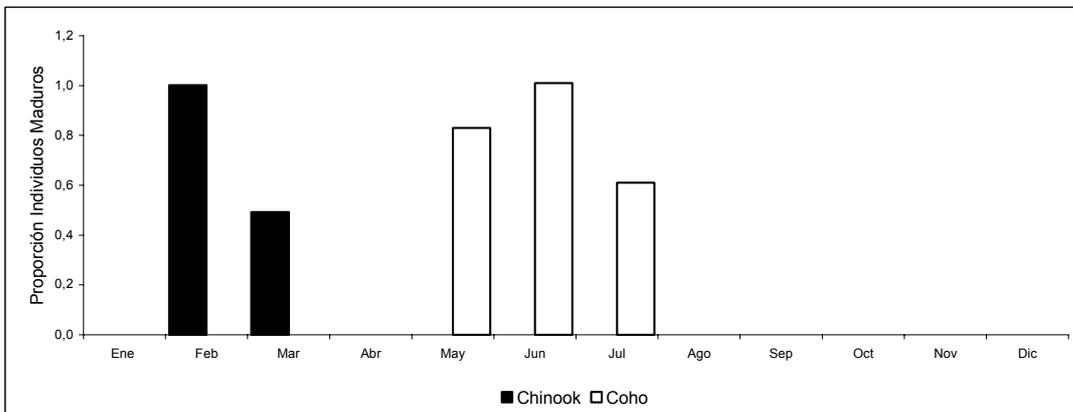


Figura 89. Porcentaje de Adultos Maduros de Salmón Chinook y Salmón Coho o Plateado para las cuencas combinadas de los ríos Aysén, Baker y Cisnes, XI Región (construida a partir de información de reproducción en los ríos Aysén, Baker y Cisnes; Niklitschek et al., 2002).

En resumen, la Figura 91 grafica en forma integrada el ciclo reproductivo de las especies salmonídeas, principales y secundarias desde el punto de vista pesquero deportivo, construida a partir del análisis e interpretación de estudios reproductivos de salmónidos efectuados en ríos y lagos de la X Región (Soto et al., 2002) y la XI Región (Niklitschek et al., 2002).

En general, la actividad reproductiva de los salmónidos en la Región de Los Lagos se inicia a partir de MARZO, a excepción de la Trucha Arcoiris que lo hace un poco más tarde, a partir de ABRIL; este desfase de la Trucha Arcoiris ocurre también en la Región de Aysén, donde se inicia tres meses más tarde en relación a la Trucha Fario. Sin embargo, la información disponible acerca de la actividad reproductiva o desove, indica que en la X Región se observan individuos maduros a partir de abril en Trucha Arcoiris y marzo para Trucha Fario. Los períodos de máxima actividad reproductiva en ambas especies ocurre a partir de junio-julio y termina en agosto-septiembre (Figura 90). Para las otras especies en la X Región (Salmón Chinook, Coho y Salar), la actividad reproductiva se presenta entre marzo y mayo con un máximo alrededor de abril. Esto último indicaría que, de acuerdo a las vedas reproductivas vigentes en la Región para estos salmónidos (primer domingo de mayo a segundo viernes de noviembre), estas tres últimas especies estarían desprotegidas reproductivamente.

La actividad reproductiva en la X Región se presentaría alrededor de uno a dos meses más temprano de lo que ocurre en la Región de Aysén.

Durante el desarrollo de este estudio, sólo 2 ejemplares de Truchas Fario y 2 de Arcoiris sacrificadas a fines de agosto presentaban ovas en estado de madurez 3 (Madurando) y estado 4 (desovando). En diciembre, los ejemplares sacrificados mostraban signos de desove reciente (estado de madures 5). Entre marzo y abril el único pez que se observó claramente en su época reproductiva, fue el Salmón Chinook. Este pez comenzó a ser visto ascendiendo el río Hueñu-Hueñu a partir de la primera quincena de febrero y, ya fines de marzo, se encontraban desovando en las cabeceras de los ríos El Salto, Hueñu-Hueñu y San Antonio (Figura 90).



Figura 90. Ejemplares maduros de salmón Chinook (a, b y c) capturados por pescadores furtivos en su ascenso por el río Hueñu-Hueñu y, ejemplar muerto (d) después de desovar (abril).

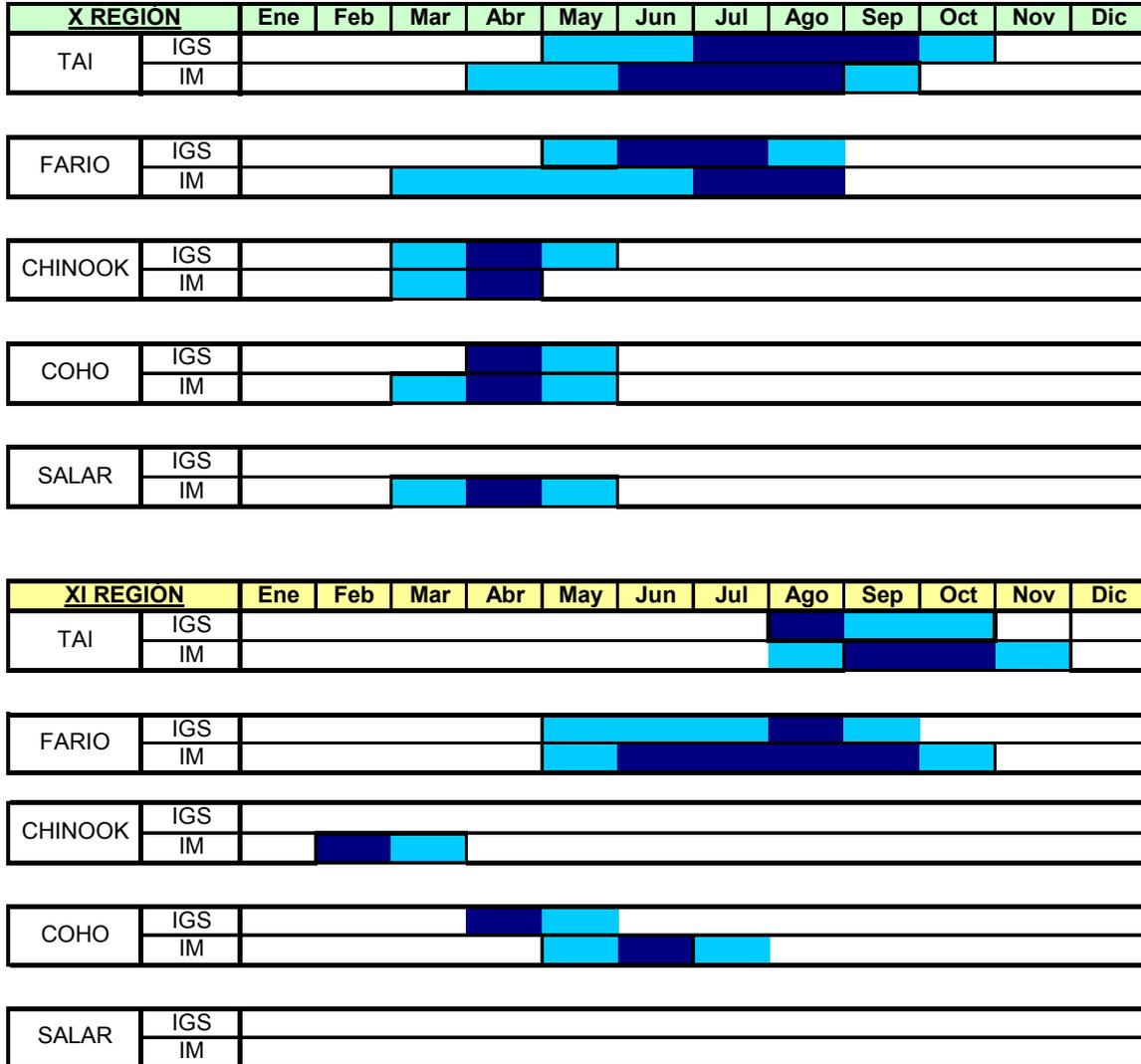


Figura 91. Resumen del ciclo reproductivo para las especies objeto de pesca recreativa basado en estudios realizados en la X y XI Regiones

8.5.2. Ciclo reproductivo para otras especies encontradas en la Cuenca del río Petrohué.

Para la Perca Trucha (*Percichthys trutta*), se observó adultos maduros en julio y octubre, siendo este último mes el más significativo (Figura 92).

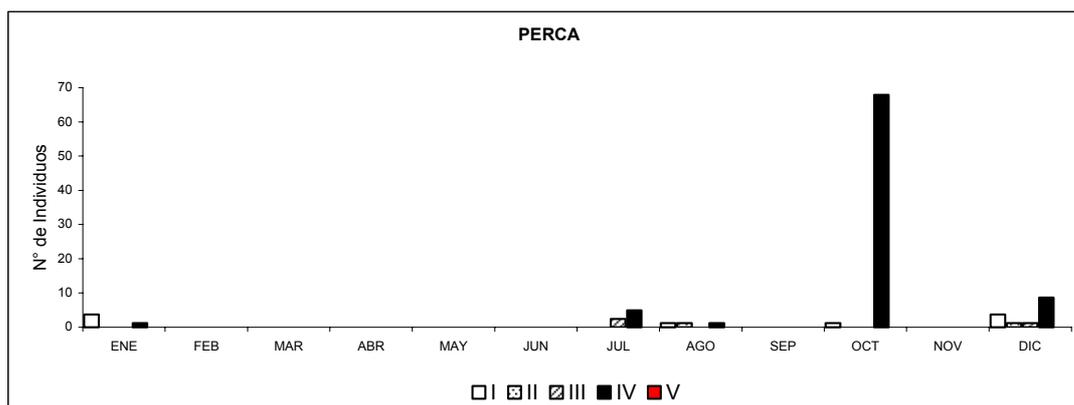


Figura 92. Madurez Relativa de la Perca (*Percichthys trutta*) medida in situ (Construida a partir de información de reproducción obtenida de los lagos Ranco, Puyehue, Rupanco, Llanquihue, Yelcho y Río Bueno; Soto et al., 2002)

8. 5.3. Estimación de la talla de primera madurez sexual de las distintas especies que componen el stock de pesca recreativa en la cuenca del Petrohué.

Los estudios de reproducción de salmónidos realizados en la X Región, y sobre los que se basan los siguientes resultados (Soto et al., 2002), asumen como talla de primera madurez sexual la menor talla encontrada entre los estados de madurez relativa 3, 4 ó 5. En el caso de los estudios realizados en los ríos de la Región de Aysén (Niklitschek et al., 2002), y debido a que la totalidad de los peces estudiados entran en los ríos en avanzado estado de madurez, se estima la talla absoluta de madurez a partir del cálculo de mediana de las tallas observadas, En Tabla 62, se resume dicha información y se entrega una propuesta de talla media de primera madurez en base a los resultados de los estudios realizados en la XI Región y las tallas de primera madurez informadas para ríos y lagos de la X Región.

Tabla 62. Talla mínima de madurez sexual observada en la X Región (Índice de Madurez Visual = 3) y estudios en la XI Región (H = hembras; M = machos). Adaptada de (Soto et al., 2002; Niklitschek et al., 2002).

		Lago Llanquihue	Lago Puyehue	Lago Ranco	Lago Yelcho	Río Petrohué	XI Región	Talla Media Propuesta
Trucha Arcoiris	H	23,5	66,7	33,0	43,0	-	26-33	33
	M	30,5	50,5	31,5	37,5	-		
Trucha Fario o Café	H	22,1	23,5	59,8	-	-	30-33	32
	M	26,8	24,1	-	-	-		
Salmón Chinook	H	-	64,0	65,5	-	82,0	89	82
	M	-	27,6	-	-	104,0		70
Salmón Coho o Plateado	H	39,6	44,5	54,7	-	-	65,5	45
	M	33,5	38,5	-	-	-		
Salmón Salar o Atlántico	H	32,3	-	-	-	-	-	52
	M	-	-	-	-	-		

8.5.4. Estimación de la fecundidad y su relación con la longitud y el peso por especie durante la época reproductiva.

La información de Fecundidad fue obtenida de los estudios de reproducción de salmónidos realizados en la X Región (Soto et al., 2002), y en los ríos de la Región de Aysén (Niklitschek et al., 2002). En Tabla 63, se resume la información de fecundidad y se entrega una propuesta de talla media de primera madurez en base a las propuestas de los estudios de la XI Región y las tallas de primera madurez informadas para ríos y lagos de la X Región.

Tabla 63. Valores de Fecundidad Promedio calculados para salmónidos en ríos y lagos de la X Región. Fecundidad Media Absoluta (ovas por individuo). (Adaptada de Soto et al., 2002 y Niklitschek et al., 2002).

		Trucha Arcoiris	Trucha Fario o Café	Salmón Chinook	Salmón Coho	Salmón Salar o Atlántico
X Región	Promedio	3.387	1.382	3.843	3.400	15.114
	Mínimo	1.103	367	1.334	805	1.329
	Máximo	12.614	3.113	11.008	9.031	36.681
XI Región	Media	1.500	2.200		3.200	
	SE	312	562		798	

8.5.5. Áreas de Reproducción de las especies objeto de pesca recreativa

Los cuerpos de agua identificados como áreas de reproducción más importantes para los distintos peces identificados en la cuenca, son las siguientes (Figura 93):

- a) Río El Salto
- b) Río San Antonio
- c) Río Hueñu-Hueñu
- d) Sector Los Patos
- e) Río Blanco
- f) Río La Pata
- g) Estero El Caballo
- h) Laguna La Pata
- i) Sector Arroyos: Lagunas Aledañas al Río Petrohué, Sector Arenales

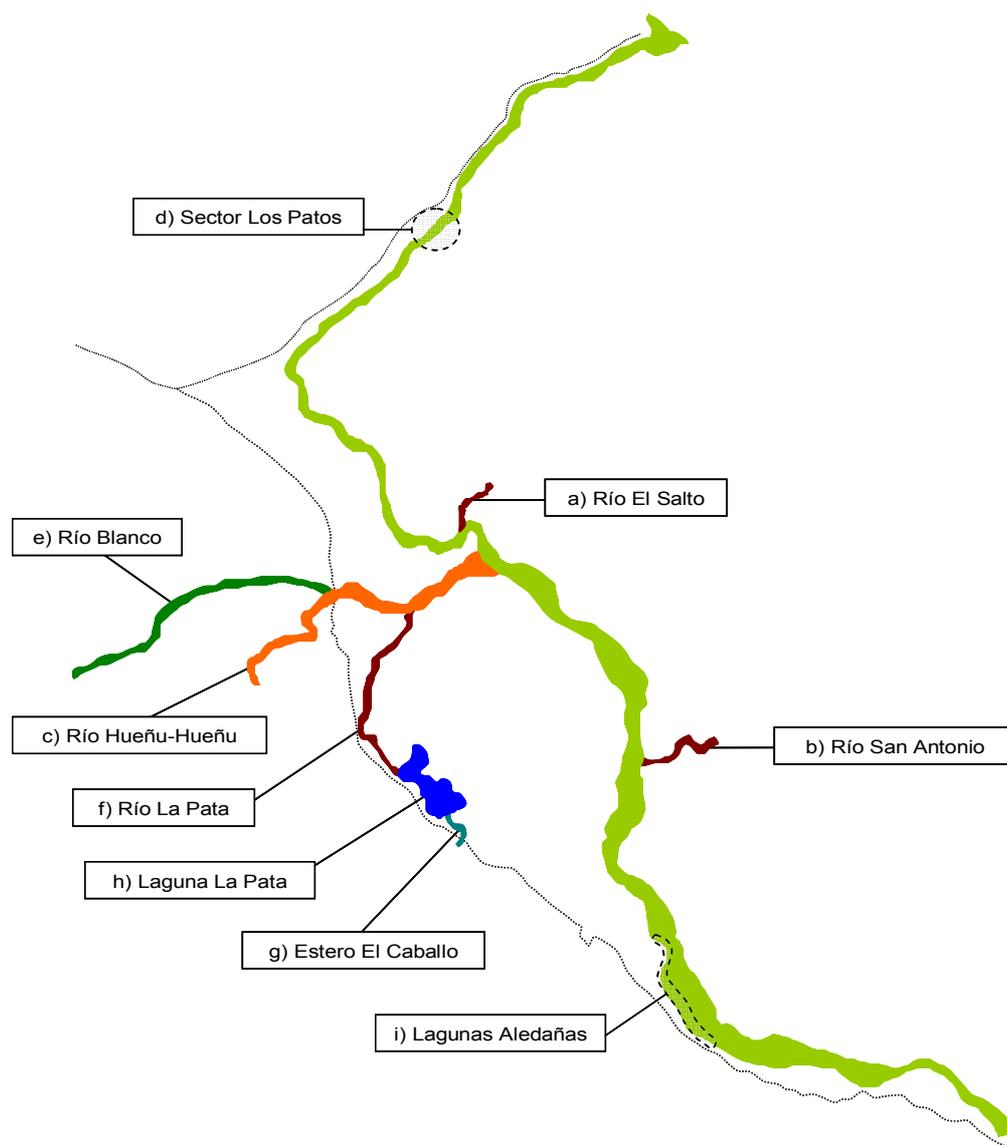


Figura 93. Ríos y sectores usados como áreas de reproducción por los peces objeto de pesca recreativa y nativos.

8.5.5.1. Descripción de los Sectores de Reproducción

En general, se identificó estos ríos como áreas de desove y reproducción, a partir de la observación de peces en desove, gran abundancia de alevines y por la caracterización y clasificación que se obtuvo de pescadores expertos o residentes en el área, encuestados durante el desarrollo del proyecto (Anexo 3).

a) Río El Salto.

Río de baja profundidad, rodeado de vegetación y ubicado al lado oriente del río Petrohué.

Fuente de Origen. El río El Salto reúne las aguas de escorrentía de los cerros ubicados dentro del parque Vicente Pérez Rosales de CONAF. Tiene nula acción antrópica. Las aguas se deslizan en una fuerte pendiente hacia el río Petrohué, siendo su régimen pluvial y aluvial.

Pendiente: La pendiente general del río es de 15% sin mayores diferencias entre la cabecera y su sector medio bajo.

Se considera un río de importancia reproductiva por la gran cantidad de alevines y juveniles de Trucha Arcoiris, Trucha Fario, Salmón Coho y juveniles de Chinook encontrados durante los estudios. También se observó gran cantidad de Salmón Chinook desovando. Su estructura, morfología, entorno y lecho es especial para fines reproductivos.

Existe gran cantidad de troncos hundidos, pozones y riachuelos. Profundidad relativamente baja (0,3 – 1.0 m). Entre marzo – abril se observa una importante actividad reproductiva del salmón “chinook”. Velocidad promedio de corrientes inferior a 0.7 m/s.

b) Río San Antonio

Río de baja profundidad y afectado por fuertes escorrentías que modifican su lecho y entorno en forma muy notoria de una estación a otra. Rodeado por terrazas de pastizales y bosque renoval y a veces arena, rocas y árboles que han sido arrastrados por las escorrentías. Ubicado al lado oriente del río Petrohué.

Fuente de Origen. Reúne las aguas de escorrentía de los cerros ubicados dentro del parque Vicente Pérez Rosales de CONAF. En un primer tramo las aguas se deslizan en una fuerte pendiente para luego disminuir su pendiente y discurrir con una corriente no mayor a 0,8 m/s hacia su desembocadura en el río Petrohué. Su régimen es pluvial y aluvial. Existe una gran cantidad de troncos hundidos y pozones. La profundidad promedio no supera los 0.6 m, con una ancho de caudal de 35 m. Lecho formado principalmente por rocas de 15 -30 cm (60%) y otras más pequeñas que van de 5 a 15 cm (35 %) y un porcentaje de material menor a 5 cm (5%). Se observan también sectores cubiertos de guijarros y arena gruesa. Importante área de desove de salmónidos. A fines de verano y otoño, gran actividad reproductiva de Salmón Chinook.

c) Río Hueñu-Hueñu

Tributarios del Petrohué. Es un río de baja profundidad y afectado por fuertes escorrentías que modifican su lecho y entorno en forma muy notoria de una estación a otra. Bordeado por terrazas de pastizales (praderas), bosque nativo y renovales. Ubicado al lado poniente del río Petrohué.

Fuente de Origen. Reúne las aguas de escorrentía y deshielos de montañas aledañas al volcán Calbuco.

Pendiente: La pendiente general del río es de 15% sin mayores diferencias entre la cabecera y su sector medio bajo.

d) Sector Los Patos

Sector ubicado a continuación de los Saltos del Petrohué. Está dentro de los límites de Parque Vicente Pérez Rosales. Este Sector fue declarado por la CONAF como área de reproducción de peces: es una importante área de desove para salmones chinook y otras especies como Trucha Fario y Arcoiris. Está formado por un brazo norte del río y el nacimiento de vertientes. Por el lado sur, escurre otro brazo de mayor magnitud. Es de baja profundidad, no superando los 100 centímetros, fondo arenoso, orillas fangosas y mucha vegetación ribereña. Hay sectores de fondo pedregoso (tamaño promedio de piedras 1-2 cm diámetro) y corriente moderada. No hay presencia de pozones. Fácil acceso por ruta Ensenada – Petrohué

e) Río Blanco

Río tributario del Hueñu-Hueñu. Discurre por campos agrícolas ganaderos y cierta intervención antropogénica. De fácil acceso a través del puente Hueñu-Hueñu. Río tipo rítrón; posee un ancho promedio de 53 m y sectores con un máximo de 70 m, baja profundidad y otros donde el río se estrecha a menos de 30 m, presentando fuertes corrientes. Este río descarga los deshielos del volcán Calbuco y durante el invierno es fuertemente afectado por las lluvias. Durante las crecidas y deshielos arrastra gran cantidad de material volcánico, lo que le da el color ceniza, característico de sus aguas. Durante los estudios se observó actividad reproductiva de Truchas Arcoiris y Trucha Fario. También se recibió reportes de actividad reproductiva de salmón Chinook. En general no presenta grandes pozones como el río Hueñu-Hueñu sino que remansos y pequeñas pozas donde se pueden encontrar alevines y juveniles Trucha Arcoiris y Trucha Fario. Más del 80 % del río es caudaloso, principalmente en invierno-primavera.

f) Río La Pata

Río pequeño que desagua la Laguna La Pata. Desemboca en río Hueñu-Hueñu. Profundidad promedio en verano inferior a 1 m. Al inicio de las lluvias de marzo-abril aumenta el caudal y profundidad. Tiene gran importancia como área de crianza y desove de Trucha Fario, Trucha Arcoiris y peces nativos como Peladilla y Bagre. Abundante vegetación tipo matorral. Fuerte

corriente. Fondo pedregoso, bolones y rocas. Tramos fangosos. Según encuestas, este río era usado como área de reproducción del salmón "chinook".

g) Estero El Caballo

Tributario de laguna La Pata. Durante el verano disminuye su caudal hasta casi secarse. Se forman pozones con gran abundancia de juveniles y reproductores de Trucha Fario y Arcoiris, además de juveniles de peces nativos como la peladilla. Es utilizado como lugar de desove para las especies de truchas que habitan la laguna.

h) Laguna La Pata

Profundidad promedio de 4,5 m. Constituye un área de crianza de salmónidos y peces nativos.

i) Sector Arroyos: Lagunas Aledañas al Río Petrohué, Sector Arenales

Definida desde el inicio de los Arenales a la entrada a las Termas de Ralún. Existe gran cantidad de lagunas formadas por crecidas y brazos del río Petrohué, alimentadas también por vertientes y esteros que nacen en las quebradas aledañas. Gran cantidad de peces nativos y juveniles de salmónidos, por lo que este sector ribereño constituye una importante zona de crianza y desove de especies nativas y residencia de algunos salmónidos. Abundante vegetación tipo matorral y plantas acuáticas. Fondo arenoso y fangoso. Tramos pedregosos. Corriente suave.

8.6.1. Oferta Alimentaria

De un total de 6.621 ejemplares contabilizados, se encontró un total de 19 grupos de especies o taxas en los cuerpos de agua analizados en la cuenca del río Petrohué, entre abril de 2005 y diciembre de 2006 (Tabla 64).

Tabla 64. Frecuencia de Ocurrencia (F, %F) y Numérica (N, %N) de grupos taxonómicos encontrados en la Cuenca del Río Petrohué entre abril de 2005 y febrero de 2006 (n=40).

TAXA		F	% F	N	% N
INSECTA	Diptera	31	77,5	4506	63,9
	Ephemeroptera	26	65,0	887	12,6
	Trichoptera	21	52,5	237	3,4
	Plecoptera	20	50,0	206	2,9
	Coleoptera	15	37,5	28	0,4
	Homoptera	2	5,0	3	0,0
	Hymenoptera	2	5,0	2	0,0
	Lepidoptera	1	2,5	1	0,0
	Hemiptera	1	2,5	1	0,0
CHELICERATA	Acari	4	10,0	214	3,0
	Aranae	5	12,5	10	0,1
GASTROPODA	Gastrópodo	4	10,0	124	1,8
OLIGOCHAETA	Oligoqueto	13	32,5	757	10,7
PLATYHELMINTHES	Platelminte	4	10,0	34	0,5
CRUSTACEA	Copepodo	3	7,5	24	0,3
	Cladocera	2	5,0	9	0,1
	Anomura	2	5,0	6	0,1
	Isopoda	1	2,5	3	0,0
NEMATODA	Nematodo	2	5,0	2	0,0
		159		7054	

Los grupos más frecuentes fueron los insectos, seguido de los oligoquetos. Dentro de los insectos, destaca Diptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera y Coleoptera (Figura 94). Desde el punto de vista numérico, el más abundante fue el grupo de los dípteros, con más del 60% de los ejemplares identificados en las muestras de agua (Figura 94).

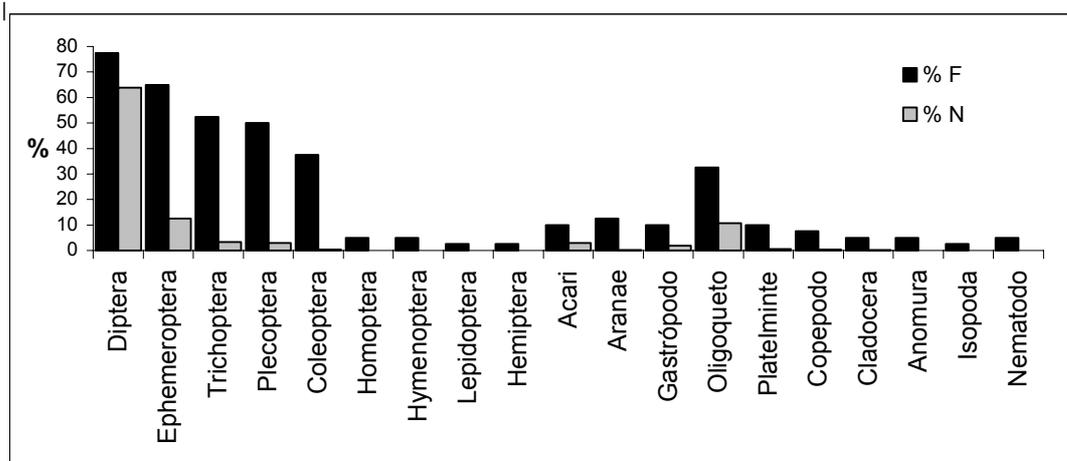


Figura 94. Frecuencia de Ocurrencia y Frecuencia Porcentual Numérica de los taxas encontrados en los afluentes de la Cuenca de río Petrohué, entre abril de 2005 y diciembre de 2006

La frecuencia de ocurrencia del grupo de los insectos fue mayor en primavera que en verano, a excepción de Plecoptera (Figura 95). Respecto al número de presas encontrado, la mayor abundancia numérica se observó en el grupo de los dípteros, siendo mayor en verano. (Figura 95). En el grupo de los Ephemeroptera, el mayor número de presas se observó en primavera.

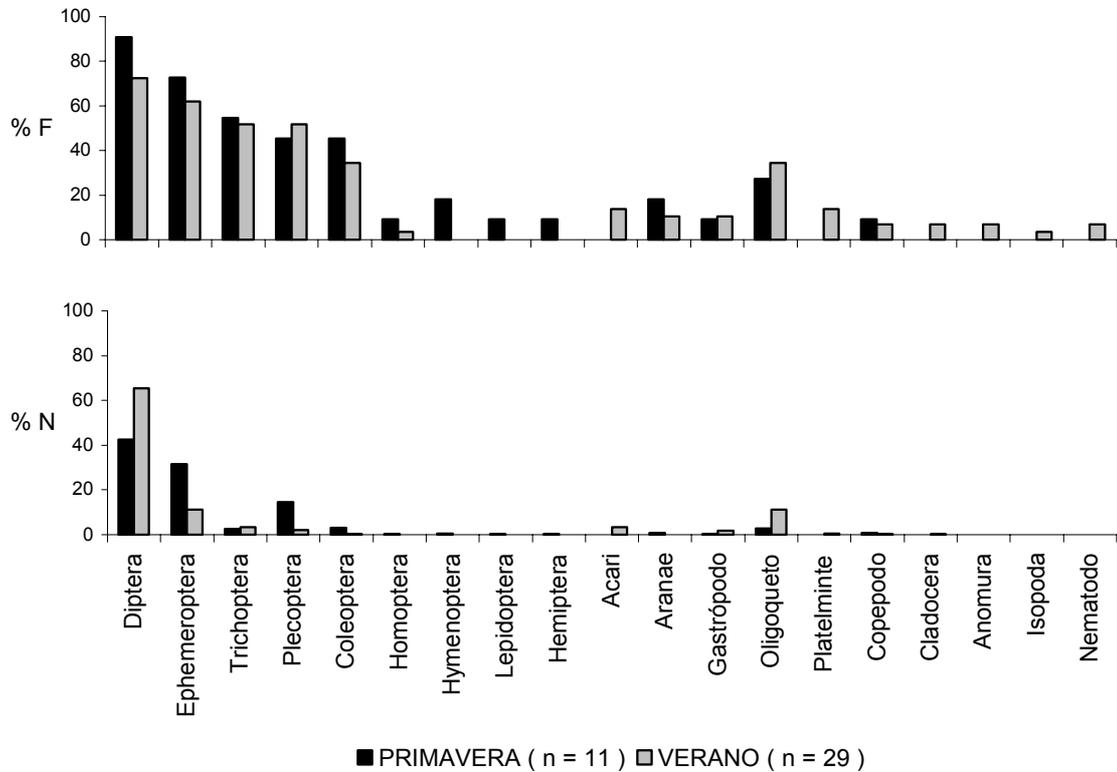


Figura 95. Frecuencia de Ocurrencia (%F) y Frecuencia Porcentual Numérica (%N) estacional de taxas encontrados en los afluentes de la Cuenca de río Petrohué, entre abril de 2005 y diciembre de 2006

8.6.1.2. Frecuencias y abundancias por sector

En El río Hueñu Hueñu el taxa más abundante fue Diptera (70.6%) seguidos muy lejanamente de Oligochaeta (9.6%) (Figura 96). Los taxas mas frecuentes fueron Diptera (92%) y Trichoptera (66.6 %). (Figura 96)

El río El Salto, Diptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Coleoptera y Oligochaeta presentan frecuencias de ocurrencias similares, siendo Diptera y Ephemeroptera las más abundantes (Figura 96 y 97).

En el río San Antonio, los Dípteros fueron los más abundantes (70,7%) seguido de Platyhelminthes (Turbellaria) (9,6%) (Figura 97). Los taxos más frecuentes fueron Diptera (80%) y Plecoptera (60%) (Figura 96).

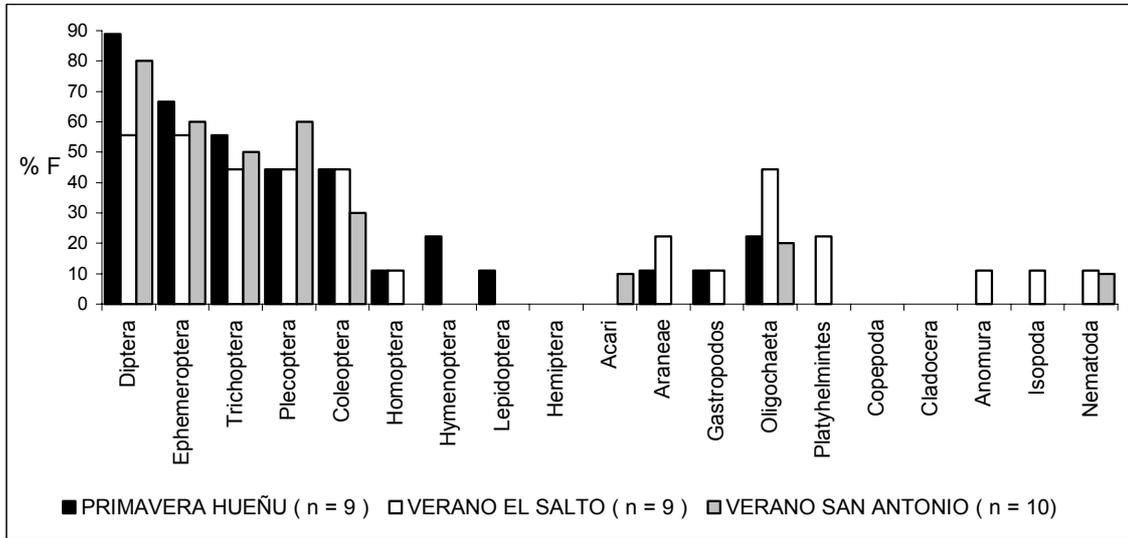


Figura 96. Frecuencia de Ocurrencia de taxos presas encontrados en el río Hueñu-Hueñu en primavera 2006 y los ríos El Salto y San Antonio en Verano de 2005.

