



# **Evaluación Limnológica-Íctica, Río Cuchildeo, Hualaihué - Región De Los Lagos**

**“CENTRO PRODUCTIVO DE SALMONÍDEOS,  
PISCICULTURA LOS CANELOS”**

**Preparado por:**

**MS. Ing. Carlos Leal Bastidas.**

**Septiembre 2012**

Maring - Asesorías y Servicios en Acuicultura - Medio Ambiente.  
e-mail: cleal@maring.cl - Teléfono: 065-255256 ; (08) 2284732



Este informe fue preparado por MarIng E.I.R.L.  
Septiembre de 2012.

MS(c) Ing. Carlos Leal Bastidas  
Consultor Ambiental

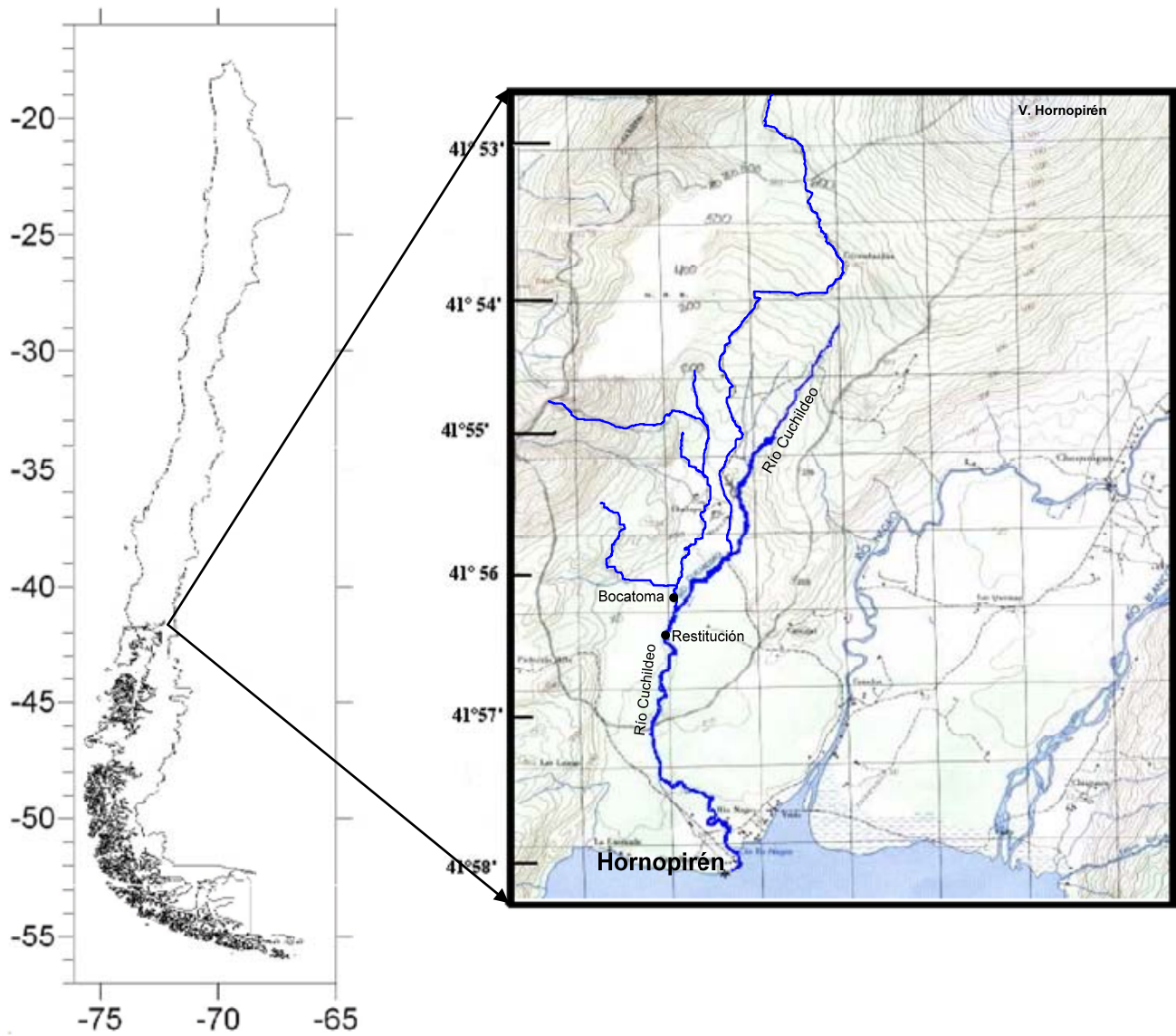
## **I. ANTECEDENTES.**

La cuenca del Río Cuchildeo recoge las aguas de una divisoria de altas cumbres en dirección Norte Sur localizada entre los 72° 30' y los faldeos de volcán Hornopirén (1.572 msnm, 72° 25'53" W, 41° 52' 34" Sur). En la parte norte se destaca la probable influencia del Lago Cabrera situado app. a los 520 msnm y unos 420 msnm de diferencia de cota con el área de nacimiento del Río Cuchildeo, por lo que se presume que hay aporte subterráneo desde este lago. En la Figura 1 se observa una delimitación de la cuenca aportante de unos 23 km<sup>2</sup>, que como superficie a emplear no refleja la influencia tanto del lago, como del probable aporte desde la ladera del volcán.