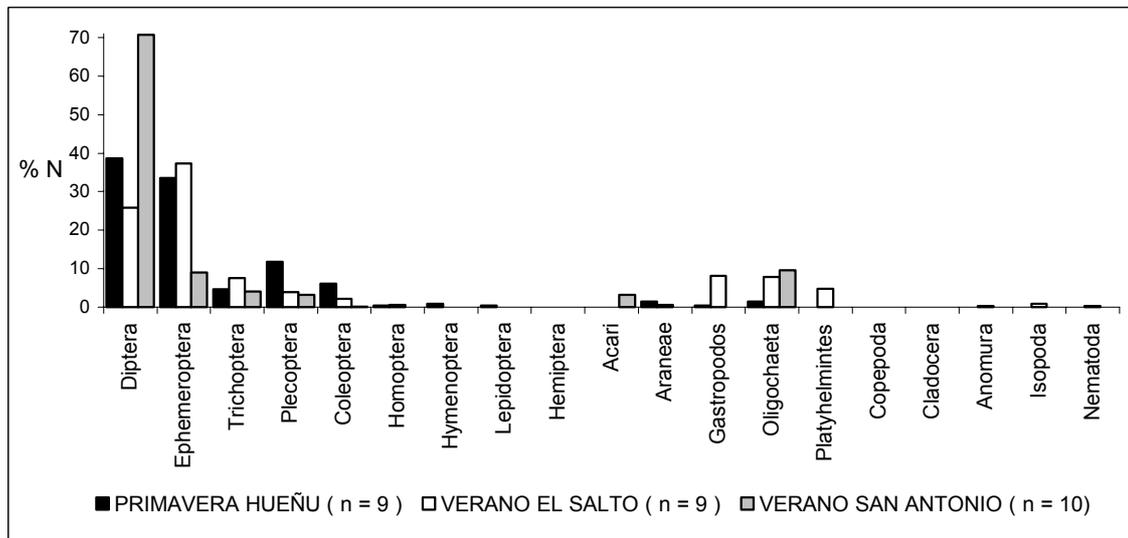


Figura 97. Frecuencia Porcentual Numérica de taxos presas encontrada en el río Hueñu-Hueñu en primavera 2006 y los ríos El Salto y San Antonio en Verano de 2005.

En el Estero El Caballo, Ephemeroptera fue el orden más abundante (40.5%) seguido de Diptera (21.8%); los taxos más frecuentes fueron Ephemeroptera (62.5%) y Coleoptera (38%) (Figura 98).

En el Sector Los Patos, Gastropoda fue el taxa más abundante (35%) seguido de Trichoptera (10%). Los taxos más frecuentes fueron Diptera y Ephemeroptera (75%), seguidos de Trichoptera, Plecoptera, Cladocera, Gastropoda, y una especie indeterminada de Platyhelminthes (Turbellaria) todos con un 50% de frecuencia de Ocurrencia (Figura 98).

Para el río Petrohué el grupo de insecto más frecuente resultó ser Diptera, seguida de Ephemeroptera, Trichoptera y Plecoptera (Figura 98).

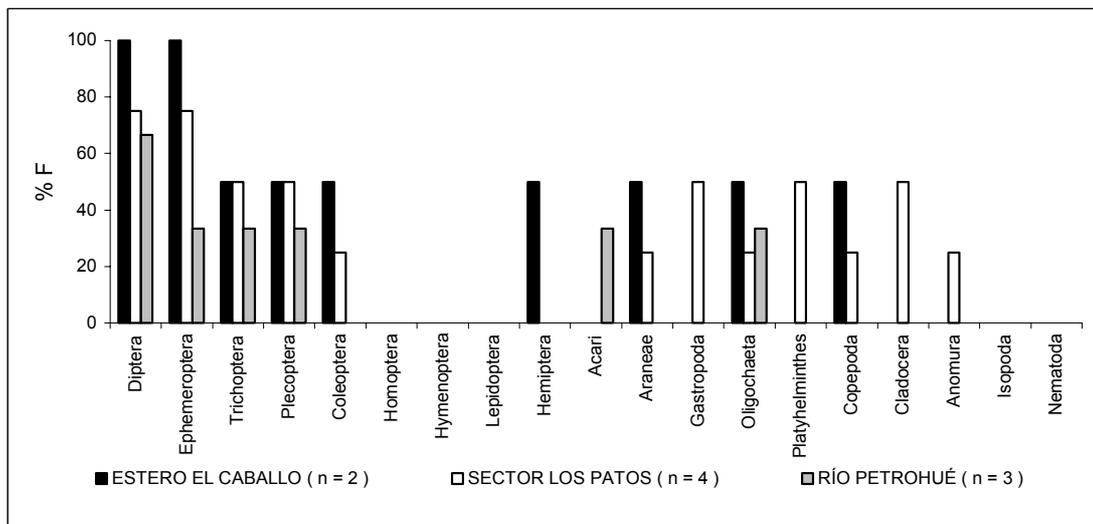


Figura 98. Frecuencia de ocurrencia de taxos encontrados en Estero El Caballo (primavera 2005), Sector Los Patos y río Petrohué (verano 2006)

Al comparar la composición de taxas encontrados en los distintos ríos analizados (Figura 99), los sectores con mayor abundancia, pero a su vez menor diversidad, corresponden a los Ríos Hueñu-Hueñu y San Antonio con 3.603 y 2.125 ejemplares presa encontrados e índices de diversidad de 1,03 y 1,05, respectivamente. La mayor diversidad de taxas fue hallada en los Sectores Los Patos y Río El Salto. Sin embargo, se observan diferencias significativas en el número de taxas, siendo mayor el número de taxas en el río Hueñu-Hueñu (13), río el Salto (13) y Sector los Patos (13). El menor número de especies se encontró en el río Petrohué (6).

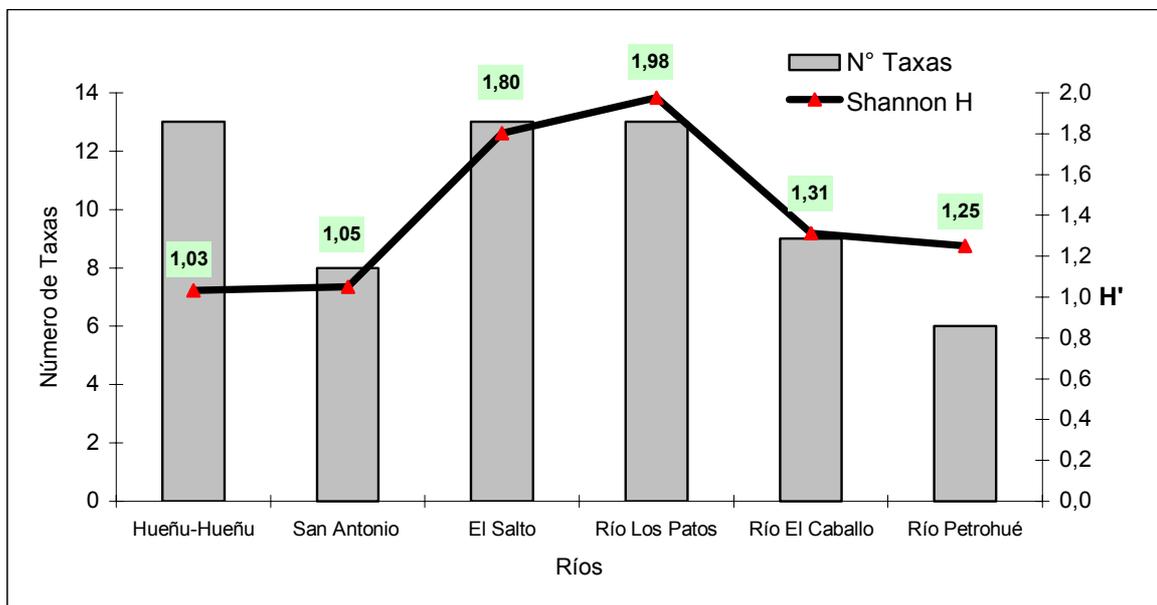


Figura 99. Número de taxas e Índice de Diversidad de Shannon (H) de las especies ítems presa encontrados en los distintos afluentes de la cuenca del río Petrohué (Ver también Anexo 36, donde se entregan el número de taxa encontrados por afluente)

8.6.2. Dieta de las especies objeto de pesca recreativa en la cuenca del río Petrohué.

En la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006, se analizó un total de 144 estómagos, distribuidos en 62,5% de Trucha Fario, 13,2% Trucha Arcoiris, 9,0% Pochas, 7,6% Salmón Chinook, 3,5% Perca Trucha, 2,8% Peladillas, 0,7% Salmón Salar y 0,7% Lamprea. El número de estómagos vacíos fue mayor para Trucha Fario (31 de 89; 35%) que para Trucha Arcoiris (4 de 20; 20%). En Peladilla 3 de 4 estómagos se encontraron vacíos, en Pocha el 38% (5 de 13) y el salmón Chinook 2 ejemplares de 11 (18%). Respecto a esta última especie, los estómagos analizados correspondieron a individuos de chinook de tallas menores a 10 cm.

De las Truchas Fario encontradas con los estómagos vacíos, 2 correspondieron a ejemplares de 43 cm y 36 cm LT capturados en el río Hueñu-Hueñu y en estado de madurez avanzado. Este último hecho indicaría que los ejemplares en actividad reproductiva no se alimentan, lo que indica que una veda reproductiva debe también resguardar la recuperación de ejemplares que sobrevivan para un siguiente desove. Las condiciones en las que queda un pez después de desovar, lo hacen fácilmente capturable ya que se encuentra muy débil, con una resistencia fisiológica y energética disminuida, susceptible de ser dañado, aunque sea liberado [“catch and release”].

Para la cuenca del río Petrohué, la dieta de los peces capturados durante el presente estudio, estuvo compuesta de insectos, arácnidos, crustáceos, miriápodos, moluscos, nemátodos, oligoquetos, platelmintos, peces y restos de algas y detritus (Figura 100, Anexo 37).

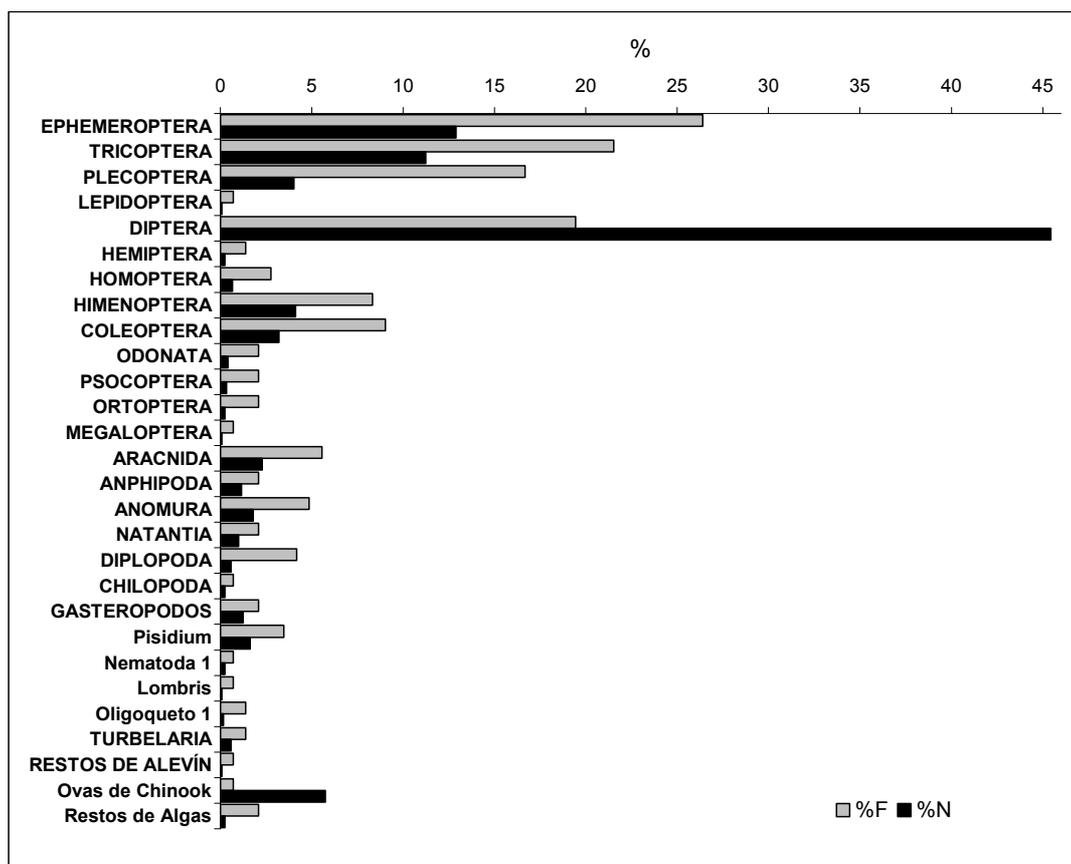


Figura 100. Principales taxas y grupos de presas encontrados en los contenidos gástricos de los peces capturados en la Cuenca del Río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006. (%F= Frecuencia Porcentual de Ocurrencia; %N= Frecuencia Porcentual de Numérica)

La dieta de Trucha Arcoiris estuvo compuesta principalmente insectos y, de ellos, Plecoptera, Diptera y Ephemeroptera fueron las más frecuentes; destaca entre los otros grupos el crustáceo Anomuro *Aegla* sp., (Figura 101).

El contenido gástrico de Trucha Fario estuvo formado en mayor frecuencia por los insectos Ephemeroptera y Tricoptera, seguido de Plecoptera y Diptera (Figura 101).

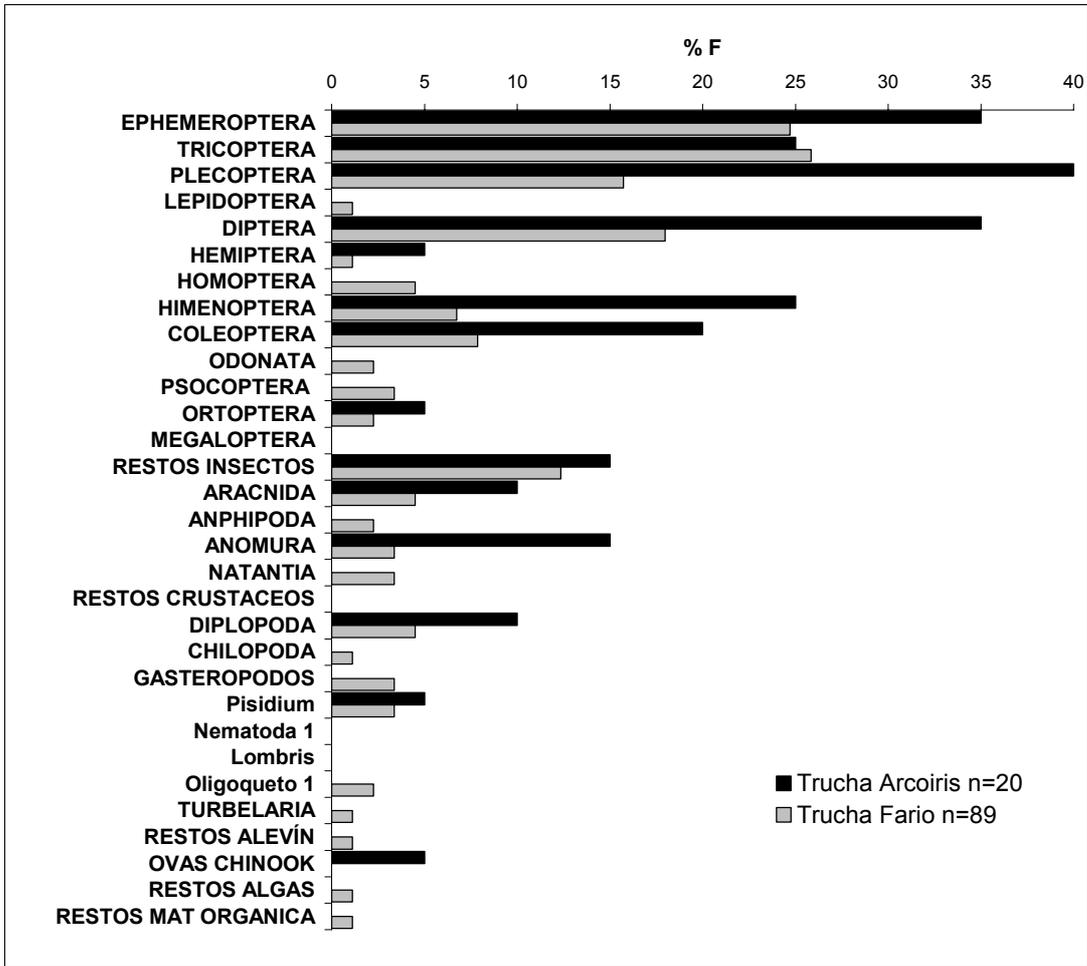


Figura 101. Composición de la dieta de Trucha Arcoiris y Trucha Fario en la Cuenca del Río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006 (%F= Frecuencia Porcentual de Ocurrencia)

Respecto a la abundancia de los respectivos taxos, la dieta de Trucha Arcoiris contenía en mayor número presas pertenecientes a Ephemeroptera seguido de Trichoptera y Diptera; llama la atención en esta especie que las ovas de Salmón Chinook se presentó como uno de los principales ítems alimentarios desde el punto de vista numérico (Figura 102).

Trucha Fario no presentó consumo de ovas de peces. En cambio, sus presas más numerosas correspondieron a Trichoptera y Diptera, seguida de Ephemeroptera (Figura 102)

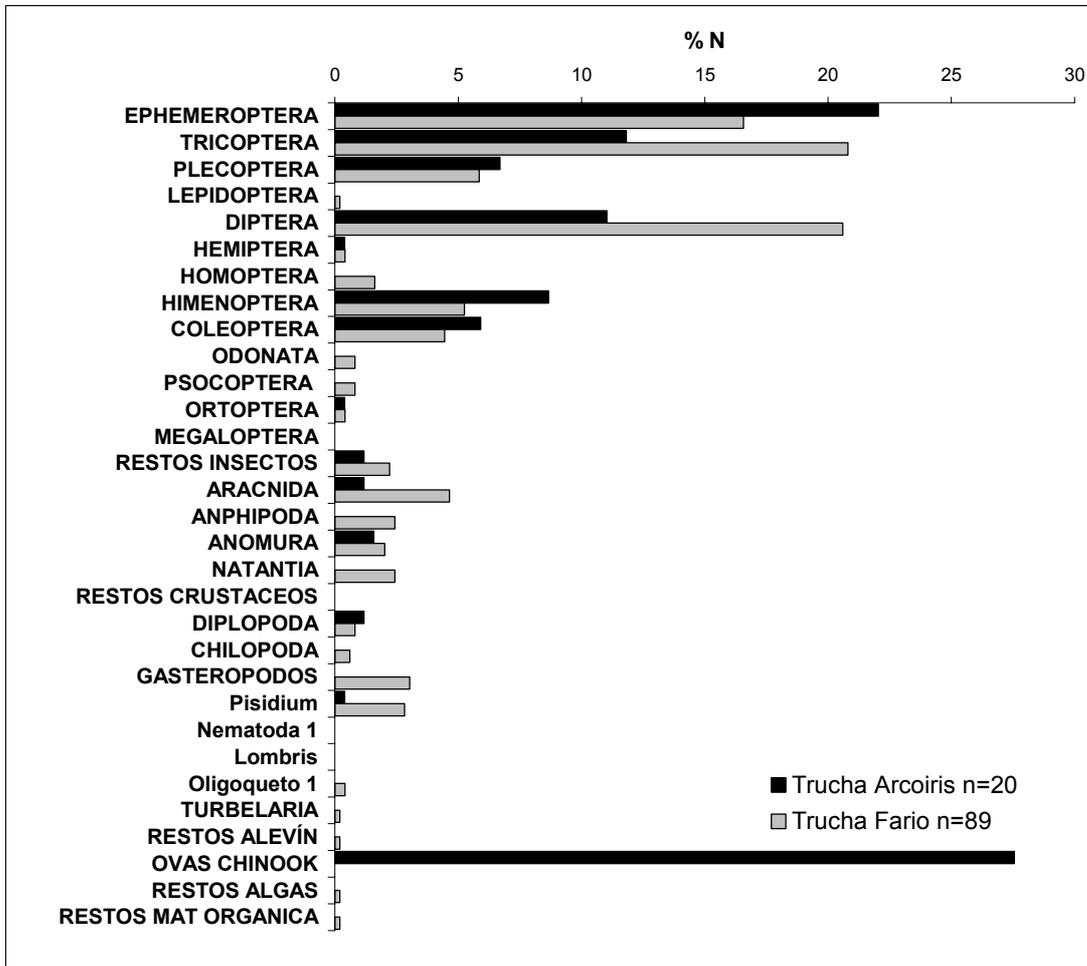


Figura 102. Composición de la dieta de Trucha Arcoiris y Trucha Fario en la Cuenca del Río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006 (%N= Frecuencia Porcentual de Numérica)

Las otras especies de peces analizados durante el estudio, destaca tanto en frecuencia de ocurrencia como abundancia el grupo de los dípteros en la dieta de la Perca Trucha (Figura 103 y 104). Ephemeroptera sólo resultó ser una presa muy frecuente en la dieta, pero con una baja importancia numérica (Figura 103 y 104).

En la dieta del Salmón Chinook los Ephemeropteros constituyeron la presa más frecuente y numerosa dentro de los insectos. La Pocha presenta una menor diversidad de presas, destacando restos de algas y materia orgánica (Figura 103 y 104).

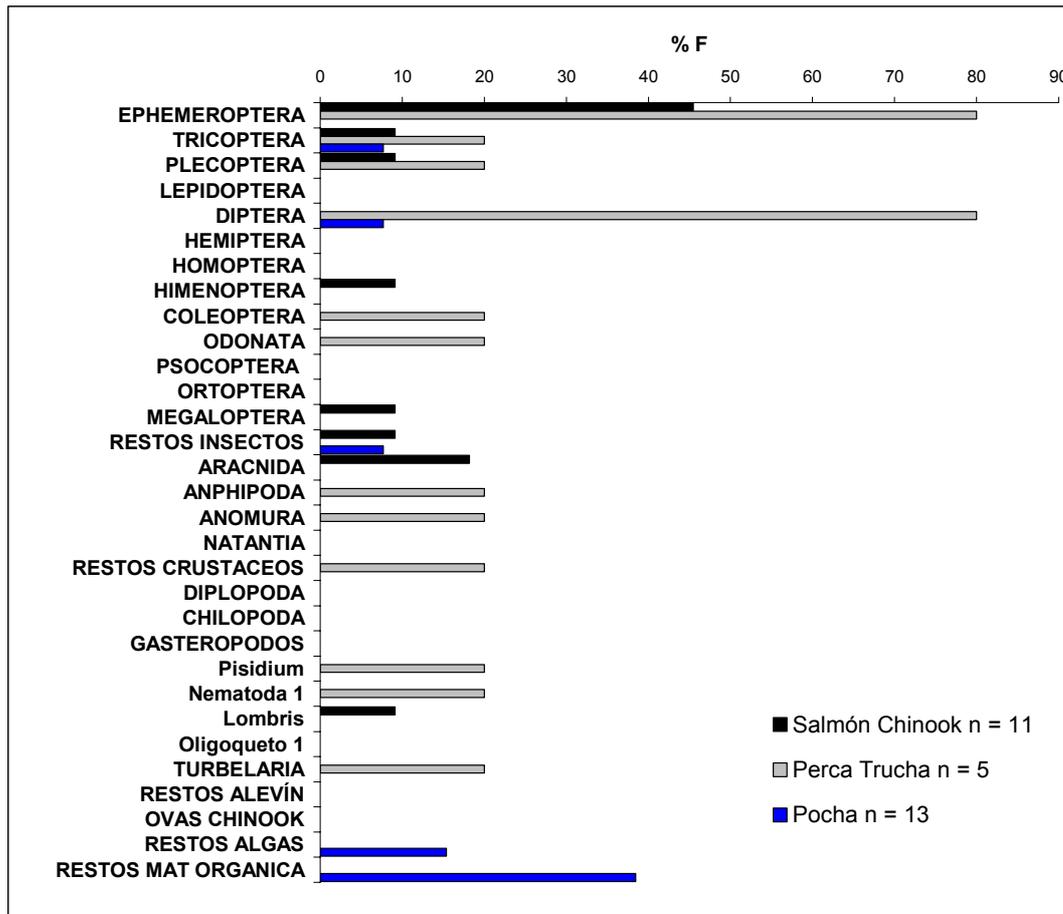


Figura 103. Composición de la dieta de Salmón Chinook, Perca Trucha y Pocha en la Cuenca del Río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006 (%F= Frecuencia Porcentual de Ocurrencia).

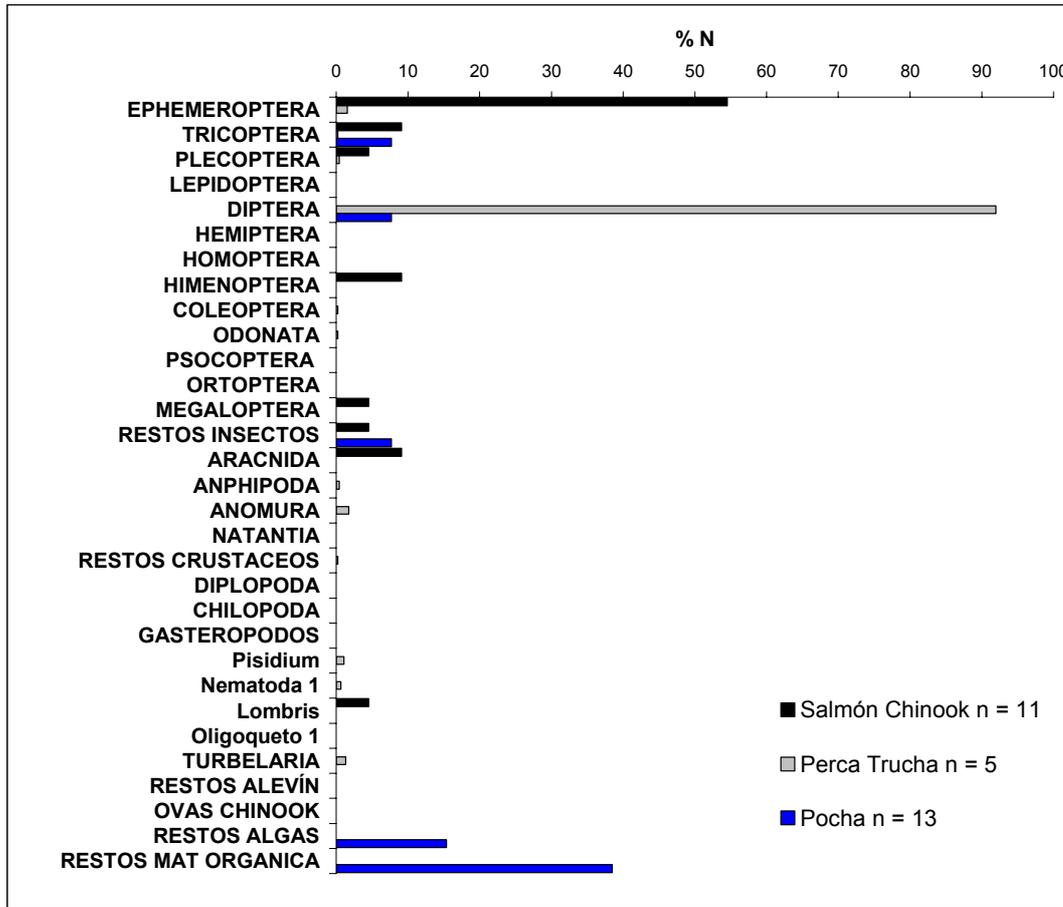


Figura 104. Composición de la dieta de Salmón Chinook, Perca Trucha y Pocha en la Cuenca del Río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006 (%N= Frecuencia Porcentual de Numérica).

Respecto a la presencia porcentual de taxa encontrados en peces capturados en los distintos afluentes de la cuenca del río Petrohué, la frecuencia de ocurrencia fluctúa entre un 20% y 30%, siendo más abundante la cantidad de presas encontradas en peces capturados en el Estero El Caballo y río La Pata, afluente y efluente de la Laguna La Pata (Figura 105)

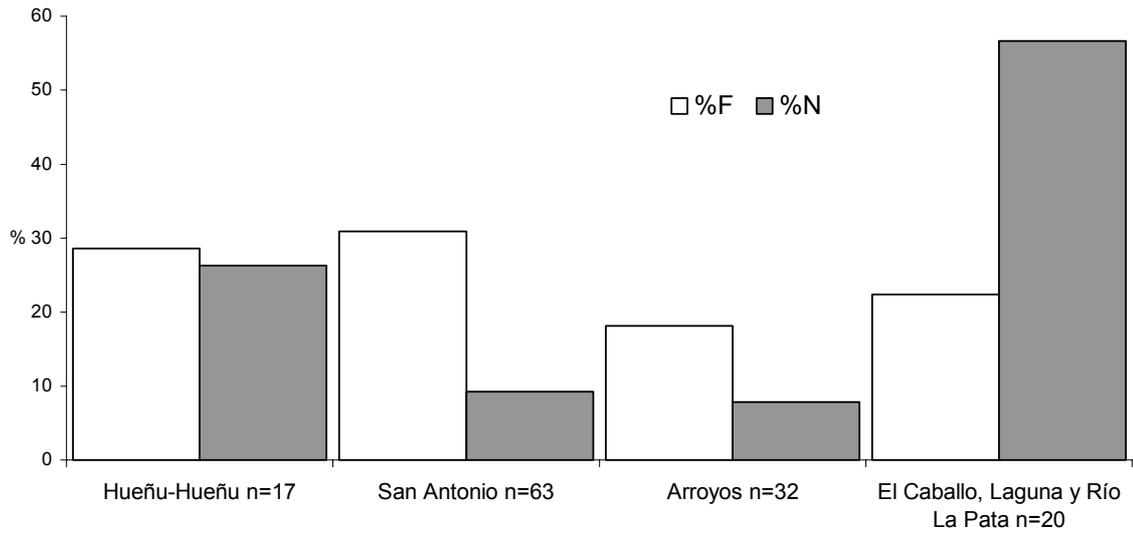


Figura 105. Presencia porcentual de taxa encontrados en distintos afluentes de la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006 (%F= Frecuencia Porcentual de Ocurrencia; %N= Frecuencia Porcentual de Numérica)

Las características alimentarias de los peces analizados mantienen la misma tendencia anterior en función de los distintos cuerpos de agua. Sin embargo, resalta la mayor abundancia de Amphipoda, Anomura y Natantia encontrados en los sectores Arroyos y microcuenca de la Laguna La Pata (Figura 106 y 107). Esto se debe a que los ambientes del Sector Arroyos, Laguna La Pata, río La Pata y Estero El Caballo, están compuestos principalmente de sedimentos y mucha vegetación, además de una baja profundidad y mínima corriente de agua.

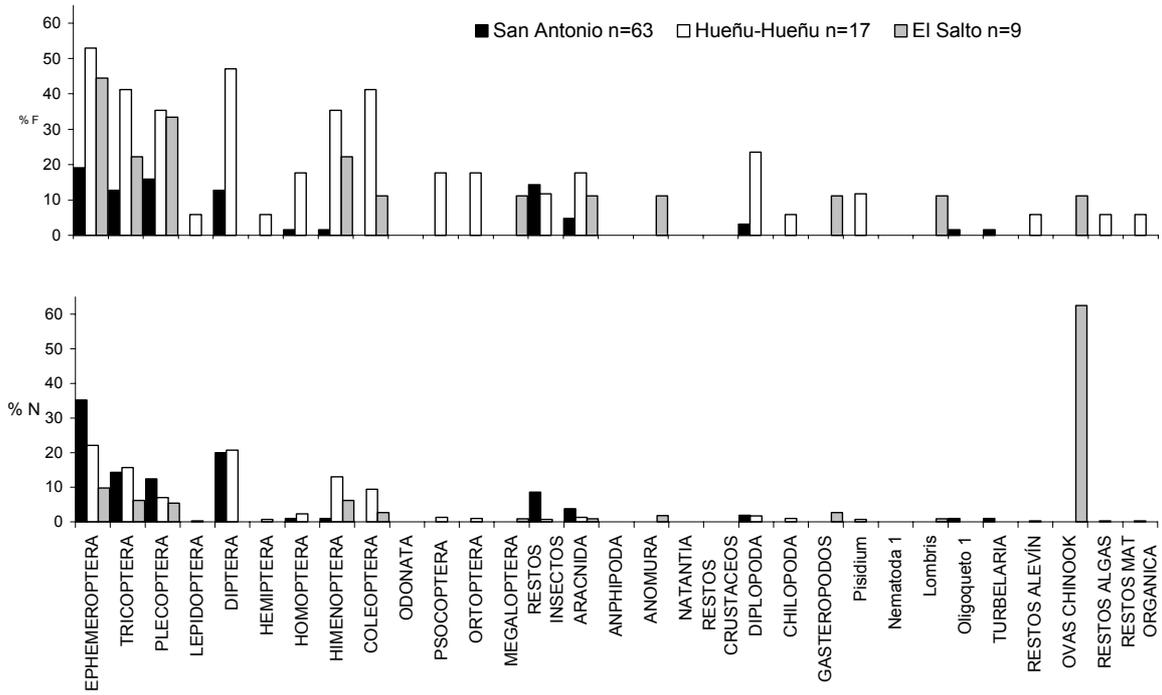


Figura 106. Composición (%F) del contenido estomacal de los peces capturados en distintos afluentes de la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006 (%F= Frecuencia Porcentual de Ocurrencia)

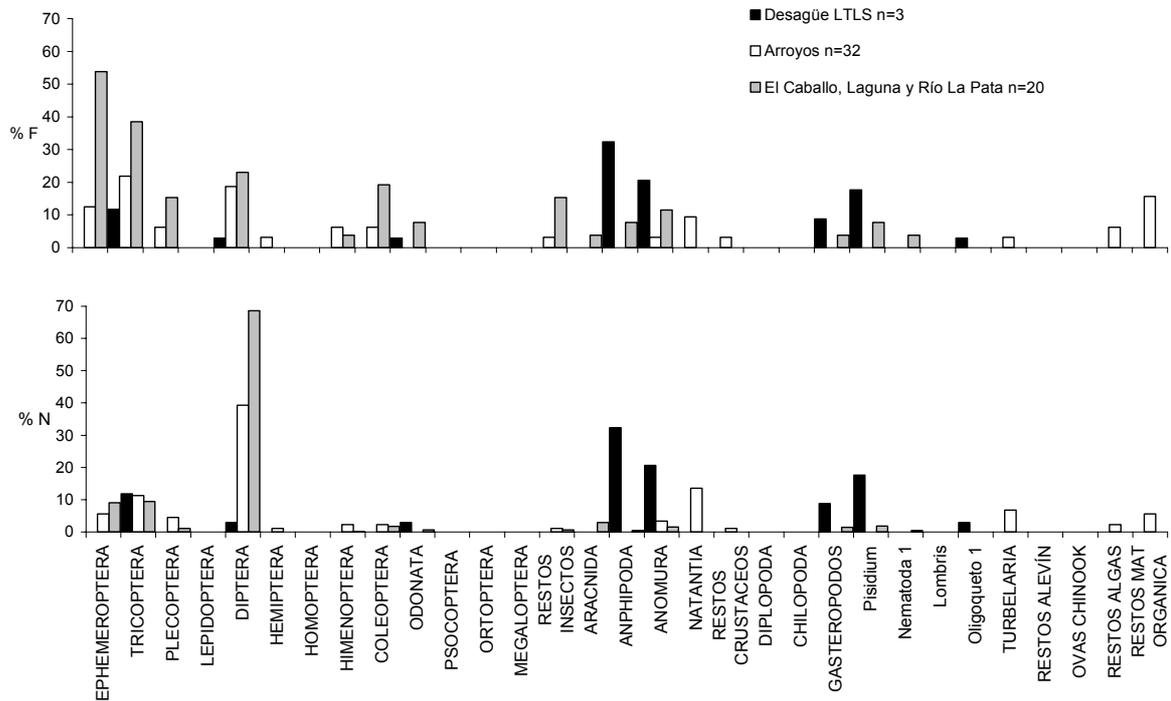


Figura 107. Composición numérica (%N) del contenido estomacal de los peces capturados en distintos afluentes de la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006 (%F= Frecuencia Porcentual de Ocurrencia)

Estacionalmente, la mayor frecuencia de ocurrencia de taxa fue encontrada durante el otoño y la mayor frecuencia numérica en primavera (Figura 108). Este resultado puede estar relacionado con la mayor eclosión y reproducción de los organismos presa, habiendo una mayor disponibilidad de algunas de ellas. Esto último se ve sustentado por los resultados entregados en la Figura 109 y 110, donde los Dípteros representan la mayor abundancia numérica en primavera y una baja frecuencia de ocurrencia. El ítem “ovas de Chinook”, también inciden fuertemente en las estadísticas al encontrar un ejemplar de Trucha Arcoiris con su estómago lleno de ovas de esta especie (Figura 111).

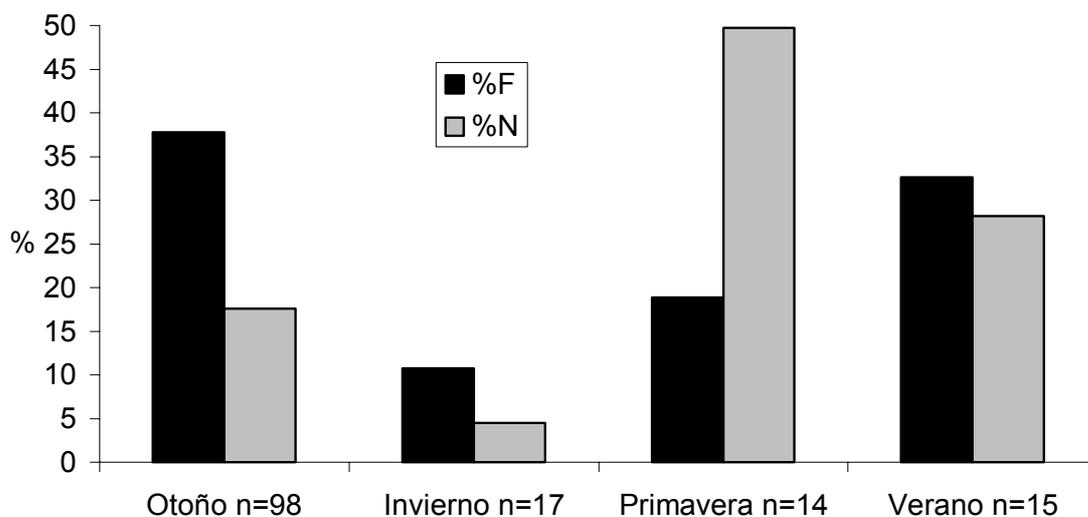


Figura 108 Frecuencia de taxos encontrados en el contenido estomacal de los peces en las distintas estaciones del periodo estudiado en la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006 (%F= Frecuencia Porcentual de Ocurrencia)

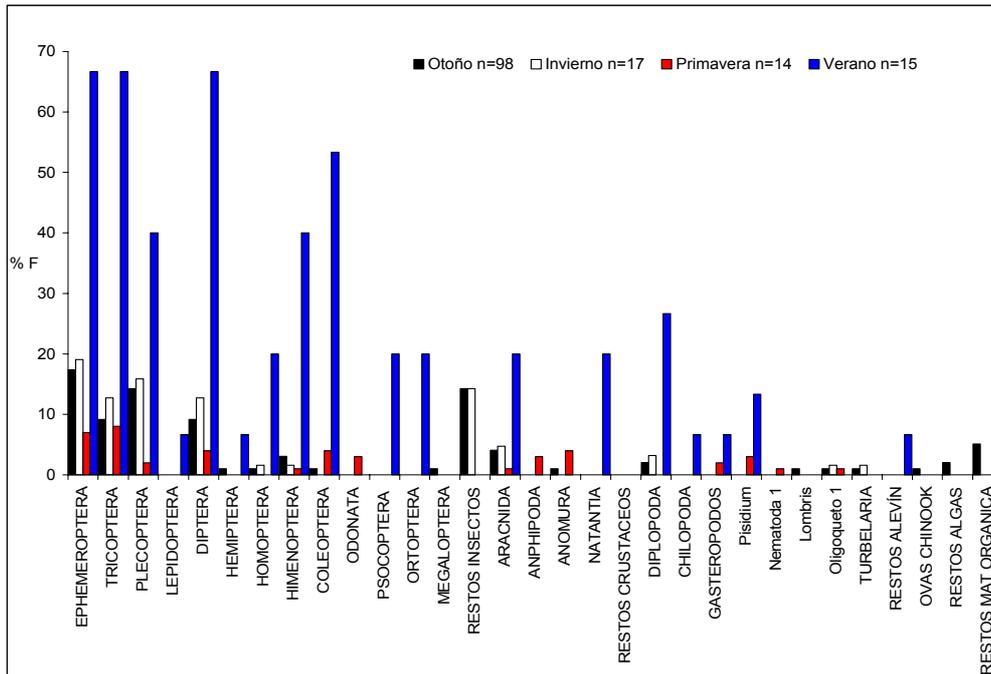


Figura 109. Composición (%F) del contenido estomacal de los peces capturados en distintas estaciones del periodo estudiado en la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006 (%F= Frecuencia Porcentual de Ocurrencia).

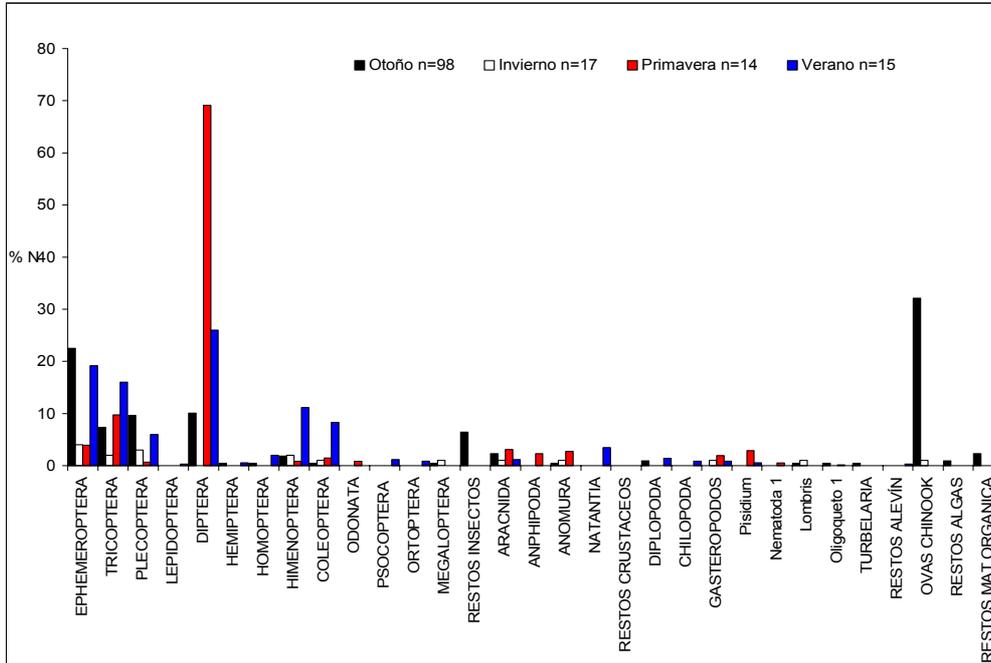


Figura 110. Composición numérica (%N) del contenido estomacal de los peces capturados en distintas estaciones del periodo estudiado en la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006 (%N= Frecuencia Porcentual Numérica)



Figura 111. Contenido estomacal de Trucha Arcoiris capturada cerca de salmones chinook desovando; se observa la gran cantidad de ovas.

La composición de la dieta en función de las tallas de los peces analizados, indica que los peces en general se concentran sobre presas de la clase Insecta y las tallas mayores (>20 cm) depredan sobre toda los ítems identificados en el estudio.

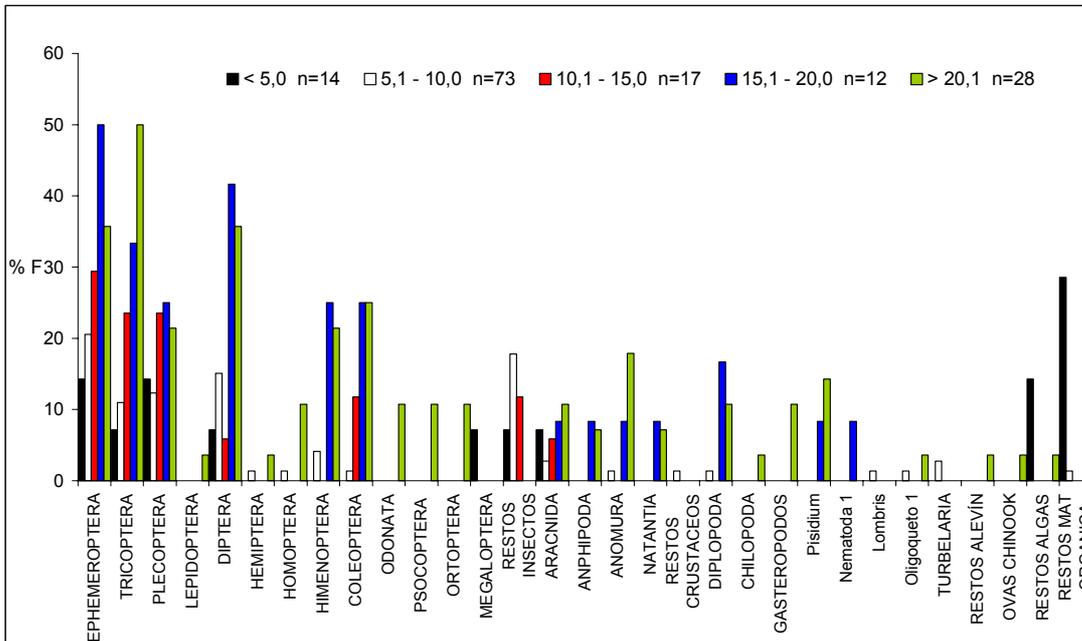


Figura 112. Frecuencia porcentual de Ocurrencia (%F) del contenido estomacal de los peces en función de las clases de talla analizadas en la cuenca del río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006.

8 6.3. Discusión de la relación entre oferta alimentaria descrita para la cuenca del río Petrohué y la dieta identificada en las especies de peces capturados

La dieta observada en el presente estudio, tanto en Trucha Arcoiris (*O mykiss*) como para Trucha Fario (*S. trutta fario*), es similar a la descrita para otros ambientes: las leves diferencias por lo general están dadas por la disponibilidad en el ambiente (Arenas 1978; Palma et al., 2002). Por ejemplo, en los sistemas lénticos toman importancia los recursos alóctonos (Artigas et al. 1985), mientras que en los sistemas de aguas corrientes lo hacen los componentes del bentos, como lo muestra Araya (2000) al correlacionar la oferta ambiental presente en el área de estudio con la dieta de los peces, donde los principales ítemes fueron Ephemeroptera, Plecoptera, Trichoptera y Diptera. Se indica, además, que la alimentación de las truchas es de tipo generalista y depende de lo que exista en el ambiente sin apreciar una selectividad. Arenas (1978), señala además que no existe diferencias entre lo que consume esta especie entre el río San Pedro y el lago Riñihue, lo que permite en el presente estudio proponer que el comportamiento alimentario de los salmónidos en la Cuenca del Río Petrohué no será muy diferente a lo informado para otros ambientes, dependiendo fundamentalmente de la riqueza trófica existente.

El hecho de no haberse encontrado restos de otros peces ni otolitos en la dieta analizada, como se esperaba, pues se ha descrito para este tipo de especies el consumo piscívoro como ítem de segundo orden dentro de la dieta (Hunt 1965; Elliot 1973;). Esto podría explicarse, según Palma et al., 2002, por el tamaño de los peces que habitan estos ríos.

El hallazgo de ovas de Chinook en el estomago de una Trucha Arcoiris (Figura 111) y la observación durante el estudio de una evidente asociación las Truchas Arcoiris que siguen los desplazamientos de los Chinook en su viaje hacia las cabeceras de los ríos, muestran la existencia de la gran importancia de esta especie (*O. tshawytscha*) en el flujo de energía en el sistema: el desove y muerte de estos y otras especies de salmones adultos, por ejemplo Salmón Coho (*O. kisutch*), influyen en la productividad de los ríos oligotróficos (Gende et al. 2002) como los de la Cuenca del Petrohué.

La dieta del salmon chinook, estudiada principalmente sobre la base de individuos alevines y juveniles, está basada principalmente en insectos del orden Ephemeroptera y poliquetos, por lo que no debería existir sobreposición y competencia con las especies de salmónidos residentes o nativos, representando más bien otra fuente de alimentación para éstas.

Las especies nativas como las Pochas prefieren alimentarse de restos de materia orgánica y algas y se observa una muy baja frecuencia de consumo de insectos y arácnidos.

La Perca Trucha se alimenta con mayor frecuencia de insectos Dípteros y por lo general habita ambientes no preferidos por los salmónidos (áreas pantanosas, sedimentos y abundante vegetación acuática)

Al analizar las especies de acuerdo a la composición estomacal de taxa y abundancia de macro-invertebrados, se observa que existe un grupo que presenta una similitud cercana al 85% y que corresponde a las Truchas Fario y Arcoiris. En un estudio realizado por Berrios et al., (2002), quien analizó los hábitos alimentarios de *Salmo trutta* y *Oncorhynchus mykiss* en el curso principal del río Chillán, concluye que no existen diferencias significativas en la composición del espectro trófico de las dos especies, así como en la importancia relativa de las presas que componen sus respectivas dietas. El nivel de solapamiento dietario encontrado entre dichas especie es superior al 90%, lo cual respalda lo encontrado en el presente estudio en la Cuenca del Petrohué (Figura 112)

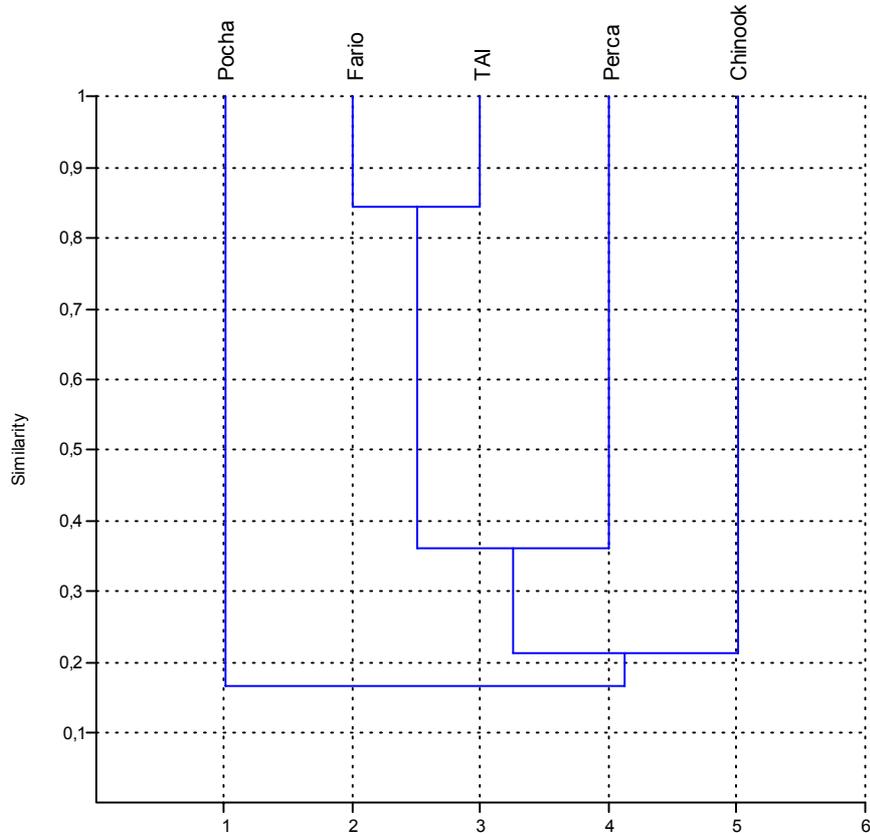


Figura 113. Dendrograma que agrupa las especies de acuerdo a la composición estomacal de especies y abundancia de macro-invertebrados bentónicos en base al índice de similitud de Bray-Curtis y utilizando el método de agrupación UPGMA

En la Figura 113 se puede apreciar la similitud en la composición de grupos bentónicos de los distintos sitios muestreados. Se pueden reconocer tres grandes grupos. El primero corresponde al estero El Caballo, río Petrohué y río el Salto donde se aprecia una gran similitud en la composición y abundancia de especies (sobre el 60%) entre ellos. Cabe destacar que el nombre asignado como Petrohué agrupa una serie de arroyos que surgen del río principal. Teniendo esto en cuenta se puede esperar esta similitud ya que las características físicas y morfológicas entre estos cuerpos de agua son bastante similares. Aunque se encuentran cercanos unos del otro, el factor más importante sería la vegetación ribereña, así como la gran cantidad de materia orgánica y baja corriente que presentan en algunos sectores estos ríos.

Un segundo grupo está conformado por los ríos Hueñu Hueñu y el río San Antonio, el cual presenta la mayor similitud (sobre 75%) en la composición y abundancia de especies. Finalmente, un tercer grupo o rama solitaria correspondiente al río Los Patos, que presenta muy baja similitud con los demás grupos.

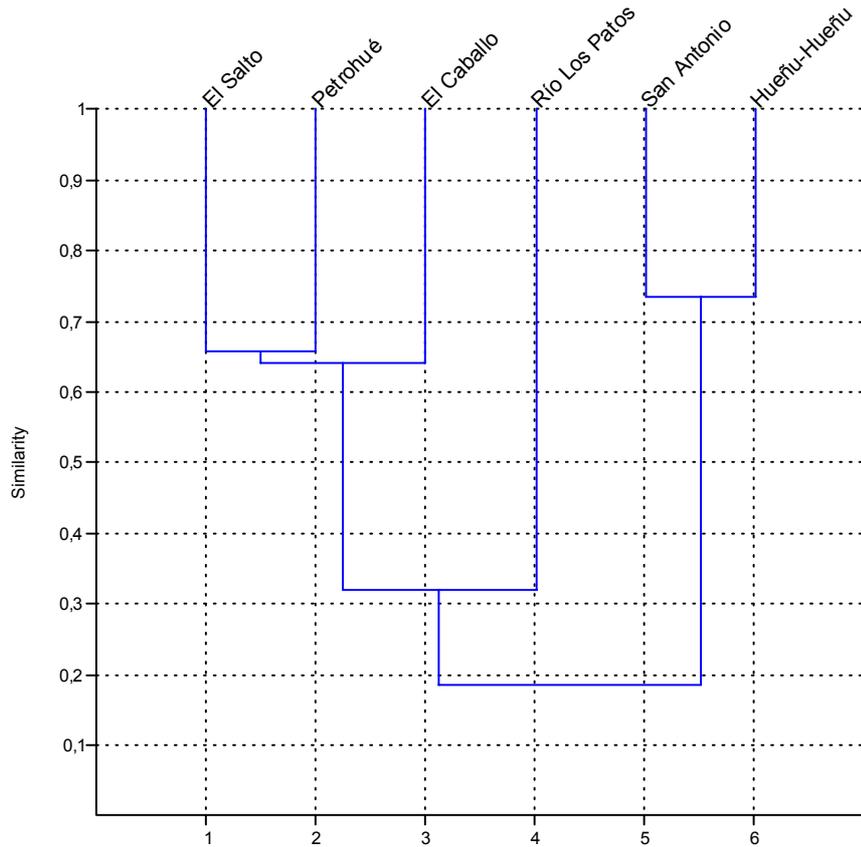


Figura 114. Dendrograma que agrupa los sitios de muestreo de acuerdo a la composición de especies y abundancia poblacional de macroinvertebrados bentónicos en base al índice de similitud de Bray-Curtis y utilizando el método de agrupación UPGMA.

8.7. Áreas y Fechas de Uso Diferenciado en el Río, Considerando el Estado Biológico de las Poblaciones

8.7.1. Áreas de Reproducción

De acuerdo a los antecedentes reproductivos y la descripción de los distintos cuerpos de agua dentro de la Cuenca del Río Petrohué, se enumeran las siguientes áreas de reproducción de salmónidos y peces nativos:

- a. Río El Salto
- b. Río San Antonio
- c. Río Hueñu-Hueñu
- d. Río La Pata
- e. Laguna La Pata
- f. Sector Los Patos
- g. Sector Arroyos

Las áreas más importantes del punto de vista reproductivo para los salmónidos de interés deportivo, son el Río EL Salto, Río San Antonio y Río Hueñu-Hueñu. Estos tres ríos son los más abundantes en alevines y presencia de reproductores de las tres especies principales: Trucha Arcoiris, Trucha Fario y Salmón Chinook.

Los ríos El Salto y San Antonio, como se describieran en la Sección **8.1.4. (11, 12, 13 y 14)** son ríos de muy difícil acceso y con una geomorfología apta para el desove de salmónidos. Se sugiere respecto a estos dos ríos, declararlos protegidos y recomendar sólo la pesca con devolución, cualquiera sea el estado del río principal (Petrohué), puesto que constituyen una semillero natural y de baja potencialidad de conflictos que puedan generarse por medidas de manejo como la recomendada.

De los tres ríos considerados de alta importancia para la reproducción de salmónidos, el Hueñu-Hueñu es el más vulnerable, principalmente por la facilidad de acceder a él (ver Sección **8.1.4, puntos 15, 16 y 17**) por la cercanía a la carretera Ensenada – Ralún y la actividad agrícola que se desarrolla en los predios agrícolas que lo rodean.

El río La Pata, Laguna La Pata y sus pequeños tributarios asociados, son de importancia para la reproducción de las especies nativas. Lo mismo ocurre con el Sector Arroyos, formado por lagunas y vertientes en la orilla poniente del río Petrohué y cercana a la carretera Ensenada – Ralún (ver Sección **8.1.4, puntos 19, 20 y 21**). Estas áreas tienen una dificultad relativamente alta de fiscalizar por su fácil acceso, actividad agrícola, piscicultura y parcelación. Especial atención se debe poner en la búsqueda de medidas que protejan esta área y aseguren la reproducción de los peces nativos

El Sector los Patos (ver Sección **8.1.4, puntos 3**), es una importante área de reproducción de los tres salmónidos principales. Esta área queda dentro del Parque Vicente Pérez Rosales y CONAF la declaró como **ÁREA DE REPRODUCCIÓN** prohibiendo la pesca (Figura 10). Esta medida es adecuada y se debe coordinar su continuación.

El río Blanco, también constituye un área importante para la reproducción, pero por su geomorfología no presentaría condiciones óptimas para la reproducción (corriente, substrato rocoso, baja profundidad y agua afectadas por material volcánico del Calbuco que le da su nombre). Por los alevines y juveniles de Trucha Fario y Arcoiris encontrados durante el estudio, se podría inferir que es usado por estas dos especies para su reproducción. También se obtuvo reportes de lugareños y pescadores deportivos, de la presencia de Salmones Chinook ascendiendo hacia la cabecera de este río e incluso de informó de la presencia de juveniles de Chinook en lagunas formadas río arriba. Estos aspectos deben incluirse en futuros seguimientos y estudios.

8.7.2. Fechas de Reproducción

De acuerdo a lo analizado en la **Sección 8.5.1 y Figura 91**, el período de reproducción de los salmónidos de interés principal y secundario para la actividad de pesca recreativa, se inicia en marzo – abril, con un máximo de actividad reproductiva entre los meses de junio y septiembre, lo que hace adecuada las vedas de reproducción actualmente en rigor para estas especies.

Para el caso particular del Salmón Chinook (*O. schawytscha*), Salar o Atlántico (*S. salar*) y Coho (*O. kisutch*), la veda actual no los protege. Sin embargo, tanto el Salmón Salar como el

Coho están muy poco representados en las estadísticas de captura e interés deportivo y más bien realizaría movimientos migratorios reproductivos en esta época, siendo capturados por los pescadores deportivos en su ascenso a sus áreas de desove.

Para el Salmón Chinook, la situación merece un poco más de análisis, estudio y acuerdo entre los deportistas y autoridades. Este pez es una de las especies de salmones del Pacífico más grandes y de comportamiento reproductivo y migratorio extremo. Por lo general, una vez que entra al agua dulce, deja de alimentarse y permanece en sitios a la espera de condiciones para ascender a las cabeceras de sus tributarios natales (en este caso, Río El Salto, San Antonio y Hueñu-Hueñu). Indudablemente debido a este comportamiento, es objeto de un importante interés de pesca, principalmente en el río Petrohué. Una vez que se inician las primeras lluvias y suben los niveles de los ríos (marzo – abril), este pez se desplaza por los ríos tributarios del Petrohué, donde es foco de una fuerte pesca ILEGAL.

Durante las reuniones y seminario taller se propuso a los pescadores deportivos y guías de pesca considerar la autorización para la extracción de una pieza por pescador. El chinook ataca el señuelo como una respuesta de territorialidad. No es fácil su captura: es muy impredecible cuando ataca un señuelo y cuando pica, exige mucha pericia para su extracción. Estimamos que la “pesca y liberación” no es factible con este pez, puesto que lucha demasiado y sólo se deja atrapar cuando está completamente exhausto. Por lo general muere o queda muy deteriorado, sobre todo que es un pez que viene de una larga migración desde el mar y ya ha dejado de alimentarse desde que entra al río. El argumento esgrimido para oponerse a una medida como esta, es que las dificultades de fiscalización existentes y la cultura y educación ambiental de los chilenos, harán que este permiso sirva de pretexto para practicar la pesca furtiva (ilegal) de otros salmónidos protegidos.

8.7.3. Áreas y fechas de pesca con devolución

Basados en los análisis entregados en la **Sección 8.1 y 8.3**, el Río Petrohué muestra indicios de sobre pesca, aunque el reclutamiento es de calidad, se recomienda aplicar una medida que prohíba la extracción de salmónidos y peces nativos, hasta que se tenga una nueva evaluación o resultados de seguimientos. Esta recomendación fue fuertemente

solicitada por la Asociación de Guías de Pesca, tanto en entrevistas como en el Seminario Taller de presentación de los resultados del proyecto (Ver **Sección 8.3.3.3**)

La aplicación de medidas como esta (pesca con liberación o “Catch & Release”) podría presentar algunas dificultades de fiscalización en sectores de fácil acceso, por ejemplo, en el Sector Arenales, Termas, río Hueñu-Hueñu, río Blanco y la Micro Cuenca de la Laguna La Pata. Sin embargo, estos sectores tienen características diferentes.

El Sector Arenales es un área de bajo interés para los pescadores deportivos profesionales o “lodges” de pesca.

El Sector Las Termas es un tramo del río de alta dificultad para navegarlo y sólo puede ser pescado con guías expertos o que conocen las dificultades de navegación. Además, la sección final de este tramo, cercana a su desembocadura en la Bahía Ralún, está influida por el régimen mareal de Estuario del Reloncaví y se encuentran especies como el Róbalo, Pejerrey y especies de salmónidos escapados (Trucha Arcoiris y Salmón Coho).

La Laguna La Pata y sus efluentes y afluentes asociados, también son de fácil acceso, pero contienen además una importante población de peces nativos, que deben ser declarados bajo protección.

Respecto a las especies nativas, se recomienda una veda indefinida y prohibición de pesca, principalmente por las siguientes razones:

- No son de interés deportivo
- Están relegadas a ciertos cuerpos de agua, presumiblemente por la presión de los salmónidos residentes
- Sus ciclos reproductivos no coinciden con el de los salmónidos, por lo que dificultan la fiscalización sirviendo de pretexto para la captura de las especies en veda
- Deben ser protegidas para su recuperación

8.7.4 Áreas para otros usos diferentes a la pesca recreativa en la cuenca del Petrohué.

En general, la única actividad diferente a la pesca recreativa, es el “**rafting**”. Sin embargo, este deporte usa sectores del río de nula importancia para la pesca deportiva, debido a que se basa en la navegación a través de rápidos con fuerte corriente y dificultades geográficas. Los lugares de acceso y salida del río están bien establecidos y sólo se debe poner cuidado por parte de CONAF (lugar de entrada) que no afecten el área de reproducción dispuesta por ellos mismos, y para la salida del río usan el predio de Camanchaca, el cual está administrado en forma profesional y regulada.

Otras actividades como el turismo escénico, camping, caminatas y picnic no interfieren con las demás prácticas, e incluso son complementarias.

Las actividades productivas asociadas con la Cuenca del Río Petrohué son:

- Pisciculturas: Recirculación
- Pisciculturas: Río La Pata. No Recirculación
- Ganadería extensiva
- Agricultura de Subsistencia
- Extracción de Leña, pero existen Planes de Manejo
- Urbanización y parcelación, que podrían ser los peligros más potenciales para la actividad turística asociada a la cuenca en general y la pesca deportiva en particular.
- Termas de Ralún
- Camping y bajadas al río

8.7.5 Factibilidad técnica y biológica de repoblamiento de las distintas especies objeto de la pesca recreativa zonas y/o subcuencas de la cuenca del Petrohué.

De acuerdo a los resultados entregados en este informe y desde el punto de vista del reclutamiento informado, índice de condición de los ejemplares estudiados, áreas y condiciones óptimas para la reproducción, se estima que la población de salmónidos residentes y migratorios objeto de la pesca deportiva, son auto-sustentables y existen las condiciones ambientales y geomorfológicas para una recuperación natural de aquella fracción que hubiese sido sobre explotada. Prueba de esto, es el creciente reclutamiento de Salmón Chinook, que hasta hace algunos años no era considerado como un pez de

importancia para la pesca deportiva, e incluso el hallazgo de alevines de salmón Coho en el río El Salto y poblaciones de juveniles de Chinook que permanecen en los tributarios para emigrar al año siguiente.

Por otro lado, la literatura Norteamericana, refiriéndose a los planes de manejo y recuperación de sus poblaciones de salmónidos, menciona que existe un creciente cuerpo de evidencias científicas que apoyan la conclusión de que la práctica de usar la siembra con alevines producidos en hatcheries ha dañado a los stocks silvestres y que en muchos casos los daños son irreversibles (Vanden y Nick Gayeski, 2005 y 2006). Este trabajo señala que en 1996 la National Research Council (NRC) identificó la pérdida de diversidad genética a través de la producción de hatcheries como el principal factor en la declinación de salmones, denominando la pérdida de poblaciones de salmón localmente adaptados “la amenaza cardinal” para la conservación del salmón (Upstream; Salmon and Society in the Pacific Northwest, National Research Council, 1996).

Los principales impactos involucrados en este deterioro son:

- **Impactos Genéticos:** selección por domesticación asociado a la pérdida de eficiencia para evitar a los depredadores.
- **Impactos Ecológicos:** La competencia entre salmónidos silvestres y los producidos en hatcheries puede ocurrir tanto en ambientes dulce acuícola, marinos como estuarinos. La competencia en agua dulce puede tomar lugar durante la crianza (alimentación y refugio) o durante su migración hacia el estuario.

Finalmente, durante la presentación de los resultados en el Taller de Difusión, los asistentes expresaron su desacuerdo con el repoblamiento de salmónidos en las aguas de la Cuenca del Río Petrohué, recomendando sólo la aplicación de medidas de manejo y evaluación de las medidas.

Sin embargo, es necesario agregar que la cuenca del Petrohué posee abundantes áreas de reproducción y reclutamiento que justifican esta oposición a la siembra, pero no es aplicable a otras áreas que podrían estar mucho más deterioradas y con dificultades para recuperarse en forma natural (resiliencia ambiental).

8.8.1. Medidas de Manejo para Asegurar la Mantención de las Poblaciones Objeto de Pesca Recreativa en la Cuenca del Petrohué.

Los requerimientos ambientales de los salmónidos y peces nativos varían enormemente en función de sus necesidades específicas de hábitat y de su comportamiento migratorio. En el caso de salmónidos, depende de si son residentes en agua dulce o emigran al mar para permanecer varios años alimentándose y creciendo antes de retornar a sus ríos natales. Por ende, el éxito de los planes de manejo de cualquier especie acuática, va a depender de las necesidades y estado de las especies a manejar, debiendo analizar los ecosistemas como un todo para asegurar que todos los elementos del hábitat requeridos estén presentes y determinando qué acciones de manejo permitirán la preservación de un río o lago, para la especie y su comunidad biótica. Por lo tanto, lo primero que debe establecerse son los requerimientos de las especies involucradas.

8.8.1.1. Requerimientos Generales de los Salmónidos

Los requisitos fundamentales de los salmónidos son la existencia de **aguas frías y limpias**, ambientes con una amplia variedad de micro y meso habitats como vertientes, arroyos, ríos, estuarios, lagos y ambientes marinos. Dependiendo de las características genéticas de las especies (migratorias o residentes) y de las condiciones de los habitats, los salmónidos usarán algunos o todos estos ambientes durante su vida. Además, un buen ambiente para las especies de salmónidos son áreas que contengan, rápidos, pozones, árboles sumergidos, bosque ripariano, vegetación acuática, etc.

La habilidad que tengan para desplazarse hacia y desde estos habitats, incluyendo el desplazamiento hacia ambientes marinos o estuarios, incrementará el valor de los componentes individuales del hábitat. Por lo tanto, asegurar el libre paso desde y hacia estos ambientes ayudará enormemente a realzar la riqueza de dichos habitats.

Respecto a los requerimientos alimentarios, los salmónidos son depredadores oportunistas que dependen de una amplia variedad de presas, tanto terrestres como acuáticas, que van desde pequeños insectos a crustáceos.

En lo que dice relación con la reproducción, los salmónidos desovan en ríos y sus tributarios, lagos con y sin conexión al mar y exigen lechos compuestos de grava de tamaños que van de 1,3 a 8,0 centímetros de diámetro y velocidades de corriente y profundidad que minimicen los riesgos de desecación, sedimentos o falta de oxigenación.

Por ende, preservar y proteger los ambientes que habitan estos peces, es la forma más efectiva de mantener una población saludable de salmónidos.

8.8.1.2. Situación Ambiental de la Cuenca del Río Petrohué.

De acuerdo a los resultados y descripciones entregados en este informe, la cuenca del río Petrohué contienen todos los elementos que exigen estas poblaciones de peces y no hay indicios de deterioro. Lo único que se observa, es una disminución relativa de sus poblaciones de peces, tanto nativos como introducidos. Por lo tanto, lo principal en este caso es preservar las condiciones de la cuenca y buscar soluciones a la disminución de la calidad de la pesca de salmónidos y la pobre distribución y abundancia de sus peces nativos.

8.8.1.3. Manejo de Cuenca del Río Petrohué

La mejor manera de proteger un hábitat que sustenta una población de salmónidos y peces nativos en general, incluye preservar los cursos de agua, minimizando la erosión en los planos o terrazas que la limitan, protegiendo principalmente los bosques y vegetación riparianas, que garantizan una ilimitada fuente de alimento para los peces (insectos, crustáceos y otra variedad de invertebrados) y evitan la erosión o contaminación que pudiera originarse de eventuales actividades humanas, como faenas forestales, ganadería, agricultura, parcelación y pisciculturas.

Para esto se debe coordinar con los organismos públicos pertinentes, recomendar a los propietarios de tierras o empresas que desarrollan actividades productivas en el área, hacer esfuerzos tendientes a evitar modificar los cursos de agua, interviniendo, desviando o contaminando los cursos de agua

Los estudios de la cuenca revelaron la existencia de diques en algunos cursos de agua (río La Pata) que impiden el libre paso de los peces hacia y desde la Laguna La Pata y el río Hueñu-Hueñu.

Se registró también áreas con planes de urbanización, tanto en la rivera poniente del río Petrohué (Ralún – Cuesta La Codicia) como en las inmediaciones del río Blanco. No se observó ningún efecto negativo evidente, pero es altamente recomendable observar con cuidado el uso armónico de estas actividades para que no tengan efectos negativos como la erosión, deforestación o contaminación domiciliaria.

Respecto a actividades agrícolas y ganaderas, estas son de índole más bien extensivas y no se observa a mediano plazo alguna interacción negativa sobre la cuenca.

Existen dos pisciculturas relacionadas con la cuenca, pero una de ellas es de recirculación y se encuentra lejos del río, por lo que no se estiman efectos negativos sobre la cuenca

La actividad turística es complementaria y compatible con la pesca deportiva, no previniéndose efectos sobre la calidad de la cuenca.

Sin embargo, se observó una evidente intervención vial consistente en faenas de extracción de ripio y mantención de caminos, que alteran principalmente sectores de alta importancia para las especies nativas (Sector Arroyos, La Codicia – Ralún). Sería recomendable la coordinación con vialidad para advertir y prevenir daños innecesarios, ayudando así a compatibilizar la necesidad de mantener las vías de acceso con una mínima intervención.

Respecto a la recuperación de la calidad de la pesca recreativa, la alternativa de sembrar salmones, como se explicara en la Sección anterior, ha resultado ser una práctica negativa, sobretodo cuando las condiciones que presenta la Cuenca del Petrohué garantiza una

recuperación de las poblaciones de peces nativos e introducidos a través de un manejo integral, enfatizando en la recuperación natural de las especies.

8.8.1.4. Recomendaciones que ayuden a la recuperación natural de las especies de peces

Las poblaciones de peces nativos están restringidas espacial y numéricamente. Además, en la actualidad, no son objeto de pesca deportiva y sus ciclos reproductivos hacen difícil su protección y dificultan la fiscalización de las vedas de especies con mayor presión de extracción. Por lo tanto, se recomienda su veda indefinida y protección de sus hábitats.

La regulación mediante la Captura con Devolución, veda reproductiva y el uso de aparejos no agresivos que dañen al pez al momento de su liberación, se considera una buena opción para la recuperación de la calidad de la pesca deportiva y un medio que apoye la educación de los pescadores deportivos. Esta medida debe ser revisada en función de los resultados de los seguimientos y la posible mejora de las capacidades de fiscalización de medidas que restrinjan áreas o número de extracciones.

Se deben implementar planes de Información y Educación sobre las especies objeto de pesca y su reglamentación. Muchos pescadores furtivos, sin licencia o que portaban piezas capturadas, indicaban que no estaban informados de los reglamentos de protección sobre el río Petrohué dictados durante el año. Se debe hacer un esfuerzo por coordinar con las organizaciones y empresas relacionadas con esta actividad para que apoyen la labor informativa y educativa a través de la publicación de folletos o señalética que indique y eduque al turista sobre este deporte.

La fiscalización de la pesca en la Cuenca del Petrohué es relativamente fácil de implementar. La mayor parte de los sectores más abundantes, son de difícil acceso. El punto más crítico es el puente Hueñu-Hueñu, por donde se accede al río del mismo nombre o la orilla poniente del Petrohué. Por este punto también, se accede a las áreas de reproducción existentes en el río Hueñu-Hueñu es donde se focaliza la principal actividad de matanza de salmones Chinook en su ascenso hacia las cabeceras de este río.

8.8.2. Programa de evaluación del plan piloto para validar el mismo.

A inicios del presente proyecto de investigación, se realizó un trabajo de acercamiento con Guías de Pesca, Operadores de Pesca Deportiva y empresarios turísticos de la zona, con el fin de discutir una metodología que permitiera evaluar el estado de la pesca deportiva en la cuenca y su relación con otras actividades turísticas desarrolladas en ella.

Los métodos de estudio y resultados en este tipo de entornos están fuertemente afectados por las características del medio, como son accesibilidad, geo-morfología, intereses complementarios con la pesca deportiva y, muy importante, la predisposición y confianza de los usuarios de la cuenca a apoyar dichos esfuerzos.

De acuerdo a nuestros resultados, proponemos las siguientes actividades que permitan evaluar el resultado de las medidas de manejo propuestas:

- 1) Plan de Seguimiento de Pesca Deportiva (Bitácoras de Captura por Guía)
- 2) Exploración Acústica a Inicio y Final de Temporada
- 3) Evaluación del Reclutamiento a través de Pesca Eléctrica en las Áreas Definidas como de Reproducción.

8.8.2.1. Plan de Seguimiento de Pesca Deportiva (Bitácoras de Captura por Guía)

El principal cuerpo de agua dentro de la cuenca utilizado para la pesca deportiva por parte de pescadores profesionales y lodges de pesca, es el tramo del río Petrohué ubicado aproximadamente entre la desembocadura del río Hueñu-Hueñu y los Arenales (ver **Sección 8.1.4. números 5 al 9**).

Una de las medidas más real y confiable de contar con información de calidad del estado de las poblaciones de salmónidos en el río Petrohué, es obteniéndola de información de capturas de los pescadores deportivos. Son los mejores elementos de muestreo para un río que es sólo accesible mediante navegación y que posee sectores de mayor abundancia de salmones. Los guías de pesca y pescadores independientes, conocen muy bien este río y

aseguran la calidad de la información. La mayor dificultad que existe es la disposición a llevar o completar una Bitácora de Pesca. Esta dificultad se superaría llegando a acuerdos con los administradores de las vías de acceso y abandono del río para suministrar o recolectar las encuestas. Otra forma es obteniendo un acuerdo con la Asociación de Guías de Pesca y Lodges de Pesca para coordinar este trabajo.

Según nuestra experiencia y la de otras iniciativas similares, la entrega de una bitácoras de captura a los guías y pescadores para ser llenada durante la excursión y entregadas al término la jornada, ya sea colectándola en terreno o haciéndola llegar posteriormente, es **impracticable**.

Las BITÁCORAS deben requerir básicamente información sobre la especie capturada, número, tamaño aproximado (longitud total, ya sea en centímetros o pulgadas) y sector de captura. En el **Anexo 9**, se entrega la Bitácora que tuvo mayor éxito en el presente estudio, y se observa que requiere de otra información, pero sólo como opcional. Por ejemplo, algunos pescadores prefieren entregar el peso aproximado y agregar el estado del pez y algunas observaciones. También se debe solicitar fecha, hora y lugar de entrada y salida al río y número de botes observados durante la excursión.

Una vez colectada esta información, su análisis debe ser realizado con algunos guías expertos y con experiencia en este tramo, con el fin de evaluar su pertinencia y veracidad.

En resumen, esta actividad permitirá disponer de información sobre distribución de tallas por especie y esfuerzo aplicado sobre el recurso. Para más detalle, consultar **Sección 7.4.1**, en la metodología.

8.8.2.2. Exploración Acústica a Inicio y Final de Temporada

Debido a las diferencias de comportamiento de los salmónidos objetos de pesca deportiva, no existe relación entre la abundancia y la captura de ellos. Por ejemplo, como indica Behnke (2000), por cada diez truchas existentes en el ambiente, 7 son Truchas Fario y 3 son Tuchas Arcoiris, no obstante al momento de las capturas 7 son Arcoiris y 3 son Fario. Algo similar ocurre con los Salmones Chinook, que la mayor parte del tiempo permanecen en

pozones profundos, preferentemente cubiertos por vegetación (sombra), lo que los hace poco accesibles a los artes de pesca, toda vez que su captura es producto de su comportamiento territorial que le hace atacar el señuelo y no responde a señuelos que simulan alimento.

Este aspecto se puede enfrentar con ECOSONDAS, que son perfectamente utilizables en el ramo propuesto del río Petrohué. Existe la profundidad y velocidad adecuadas para realizar este tipo de estudios. Se recomienda realizar dos barridos en un solo día (uno por la orilla poniente y otro por la oriental), por lo menos una cada mes durante la temporada de pesca.

El análisis de datos es fácil, dependiendo del equipo. Existen ecosondas portátiles, como el usado en este estudio, que permiten leer directamente el número y profundidad de los registros. La técnica utilizada en este estudio permite sólo evaluar el número de registros o peces. Es factible también discriminar a lo menos 5 tamaños diferentes dentro de los registros, debido a que la biología de los salmónidos es similar y la profundidad a la que se distribuyen está en los primeros 4 metros, lo que no impone mayores dificultades a las exigencias de la técnica hidro-acústica. Es importante mencionar también que la estructura involucrada en la respuesta del eco es la vejiga gaseosa de los peces, y en los salmónidos objeto de pesca deportiva es similar, variando sólo por el tamaño, que permitiría evaluar diferentes tamaños.

Otra opción es usar otro tipo de ecosondas o sonares más sofisticados (pero portátiles) que entreguen más información útil para la evaluación de biomasa, e incluso identificar especie, previa calibración del equipo (Para mayor información consultar **Sección 7.4.3 y 8.3.2**).

8.8.2.3. Evaluación del Reclutamiento a través de Pesca Eléctrica en las Áreas Definidas como de Reproducción.

Las dos técnicas anteriores son impracticables en este tipo de ambientes. Las áreas de desove y reclutamiento identificadas dentro de la Cuenca del Petrohué son de baja profundidad (no navegables) y de bajo interés para los pescadores deportivos. Esto último se debe fundamentalmente porque en estas áreas se encuentran sólo algunas especies

residentes o que sólo acceden a ellas durante la época de reproducción. La mayor población de peces son reclutas (fry, alevines, juveniles y pre-smolt) que sólo son accesibles a través de la pesca eléctrica. Se recomienda evaluar las mismas áreas informadas en este proyecto y comparar la composición específica, estructura de tallas y abundancia de reclutas, lo que dará información sobre el estado de renovación y éxito reproductivo de especies como el salmón Chinook y el Coho, que son de reciente presencia en la Cuenca.

Esta metodología permitirá monitorear el efecto de fenómenos naturales, como aluviones y escorrentías que pudieran afectar con sedimento la sobre vivencia de huevos y alevines de saco, extremadamente sensibles a la falta de oxigenación. Esta metodología también permitirá monitorear eventuales intervenciones antrópicas como deforestación, urbanización, contaminación o alteración del lecho del río por canalización o modificación de su lecho con fines de protección de puentes, caminos y predios agrícolas (Para mayor información consultar **Sección 7.4.2.1**).

8.8.3. Conclusiones y recomendaciones emanadas del taller de difusión.

El día viernes 21 de abril de 2006, se llevó a cabo el Taller de Difusión y Discusión de los resultados del Proyecto (Carta Invitación Anexo 38). Se invitó a 59 personas y representantes de instituciones relacionadas con el uso de la Cuenca del río Petrohué (Anexo 39). Participaron en total 23 personas (Anexo 40) y se disculpó la Municipalidad de Puerto Varas y algunos Guías de Pesca. La transcripción de las intervenciones en el Taller de Difusión se entrega *in extenso* en el Anexo 41.

Principales conclusiones del Taller de Difusión de los Resultados del Proyecto

1. El Salmón Chinook constituye un ingreso de materia orgánica a la cuenca. En Estados Unidos la siembra de estas carcasas es usada como medida de recuperación de la pesca, como alternativa a opción de repoblación.
2. Los resultados de estos proyectos deben ser implementados por los organismos pertinentes.
3. Para posicionar la pesca deportiva chilena, se deben tomar decisiones similares a las implementadas por Argentina: Pesca con Devolución Obligatoria.
4. Se concuerda con el estudio en que los tributarios en general están sanos y que se debe mejorar la fiscalización para hacer cumplir la ley, apoyado de una señalética adecuada.
5. Se debe continuar con las medidas de protección existentes para la Cuenca del Río Petrohué y evaluar los resultados a mediano plazo de las medidas actuales.
6. No hay acuerdo en usar la siembra de salmónidos como alternativa de recuperación de la pesca deportiva en el río Petrohué.
7. Faltan fiscalizadores e inspectores *ad-honorem*: debe dárseles mayor autoridad.
8. La mejor repoblación de un río es no pescar, bajando el esfuerzo pero con fiscalización.
9. La fiscalización y sanción no es la solución. Más dinero no es igual a mejor fiscalización, lo que se necesita es un cambio cultural "Educación y Sensibilización.

9. Análisis y discusión de Resultados

Lo encontrado durante el estudio, es coincidente con lo informado por Soto et al (2002), quienes afirman que en los ríos la abundancia de salmónidos, junto con ser distinta a lo encontrado en lagos, domina la Trucha Arco iris y Café, indicando que estas son las especies disponibles para la pesca deportiva y a la vez revelando que son las especies de reproducción más exitosa, puesto que son los juveniles los que están presentes principalmente.

Del mismo modo, Soto et al (2002) concluyen también en todos los ríos muestreados durante el desarrollo de este y otro proyecto paralelo (Soto et al, 2001) se pudo observar un desplazamiento de las clases modales, lo que indica una incorporación de individuos pequeños en forma continua a las poblaciones, reflejándose también en que la Trucha arcoiris y la café o fario, son las más capturadas por los pescadores deportivos.

Respecto a la pesca furtiva, lo primero que se debe definir, es qué se entiende por esta actividad. Para efectos del presente estudio, pesca furtiva es toda actividad de pesca realizada fuera de temporada, con artes prohibidas, con fines comerciales, pesca por sobre los límites de captura o talla mínima, etc. Durante nuestro estudio, no se observó ni informó de esta práctica, excepto por la pesca sin licencia, uso de carnada viva y la extracción de un número mayor al autorizado. También se observó uso de artes prohibidas, pero principalmente relacionada con la captura del salmón chinook. En general hay una evaluación positiva de las truchas en el agua (costo beneficio), comentando algunos boteros que explotan la actividad turística de la pesca deportiva, que están concientes que un pez les representa mayor ganancia en el río, que capturándola para comercializar.

Sin embargo, considerando que en general la pesca furtiva que se realiza en lagos, de noche, en invierno y fuera de la temporada de pesca, durante lo que queda de la investigación se visitará la cuenca y aplicarán entrevistas en busca de evaluar una probable existencia de esta práctica, que pueda ser considerada como dañina para la salud de la pesca recreativa en la cuenca del Petrohué.

10. Conclusiones

- La cuenca del río Petrohué, se encuentra inserta en la Provincia de Llanquihue y depende administrativamente por la Comuna de Puerto Varas.
- La cuenca posee una superficie total de 48.290 ha.
- Los suelos de la cuenca alta del río Petrohué agrupados en la clase VI y VII, no pueden ser usados para la agricultura y moderadamente para pastoreo.
- El régimen hidrológico de la cuenca del río Petrohué corresponde a un régimen lacustre y pluvial, cuyas aguas provenientes principalmente del Lago Todos Los Santos, alimentan al principal afluente de la cuenca que corresponde al río Petrohué.
- La vegetación natural de la cuenca del río Petrohué está compuesta por bosques parches de renovales de especies nativas y abundantes sectores con bosque ripariano.
- Parte de la cuenca está inserta en el Parque Nacional Vicente Pérez Rosales y la Reserva Forestal Llanquihue.
- La cuenca del río Petrohué cuenta con un total poblacional que alcanza a 2055 personas aproximadamente, distribuidas en 387 grupos familiares, cuya distribución por género corresponde a 977 mujeres y 1078 varones
- La población rural se caracteriza por ser predominantemente adulta, constituyendo grupos familiares compuestos generalmente por el matrimonio y un hijo.
- Los grupos familiares residentes en el sector de la Cuenca del río Petrohué se caracterizan por mantener una economía de sustento, cuya actividad predominante corresponde al cultivo de productos agrícolas y crianza de animales domésticos para el autoconsumo familiar.

- Existe un número reducido de personas relacionadas con la actividad de pesca deportiva. Las actividades que realizan lugareños, son principalmente de guías de pesca informales. Existe un grupo formal reducido que se relaciona comercialmente con esta actividad pero que residen fuera del sector.
- Preferencia para ir de pesca al río Petrohué y sus tributarios, tanto extranjeros como nacionales optan por el mes de febrero.
- Modalidad de pesca practicada: 40% pesca con mosca, 40% el lanzamiento y el 20% la modalidad de arrastre
- Las principales especies objeto de pesca recreativa son: Trucha Arcoiris, Trucha Fario y Salmón Chinook.
- Especies de peces nativos identificadas en la cuenca:
 - Percichthys trutta* (Perca)
 - Cheirodon australe* (Pocha del Sur)
 - Aplochiton taeniatus* (Peladilla)
 - Geotria australis* (Lamprea)
 - Trichomycterus* sp (Bagre)
 - Galaxias maculatus* (Puye chico)
 - Eleginops maclovinus* (Róbalo)
- Los ríos Hueñu-Hueñu, San Antonio y El Salto, son áreas de desove y crianza, encontrándose gran cantidad de alevines y juveniles de Trucha arcoiris, Trucha fario, salmón Chinook y Coho. En la micro cuenca formada por la Laguna La Pata y sus efluentes y afluentes, se detectó una importante presencia de peces nativos (peladilla, pocha, lamprea, bagre), la cual aumenta en los cuerpos de agua que se forman en el Sector Arroyos cerca de Los Arenales, Ralún.

Se propone la siguiente zonificación de la Cuenca del Río Petrohué:

Desagüe, Pre Saltos, Post Saltos, Sector Los Patos, Carintia Superior, Carintia, Codicia Superior, Codicia Medio, Codicia Inferior, Arenales, Termas, El Salto Superior, El Salto Desembocadura, San Antonio Superior, San Antonio, Desembocadura, Hueñu-Hueñu Camanchaca, Hueñu-Hueñu Puente, Hueñu-Hueñu Pulgatti, Río Blanco, Río La Pata, Laguna La Pata y Estero El Caballo

- El curso del río Petrohué, por su pendiente y caudal, no sería utilizado como zona de desove, por lo menos desde los Saltos del Petrohué hasta el sector de los arenales, por la ausencia de zonas aptas para la reproducción, excepto por algunos cuerpos de aguas menores donde el río forma lagunas y riachuelos. Esta situación por ahora es sólo válida para el período verano-otoño temprano, debiéndose registrar estos cuerpos de agua durante el invierno y el efecto de las crecidas por precipitaciones.
- Los ríos de la Cuenca son visitados principalmente por turistas que viven fuera de la X Región (64% de Santiago, Rancagua, Concepción y Temuco). En esta Cuenca se realizan dos tipos de actividad recreativas claramente definidas: Pesca Deportiva o Recreativa y "Rafting".
- El número de peces estimados a partir de sondeos acústicos indica un promedio de 4.566 peces en primavera y verano y 8.057 al integrar los ecoregistros de ambas riberas. En general, la abundancia estimada a partir de los eco-registros es, en promedio, 4.346 peces por ribera del río.
- La actividad reproductiva de los salmónidos en la Región de Los Lagos se inicia a partir de MARZO, a excepción de la Trucha Arcoiris que lo hace a partir de ABRIL. La información disponible acerca de la actividad reproductiva o desove, indica que en la X Región se observan individuos maduros a partir de abril en Trucha Arcoiris y marzo para Trucha Fario. Los períodos de máxima actividad reproductiva en ambas especies ocurre a partir de junio-julio y termina en agosto-septiembre.
- La oferta alimentaria está compuesta de un total de 19 grupos de especies o taxa en los cuerpos de agua analizados en la cuenca del río Petrohué, entre abril de 2005 y

diciembre de 2006. Los grupos más frecuentes fueron los insectos, seguido de los oligoquetos. Dentro de los insectos, destaca Diptera, Ephemeroptera, Trichoptera, Plecoptera y Coleoptera. Desde el punto de vista numérico, el más abundante fue el grupo de los dípteros, con más del 60% de los ejemplares identificados en las muestras de agua

- Para la cuenca del río Petrohué, la dieta de los peces capturados durante el presente estudio, estuvo compuesta de insectos, arácnidos, crustáceos, miriápodos, moluscos, nemátodos, oligoquetos, platelmintos, peces y restos de algas y detritus.
- Las áreas más importantes del punto de vista reproductivo para los salmónidos de interés deportivo, son el Río EL Salto, Río San Antonio y Río Hueñu-Hueñu. Estos tres ríos son los más abundantes en alevines y presencia de reproductores de las tres especies principales: Trucha Arcoiris, Trucha Fario y Salmón Chinook.
- De acuerdo a los resultados generales y desde el punto de vista del reclutamiento informado, índice de condición, áreas y condiciones óptimas para la reproducción, se estima que la población de salmónidos residentes y migratorios objeto de la pesca deportiva, son auto-sustentables y existen las condiciones ambientales y geomorfológicas para una recuperación natural de aquella fracción que hubiese sido sobre explotada.
- La cuenca del río Petrohué contienen todos los elementos que exigen las poblaciones de salmónidos y no hay indicios de deterioro. Sólo se observa una disminución relativa de sus poblaciones de peces, tanto nativos como introducidos. Por lo tanto, lo principal en este caso es preservar las condiciones de la cuenca y buscar soluciones a la disminución de la calidad de la pesca de salmónidos y la pobre distribución y abundancia de sus peces nativos.
- De acuerdo a nuestros resultados, se propone las siguientes actividades que permitan evaluar el resultado de las medidas de manejo propuestas:
 - a. Plan de Seguimiento de Pesca Deportiva (Bitácoras de Captura por Guía)
 - b. Exploración Acústica a Inicio y Final de Temporada
 - c. Evaluación del Reclutamiento a través de Pesca Eléctrica en las Áreas Definidas como de Reproducción.

11. Referencias Bibliográficas

- Araya, E. 2000. Estudios de colonización en sustratos artificiales por macroinvertebrados bentónicos en un ecosistema fluvial de baja intervención antrópica, estero Nonguén (VIII Región, Chile). Tesis presentada para optar al grado de Magíster en Ciencias Mención Zoología. Universidad de Concepción. 128 pp.
- Arenas, J. 1978. Análisis de la alimentación de *Salmo gairdneri* Richardson en el lago Riñihue y río San Pedro, Chile. Medio Ambiente 3(2):50-58.
- Arratia, G. 1981. Géneros de Peces de aguas continentales Chilenas. M.N.H.N. Publicación Ocasional 34: 3 – 108.
- Artigas, J., E. Campusano. & U. González. 1985. Contribución al conocimiento de la biología y hábitos alimentarios de *Salmo gairdneri* (Richardson, 1836) en lago Laja (Chile). Gayana (Zoología) 49(1-2): 3-29.
- Behnke, R.J. 2000. La "Milla Milagrosa" en el North Platte River de Wyoming www.mosqueros.org.ar/notas/
- Berrios, P; Ruiz V; Figueroa R; Araya E & Palma A. 2002. Hábitos alimentarios de *Salmo trutta* (Linneo, 1758) y *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum, 1792), en el río Chillán (Chile). Bol. Soc. Biol. Concepción 73:95-105.
- Campos, H; Arenas, J; Steffen, Wl; Aguero, G; Villalobos, L y González, G. 1986a. Investigación de la Capacidad de Carga para el Cultivo de Salmónidos en las Principales Hoyas Hidrográficas del País. I: Antecedentes Limnológicos hoya lago Rupanco. CORFO – Instituto de Zoología, Fac. Ciencias, UACH. 404 p. a.
- Campos, H; Arenas, J; Steffen, Wl; Aguero, G; Villalobos, L y González, G. 1986b. Investigación de la Capacidad de Carga para el Cultivo de Salmónidos en las Principales Hoyas Hidrográficas del País. II: Antecedentes limnológicos hoya lago Villarrica. CORFO – Instituto de Zoología, Fac. Ciencias, Universidad Austral de Chile. 522 p. b.

- Campos, H; Arenas, J; Steffen, WI; Agüero, G; Villalobos, L y González, G y Lanfranco D. 1988. Investigación de la Capacidad de Carga para el Cultivo de Salmónidos en las Principales Hoyas Hidrográficas del País II. Investigaciones específicas. A) Estudio físico-químico y biológico de las hoyas hidrográficas de los ríos Chamiza y Lenca. CORFO – Instituto de Zoología, Fac. Ciencias, Universidad Austral de Chile. 404 p.
- Cramer, J. 2004. Life after Catch and Release. Marine Fisheries Review. Wntr 2004.
- Duchauffour, P. 1987. Manual de Edafología. Ed. Masson S.A. 214 pp. Barcelona.
- Donoso (1997). Tipos forestales de los bosques nativos de Chile. Documento de Trabajo No 38. Investigación y Desarrollo Forestal CONAF-FAO. 70 p.
- Dourojeanni & Jouralev, 1999. Instrumentos económicos para el control de la contaminación del agua: Condiciones y casos de aplicación. CEPAL
- Elliot, J. M. 1973. The food of brown and rainbow trout (*Salmo trutta* and *S. gairdneri*) in relation to the abundance of drifting invertebrates in a mountain stream. *Oecologia (Berl.)* 12: 329-347.
- Endesa.1984. Estudio Ambiental y Ecológico de las Centrales Petrohué y Canutillar. Volumen I. Central Petrohué. Empresa Nacional de Electricidad S.A., Electrowatt, Ing Consultores, Suiza y Alfa, Ing. Consultores, Santiago, Chile. 210 pp.
- FAO (1992). Manual de campo para la ordenación de cuencas hidrográficas: Estudio y planificación de cuencas hidrográficas. Por: T.C. Sheng. Organización De Las Naciones Unidas para la Agricultura ya Alimentación. Roma.
- Felder, A. J, and D. M. Nickum. 1992. The 1991 economic impact of sport fishing in the United States. American Sportfishing Association, Alexandria, Virginia.
- Gende, S.M., R.T. Edwards, M.F. Willson, and M.S. Wipfli. 2002. Pacific salmon in aquatic and terrestrial ecosystems. *BioScience* 52:917 – 926.

- Hanson, C. 2005. Analysis of the Condition of Rainbow Trout Collected from the Kings River Downstream of Pine Flat Dam: 1983-2005. Farhat Bajjaliya Hanson Environmental, Inc. www.hansonenvironmentalinc.com.
- Hunt, R. L. 1965. Surface drift insect as trout food in the Brule river. Trans. Wisc. Academic Science 54: 51-61
- Hyslop, E.J. (1980). Stomach contents analysis, a review of methods and their application. J. Fish. Biol. 17, 411-429.
- IREN-CORFO. 1979. Fragilidad de los ecosistemas naturales de Chile
- IREN, 1964. IREN 1964. Descripciones Proyecto Aerofotogramétrico Chile/OEA/BID. Instituto de Investigación de Recursos Naturales. CORFO. Santiago, Chile. 391 p.
- Jélvez, C; Labra, M; Castro, H; Muñoz, A; Ortega, R; Garín, M. 1988. II. Investigaciones Específicas B) Estudio de migraciones de salmónidos en las hoyas hidrográficas de los ríos Chamiza y Lenca. CORFO – Instituto de Zoología, Fac. Ciencias, Universidad Austral de Chile. 404 p.
- Lucas, M.C. y E. Baras. 2000. Methods for studying spatial behaviour of freshwater fishes in the natural environment. Fish and Fisheries, 1: 283-316.
- MOP, 1992. Guía para la elaboración de estudios del medio físico. Contenido y metodología. Madrid (España). Ministerio de Obras Públicas y Transporte. 809 p
- Niklitschek, E y E. Aedo. 2002. Estudio del ciclo reproductivo de las principales especies objetivo de la pesca deportiva en la XI Región. Universidad Austral de Chile Centro Universitario de la Trapananda. Fondo de Investigación Pesquera, Subsecretaría de Pesca, FIP: 2000 – 25.

- Niklitschek, E; Niklitschek, M y E. Aedo. 2002. Manejo y administración para la Sustentabilidad y el Mejoramiento Cuantitativo y Cualitativo de la Pesca Deportiva en Ríos de Gran Atractivo Turístico en la XI Región de Aysén. Universidad Austral de Chile Centro Universitario de la Trapananda. Informe al Fondo de Desarrollo e Innovación FDI – CORFO;
- Oltremari, J., Paredes, G., Martínez, O. y Real, P. (1981). Redelimitación y reclasificación de parques nacionales y reservas forestales. Aplicación al Parque Nacional Vicente Pérez Rosales y a las Reservas de Chiloé. Proyecto PNUD/CONAF/FAO. Santiago de Chile.
- Ormerod, S.J, Jones M.E, Jones M.C and D.R Phillips. 2004. The effects of riparian forestry on invertebrate drift and brown trout in upland streams of contrasting acidity. *Hydrology and Earth Systems Sciences*, 8(3) 578- 588.
- Palma A; Figueroa R; Ruiz V; Araya E & Berrios P. 2002. Composición de la dieta de *Oncorhynchus mykiss* (Walbaum 1792) (Pisces: Salmonidae) en un sistema fluvial de baja intervención antrópica: Estero Nonguén, VIII R, Chile. *Gayana* 66(2):129-139.
- Peralta, M, 1976. Uso, Clasificación y Conservación de Suelos. Ministerio de Agricultura. Servicio Agrícola y Ganadero. 340 p.
- Pollard, W.R., Hartman, G.F, Groot, C and P. Edgell. 1997. Field Identification of Coastal Juvenile Salmonids. Harbour Publishing, Canada. 32 pp
- Pritchett, M. 1990. Environmental Scanning in Support of Planning and Decision-making. Paper presented at the annual meeting of the Association for Institutional Research, Louisville. Kentucky.
- Ruiz, J., C. Jélves, R. Garrido, and V. Fuentes. 1994. Explotación de la pesquería lacustre en el Lago General Carrera, XI Región. Instituto de Fomento Pesquero, Coyhaique, Chile. 52 p.

- Snider, B; Titus, R.G and B.A. Payne. 1996. Lower American River Emigration Survey, October 1995-September 1996. California Department of Fish and Game, Environmental Services Division, Stream Evaluation Program. www.delta.dfg.ca.gov
- Soto, D. 1994. Evaluación de la potencialidad económica del Lago Yelcho dentro de un marco ambiental aceptable. Proyecto FNDR (Fondos de Desarrollo Regional) X Región (1992-1993)
- Soto, D., F. Jara, A. Guerreo, C. Godoy, X. Avila, C. Moreno, E. Niklitschek, C. Molinet, y J. E. Aedo. 1997. Evaluación de salmónidos de vida libre existentes en las aguas interiores de las regiones X y XI. Universidad Austral de Chile, Puerto Montt, Chile. Informe Final Proyecto FIP 95-31. 98 p.
- Soto, D., I. Arismendi y Sanzana J. 2001. Evaluación, ordenamiento y manejo del potencial biológico para la pesca deportiva de la Región de los Lagos. Informe Proyecto FNDR Región de Los Lagos, 320 pp.
- Soto, D. 2002. Estudio del ciclo reproductivo de las principales especies objetivo de la pesca deportiva en la X Región. Proyecto FIP 2000-24.
- Suárez de Castro, F. 1980. Conservación de suelos. 3a edición. San José de Costa Rica IICA. 315 p.
- Vanden, R and Gayeski, N. 2006. The Wild Salmon Recovery Initiative, Giving it Everything We've Got. www.washingtontrout.org/wsri.shtml
- Vanden, R and Gayeski, N. 2005. An Overwhelming Body of Evidence: How Hatcheries are Jeopardizing Salmon Recovery. www.washingtontrout.org/Hatchery%20Article.pdf.

ANEXOS

ANEXO 1. ORGANIZACIONES Y PERSONAS ENTREVISTADAS PREVIO A PRESENTACIÓN EN TALLER DE TRABAJO

I. Primeras actividades

A partir del viernes 03 de diciembre de 2004 se comienza a tomar contacto con distintos líderes de opinión, dirigentes y autoridades relacionadas con la pesca recreativa en la cuenca del Río Petrohué. Esta actividad tuvo como finalidad organizar reuniones de acercamiento para presentar el proyecto y evaluar la disposición hacia el Proyecto y Equipo de Trabajo.

1. **Javier Retamal**, Encargado de Medioambiente de la I. Municipalidad de Puerto Varas.
2. **Adrián Adriazola**, Presidente de la Asociación de Guías de Pesca con Mosca de Chile. (Dos encuentros)
3. **José Mercado**, Encargado Provincial de Parques Nacionales. Pescador con Mosca.
4. **Manuel Fuentes**, Relaciones Públicas de CONAMA Puerto Montt. Pescador con Mosca
5. **Pamela Donoso**, Departamento de Fiscalización del Sernapesca X Región. Encargada de Inspectores Ad-Honorem.
6. **Claudio Vyhmeister**, Propietario Fundo La Pata aledaño al río Petrohué y Laguna La Pata.
7. **Leonel Pulgatti**, Propietario Fundo Hueñu-Hueñu, aledaño río Hueñu-Hueñu y Laguna La Pata
8. **Carlos Siegel**, Propietario Fundo río Blanco, aledaño a Río Blanco y Heuñu-Hueñu y Operador turístico y de pesca deportiva
9. **Bettina Holzmänn**, Presidente Cámara de Turismo de Puerto Varas.
10. **Santiago Oyarzo**, botero de la localidad, dedicado al turismo y guía de pesca del río Petrohué.
11. Administradora de Termas de Ralún, Se observa la comercialización de Salmón de la zona.
12. **Carlos Poveda**, Administrador Parque Vicente Pérez Rosales.
13. **Luis Moreno**, Director Regional de la Dirección General de Aguas
14. **Mathias Holzmänn**, Gerente de Cámara de Turismo de Puerto Varas
15. **Pedro Brunetti**, Director Zonal de Pesca.
16. **Ricardo Gómez**, Gerente y Dueño Lodge Los Ulmos de Ralún
17. **Jorge Aichele**, CONAF
18. Guías de Lodge de Pesca Ruca Chaluafé
19. **Reinaldo Ovando**, Guía de Pesca Ríos Austral
20. **Luis Navarro**, Presidente Comunal de juntas de Vecino
21. Presidente de la Unión Comunal de Juntas de Vecino, Puerto Varas
22. **Claudio Cárcamo**, Director Escuela Ralún

ANEXO 2. LISTA DE INVITADOS Y ASISTENTES A TALLER DE TRABAJO Y PRESENTACIÓN DEL PROYECTO A LA COMUNIDAD VINCULADA CON LA PESCA RECREATIVA.

Puerto Varas Jueves 6 de enero de 2005: REUNIÓN DE TRABAJO PROYECTO FIP No. 2004-32: "BASES TÉCNICAS Y AMBIENTALES PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO Y REGLAMENTACIÓN DE LA PESCA RECREATIVA EN EL RÍO PETROHUÉ Y SUS AFLUENTES"

	Nombre	Institución
1	Rubén Pinochet Pollastri	Secretario Ejecutivo FIP
2	Eduardo Alzamora	Ejecutivo FIP
3	Alex Brown Naranjo	Encargado Unidad Asuntos Ambientales
4	Renato Cid	Vicerrector (s) UNAP Victoria
5	Yarela Flores	Encargada de Investigación, UNAP Victoria
6	Eduardo Bustos	Director Instituto de Ciencia y Tecnología, UNAP Pto Montt
7	Ramón Bahamondes	Alcalde de Puerto Varas
8	Maria Cristina Báez Ramos	Administradora Municipal
9	Javier Retamal	Encargado Ofic Medioambiente, Municipalidad Puerto Varas
10	Luis Becerra Vargas	Director Turismo y Cultura, Municipalidad de Puerto Varas
11	Lorena Barría	Encargada de Desarrollo Rural, Municipalidad de Puerto Varas
12	Enrique Barría	Organizaciones Comunitarias Municipalidad Pto Varas
13	Luis Becerra	Encargado Dpto de Turismo Y Cultura Municipalidad Pto Varas
14	Javier Billiard Droppelmann	Encargado Of. de Deportes Municipalidad Pto Varas
15	Waltazar Rivera	Presidente Unión Comunal Juntas de Vecinos Pto Varas
16	Odiolo Horn Niklistchek	Presidente Cámara de Comercio Puerto Varas
17	Francisco Fernández B	Director Regional, Sernapesca Pto Montt
18	Pedro Brunetti	Director Zonal de Pesca
19	Jaime Molina	Sernapesca, Encargado de Fiscalización
20	Pamela Donoso	Sernapesca, Encargada de Inspectores Ad-honorem.
21	Pedro Bahamóndez	Director Regional CONAF
22	Lisandro Barriga P	Jefe Provincial, CONAF Llanquihue
23	Gerardo Elzo	Jefe Unidad Patrimonio Silvestre CONAF Décima Región
24	José Mercado Burgos	Encargado Provincial de Parques Nacionales
25	Luis Moreno	Director Regional Dirección General de Aguas
26	Raúl Arteaga	Director CONAMA Décima Región
27	Manuel Fuentes	CONAMA, Encargado de RRPP
28	Álvaro Alegría	Director Regional SAG
29	Jorge Schythe	SAG, Jefe Oficina Pto Varas
30	Raúl Manzano Molina	SERNATUR Director Regional Los Lagos
31	Adrian Adriazola	Presidente Asociación de Guías de Pesca con Mosca
32	Bernardo Ugalde	Secretario Asociación de Guías de Pesca con Mosca
33	Mathias Holzmann	Presidente Corp. Desarrollo Turístico y Cultural Pto Varas
34	Bettina Holzmann	Directora Ejec Corp Desarrollo Turístico y Cultural Pto Varas
35	Sergio Aros Craig-Christie	Jefe de Piscicultura, Cía Pesquera Camanchaca S.A.
36	Hugo Cajas Duran	Jefe de Smoltificación, Cía Pesquera Camanchaca S.A.
37	Patricio Phillips	Encargado Parque Cía Pesquera Camanchaca S.A.
38	Carlos Poveda Urriaga	Administrador Parque Nacional V. P. Rosales
39	Teddy Doepking Rios	Gerente de Agua Dulce, Invertec Pesquera Mar de Chiloé
40	Maria Elena Valenzuela	Propietaria Fundo Rio Pata
41	Leonel Purgatti	Propietario Fundo Hueñu Hueñu
42	Roberto Gray Günther	Orvis Gray-Tur

43	Felipe Devés	Gerente Lodge Rucachaluafe
44	Ricardo Gómez	Gerente Lodge Los Últimos de Ralún Lodge; (COTUR)
45	Claudio Meier	Universidad de Concepción
46	Pablo Negri	Asoc Guías Pesca Mosca Chile X Región
47	Lautaro Maldonado Clark	Presidente Corporación Nuevo Caudal
48	Paul Kinney	Gerente General, Yan Kee Way Lodge
49	Pablo Gallardo	Jefe Proyecto FIP Laguna Parrillar, Región de Magallanes
50	Cayutue Lodge	Cayutue@tie.cl
51	Adrian Dufflocq	Cumilahue Fly Fishing Lodge
52	Mauricio Cristino	Corporación Nuevo Caudal
53	Nicolo Cantaruti	Fundo el Salto Lodge
54	Robert Parker	Rios Austral Fly Fishing Outfitters
55	Francisco Castaño	Asociación de Guías de Pesca con Mosca
56	Reinaldo Ovando	Asociación de Guías
57	Andrea Craig Henniecke	Fundo Los Abedules
58	Alfonso Ocariz	Ambiente and River
59	Juan Gutierrez	Consultora Pupelde Ltda..
60	J Agustín Grez	Cía Pesquera Camanchaca
61	Jorge Aichele S	CONAF Pto Montt
62	Daniel Mesa	Ríos Azules
63	Sebastian Letelier	Ríos Azules

ANEXO 3. PLANILLA DE ENCUESTA A OPERADORES DE PESCA DEPORTIVA

**UNIVERSIDAD ARTURO PRAT
ENCUESTA A OPERADORES DE PESCA RECREATIVA
IDENTIFICACIÓN DE INTERÉS POR SECTORES CUENCA RÍO PETROHUÉ**

**Proyecto FIP N° 2004-32 “BASES TÉCNICAS Y AMBIENTALES PARA LA
ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO Y REGLAMENTACIÓN DE LA PESCA
RECREATIVA EN EL RÍO PETROHUÉ Y SUS AFLUENTES”**

1) Tipo de Operador

Tipo de Operador					
Lodge	Guía	Botero	Cabaña	Hospedaje	Otro

2) Total de Pescadores Recibidos

MES							
Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May

3) Promedio de Días de Pesca POR CLIENTE

Días: _____

4) Distribución Aproximada del Esfuerzo por Sector del Río

	Sector del Río	N° días
A		
B		
C		
D		
E		
F		
G		
H		
I		
J		
K		
...		

5) Grado de Interés de Pesca

Grado	Trucha Arcoiris	Trucha Café	Salmón Coho	Salmón Salar	Salmón Chinook	Perca Trucha	Peje-rreyes	Trucha Arroyo	otra
Principal									
Secundario									

6) Período de Desove

	Trucha Arcoiris	Trucha Café	Salmón Coho
Período			

	Salmón Salar	Salmón Chinook	Perca Trucha
Período			

	Pejerreyes	Trucha de Arroyo	Otras
Período			

7) Período de Abundancia

	Trucha Arcoiris	Trucha Café	Salmón Coho
Período			

	Salmón Salar	Salmón Chinook	Perca Trucha
Período			

	Pejerreyes	Trucha de Arroyo	Otras
Período			

8) Distribución de la Abundancia por Sector del Río

	Trucha Arcoiris	Trucha Café	Salmón Coho	Salmón Salar	Salmón Chinook	Perca Trucha	Pejerreyes	Trucha Arroyo	Otras
A									
B									
C									
D									
E									
F									
G									
H									
I									
J									
K									
...									

9) Dietas aproximadas por especie

Pez	Dieta 1	Dieta 2	Dieta 3	Dieta 4
Trucha Arcoiris				
Trucha Café				
Salmón Coho				
S. Atlántico				
S. Chinook				
Perca Trucha				
Trucha Arroyo				
Pejerrey				
Peladilla				
Otras				

10) Está de acuerdo con un uso diferenciado del Río Petrohué y sus Afluentes

SI / NO _____

Comentarios: _____

11) Está de Acuerdo con Establecer una sola Modalidad de Pesca

SI / NO _____ ¿Cuál?

Pesca con Mosca	
Pesca de Orilla Tradicional	
Trowling o Arrastre	
Otra	

Comentarios: _____

12) ¿Está de Acuerdo con Establecer Opción SOLO PESCA CON LIBERACIÓN?

SI / NO _____

Comentarios: _____

13) En su opinión ¿Cuál(es) es (son) la(s) causa(s) principal(es) de deterioro de la Calidad de Pesca del Río Petrohué y Afluentes?

Sobrepesca	Pesca Furtiva	Alteración Ambiental	Falta Fiscalización	Falta de Alimento	Otra	Otra

Comentarios: _____

14) Qué opina de la Siembra de Especies de Importancia para la Pesca Recreativa en el Río Petrohué

SI / NO: _____

¿Si está de acuerdo, qué especies? _____

15) Qué periodo de pesca recomendaría usted en el Río Petrohué

ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC

16. Otros Comentarios: _____

ANEXO 4. REUNIONES DE ANÁLISIS DE LA PESCA RECREATIVA EN LA CUENCA DEL RÍO PETROHUÉ Y ENTREVISTAS EN TERRENO

1. **Cristián Dufflucq**, Dueño, Fundo EL Salto Lodge
2. **Robert Parker**, Operador y Dueño de Ríos Austral Fly Fishing.
3. **Paul Kinney**, Gerente General, Yan Kee Way y El Patagón
4. **Niccolo Cantarutti**, Gerente Ríos Azules, Fundo El Salto Lodge
5. **Gustavo Kuschell**, Operador y Guía de Pesca, Petrohué – Lago Todos Los Santos
6. **Ricardo Gómez**, Gerente, Los Ulmos de Ralún Lodge
7. **Joaquín Kuschell**, Guía de Pesca, Petrohué – Lagos Todos Los Santos
8. **Claudio Vhymaister**, Propietario Fundo El Salto, Guía y Dueño acceso a río
9. **Lázaro Oyarzo**, Botero y Guía de Pesca, Ralún
10. **Claudio Cárcamo**, Pescador Artesanal, Bahía de Ralún, Rollizo
11. **Sergio Rodríguez**, Abogado de Nuevo Caudal.

ANEXO 5. FOCUS GROUP: PARTICIPANTES Y TEMAS A DISCUTIR

Fecha: 15-Enero 2005

Lugar: Camanchaca Salmones, Puerto Montt

Temario:

- Régimen de Acceso a Áreas de Pesca
- Efectos de Regulaciones sobre Proyectos de Turismo

Participantes:

- Martín León Castro, Gerente de Área Salmones, Compañía Pesquera Camanchaca S.A.
- Patricio Phillips, Encargado de Proyecto Parque Camanchaca
- Eduardo Bustos, Director Instituto Ciencia y Tecnología, UNAP.
- Bernardo Bretón, Jefe de Proyecto FIP
- Patricio Campos, Jefe Alterno de Proyecto FIP
- Ernesto Medina, Ingeniero Comercial, Encargado Aspectos Socio-Económicos

Fecha: 10-Febrero 2005

Lugar: Yan Kee Way Lodge, Ensenada

Temario:

- Calidad de la pesca recreativa en la Cuenca del Río Petrohué
- Estrategias de recuperación de la pesca recreativa en la Cuenca del río Petrohué
- Percepción del turista extranjero
- Efectos de las Regulaciones sobre inversiones privadas en la zona

Participantes:

- Michael Darland, Dueño del Lodge
- Paul A. Kinney, Gerente General
- Patricio Phillips, Encargado Parque Pesquera Camanchaca
- Patricio Campos S
- Rocío Tíjaro
- Rene Jeffi, Jefe de Guías de Pesca

Fecha: 11-Feb-05

Lugar: Ralún

Temario:

- Estado e historia de la pesca recreativa en la Cuenca del Río Petrohué
- Percepción del negocio de la pesca recreativa (lodges, hoteles, guías)
- Qué hacer para consolidar esta actividad como fuente de ingreso
- Uso y valor de la pesca recreativa para los ribereños

Participantes:

- Santiago Oyarzo
- Lázaro Oyarzo
- Conyuge de Lázaro Oyarzo
- Hijo (Estudiante de Acuicultura)
- Patricio Campos S
- Rocío Tíjaro

ANEXO 6. VARIABLES UTILIZADAS EN EL CÁLCULO DEL PUNTAJE CAS.

Variables utilizadas en el cálculo del puntaje CAS		
Factores	Sub factores	Variables
Vivienda	Protección Ambiental	Materiales utilizados en muros exteriores
		Materiales utilizados en el piso
		Materiales utilizados en el techo
	Hacinamiento	Hacinamiento
	Saneamiento	Disponibilidad de agua
		Sistema de eliminación de excretas
Disponibilidad de tina/ducha		
Educación		Escolaridad del jefe de familia
Ocupación		Mejor categoría ocupacional de la pareja
Ingreso - Patrimonio	Ingreso	Ingreso familiar per-cápita
	Sitio	Condición de uso del sitio
	Equipamiento	Tenencia de refrigerador
		Tenencia de calefont

Fuente: MIDEPLAN. Encuesta CAS-2

Rango Puntaje	Situación
350 – 400	Población Indigente
401 – 425	
426 – 450	
451 – 475	
476 – 500	
501 – 525	Población Pobre no Indigente
526 – 550	
551 – 575	
576 - 600	
601 - 750	Población No Pobre
TOTAL	

Fuente: Encuesta CAS-2 Dirección de Desarrollo Comunitario – I. Municipalidad de ValLENAR – Junio 2004

ANEXO 7. PLANILLA DE ENCUESTA A PESCADORES DEPORTIVOS**UNIVERSIDAD ARTURO PRAT**

Proyecto FIP N° 2004-32 "BASES TÉCNICAS Y AMBIENTALES PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO Y REGLAMENTACIÓN DE LA PESCA RECREATIVA EN EL RÍO PETROHUÉ Y SUS AFLUENTES"

ENCUESTA A PESCADORES DEPORTIVOS

1. ¿Cuál es su lugar de Residencia Permanente?

Ciudad	Estado /Región/ Provincia	País

2. ¿Visitó el Río Petrohué años anteriores? NO SI ¿Cuántas veces?

3. ¿Cómo se enteró de la pesca en el Río Petrohué?

Familiar	Amigo	Prensa	Internet	Agencia de Turismo	TV	Otro (¿Cuál?)

4. ¿En qué meses visita usted frecuentemente el Río Petrohué?
(Escriba los días que permanece en el río)

Noviembre	Diciembre	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Otro

5. Usted generalmente pesca:
(puede seleccionar varias opciones)

Solo	Con familia	Con Amigos	Con socios	Con Apoyo de Guía	Sin Apoyo de Guía	Con un lugareño	Otros ¿Cuál?

6. De acuerdo a su experiencia como pescador deportivo, se considera un pescador
(Escriba un número de veces)

Experto	Medio	Principiante

7. ¿Cuántas personas lo acompañaron a usted, por lo general?
(Escriba el número promedio de personas, de acuerdo a la clasificación)

Adultos (> 18 años)	
Niños (<18 años)	

8. ¿Qué tipo de pesca practica generalmente?

Con Mosca (Fly Fishing)	Lanzamiento / Tradicional (Spinning)	Arrastre (Trawling)	Carnada viva

9. El siguiente es un listado de razones para escoger sitios de pesca. Por favor indique (marcando con una X), cuán importante es cada ítem cuando selecciona un lugar para ir a pescar. (Ordene sus preferencias, siendo el 5 el más importante y el 1 el menos considerado).

	1	2	3	4	5
a. Pinchar muchos peces					
b. Belleza natural del cuerpo de agua y sus alrededores					
c. Capturar grandes peces					
d. Tranquilidad durante la pesca					
e. Instalaciones de descanso					
f. Existencia de personal uniformado para aplicación de regulaciones					
g. Existencia de costos de entrada					
h. Existencia de embarcaciones con motor para la pesca en ríos					
i. Información sobre la pesca en los puntos de acceso					
j. Capturar al menos un pez por viaje					
k. Existencia de prohibiciones para realizar Trawling en ríos					
l. Regulación de instrumentos y equipos de pesca					

12. Dadas las siguientes afirmaciones, señale si está de acuerdo o en desacuerdo (siendo el 5 muy de acuerdo y el 1 el completamente en desacuerdo).

	1	2	3	4	5
a. La calidad de pesca del río Petrohue disminuyó con respecto a los últimos cinco años					
b. Las empresas relacionadas con la actividad de pesca no han hecho nada por proteger el río					
c. Es importante establecer vedas en fechas de reproducción de las especies objetivo de la pesca					
d. Debe existir una ordenación del río por zonas exclusivas para cada tipo de pesca y modalidad					
e. Los fiscalizadores deben poseer facultades especiales para hacer cumplir la normativa					
f. Las licencias se deben obtener y renovar en forma expedita					

13. Visitaría Usted, nuevamente el Río Petrohué (Marque con una X su respuesta Si o NO)

SI	
NO	

15. SUPONIENDO LA SIGUIENTE SITUACIÓN:

Si el Río Petrohué se encontrara en mal estado de salud y, por ende, corriera peligro la pesca deportiva en este lugar, así como ha ocurrido en ríos nacionales e internacionales, y todos los interesados crearan una fundación “Pro- defensa del Río Petrohué”, con un sistema de administración transparente y serio, que tenga facultades que le permitan realizar una adecuada fiscalización y regulación del uso del río ¿Estaría dispuesto a colaborar con esta fundación, si la ayuda consistiera en una donación voluntaria de dinero cada vez que Ud. visite el río por motivo de pesca?:

¿Está usted de acuerdo con esta idea?
(Marque con una X su respuesta SI o NO)

SI	<input type="checkbox"/>
N	<input type="checkbox"/>
O	<input type="checkbox"/>

PASE A LA PREGUNTA N° 16

Si su respuesta fue **NO**, explique porqué

PASE A LA PREGUNTA N° 17

16. Si esta fundación pidiera una cooperación de **\$5000** cada vez que visita el Río: ¿ Visitaría Ud. el río Petrohué?

(Marque con una X su respuesta SI o NO)

SI	<input type="checkbox"/>
N	<input type="checkbox"/>
O	<input type="checkbox"/>

17. DATOS PERSONALES

Edad		
Sexo	Masculino	<input type="checkbox"/>
	Femenino	<input type="checkbox"/>
Tamaño del Grupo Familiar	_____ personas	
Educación Universitaria / profesión		

Ingreso Familiar		
1.	Menos de \$200.000	<input type="checkbox"/>
2.	\$200.001 a \$500.000	<input type="checkbox"/>
3.	\$500.001 a \$1.000.000	<input type="checkbox"/>
4.	\$1.000.001 a 2.000.000	<input type="checkbox"/>
5.	\$2.000.001 a 4.000.000	<input type="checkbox"/>
6.	\$4.000.001 a \$6.000.000	<input type="checkbox"/>
7.	\$6.000.000 a \$8.000.000	<input type="checkbox"/>
8.	\$8.000.001 a \$10.000.000	<input type="checkbox"/>
9.	\$10.000.001 a \$15.000.000	<input type="checkbox"/>
10.	más de-\$15.000.000	<input type="checkbox"/>

GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACIÓN

ANEXO 8. PLANILLA DE ENCUESTA A PESCADORES DEPORTIVOS EXTRANJEROS**ARTURO PRAT UNIVERSITY**

Project FIP N° 2004-32 "Fundamental and Environmental Techniques to elaborate a Management and Regulation Plan for Recreational Fishing in Petrohue River and its tributaries"

SPORTS FISHERMAN SURVEY

1. Where do you have permanent residency?

City	State /Region/ Providence	Country

2. Have you ever visited Petrohue River before? NO YES How many times?

3. How did you find out about sport fishing in Petrohue River?

Family Member	Friend	Press	Internet	Tourist Agency	TV	Other (which)

4. In what months do you frequently visit Petrohue River?

November	December	January	Feb.	March	April	Other
(Write the dates you visit Petrohue River)						

5. You generally fish: (you can select various options)

alone	With your family	With friends	With buss. Assoc.	With a fishing guide	Without a fishing guide	With a villager	Others which?

6. Considering your experience as a sports fisherman, you consider yourself as a fisherman:

Expert	Avg.	Novice

7. How many people generally accompany you?

Adults (18-70 years)	
children (0-17 years)	

8. What type of fishing do you generally practice?

Fly Fishing	Spin Casting	Trolling	Live Bait

9. The following is a list of reasons in selecting fishing sites. Please indicate (mark with an X) the importance of each item in selecting a fishing site. (Mark your preference with 5 being the most important)

	1	2	3	4	5
a. Fish a lot of fish					
b. Natural beauty of the area and its surroundings					
c. Fish large fish					
d. Tranquillity during fishing					
e. Rest areas					
f. Existence of uniformed personnel to enforce rules and regulations					
g. Existence of entrance costs					
h. Existence of fishing boats and motors for fishing					
i. Access areas with information about fishing					
j. Ability to fish at least one fish in each visit					
k. Castings prohibitions in the river					
l. Fishing gear regulations					

12. Given the following affirmations, indicate whether you agree or disagree (5 being in agreement and 1 being in disagreement)

	1	2	3	4	5
a. The quality of fishing has diminished within the last 5 years in Petrohue River					
b. The fishing businesses have not tried to protect Petrohue River					
c. It's important to establish closed fishing seasons during fish reproduction cycles					
d. There should exist zoning regulations in Petrohue River for each type of fish and fishing method					
e. Control officers should have special authority to enforce standards					
f. Fishing licenses should be obtained and renewed in a prompt manner					

13. Would you visit Petrohue River again? (Indicate with an X yes or no)

yes	
no	

15. If the sport fishing in Petrohue River was in danger due to the unhealthy state of the river in itself, as has occurred in other national and international rivers, and a Petrohue River Defence Foundation was created by interested parties with an administration system to regulate and control the use of Petrohue River, would you be willing to cooperate with this Foundation even if the cooperation consisted in a monetary voluntary donation each time you visited Petrohue River for fishing purposes?

Are you in agreement with this idea?

ye	
s	
NO	



Continue to question no. 16

(Indicate your answer yes or no with an X)

If your answer is no explain why not _____

Continue to question no. 17

16. If this Foundation asked for a cooperation of \$5,000.00 pesos each time you visited Petrohue River, would you visit Petrohue River?

(Indicate your answer yes or no with an X)

yes	
no	

17. Personal Information

Age		
Sex	Masculine	
	Feminine	
Number of persons in your family	_____ persons	
University Education		

Monthly Income in Chilean pesos	
1. Less than \$200,000.00	
2. \$200,001 to \$500,000.00	
3. \$500,001 to \$1,000,000.00	
4. \$1,000,001.00 to 2,000,000.00	
5. \$2,000,001.00 to 4,000,000.00	
6. \$4,000,001.00 to \$6,000,000.00	
7. \$6,000,000 to \$8,000,000.00	
8. \$8,000,001.00 to \$10,000,000.00	
9. \$10,000,001.00 to \$15,000,000.00	
10. more than \$15,000,000.00	

THANK YOU FOR YOUR VALUABLE COOPERATION

ANEXO 9. BITÁCORA DE CAPTURA



UNIVERSIDAD ARTURO PRAT

FIP N° 2004-32 "BASES TÉCNICAS Y AMBIENTALES PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO Y REGLAMENTACIÓN DE LA PESCA RECREATIVA EN EL RÍO PETROHUÉ Y SUS AFLUENTES"

BITÁCORA DE EXCURSIÓN DE PESCA

Fecha: ____ / ____ / 2006

Bajada Desde: _____ A _____ N° Botes Observados en Trayecto: _____

Hora de Inicio de excursión de Pesca: _____ Hora de Fin de Excursión de Pesca: _____

	Especie	Cantidad	Sector	Arte Pesca	Longitud Aproximada	Peso Aproximado	Estado Peces	Observaciones
1								
2								
3								
4								
5								
6								
7								

Especies Principales:

- I) Trucha Arcoiris: (*Oncorhynchus mykiss*)
- II) Trucha Café o Fario: (*Salmo trutta fario*)
- III) Salmón Chinook: (*Oncorhynchus tshawytscha*)
- IV) Salmón Salar: (*Salmo salar*)
- V) Salmón Coho: (*Oncorhynchus kisutch*)

Especies Secundarias:

- VI) Trucha de Arroyo: (*Salvelinus fontinalis*)
- VII) Perca: (*Percichthys trutta*)
- VIII) Puye Grande: (*Galaxias platei*)
- IX) Pejerrey: (*Basilichthys australis*)
- X) Peladilla: (*Aplocheilichthys taeniatus*)

SECTOR:

- A) Desembocadura Lago Todos Los Santos
- B) Sector Los Patos
- C) Sector Carintia – Desembocadura Río Hueñu-Hueñu
- D) Río El Salto y Laguna Asociada
- E) Río Hueñu-Hueñu: Sector Puente - Desembocadura
- F) Río Hueñu-Hueñu: Sector Puente
- G) Río Hueñu-Hueñu: Sector Pulgatti
- H) Río Blanco

SECTOR:

- I) Río La Pata
- J) Laguna La Pata
- K) Estero El Caballo
- L) Río San Antonio
- M) Sector La Codicia Alto
- N) Sector La Codicia Bajo
- O) Sector Arenales
- P) Sector Termas
- Q) Sector Puente Ralún

Arte de Pesca

- (M) Mosca (Flyfishing)
- (T) Tradicional (Spinning)
- (A) Arrastre (trowing)
- (O) Otros

Estado:

- Flaca – Gorda
- Dañada – Enferma

ANEXO 10.

CUESTIONARIO A GUÍAS DE PESCA Y PESCADORES EXPERTOS
UNIVERSIDAD ARTURO PRAT

Proyecto FIP N° 2004-32 "BASES TÉCNICAS Y AMBIENTALES PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO Y REGLAMENTACIÓN DE LA PESCA RECREATIVA EN EL RÍO PETROHUÉ Y SUS AFLUENTES"

Encuesta sobre Capturas y Reproducción (Preguntas a Guías de Pesca y/o Pescadores Expertos)

	Años de Experiencia en Petrohué	Años de Experiencia Total
GUÍA DE PESCA		

	Mosca	Lanzamiento	<i>Experto</i>	<i>Medio</i>	<i>Principiante</i>	Años
PESCADOR						

TRAMO a Evaluar (marque con una X):

Río Petrohué	Hueñu-La Codicia	Hueñu - Arenales	La Codicia - Arenales	Termas - Rápidos	Desagüe TL. Santos	Otro Tramo

JORNADA a Evaluar (marque con una X):

BAJADA	HORAS	CAÑAS	PESCADORES	BOTES	OTRO

ACTUALMENTEPiezas Capturadas o Pinchadas durante la **JORNADA**:

	FARIO			ARCOIRIS			OTRO		
	N°	LT	KG	N°	LT	KG	N°	LT	KG
PROMEDIO									
MÁXIMO									
MALA									

HISTÓRICAMENTE:Piezas Capturadas o Pinchadas durante la **JORNADA**:

	FARIO			ARCOIRIS			OTRO		
	N°	LT	KG	N°	LT	KG	N°	LT	KG
PROMEDIO									
MÁXIMO									
MALA									

IDEAL:Piezas Capturadas o Pinchadas durante la **JORNADA**:

	FARIO			ARCOIRIS			OTRO		
	N°	LT	KG	N°	LT	KG	N°	LT	KG
PROMEDIO									
MÁXIMO									

MALA									
-------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--

De 10 peces Capturados o pinchados, cuántos son:

FARIO	ARCOIRIS	ATLÁNTICO	COHO O PLATEADO	PERCA TRUCHA	CHINOOK	OTROS

DESOVE: según su experiencia, indique los meses en que ha observado reproducción:

Especie	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT	NOV	DIC
FARIO												
ARCORIS												
ATLÁNTICO												
COHO												
CHINOOK												
OTRO												

Comentarios: _____

ANEXO 11. NOMINA DE GUÍAS DE PESCA Y PESCADORES EXPERTOS

1. René Yefi
2. Robert Parker
3. Reinaldo Obando
4. Mauricio Gracia
5. Juan Ignacio Ochagavía
6. Nicolo Cantarutti
7. Nelson Quiroz
8. Francisco Barrena
9. Felipe Méndez
10. Fabian Neumann
11. Santiago Oyarzo
12. Lazaro Oyarzo

ANEXO 12 (A). Autorización de Pesca de Investigación, Subsecretaría de Pesca.



ANEXO 12 (B). Autorización de Pesca de Investigación, Subsecretaría de Pesca.

REPUBLICA DE CHILE
MINISTERIO DE ECONOMÍA, Fomento y RECONSTRUCCIÓN
SUBSECRETARÍA DE PESCA



AUTORIZA AL INSTITUTO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD
ARTURO PRAT PARA REALIZAR PESCA
DE INVESTIGACION QUE INDICA.

(EXTRACTO)

3338 04 OCT. 2005

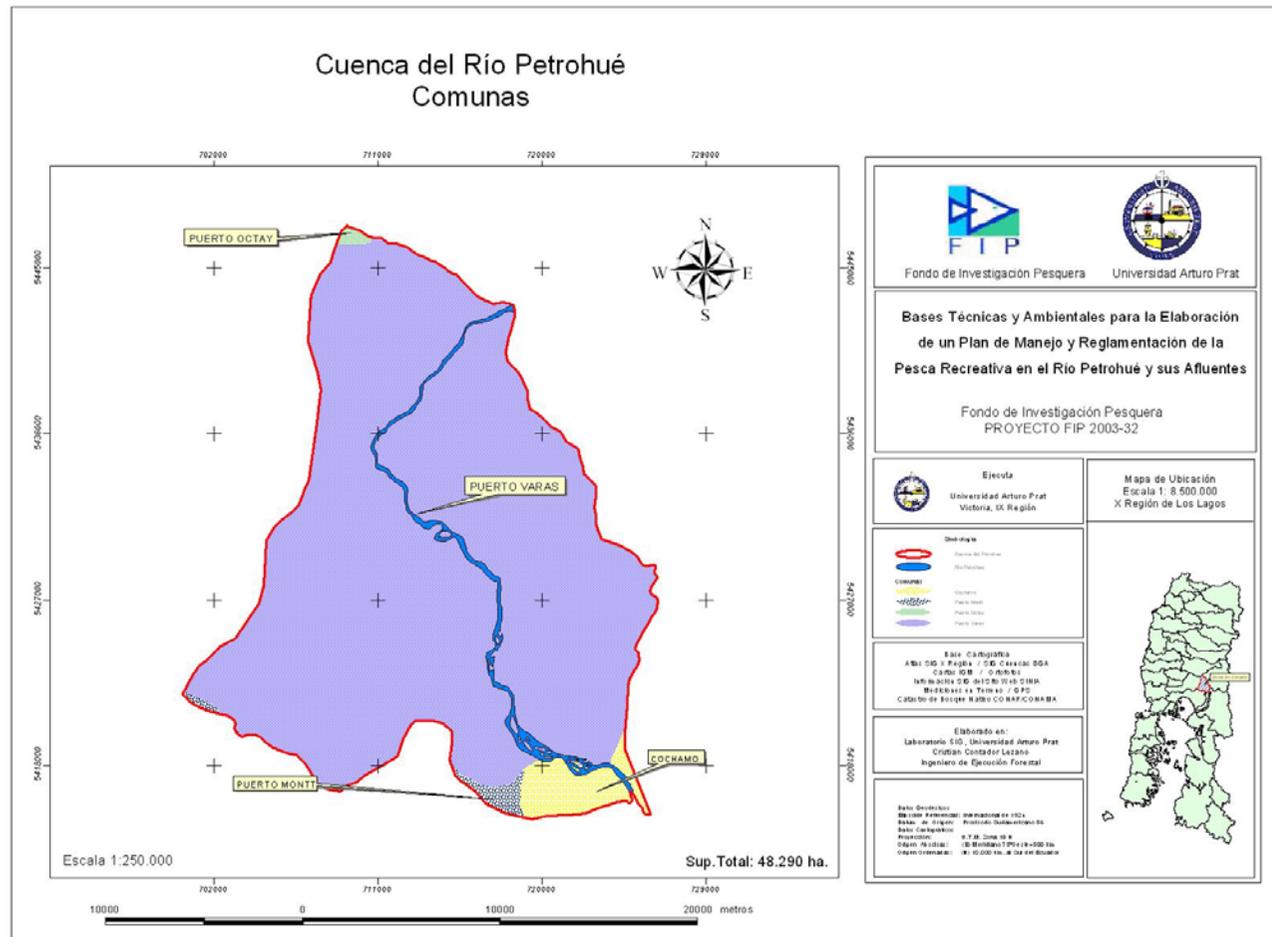
Por Resolución Exenta N°
de esta Subsecretaría, autorizase al Instituto de Ciencia y Tecnología de la Universidad Arturo Prat, para efectuar una pesca de investigación de conformidad con los términos técnicos de referencia del proyecto "*Caracterización de las especies principales y secundarias de la pesca recreativa del Río Petrohué y sus afluentes*".

El objetivo de la pesca de investigación consiste en realizar una caracterización biológica – pesquera de las especies principales y secundarias de la pesca recreativa del Río Petrohué y sus afluentes.

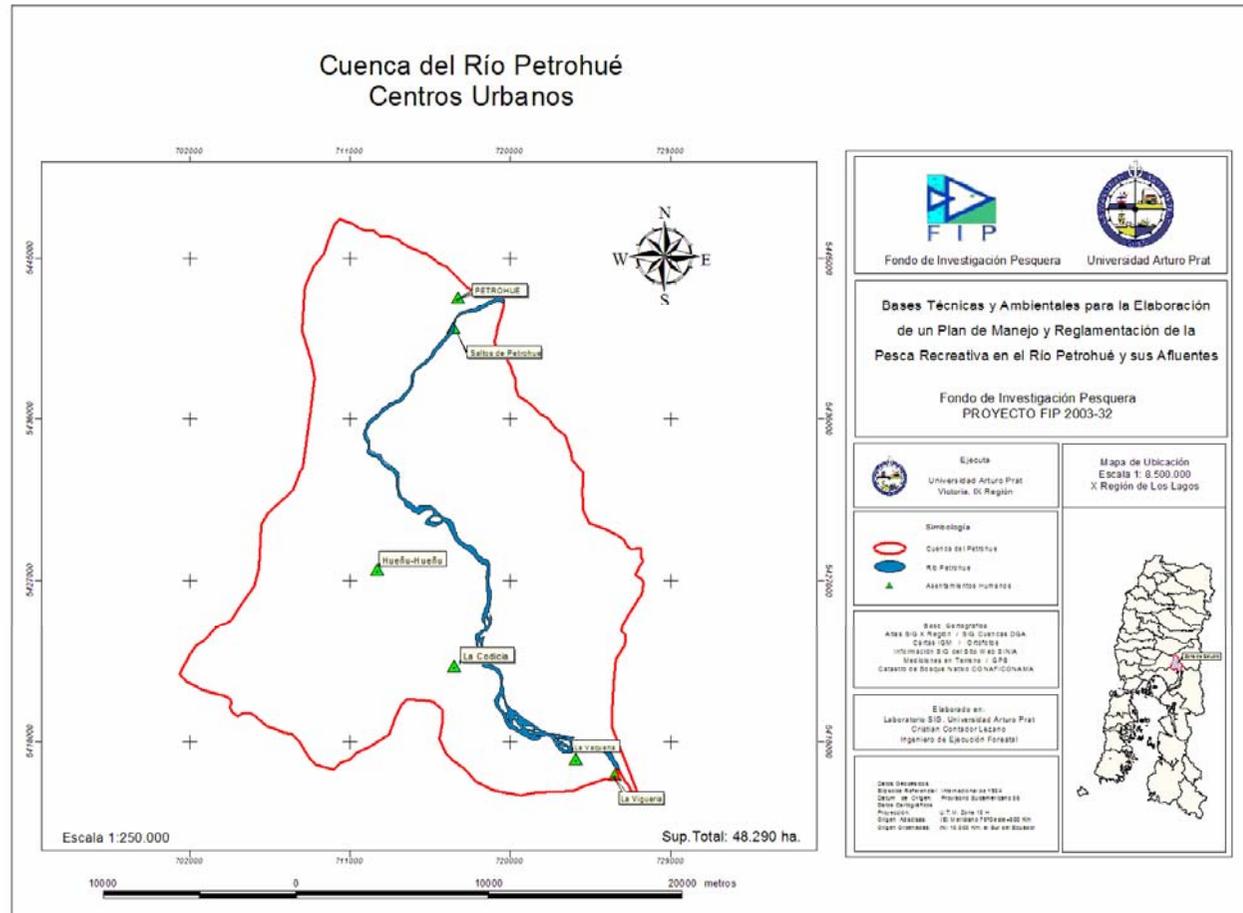
La pesca de investigación se efectuará por el término de cuatro meses, en la subcuenca del Río Petrohué, X Región. El peticionario podrá realizar 4 campañas en 20 estaciones de muestreo, donde podrá capturar mediante pesca con mosca, pesca de orilla, red de enmalle y pesca eléctrica, sin devolución, en cada estación y en cada campaña, 10 ejemplares de Salmón plateado, Trucha arcoiris, Salmón rey, Salmón del Atlántico y Trucha café; y 5 ejemplares de Trucha de arroyo, Pejerrey, Pocha, Peladilla, Puye grande, Lamprea, Perca y Bagre.

FELIPE SANDOVAL PRECHT
Subsecretario de Pesca

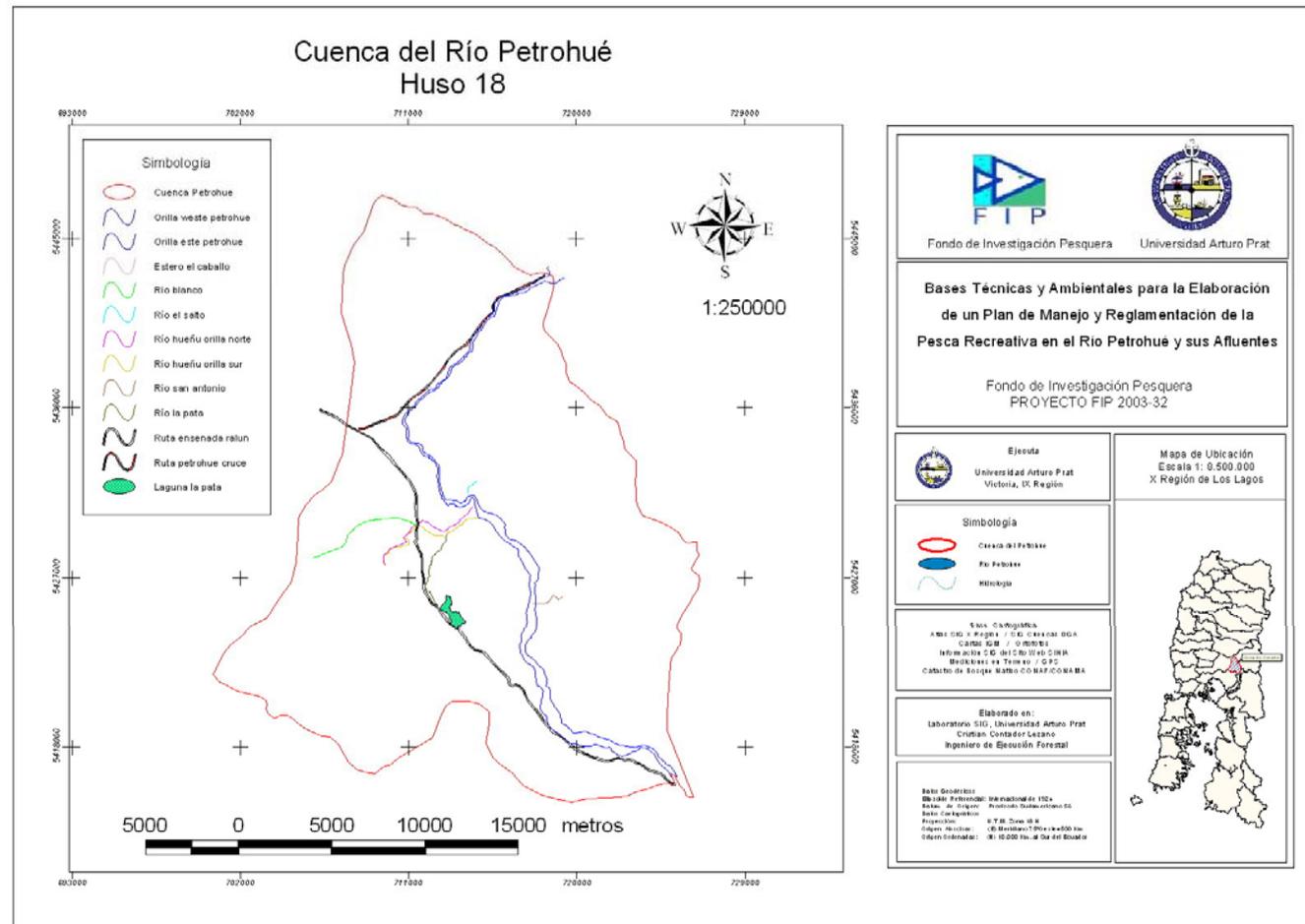
VALPARAISO, 04 OCT. 2005



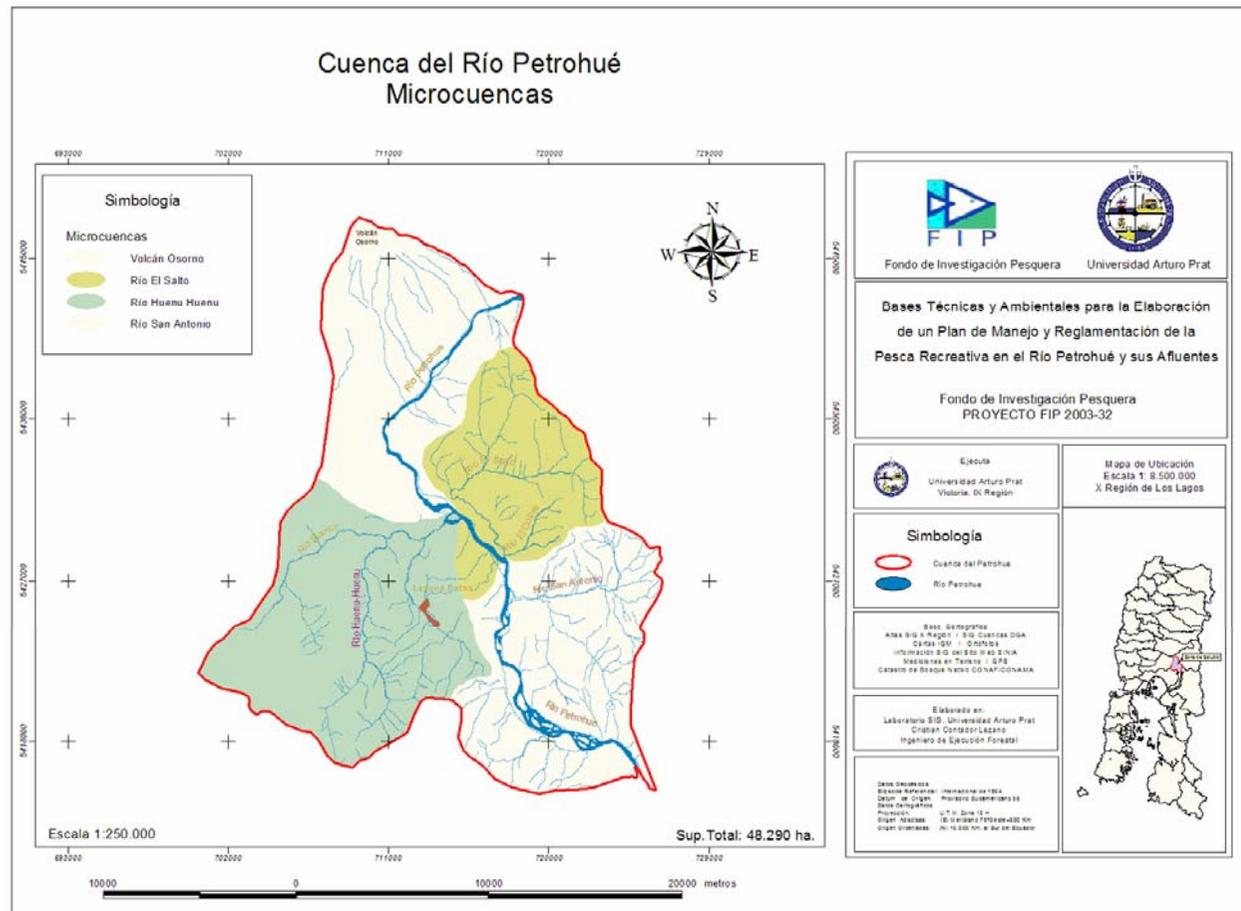
Anexo 13. Cuenca del Río Petrohué. COMUNAS.



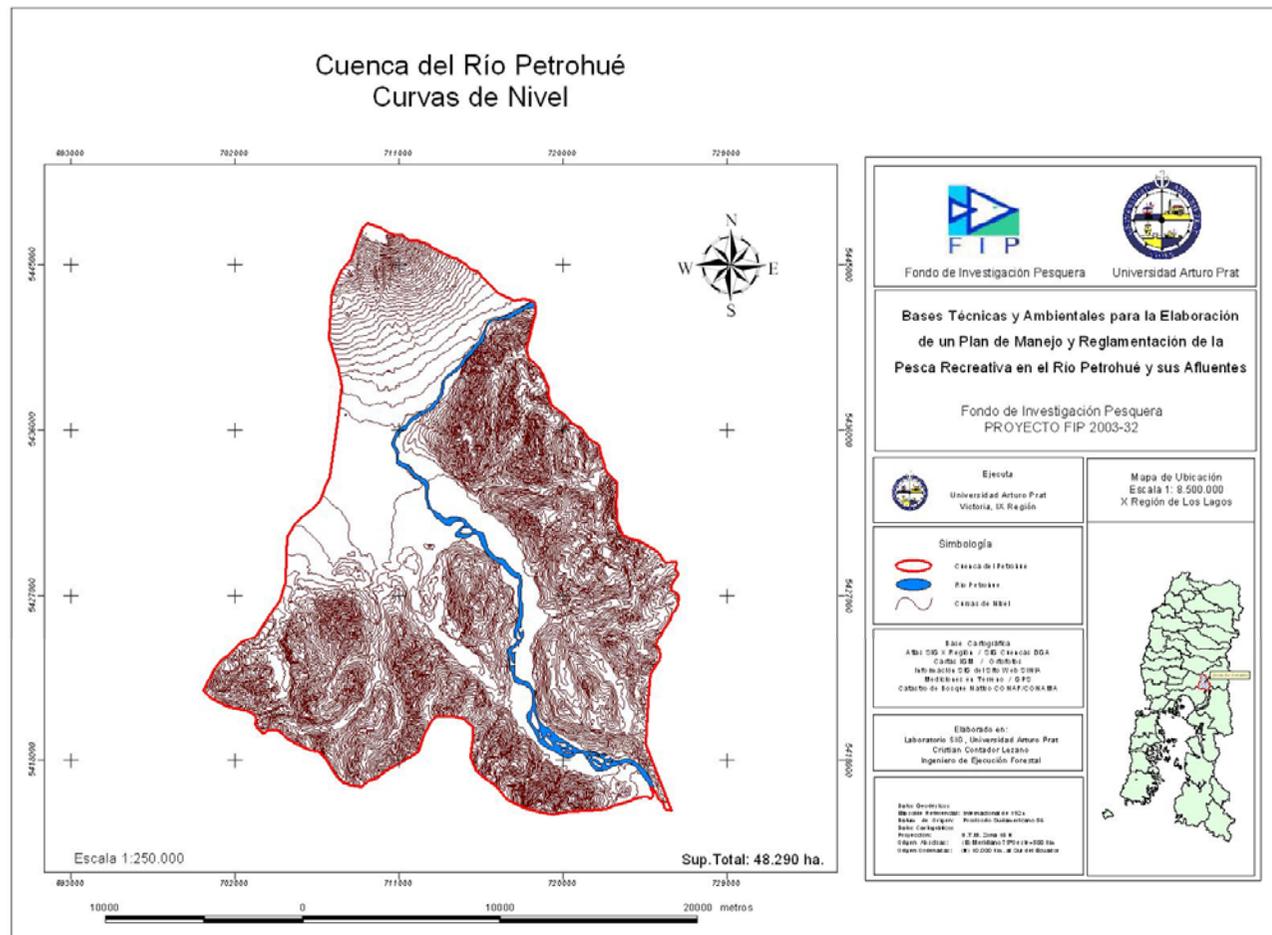
Anexo 14. Cuenca del Río Petrohué. CENTROS URBANOS.



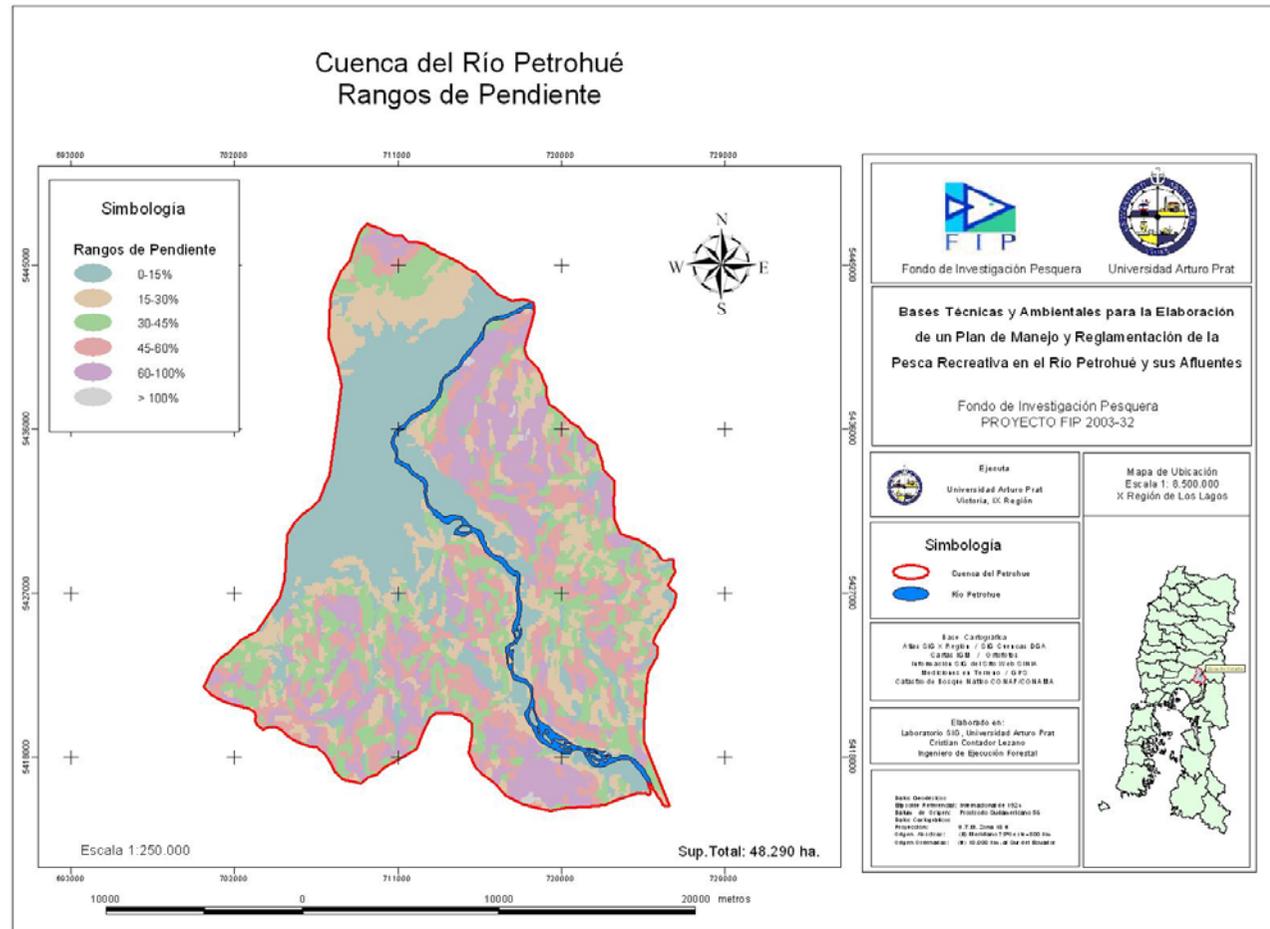
Anexo 16a. Cuenca del Río Petrohué. MICROCUENCAS.



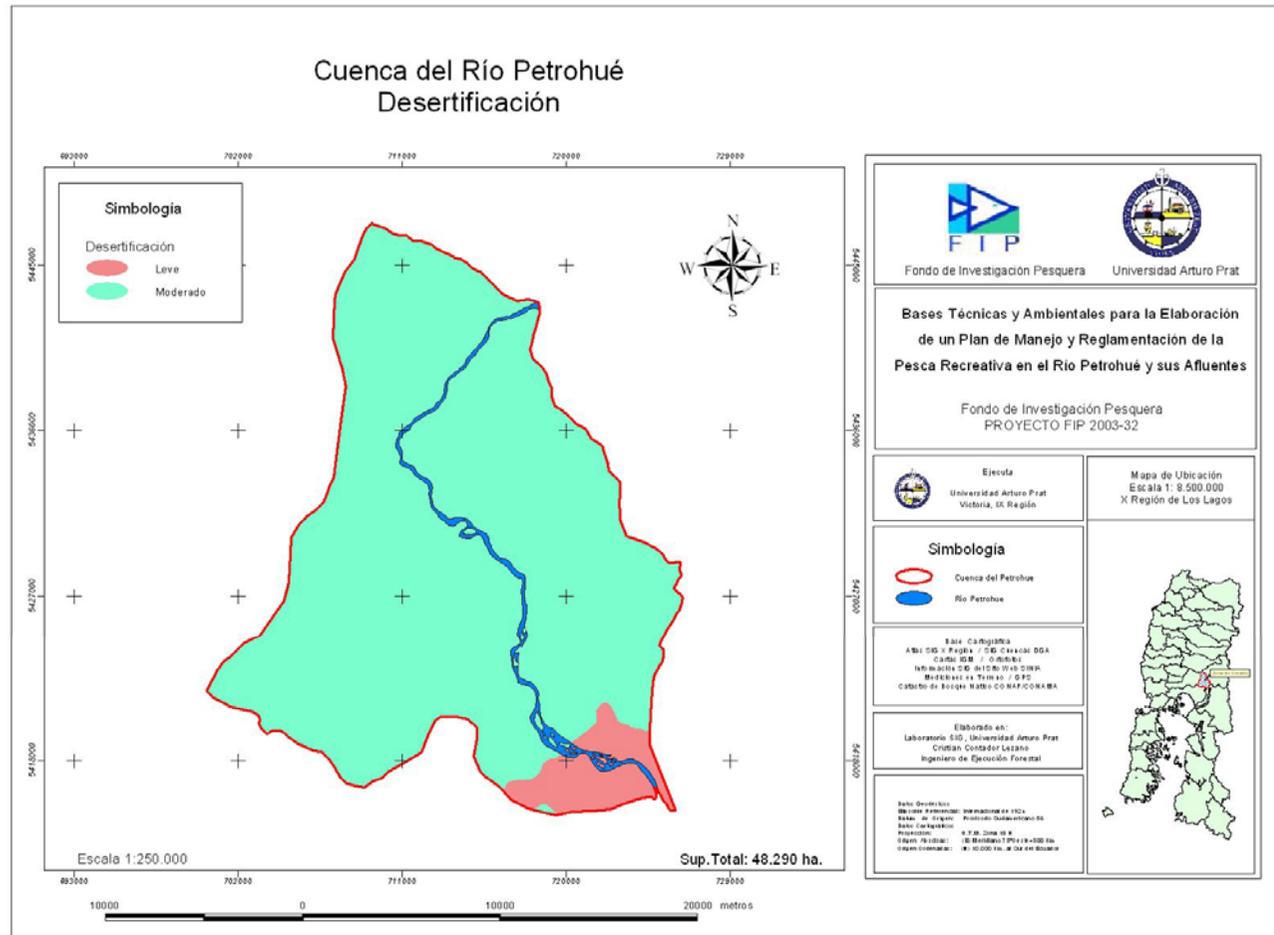
Anexo 16b. Cuenca del Río Petrohué. MICROCUENCAS.



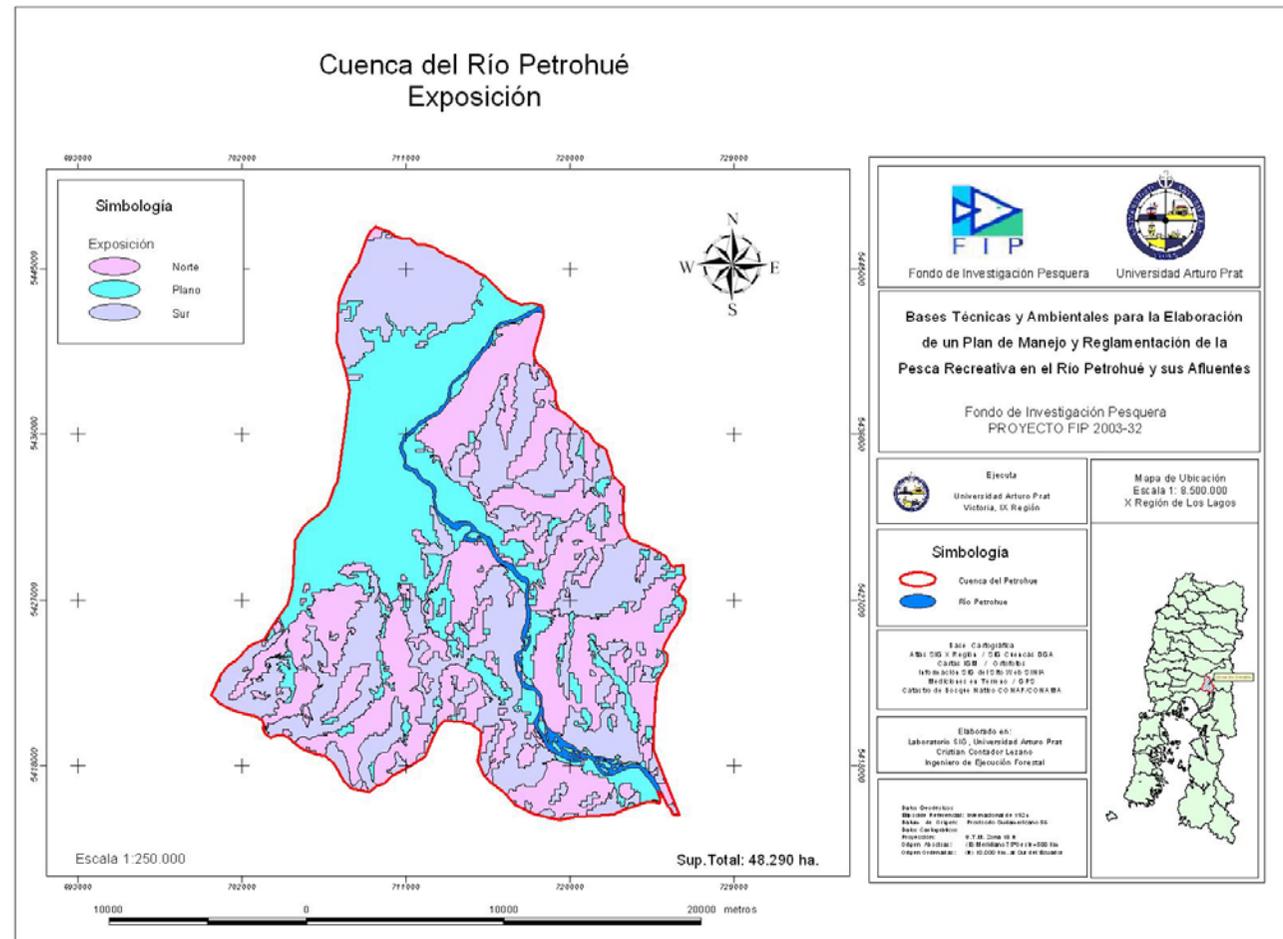
Anexo 19. Cuenca del Río Petrohué. CURVAS DE NIVEL.



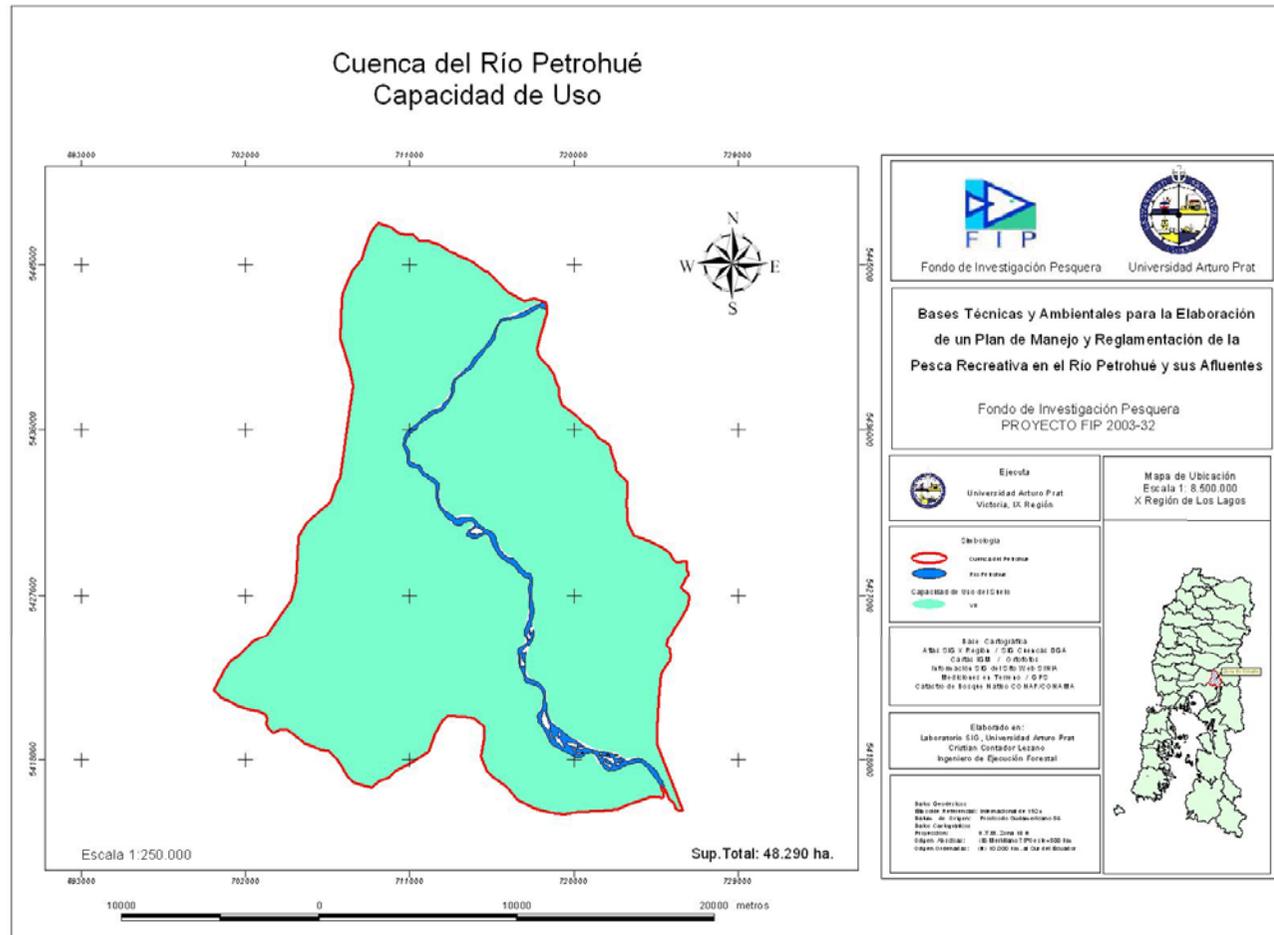
Anexo 20. Cuenca del Río Petrohué. RANGO DE PENDIENTE.



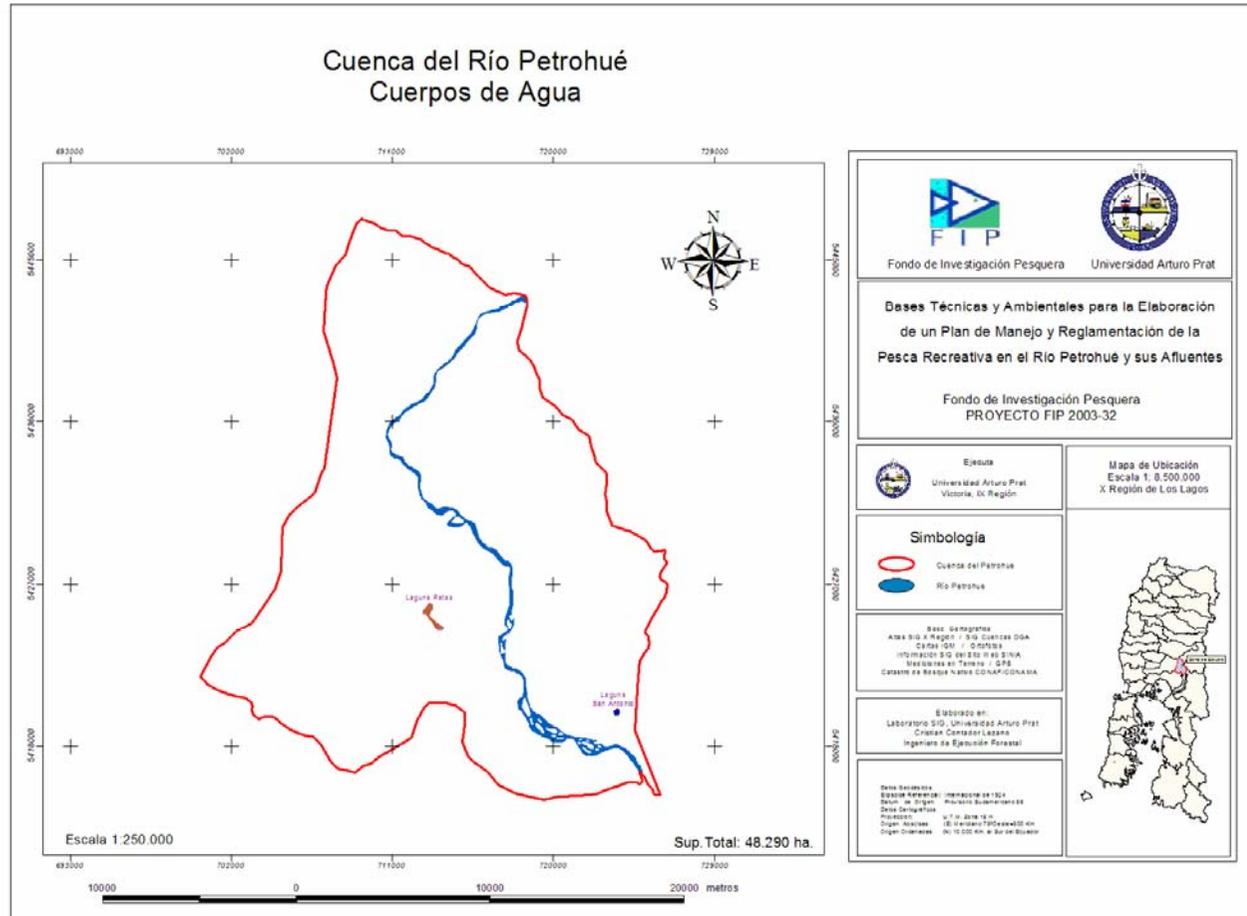
Anexo 23. Cuenca del Río Petrohué. DESERTIFICACIÓN.



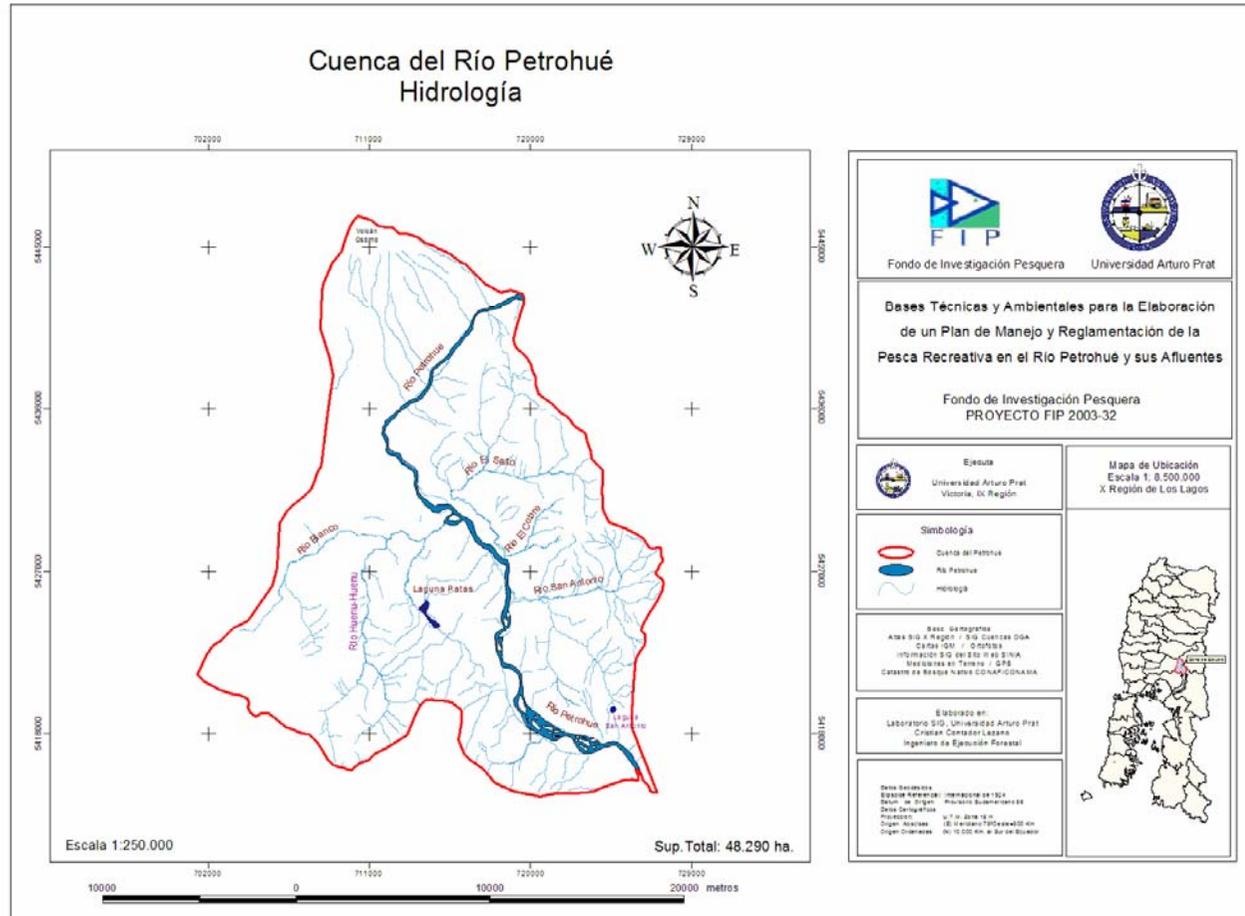
Anexo 24. Cuenca del Río Petrohué. EXPOSICIÓN.



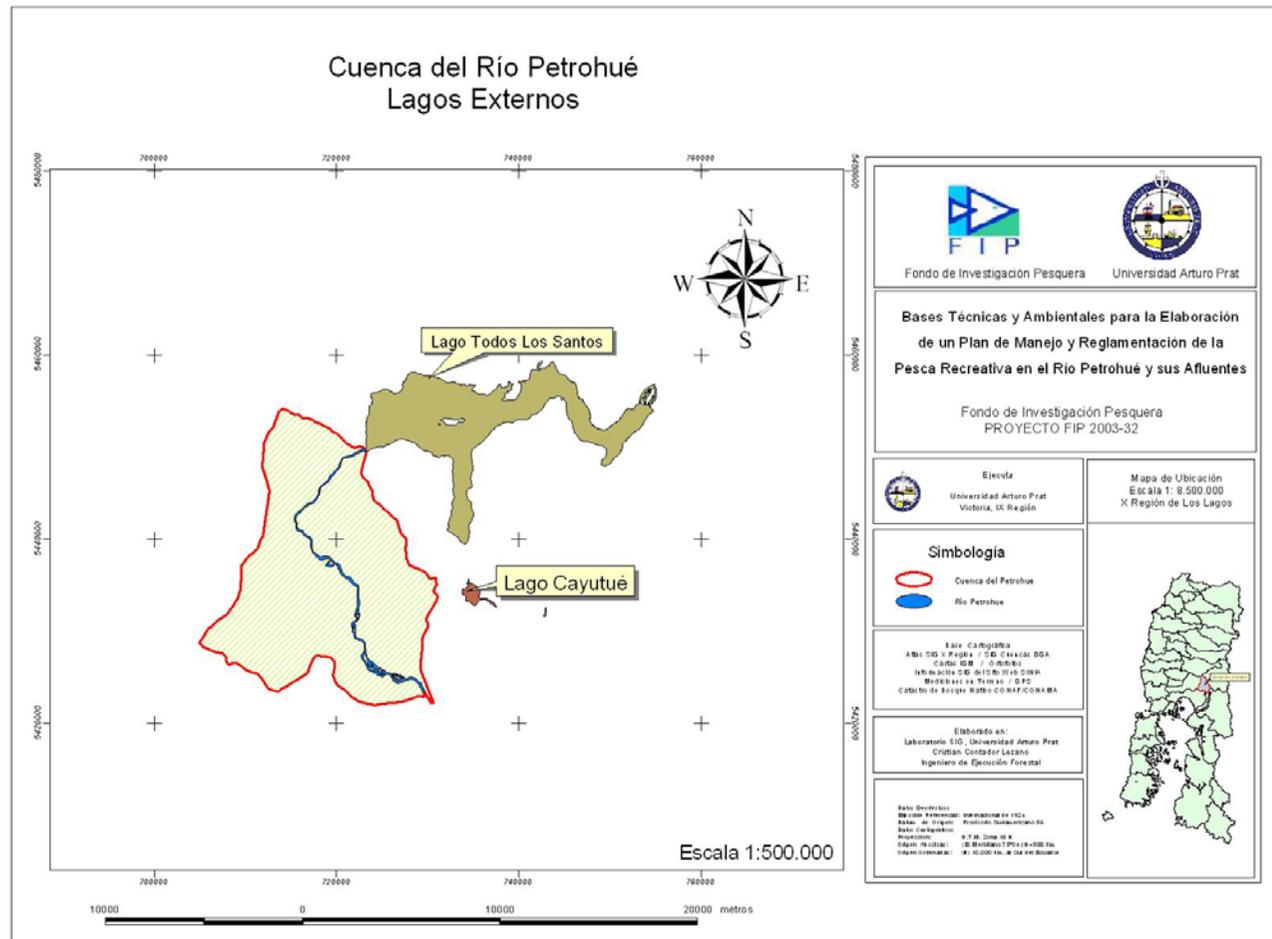
Anexo 26. Cuenca del Río Petrohué. CAPACIDAD DE USO.



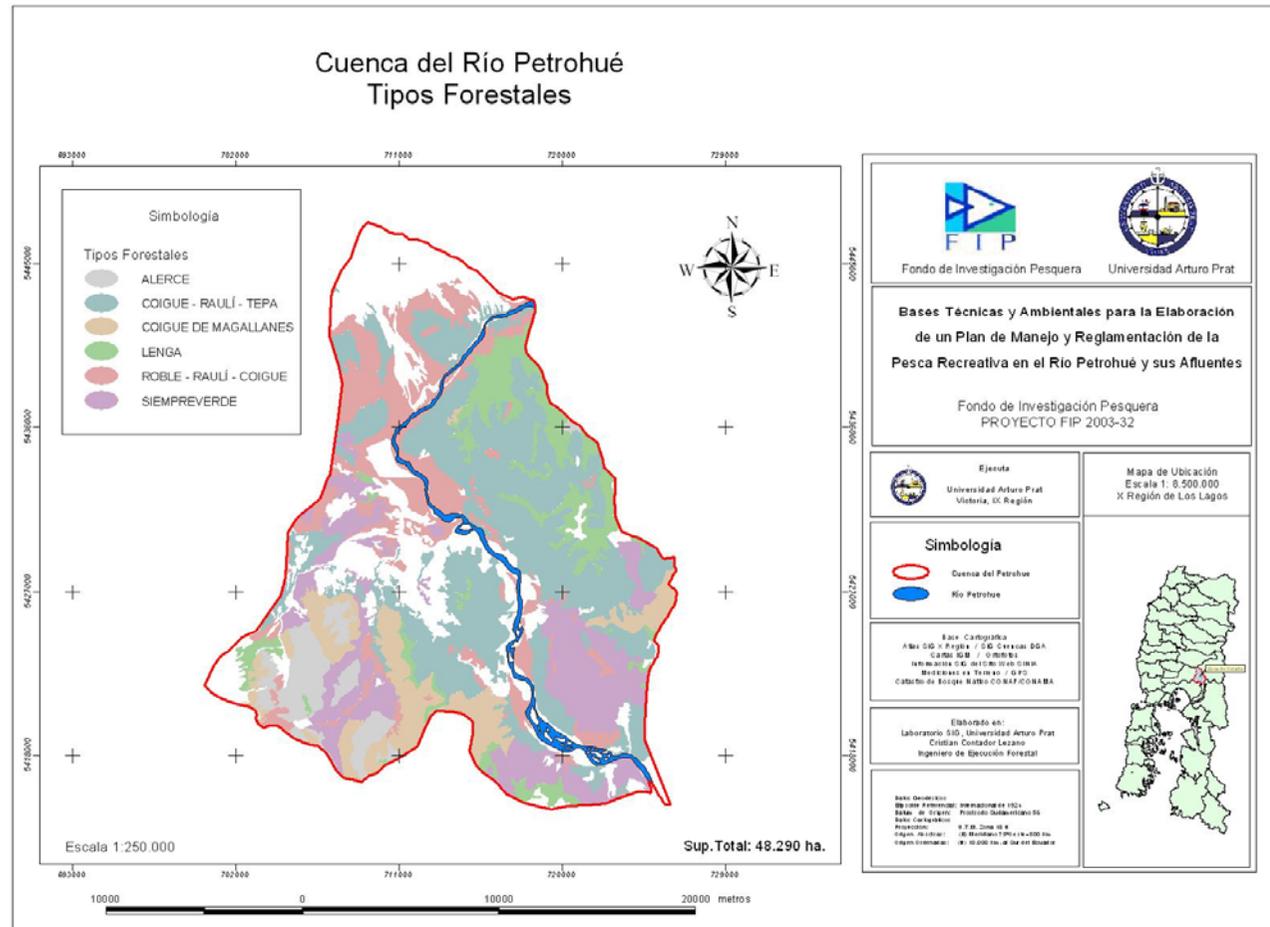
Anexo 27. Cuenca del Río Petrohué. CUERPOS DE AGUA.



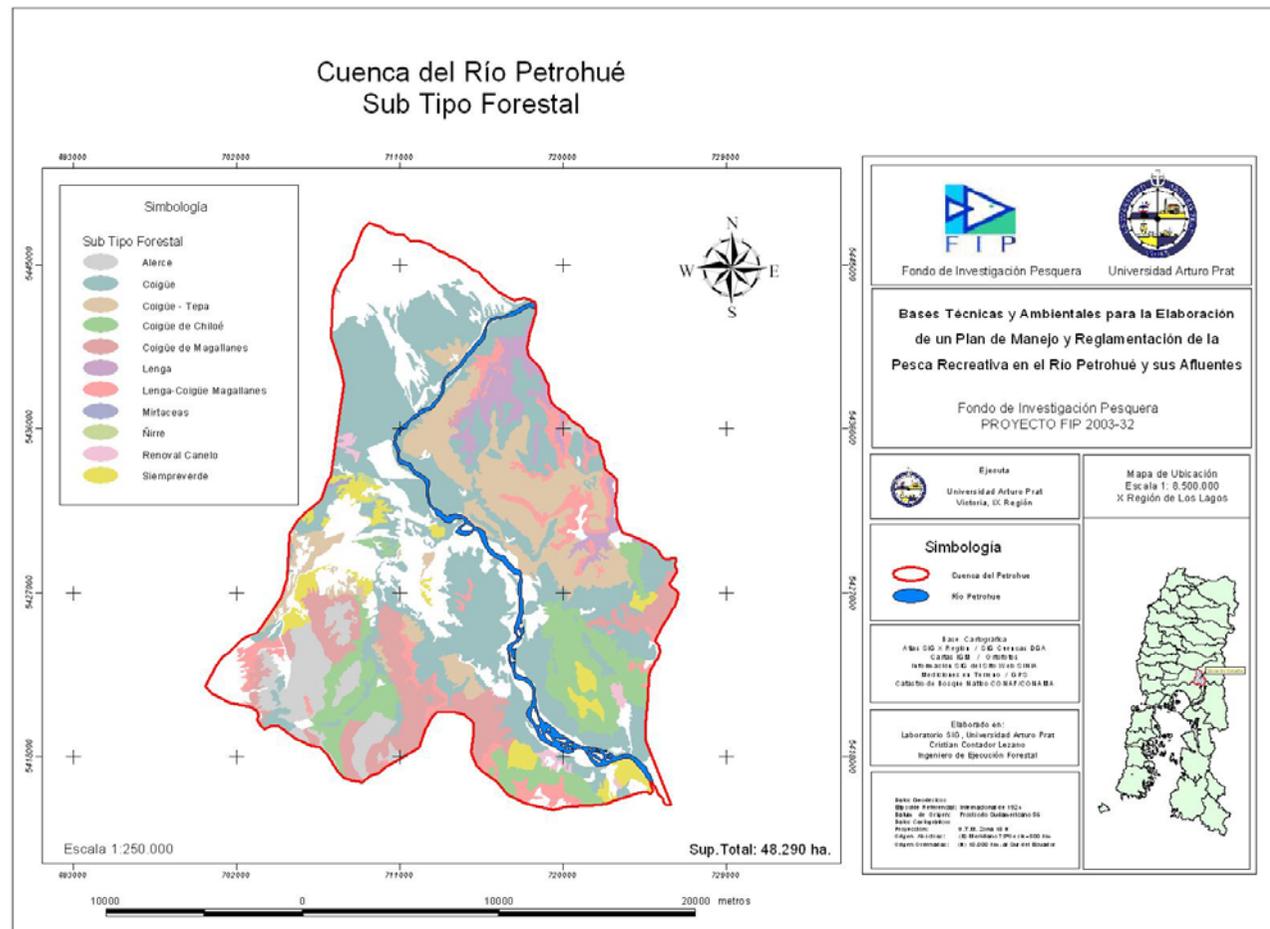
Anexo 28. Cuenca del Río Petrohué. HIDROLOGÍA.



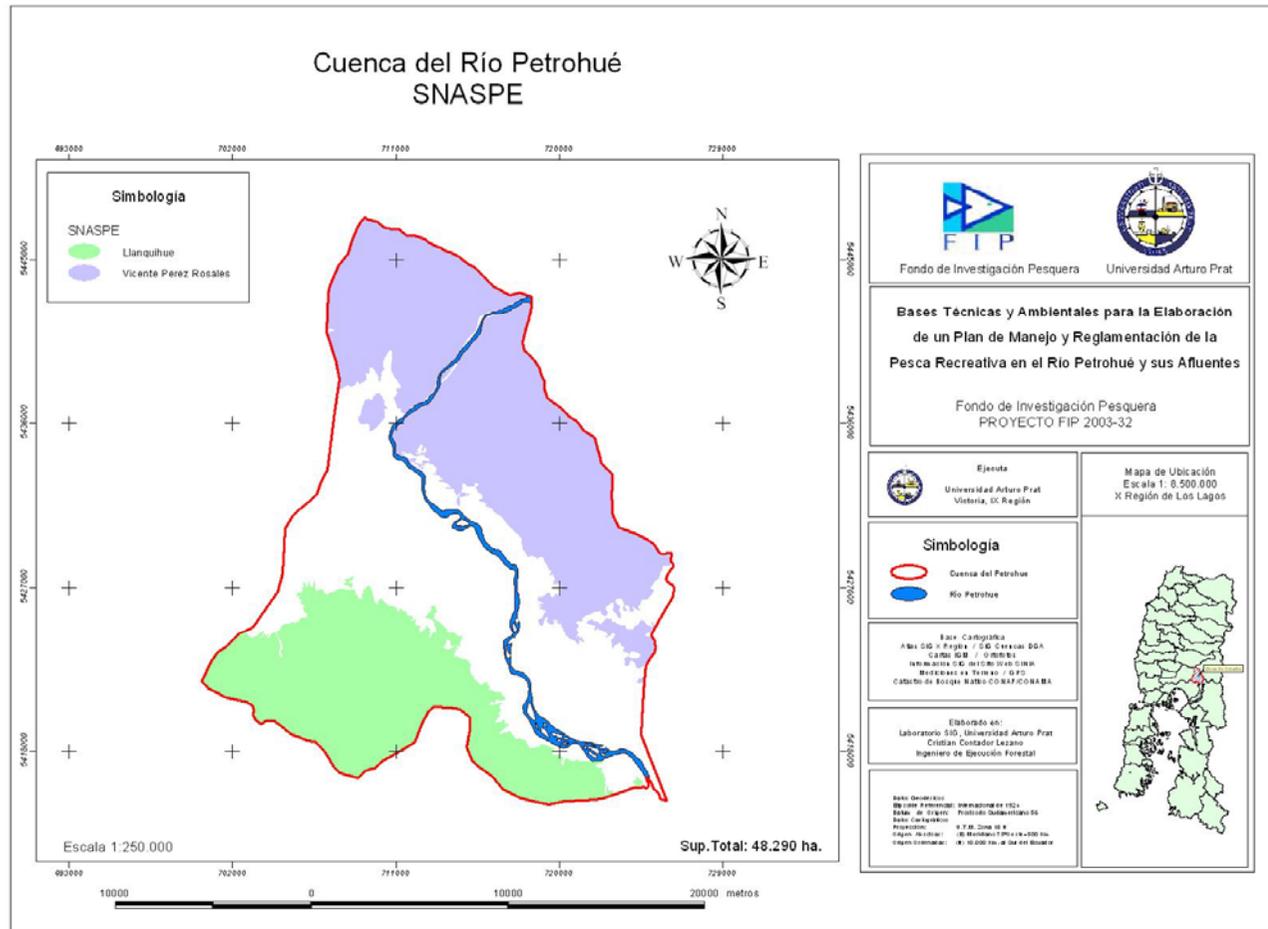
Anexo 29. Cuenca del Río Petrohué. LAGOS EXTERNOS.



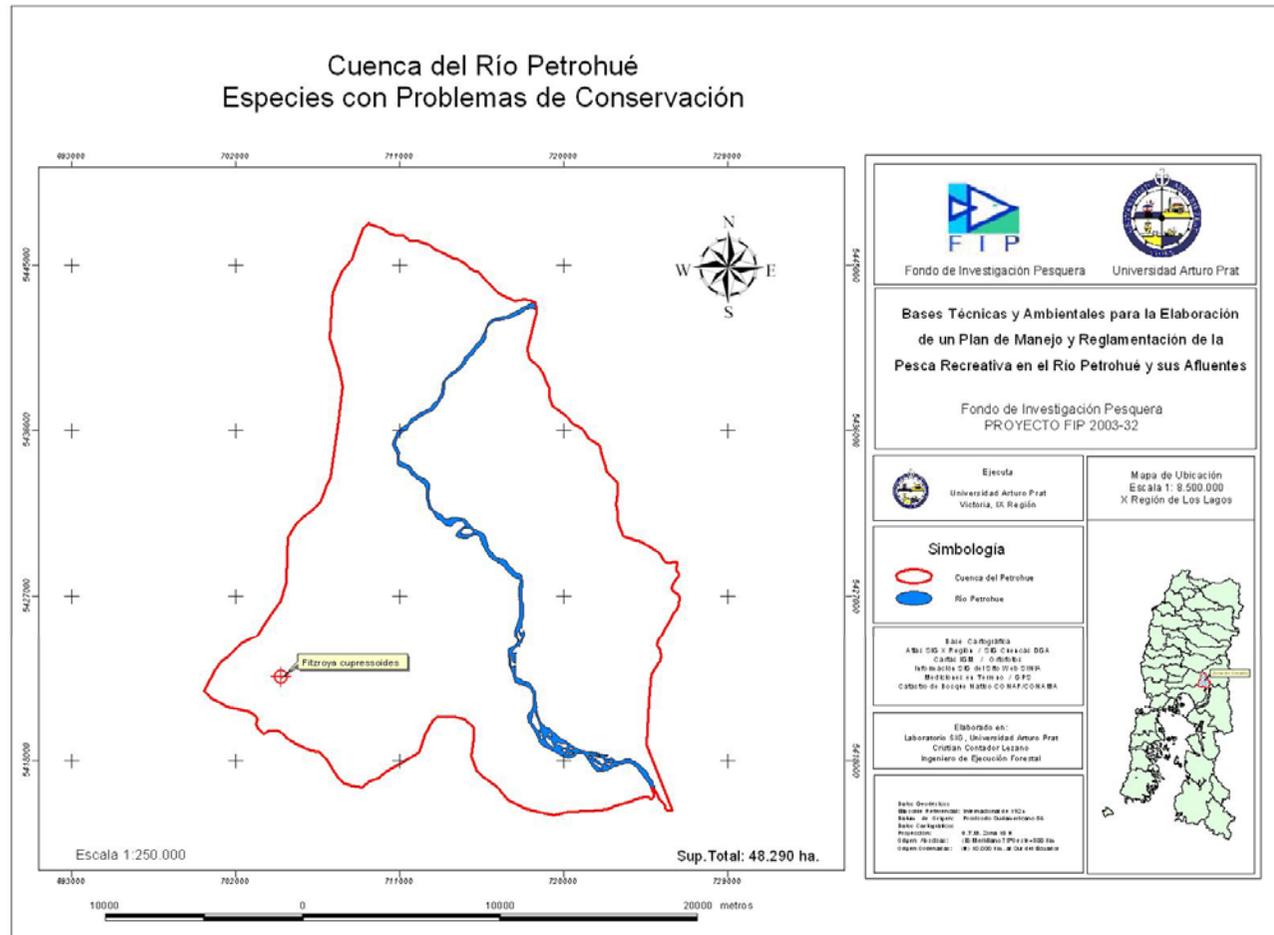
Anexo 32. Cuenca del Río Petrohué. TIPOS FORESTALES.



Anexo 33. Cuenca del Río Petrohué. SUBTIPO FORESTAL.



Anexo 34. Cuenca del Río Petrohué. SNAPE.



Anexo 35. Cuenca del Río Petrohué. ESPECIES CON PROBLEMAS DE CONSERVACIÓN.

Anexo 36. Número de Taxas por afluente, encontrados en los estudios de oferta ambiental, entre abril de 2005 y diciembre de 2006.

Sector	Especie	Total
El Caballo		281
	Copepoda, Ciclopoidea	4
	NEMATODA	1
	OLIGOCHETA	11
	Orden Araneae	1
	Orden Coleoptera	2
	Orden Diptera	137
	Orden Ephemeroptera	76
	Orden Hemiptera	1
	Orden Plecoptera	46
	Orden Trichoptera	2
El Salto		331
	Anomura, Aeglidae	1
	GASTEROPODOS	29
	Isopoda	3
	OLIGOCHETA	27
	Orden Araneae	2
	Orden Coleoptera	7
	Orden Diptera	72
	Orden Ephemeroptera	134
	Orden Homoptera	2
	Orden Plecoptera	10
	Orden Trichoptera	27
	PLATIELMINTES	17
Hueñu Hueñu		3603
	Copepoda, Ciclopoidea	2
	GASTEROPODOS	1
	OLIGOCHETA	437
	Orden Acari	136
	Orden Araneae	3
	Orden Coccoidea	1
	Orden Coleoptera	15
	Orden Diptera	2544
	Orden Ephemeroptera	333
	Orden Hymenoptera	2
	Orden Lepidoptera	1
	Orden Plecoptera	62
	Orden Trichoptera	66
Petrohué		447
	Oligochaeta	67
	Orden Acari	10
	Orden Diptera	221
	Orden Ephemeroptera	126
	Orden Plecoptera	19
	Orden Trichoptera	4
San Antonio		2125
	NEMATODA	1
	OLIGOCHETA	205
	Orden Acari	68
	Orden Coleoptera	3
	Orden Diptera	1503
	Orden Ephemeroptera	191
	Orden Plecoptera	67
	Orden Trichoptera	87
Sector Los Patos		269
	Anomura, Aeglidae	5
	Cladocera	9
	Copepoda, Ciclopoidea	18
	GASTEROPODOS	94
	Indeterminados	2
	OLIGOCHETA	10
	Orden Araneae	4
	Orden Coleoptera	1
	Orden Diptera	29
	Orden Ephemeroptera	27
	Orden Plecoptera	2
	Orden Trichoptera	51
	PLATIELMINTES	17
TOTAL GENERAL		7056

Anexo 37. Especies de presas encontradas en el contenido estomacal de los peces estudiados en la Cuenca del Río Petrohué, entre el 07 de abril de 2005 y 04 de febrero de 2006.

		Cuenca del Río Petrohué			
		F	%F	N	%N
INSECTA	EPHEMEROPTERA	38	26,4	157	12,9
	TRICOPTERA	31	21,5	137	11,2
	PLECOPTERA	24	16,7	49	4,0
	LEPIDOPTERA	1	0,7	1	0,1
	DIPTERA	28	19,4	554	45,4
	HEMIPTERA	2	1,4	3	0,2
	HOMOPTERA	4	2,8	8	0,7
	HIMENOPTERA	12	8,3	50	4,1
	COLEOPTERA	13	9,0	39	3,2
	ODONATA	3	2,1	5	0,4
	PSOCOPTERA	3	2,1	4	0,3
	ORTOPTERA	3	2,1	3	0,2
MEGALOPTERA	1	0,7	1	0,1	
ARACNIDA	ARACNIDA	8	5,6	28	2,3
CRUSTACEA	ANPHIPODA	3	2,1	14	1,1
	ANOMURA	7	4,9	22	1,8
	NATANTIA	3	2,1	12	1,0
MIRIAPODA	DIPLOPODA	6	4,2	7	0,6
	CHILOPODA	1	0,7	3	0,2
MOLLUSCA	GASTEROPODOS	3	2,1	15	1,2
	<i>Pisidium</i>	5	3,5	20	1,6
NEMATODA	Nematoda 1	1	0,7	3	0,2
OLIGOCHAETA	Lombris	1	0,7	1	0,1
	Oligoqueto 1	2	1,4	2	0,2
PLATYHELMINTHES	TURBELARIA	2	1,4	7	0,6
PECES	RESTOS DE ALEVIN	1	0,7	1	0,1
	Ovas de Chinook	1	0,7	70	5,7
Algas	Restos de Algas	3	2,1	3	0,2

145,8

F: Número de veces que el ítem aparece en el total de estómagos

%F: Frecuencia Porcentual de Ocurrencia

N: Número de ítem en los estómagos

%N: Frecuencia Porcentual Numérica

ANEXO 38. Carta de Invitación a Taller de Difusión y Discusión de los Resultados del Proyecto

Puerto Varas, Abril 15 de 2006

Señor
Felipe Devés
Gerente General
Lodge Ruca Chahuafé
Puerto Varas

Estimado Sr. Devés:

Por encargo del Consejo de Investigación Pesquera, la Universidad Arturo Prat desarrolló el PROYECTO FIP No. 2004-32 "BASES TÉCNICAS Y AMBIENTALES PARA LA ELABORACIÓN DE UN PLAN DE MANEJO Y REGLAMENTACIÓN DE LA PESCA RECREATIVA EN EL RÍO PETROHUÉ Y SUS AFLUENTES"

Por medio de la presente, la Universidad Arturo Prat y el equipo de profesionales encargados de llevar a cabo dicho estudio, desea invitarlo cordialmente, a un Taller de Difusión y Discusión de los resultados del Proyecto, para el viernes 21 de abril de 2006, a las 10:30 horas, en el Salón de Eventos Imperial del Hotel y Centro de Convenciones Los Alerces, ubicado en Avenida Vicente Pérez Rosales 1281, Puerto Varas.

Es de nuestro mayor interés su participación, con el fin de contar con su experiencia en el aporte de observaciones y sugerencias sobre los resultados del proyecto, y así poder analizar y discutir propuestas de manejo integrado de la pesca recreativa en la Cuenca del Río Petrohué y sus afluentes.

Esperando contar con su presencia, se despide atentamente de usted:

Bernardo Bretón P.
Jefe de Proyecto
Fono: 45-416307

Patricio Campos S.
Jefe Alternó
Fono: 65-438751
Móvil:098027410

Anexo 39. Lista de INVITADOS a Taller de Difusión y Discusión de los Resultados y Propuestas del Proyecto, realizado el 21 de abril de 2006 en puerto varas.

NOMBRE	INSTITUCIÓN / CARGO	FONO/FAX	E- MAIL
Ramón Bahamonde Cea	Alcalde Comuna de Puerto Varas	Fax: 361343	rbahamonde@ptovaras.cl
M.Cristina Baez Ramos	Administradora Municipal, Pto Varas.	Fax: 361314	cbaez@ptovaras.cl
Luis Becerra	Encargado Turismo y Cultura, M. Pto Varas	Fax: 361314	lbecerra@ptovaras.cl
Javier Retamal P	Encargado Medio Ambiente, M. Pto Varas		jretamal@ptovaras.cl
Lorena Barria	Encargada Desarrollo Rural, M. Pto Varas		lbarria@ptovaras.cl
Enrique Barria	Organizaciones Comunitarias, M. Pto Varas		ebarria@ptovaras.cl
Javier Billiard D	Encargado Ofic. Deportes, M. Pto Varas		jbilliard@ptovaras.cl
Roberto Pacheco	Director DAEM, M. Pto Varas		rpacheco@ptovaras.cl
Eduardo Hitschfeld	Concejal Comuna Pto Varas	Fax: 065- 361100	
Ariel Guzmán	Concejal Comuna Pto Varas	Fax: 065- 361100	
Eduardo Cerón	Concejal Comuna Pto Varas	Fax: 065- 361100	
José Luís Martínez	Concejal Comuna Pto Varas	Fax: 065- 361100	
Margot Alvarado	Concejal Comuna Pto Varas	Fax: 065- 361100	
Baltasar Rivera Altamirano	Concejal Comuna Pto Varas	Fax: 065- 361100	
Maribel Proboste	Presidente Corporación de Turismo, Pto Varas	Fax: 065- 361100	kika@surnet.cl
Paola Álvarez	Directora Ejecutiva, Diario Heraldo Austral		palvarez@elheraldoaustral.cl
Sergio Aros Craig-Christie	Jefe de Área Agua Dulce Cia Pesquera Camanchaca S.A.		saros@camanchaca.cl
Hugo Cajas Duran	Gerente Agua Dulce, Cia Pesquera Camanchaca S.A.		hcajas@camanchaca.cl
Claudio Cerda	Gerente agua dulce Invertec Pesquera Mar de Chiloé		ccerda@invertec.cl
Patricio Phillips	Encargado Fundo Camanchaca, Cía Pesquera Camanchaca S.A.		patricio.phillips@gmail.com
Pedro Courard	Gerente Zonal Invertec Pesquera Mar de Chiloé		pcourard@invertec.cl
Boris Huencho Perez	Gerente área agua dulce Invertec Pesquera Mar de Chiloé		bhuencho@invertec.cl
Ricardo Merino Silva	Gerente área agua dulce Invertec Pesquera Mar de Chiloé		rmerino@invertec.cl

Rodrigo Torrijo Olmos	Gerente área agua dulce Invertec Pesquera Mar de Chiloé		rtorrijo@invertec.cl
Teddy Doepking Rios	Gerente área agua dulce Invertec Pesquera Mar de Chiloé		tdoepking@invertec.cl
Pedro Bahamondez B.	Director Regional CONAF X Región de Los Lagos	65- 486 102 65-486 103	loslagos@conaf.cl
Víctor Lagos	Dirección Provincial CONAF X Región	65-486 400 65- 486 421	vlagos@conaf.cl
Sr Carlos Poveda Urriaga	Administrador Parque V. Pérez Rosales Conaf	09-3758388	pprosales@conaf.cl
José Mercado Burgos	Jefe de Áreas Silvestres, CONAF X Región		jmercado@conaf.cl
Pablo Gallardo	Jefe Proyecto FIP Laguna Parrillar, Región de Magallanes		pablo.gallardo@umag.cl
Francisco Fernández B	Director Sernapesca X Región		ffernandez@sernapesca.cl
Pedro Brunetti	Director Zonal de Pesca Sernapesca X Región		pbrunetti@sernapesca.cl
Jaime Molina	Jefe Fiscalización Sernapesca X Región		jmolina@sernapesca.cl
Pamela Donoso	Encargada Inspectores Ad- Honorem Sernapesca		pdonoso@sernapesca.cl
Luís Moreno Rubio	Director Dirección General de Aguas	65- 382265, 65- 382272	dgapuertomontt@mopptt.gov.cl
Álvaro Alegría Matus	Director Regional Sag X Región	65-274208 65-274209 65-252439	sag_x@sag.gob.cl
Jose Luis Garcia- Huidobro	Director Regional CONAMA		jgarciahuidobro.10@conama.c !
Alvaro Alruiz Fajuri	Director Regional de Vialidad	65- 382037 65- 382103	alvaro.alruiz@mop.gov.cl
Oswaldo Anwandter	Presidente Asociación de Guías de Pesca		anwandterlodge@fly- fishingchile.cl
Nicolo Cantarutti	Gerente Lodge de Pesca Fundo El Salto, Asociación de Guías de Pesca		estancia@chilesat.net
Roberto Gray Günther	Asociación de Guías de Pesca, Orvis Gray-Tour,	65-232136 65-310734	fishing@grayfly.com
Hernán Barrientos	Asociación de Guías de Pesca		herbako@msn.com
Nelson Quiroz	Asociación de Guías de Pesca		excursionesquiroz@yahoo.es
Adrian Adriazola	Asociación Guía de Pesca		adriazolaflyfishing@yahoo.com
Raúl Manzano Molina	Director Servicio Turismo Puerto Montt		rmanzano@sernatur.cl
Bernardo Ugalde Muñoz	Gerente General Cosultora Pupelde Ltda Asociación de Guías De Pesca		bugalde@pupelde.cl

Felipe Devés	Gerente General Rucachalhuafe Lodge		deves@terra.cl
Francisco Barrena	Administrador y Guía de Pesca Ruca Chaluafé	65-335376	
Robert Parker	Ríos Austral Flyfishing Ltda.	65-312548	info@riosaustral.com
Francisco Castaño	Gerente General Flyfishing Tres Piedras		trespedras@willnet.cl fjcastano@bs.imaginativa.cl
Paul Kinney	Gerente General Yan Kee Way Lodge		paul@southernchilexp.com
Adrian Dufflocq	Dueño de Lodge Cumilahue		Adrian@anglintours.com
Cristian Dufflocq W	Dueño Lodge Fundo EL Salto		rioazul@chilesat.net cristian@dufflocq.com
Matias Holtzman	Operador de Turismo Aquamotion Chile Patagonia		info@aquamotion.cl
Ricardo Gómez	Agrupación de Turismo De Ralún, Los Ulmos Lodge		losulmos@telsur.cl ; infowebssur@yahoo.es
Santiago Oyarzo	Agrupación de Turismo De Ralún, Botero	09-9369991	
Lázaro Oyarzo	Agrupación de Turismo De Ralún, Botero	08-9986121	
Perto Oyarzo	Agrupación de Turismo De Ralún, Botero		pertoexpediciones@latinmail.com
René Yefi	Outfitter	09-82023374	

ANEXO 40. LISTADO DE ASISTENTES TALLER DE DIFUSIÓN DE RESULTADOS FIP 2004-32.

“Bases técnicas y ambientales para la elaboración de un plan de manejo y reglamentación de la pesca recreativa en el río Petrohué y sus afluentes”

Puerto Varas, viernes 21 de Abril del 2006

N°	NOMBRE	INSTITUCIÓN
01	Víctor Fernández	Consultora PUPELDE
02	José Mercado	Jefe Áreas Silvestres CONAF
03	Carlos Poblete Barros	CONAF
04	Eduardo Alzamora	FIP
05	Bernardo Ugalde	PECAPELH
06	Niccolo Cantarutti	Gerente Lodge, Fundo el Salto
07	Daniel Mesa	Fundo el Salto
08	Alejandro Koffmann	Presidente Club de Pesca “Lican Ray”
09	Héctor Acuña	Club de Pesca Lican Ray
10	Patricio Phillips	Pesquera Camanchaca
11	Jaime Molina Pérez	SERNApesca X Región
12	Nelson Pino Vergara	SERNApesca X Región
13	Adrián Adriazola	Turismo Adriazola
14	Clara Schmidt	SERNATUR, Puerto Varas
15	Juan Carlos Martínez	Turística Rucamalen
16	Rene Yeffi Ojeda	Williche Expediciones
17	Paul Kinney	Gerente Southern Chile Expeditions
18	Eduardo Bustos Rojas	UNAP, Director Instituto, P. Montt, UNAP
20	Bernardo Bretón	UNAP, Jefe de Proyecto
19	Patricio Campos S.	UNAP, Jefe Alterno de Proyecto
21	Ernesto Medina	UNAP
22	Rocio Tijaro	UNAP
23	Patricio Feest F.	UNAP

ANEXO 41. RESUMEN DE COMENTARIOS TALLER FINAL, Puerto Varas, viernes 21 de Abril del 2006

Proyecto FIP 2004-32 “Bases técnicas y ambientales para la elaboración de un plan de manejo y reglamentación de la pesca recreativa en el río Petrohué y sus afluentes”

Señor Adrian Adriazola, Asociación de Guías de Pesca de Chile. Consulta sobre el resultado de compromiso de empresa salmonera de retirar diques y cercos que impiden la libre migración de salmónidos desde y hacia la Laguna La Pata.

Comentarios sobre el Salmón Chinook. Se consulta si el chinook come cuando es alevín y juvenil. Se le responde que sí, pero que también es alimento para otras especies.

Niccolo Cantarutti, Gerente Ríos Azules Lodge: Salmón Chinook y Trucha Arcoiris provienen de las costas de USA donde el Chinook constituye una alternativa de forraje y fertilizante al medio.

Paul Kinney, Gerente Yan Kee Way Lodge, comenta que en USA no hacen repoblación pero realizan “siembra” de carcasas o cadáveres de peces para que se alimenten las truchas.

Intermedio para el Café

Adrian Adriazola. Consulta el destino de estos estudios y hasta dónde llega su implementación. Se le explica el objetivo de estos estudios y el alto interés de Subpesca en considerarlos y aplicar sus recomendaciones, especialmente en medidas de manejo.

Pesca con devolución

Se pregunta por parte del equipo de investigadores sobre el interés de mantener la medida de pesca con devolución. Se les explica que se ha detectado discrepancias al respecto durante las entrevistas y reuniones con pescadores y guías de pesca.

Bernardo Ugalde, Asociación de Guías de Pesca de Chile: Señala que son los asistentes son los interesados. Indica que el tiempo es largo y que el decreto de medida de administración vence la próxima semana. Consulta a los asistentes si hay interés en revalidarlo. Plantea que para posicionar la pesca Chilena se deben tomar decisiones similares a las implementadas por Argentina: Pesca con Devolución Obligatoria. De todos los ríos posibles dejar algunos para esta medida.

Alejandro Koffmann. Club Licanray, de acuerdo con los anteriores, proteger todos los ríos, la ley no contempla el trabajo interregional, como si se hace en Argentina.

Nicolo Cantarutti: Indica que el estudio sólo confirma lo que ya se sabía: el río y los tributarios están sanos. Ahora se debe buscar que hacer para respetar la ley. Opina que se debería seguir con el río como está y ver resultados a mediano plazo de las medidas actuales, pero que debe implementarse una buena fiscalización.

¿Qué piensan con respecto a la SIEMBRA?

La respuesta es unánime respecto a no usar la alternativa de siembra en el río Petrohué.

Juan Carlos Martínez, comenta que él fue agredido en una ocasión en el Lago Puyehue. Indica que faltan inspectores (fiscalizadores) y ad-honorem, pero su labor no es avalada por nadie, porque no tienen poder ni autoridad.

Alejandro Koffmann. Pregunta ¿Si el río tiene suficientes reproductores, es posible sembrar de los mismos reproductores al río? Se le indica que la experiencia Norteamericana al respecto es negativa y que existen muchos antecedentes que no lo recomiendan

Paul Kinney. Opina al respecto que la mejor repoblación de un río es no pescar, bajando el esfuerzo pero con fiscalización.

Bernardo Ugalde: intendente prometió apoyar la pesca deportiva. Proponer al intendente que apoye con dinero para la fiscalización y se controle el río.

Jaime Molina (Sernapesca): Inspectores Ad Honorem: Son capacitados pero no se pueden comprometer porque no tienen autoridad ni fondos que se puedan obtener para fiscalizar las 24 horas. Presupuestos especiales para fiscalización

Carlos Poblete, CONAF. Comenta que fue encargado de fiscalización por diez años y su experiencia indica que no es la solución. Más dinero no es igual a mejor fiscalización, lo que se necesita es un cambio cultural “Educación y Sensibilización”

Niccolo Cantarutti está de acuerdo con lo anterior, pero insiste en que debe ir acompañado inmediatamente con señalética y una fuerte fiscalización.

Bernardo Ugalde: Plantea que el Alcalde de Puerto Varas no está comprometido con el turismo, siendo que esta ciudad es la Capital turística de Chile. Poca calidad y estética de la señalética de la municipalidad y de los lugareños.

Nelson Pino (Sernapesca): Opina que no hay que desviarse de los resultados técnicos y que no se queden en un estante guardados. Afirma que una medida de administración de Subpesca no va a dar solución a los problemas de la cuenca. Esta no tiene facultades para muchas cosas (i.e., educación, plan de manejo, etc.). Plantea que si el estudio contemplaba identificar puntos críticos, debe señalarlos. Los fondos son escasos. Las soluciones son medidas locales de cooperación público - privada. Porque una medida de administración no sería la solución.

Niccolo Cantarutti: Indica que su interés es que la actual legislación se mantenga por algunos años. La medida que prohíbe matar o sacar peces aleja a los pescadores indeseados o furtivos.

ANEXO 42.
**Información base y resultados de las prospecciones
acústicas en el río Petrohué: Número de peces por Sector,
SubTramo, Área y Fecha**

Primera Prospección: 30 Octubre 2005

SECTOR	Sub-TRAMO Insonificado	Largo de Sub-Tramo (m)	Ancho Teórico de Franja de Peces	Área Barrida (m ²)	Área Extrapolable (m ²)	N° total peces Eco-Registrados	Densidad en Sub-Tramo (Ind/m ²)	N° Total	TOTAL PECES EN SECTOR
CODICIA ALTO	A. Primer Tramo Lado ESTE	918	15	1.836	13770	33	0,0180	248	1.013
	B. Primer Tramo Lado WESTE	499	15	999	7492	47	0,0470	353	
	C. Segundo Tramo Lado ESTE	312	15	624	4680	14	0,0224	105	
	D. Segundo Tramo Lado WESTE	54	15	108	810	5	0,0463	38	
	E. Tercer Tramo lado Este	13	15	26	195	3	0,1154	23	
	F. Tercer Tramo Weste	353	15	706	5295	31	0,0439	233	
	G. Cuarto Tramo lado Este	55	15	110	825	2	0,0182	15	
CODICIA MEDIO	H. Quinto tramo Lado Weste	1198	15	2396	17970	22	0,0092	165	354
	I. Quinto Tramo lado Este	297	15	594	4455	25	0,0421	188	
CODICIA INFERIOR	J. Pozón Vhymeis	608	15	1216	9120	6	0,0049	45	428
	K. Pozón Nuevo	975	15	1950	14625	51	0,0262	383	
ARENALES	L. Lado Weste	205	15	410	3075	141	0,3439	1.058	1.485
	M. Frente R Frio Weste	272	15	544	4080	1	0,0018	8	
	N. Río Frío Este	547	15	1094	8205	41	0,0375	308	
	O. Frente Río Frio Weste	200	15	400	3000	15	0,0375	113	
TERMAS	P. Antes rápidos	209	15	418	3135	128	0,3062	960	1.290
	Q. Después Rápidos	854	15	1708	12810	44	0,0258	330	
TOTAL SECTOR DEL RÍO EVALUADO									4.569

Segunda Prospección: 06 Noviembre 2005

SECTOR	Sub-TRAMO Insonificado	Largo de Sub-Tramo (m)	Ancho Teórico de Franja de Peces	Área Barrida (m ²)	Área Extrapolable (m ²)	N° total peces Eco-Registrados	Densidad en Sub-Tramo (Ind/m ²)	N° Total	TOTAL PECES EN SECTOR
ARENALES	A. Registro Aislado Río Frío	56	15	112	840	3	0,0268	23	270
	B. Río Frío	402	15	804	6.030	33	0,0410	248	
TERMAS	C. Continuum de Registros hasta rápidos	1597	15	3.194	23.955	142	0,0445	1.065	1.065
								TOTAL SECTOR DEL RÍO EVALUADO	1.335

Tercera Prospección: 17 y 18 Diciembre 2005

SECTOR	Sub-TRAMO Insonificado	Largo de Sub-Tramo (m)	Ancho Teórico de Franja de Peces	Área Barrida (m ²)	Área Extrapolable (m ²)	N° total peces Eco-Registados	Densidad en Sub-Tramo (Ind/m ²)	N° Total	TOTAL PECES EN SECTOR
CARINTIA	A. Registros Aislados	326	15	652	4890	50	0,0767	375	833
	B. Registros Aislados	93	15	186	1395	16	0,0860	120	
	C. Desembocadura Río El Salto	798	15	1596	11970	45	0,0282	338	
CODICIA SUPERIOR	D. Registros Aislados	117	15	234	1755	4	0,0171	30	1.208
	E. Lado Este	168	15	336	2520	26	0,0774	195	
	F. 1° Pozón	334	15	668	5010	24	0,0359	180	
	G. 2° Pozón	181	15	362	2715	17	0,0470	128	
	H. Registros Aislados	100	15	200	1500	1	0,0050	8	
	I. 3° Pozón	307	15	614	4605	45	0,0733	338	
	J. Lado Weste Pozón Pre- S.Antonio	70	15	140	1050	10	0,0714	75	
	K. Lado Este Pozón Pre- S.Antonio	156	15	312	2340	15	0,0481	113	
	L. Pozón Pre- S.Antonio	388	15	776	5820	11	0,0142	83	
	M. Pozón San Antonio	192	15	384	2880	8	0,0208	60	
CODICIA MEDIA	N. Registros Aislados	72	15	144	1080	1	0,0069	8	488
	O. 6° Pozón de Arena	399	15	798	5985	21	0,0263	158	
	P. Continum Registros Pozón Vhymeister	1451	15	2902	21765	43	0,0148	323	
CODICIA INFERIOR	Q. Continum Registros Aislados	534	15	1068	8010	19	0,0178	143	1.553
	R. Pozón de la Curva y Puntilla a la Salida	652	15	1304	9780	188	0,1442	1.410	
ARENALES	S. Registros Aislados	94	15	188	1410	29	0,1543	218	555
	T. Registros Aislados	122	15	244	1830	1	0,0041	8	
	U. Lado Este frente a Río Frío	172	15	344	2580	6	0,0174	45	
	V. Río frío	336	15	672	5040	35	0,0521	263	
	W. Registros Aislados	157	15	314	2355	3	0,0096	23	
TERMAS	X. Termas	695	15	1390	10425	29	0,0209	218	758
	Y. Rápidos	751	15	1502	11265	72	0,0479	540	
TOTAL SECTOR DEL RÍO EVALUADO									5.395

Cuarta Prospección Lado Weste: 27 Enero 2006

SECTOR	Sub-TRAMO Insonificado	Largo de Sub-Tramo (m)	Ancho Teórico de Franja de Peces	Área Barrida (m ²)	Área Extrapolable (m ²)	N° total peces Eco-Registrados	Densidad en Sub-Tramo (Ind/m ²)	N° Total	TOTAL PECES EN SECTOR
CODICIA SUPERIOR	A. Registros Aislados	191	15	382	2.865	15	0,039	113	1.125
	B. Registros Aislados	75	15	150	1.125	8	0,053	60	
	C. Registros Aislados	82	15	164	1.230	5	0,030	38	
	D. Primer Pozón	489	15	978	7.335	38	0,039	285	
	E. Registros Aislados	25	15	50	375	8	0,160	60	
	F. Pozón Nuevo	84	15	168	1.260	37	0,220	278	
	G. Registros Aislados	922	15	1.844	13.830	16	0,009	120	
	H. 2° Pozón	74	15	148	1.110	23	0,155	173	
CODICIA MEDIO	I. Registros Aislado	1341	15	2.682	20.115	17	0,006	128	345
	J. Registros Aislados en Bifurcación	499	15	998	7.485	4	0,004	30	
	K. Pozón Vhymeister	340	15	680	5.100	25	0,037	188	
CODICIA INFERIOR	L. Registros Aislados	343	15	686	5.145	23	0,034	173	593
	M. registros Aislados	598	15	1.196	8.970	56	0,047	420	
ARENALES	N. Registros Aislados	151	15	302	2.265	3	0,010	23	510
	O. Río Frio	302	15	604	4.530	41	0,068	308	
	P. Registros Aislados	1081	15	2.162	16.215	1	0,000	8	
	Q. Registros Aislados	537	15	1.074	8.055	23	0,021	173	
TERMAS	R. 1° Bajada	133	15	266	1.995	122	0,459	915	1.320
	S. Rápidos	962	15	1.924	14.430	53	0,028	398	
	T. Puente Ralún	2031	15	4.062	30.465	1	0,000	8	
TOTAL SECTOR DEL RÍO EVALUADO								3.893	

Cuarta Prospección Lado Este: 27 Enero 2006

SECTOR	Sub-TRAMO Insonificado	Largo de Sub-Tramo (m)	Ancho Teórico de Franja de Peces	Área Barrida (m ²)	Área Extrapolable (m ²)	N° total peces Eco-Registrados	Densidad en Sub-Tramo (Ind/m ²)	N° Total	TOTAL PECES EN SECTOR
CODICIA SUPERIOR	1° Tramo Varios Subsectores Aislados	1440	15	2.880	21.600	85	0,030	638	1.613
	2° Tramo 2° Pozón	464	15	928	6.960	28	0,030	210	
	3° Tramo Aislado	757	15	1.514	11.355	24	0,016	180	
	4° Tramo Aislado	335	15	670	5.025	6	0,009	45	
	5° Tramo 3° Pozón antes S. Antonio	402	15	804	6.030	17	0,021	128	
	6° Tramo Frente a S. Antonio	1090	15	2.180	16.350	55	0,025	413	
CODICIA MEDIO	7° Tramo Aislado	2027	15	4.054	30.405	4	0,001	30	30
CODICIA INFERIOR	8° Tramo Subsectores Aislados	2082	15	4.164	31.230	32	0,008	240	908
	9° Tramo Pozón Curva y Puntilla de Salida	881	15	1.762	13.215	89	0,051	668	
ARENALES	10° Tramo Registros Aislados	718	15	1.436	10.770	10	0,007	75	503
	11° Tramo varios Registros Aislados pero buenos	2827	15	5.654	42.405	57	0,010	428	
TERMAS	12° Tramo 1° Bajada Termas	1244	15	2.488	18.660	15	0,006	113	1.605
	13° Tramo 2° Bajada Termas	2067	15	4.134	31.005	96	0,023	720	
	14° Tramo Después Rápidos	5542	15	11.084	83.130	103	0,009	773	
TOTAL SECTOR DEL RÍO EVALUADO									4.659

Quinta Prospección Orilla Weste: 10 Febrero 2006

SECTOR	Sub-TRAMO Insonificado	Largo de Sub-Tramo (m)	Ancho Teórico de Franja de Peces	Área Barrida (m ²)	Área Extrapolable (m ²)	N° total peces Eco-Registrados	Densidad en Sub-Tramo (Ind/m ²)	N° Total	TOTAL PECES EN SECTOR
CODICIA SUPERIOR	A. Desembocadura Hueñu-Hueñu	333	15	666	4.995	32	0,0480	240	1.298
	B. Registros Aislados	62	15	124	930	5	0,0403	38	
	C. 1° Pozón	340	15	680	5.100	39	0,0574	293	
	D. 2° Pozón	77	15	154	1.155	24	0,1558	180	
	E. Rápidos	218	15	436	3.270	18	0,0413	135	
	F. Pozón Nuevo	357	15	714	5.355	32	0,0448	240	
	G. Registros Aislados en Rápidos	170	15	340	2.550	12	0,0353	90	
	H. 3° Pozón	238	15	476	3.570	11	0,0231	83	
CODICIA MEDIO	I. Registros aislados	185	15	370	2.775	5	0,0135	38	270
	J. Registros Aislados	356	15	712	5.340	7	0,0098	53	
	K. Area pozón Vhymeister	542	15	1.084	8.130	24	0,0221	180	
CODICIA INFERIOR	L. Frente Pozón Curva	571	15	1.142	8.565	37	0,0324	278	278
ARENALES	M. Varios Registros Aislados	538	15	1.076	8.070	29	0,0270	218	474
	N. Río Frío	1094	15	2.188	16.410	18	0,0082	135	
	O. registro aislado	249	15	498	3.735	16	0,0321	120	
TERMAS	P. 1° Bajada	500	15	1.000	7.500	17	0,0170	128	1.245
	Q. 2° Bajada	1075	15	2.150	16.125	93	0,0433	698	
	R. Antes rápidos	353	15	706	5.295	10	0,0142	75	
	S. Después rápidos	817	15	1.634	12.255	45	0,0275	338	
	T. Puente Ralún	650	15	1.300	9.750	1	0,0008	8	
TOTAL SECTOR DEL RÍO EVALUADO								3.564	

Quinta Prospección Orilla Este: 10 Febrero 2006

SECTOR	Sub-TRAMO Insonificado	Largo de Sub-Tramo (m)	Ancho Teórico de Franja de Peces	Área Barrida (m ²)	Área Extrapolable (m ²)	N° total peces Eco-Registrados	Densidad en Sub-Tramo (Ind/m ²)	N° Total	TOTAL PECES EN SECTOR
CODICIA SUPERIOR	A. Registro Aislado	450	15	900	6.750	40	0,0444	300	825
	B. Registro Aislado	492	15	984	7.380	8	0,0081	60	
	C. Registro Aislado	381	15	762	5.715	1	0,0013	8	
	D. Registro Aislado	253	15	506	3.795	19	0,0375	143	
	E. Registro Aislado	979	15	1.958	14.685	5	0,0026	38	
	F. Registro Aislado	271	15	542	4.065	5	0,0092	38	
	G. Registro Aislado	505	15	1.010	7.575	13	0,0129	98	
	H. Registro Aislado	709	15	1.418	10.635	11	0,0078	83	
	I. 5° Pozón S.Antonio	260	15	520	3.900	8	0,0154	60	
CODICIA MEDIO	J. Alrededor Pozón de Arena	366	15	733	5.497	45	0,0614	338	405
	K. Alrededor Pozón Vhymeister	289	15	578	4.335	9	0,0156	68	
CODICIA INFERIOR	L. Registros Aislados	1014	15	2.028	15.210	42	0,0207	315	818
	M. Pozón Curva	340	15	680	5.100	67	0,0985	503	
ARENALES	N. Tramo Aislado	456	15	912	6.840	9	0,0099	68	630
	O. Tramo Aislado	230	15	460	3.450	25	0,0543	188	
	P. Continuum Registros Río Frío	2070	15	4.140	31.050	46	0,0111	345	
	Q. Antes Termas	608	15	1.216	9.120	4	0,0033	30	
TERMAS	R. 1° Bajada	207	15	414	3.105	25	0,0604	188	1.320
	S. 2° Bajada	585	15	1.170	8.775	44	0,0376	330	
	T. Antes Rápidos	300	15	600	4.500	48	0,0800	360	
	U. Después Rápidos	112	15	224	1.680	55	0,2455	413	
	V. Puente Ralún	547	15	1.094	8.205	4	0,0037	30	
TOTAL SECTOR DEL RÍO EVALUADO									3.998

ANEXO 43. Equipo de Trabajo e informe de dedicación del personal profesional y técnico (h/h) durante el período informado.

a) Equipo de Trabajo

Nombre	Actividades Realizadas en Período
Bernardo Bretón	<p align="center">Jefe de Proyecto</p> Coordinación General Diseño de Muestreo Biológico – Ambiental Diseño de muestreo socioeconómico Procesamiento información bio-socio-geográfica Elaboración de informes Organización y participación en reuniones y Focus Group
Patricio Campos	<p align="center">Jefe Alterno de Proyecto</p> Diseño de Muestreo Biológico – Ambiental Diseño de muestreo socioeconómico Organización y participación en reuniones y Focus Group Procesamiento información bio-socio-geográfica Procesamiento de información biológica Elaboración de informes Coordinador de Trabajos en Pto Varas y Pto Montt.
Rocío Tijaro	Diseño de Muestreo Biológico – Ambiental Diseño de muestreo socioeconómico Participación en Reuniones con Lodge de Pesca Procesamiento información socioeconómica Elaboración de informes
Ernesto Medina	Diseño de muestreo socioeconómico Organización y participación en Focus Group y Reuniones con Lodges de Pesca Procesamiento información socioeconómica Procesamiento información bio-socio-geográfica Elaboración de informes
Walter Sielfeld	Diseño de Muestreo Biológico – Ambiental Procesamiento de información biológica Elaboración de informes
Claudio Vega	Diseño de Muestreo Biológico – Ambiental Procesamiento de información biológica Elaboración de informes

Soledad Guarda	Diseño de Muestreo Biológico – Ambiental
Cecilia Godoy	Diseño de Muestreo Biológico – Ambiental
Patricio Feest	Encargado Trabajos en Terreno Identificación de Especies Procesamiento de información biológica Elaboración de informes
Cristián Mercado	Analista Cartografía: Mapa Base y Geo - Referenciación
Asistente 1:	Análisis e interpretación Oferta Alimentaria
Asistente 2	Análisis e interpretación muestras biológicas
Asistente 3	Muestreo y Encuestas
Operador de Pesca Deportiva	Expertos en Captura de Salmónidos Apoyo en Diseño y Ejecución de Muestreos Participación en Taller
Guías de Pesca	Expertos en Captura de Salmónidos Apoyo en Diseño y Ejecución de Muestreos Participación en Taller

b) Dedicación de horas hombres totales (hh totales), período informado (REAL)

NOMBRE	Total
Bernardo Bretón	210
Patricio Campos	301
Walter Sielfeld	126
Soledad Guarda	174
Rocío Tíjaro	258
Ernesto Medina	201
Cecilia Godoy	118
Claudio Vega	265
Patricio Feest	234
Cristián Mercado	64
Asistente 1	71
Asistente 2	54
Asistente 3	24
Operador de Pesca	124
Guía de Pesca	116
Total Mensual	2340

c) Dedicación de horas hombres totales (hh totales) por objetivos, período informado (REAL)

NOMBRE	Obj	OBJETIVO ESPECIFICO	Total Objetivo
01. Bernardo Bretón	1	Caracterización Cuenca	52
	2	Spp principales, secundarias pesca deportiva	28
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	26
	4	Abundancia spp nativas	9
	5	Desove spp pesca recreativa	9
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	8
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	42
	8	Plan de Manejo	36
Total 01. Bernardo Bretón			210
02. Patricio Campos	1	Caracterización Cuenca	38
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	38
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	68
	4	Abundancia spp nativas	18
	5	Desove spp pesca recreativa	31
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	20
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	44
	8	Plan de Manejo	44
Total 02. Patricio Campos			301
03. . Walter Siefeld	1	Caracterización Cuenca	12
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	20
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	18
	4	Abundancia spp nativas	10
	5	Desove spp pesca recreativa	4
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	52
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	6
	8	Plan de Manejo	4
Total 03. Walter Siefeld			126

04. Soledad Guarda	1	Caracterización Cuenca	10
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	24
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	58
	4	Abundancia spp nativas	14
	5	Desove spp pesca recreativa	28
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	8
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	18
	8	Plan de Manejo	14

Total 04. Soledad Guarda			174
--------------------------	--	--	------------

05. Rocío Tijaro	1	Caracterización Cuenca	20
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	38
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	76
	4	Abundancia spp nativas	18
	5	Desove spp pesca recreativa	28
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	30
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	24
	8	Plan de Manejo	24

Total 05. Rocío Tijaro			258
------------------------	--	--	------------

06. Ernesto Medina	1	Caracterización Cuenca	38
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	26
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	44
	4	Abundancia spp nativas	6
	5	Desove spp pesca recreativa	21
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	10
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	29
	8	Plan de Manejo	27

Total 06. Ernesto Medina			201
--------------------------	--	--	------------

07. Cecilia Godoy	1	Caracterización Cuenca	12
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	20
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	28
	4	Abundancia spp nativas	8
	5	Desove spp pesca recreativa	6
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	8
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	18
	8	Plan de Manejo	18

Total 07. Cecilia Godoy			118
-------------------------	--	--	------------

08. Claudio Vega	1	Caracterización Cuenca	18
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	42
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	74
	4	Abundancia spp nativas	29
	5	Desove spp pesca recreativa	38
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	28
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	20
	8	Plan de Manejo	16

08.Total 08. Claudio Vega			265
---------------------------	--	--	------------

9. Patricio Feest	1	Caracterización Cuenca	10
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	32
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	46
	4	Abundancia spp nativas	30
	5	Desove spp pesca recreativa	42
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	34
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	18
	8	Plan de Manejo	22

Total 9. P Feest			234
------------------	--	--	------------

10. Cristián Mercado	1	Caracterización Cuenca	42
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	0
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	0
	4	Abundancia spp nativas	0
	5	Desove spp pesca recreativa	0
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	0
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	10
	8	Plan de Manejo	12

Total 10 Cristián Mercado			64
---------------------------	--	--	-----------

9. Asistente 1	1	Caracterización Cuenca	21
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	8
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	12
	4	Abundancia spp nativas	18
	5	Desove spp pesca recreativa	4
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	8
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	0
	8	Plan de Manejo	0

Total 9. Asistente 1			71
----------------------	--	--	-----------

9. Asistente 2	1	Caracterización Cuenca	20
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	6
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	8
	4	Abundancia spp nativas	12
	5	Desove spp pesca recreativa	4
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	4
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	0
	8	Plan de Manejo	0
Total 9. Asistente 2			54

9. Asistente 3	1	Caracterización Cuenca	10
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	8
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	4
	4	Abundancia spp nativas	2
	5	Desove spp pesca recreativa	0
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	0
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	0
	8	Plan de Manejo	0
Total 9. Asistente 3			24

11. Operador de Pesca	1	Caracterización Cuenca	32
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	18
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	20
	4	Abundancia spp nativas	8
	5	Desove spp pesca recreativa	8
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	4
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	24
	8	Plan de Manejo	10
Total 11. Operador de Pesca			124

12. Guía de Pesca	1	Caracterización Cuenca	24
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	32
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	12
	4	Abundancia spp nativas	6
	5	Desove spp pesca recreativa	2
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	2
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	20
	8	Plan de Manejo	18
Total 12. Guía de Pesca			116

d) Plan detallado de asignación del personal profesional y técnico (hh) (PRESUPUESTADO)

NOMBRE	Total
Bernardo Bretón	180
Patricio Campos	180
Walter Sielfeld	110
Soledad Guarda	180
Rocío Tíjaro	180
Ernesto Medina	144
Cecilia Godoy	122
Claudio Vega	252
Auxiliar 1	200
Auxiliar 2	200
Auxiliar 3	200
Auxiliar 4	200
Total Mensual	2148

10.2. PLAN DE ASIGNACIÓN DEL PERSONAL (HH) POR OBJETIVOS
(PRESUPUESTADO)

NOMBRE	Obj	OBJETIVO ESPECIFICO	Total Objetivo
01. Bernardo Bretón	1	Caracterización Cuenca	40
	2	Spp principales, secundarias pesca deportiva	22
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	34
	4	Abundancia spp nativas	6
	5	Desove spp pesca recreativa	24
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	10
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	20
	8	Plan de Manejo	24
Total 01. Bernardo Bretón			180
02. Patricio Campos	1	Caracterización Cuenca	22
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	28
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	52
	4	Abundancia spp nativas	6
	5	Desove spp pesca recreativa	22
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	10
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	20
	8	Plan de Manejo	20
Total 02. Patricio Campos			180
03. Walter Siefeld	1	Caracterización Cuenca	10
	2	Spp principales, secundarias pesca deporte	12
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	14
	4	Abundancia spp nativas	4
	5	Desove spp pesca recreativa	4
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	48
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	10
	8	Plan de Manejo	8
Total 03. Walter Siefeld			110
04. Soledad Guarda	1	Caracterización Cuenca	16
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	28
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	62
	4	Abundancia spp nativas	12
	5	Desove spp pesca recreativa	30
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	10
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	10
	8	Plan de Manejo	12
Total 04. Soledad Guarda			180

05. Rocío Tíjaro	1	Caracterización Cuenca	12
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	30
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	58
	4	Abundancia spp nativas	8
	5	Desove spp pesca recreativa	24
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	14
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	16
	8	Plan de Manejo	18
Total 05. Rocío Tíjaro			180

06. Ernesto Medina	1	Caracterización Cuenca	10
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	24
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	42
	4	Abundancia spp nativas	6
	5	Desove spp pesca recreativa	20
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	12
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	14
	8	Plan de Manejo	16
Total 06. Ernesto Medina			144

07. Cecilia Godoy	1	Caracterización Cuenca	12
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	22
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	34
	4	Abundancia spp nativas	4
	5	Desove spp pesca recreativa	18
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	8
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	12
	8	Plan de Manejo	12
Total 07. Cecilia Godoy			122

08. Claudio Vega	1	Caracterización Cuenca	6
	2	Spp principales, secundarias pesca deport	46
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	86
	4	Abundancia spp nativas	14
	5	Desove spp pesca recreativa	40
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	24
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenc. río	20
	8	Plan de Manejo	16
Total 08. Claudio Vega			252

9. Auxiliar 1 Cristian	1	Caracterización Cuenca	0
	2	especies principales, secundarias pesca deportiva	0
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	200
	4	Abundancia spp nativas	0
	5	Desove spp pesca recreativa	0
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	0
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenciado. río	0
	8	Plan de Manejo	0
Total 9. Auxiliar 1			200

10. Auxiliar 2	1	Caracterización Cuenca	0
	2	Spp principales, secundarias pesca deportiva	0
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	200
	4	Abundancia spp nativas	0
	5	Desove spp pesca recreativa	0
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	0
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenciado. río	0
	8	Plan de Manejo	0
Total 10. Auxiliar 2			200

11. Operador de Pesca	1	Caracterización Cuenca	0
	2	Spp principales, secundarias pesca deportiva	0
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	200
	4	Abundancia spp nativas	0
	5	Desove spp pesca recreativa	0
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	0
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenciado. río	0
	8	Plan de Manejo	0
Total 11. Operador de Pesca			200

11. Guía de Pesca	1	Caracterización Cuenca	0
	2	Spp principales, secundarias pesca deportiva	0
	3	Abundancia, tallas, población spp recreativa	200
	4	Abundancia spp nativas	0
	5	Desove spp pesca recreativa	0
	6	Dieta principales spp pesca recreativa	0
	7	Proposición áreas y fechas uso diferenciado. río	0
	8	Plan de Manejo	0
Total 11. Guía de Pesca			200