El río Cuchildeo es de tipo ritrón; posee un ancho promedio de 6 m, encontrándose sectores con un ancho máximo de 15-20 m (período invernal) de escasa profundidad y otros donde el río se estrecha a menos de 4 m, presentando corrientes fuertes en el momento del muestreo. La velocidad promedio registrada en el período de muestreo fue entre 1 a 2 m/seg.

En el lugar donde se realizó el monitoreo y donde se obtendrá agua para la captación y del proyecto es un estero sin nombre afluente al río Cuchildeo y rodeada de abundante vegetación ripariana y de caudal constante durante el año.

La restitución, se ubica en el río Cuchildeo y se observó que el río durante el invierno es fuertemente afectado por las lluvias, notándose por la amplitud de su ribera seca. Durante las crecidas arrastra gran cantidad de material forestal (troncos) y terrígeno, lo que le otorga un color más oscuro, característico de sus aguas en periodos invernales, mientras que en periodos estivales se caracteriza por sus aguas más cristalinas.



**Figura 1. Ubicación del río Cuchildeo en la zona de Hornopirén.**

## **1.1 OBJETIVOS**

### **1.1.1 Objetivo general**

Describir la flora y fauna presentes en el área de influencia directa e indirecta del proyecto basada en visita exploratoria en terreno.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

- a) Obtener información en terreno acerca de la composición específica de la flora y fauna presente en el área que será intervenida.
- b) Identificar el estado de conservación de las especies encontradas, a fin de establecer a futuro las respectivas medidas de mitigación o contingencia en el proyecto.

## **II. METODOLOGÍA**

Para este informe se describieron las condiciones observadas durante el monitoreo de agosto de 2012 en el río Cuchildeo, donde se describen la flora y fauna ribereña además de los componentes de la fauna acuática y betónica, monitoreadas en 5 tramos del río desde Arriba de la Bocatoma (A) en estero sin nombre (1,35 km.), entre la Bocatoma y la Descarga (M) estero sin nombre y río Cuchildeo (0,55 km) y bajo la Descarga en río Cuchildeo (1,69 km).

### **2.1. COMPONENTES**

#### **2.1.1. Vegetación.**

En transectos de 100 m a la orilla del río se registraron principalmente las formas arbóreas y arbustivas encontradas en el sitio de muestreo; en algunos casos, se colectaron muestras para poder identificarlas en el laboratorio (Hoffman, 1997; Montenegro 2000).

Se registró fotográficamente en el entorno y la vegetación ripariana que conforman el ecotono, lo que tiene directa relación con las características de la calidad del agua y fauna acuática de los sectores monitoreados. Además de representar en su totalidad las características del río Cuchildeo y su ribera.

### **2.1.2. Anfibios.**

El estudio fue realizado a través de una prospección visual en el cuerpo de agua según fuera posible por la transparencia del agua. El objetivo fue detectar la presencia de los estadios estrictamente acuáticos de los anfibios, huevos y larvas, así como de adultos de especies acuáticas o en períodos reproductivos. Complementario a este muestreo se realizaron avistamientos fuera del agua, en la zona boscosa del borde del río y también a través de escucha de vocalizaciones de anfibios.

### **2.1.3. Reptiles.**

El estudio de los reptiles se realizó empleando el método de muestreo en transecto lineal, con una extensión de 200 m de largo y 5 m a cada lado del río (10 m en total). Los transectos fueron recorridos a pie en un tiempo estandarizado (10 minutos a lo menos) durante el cual se registraron todos los individuos avistados. Cada 10 m se realizó una exhaustiva revisión del área circundante dentro de la franja, especialmente bajo piedras y remoción somera de sustratos vegetales explorando posibles hábitat.

### **2.1.4. Aves.**

En cada estación se utilizó el método de muestreo en transectos de franja fija (Bibby et al. 1993). Cada transecto fue recorrido, registrando los individuos avistados mediante binoculares y/o por su fonética, durante un intervalo superior a 25 minutos (tiempo estandarizado), en una franja de 25 m a cada lado del río. Posteriormente se confeccionó una lista de especies (Martínez & González, 2004), presentes en cada sitio.



Se prestó mayor atención a las áreas de mayor cobertura vegetal con la intención de identificar los organismos presentes y poder observar la fauna en zonas donde el dosel estaba más cerrado. Luego se procedió a la identificación de los organismos, según las guías de Couve & Vidal (2003).

#### **2.1.5. Mamíferos.**

En términos generales, las áreas de estudio presentan hábitats vegetacionales propicios para micromamíferos, ya que se distribuyen preferentemente en los matorrales o en el sotobosque. Se observó con cuidado el terreno para observar directamente los individuos. También se realizó una observación indirecta de posibles evidencias como huellas o fecas de mamíferos presentes en el área estudiada. Además, se observó los hábitats que pudieran ser propicios para mamíferos acuáticos.

#### **2.1.6. Fauna íctica.**

Las zonas de muestreo se monitorearon 3 secciones del río (Figura 2), (Tabla 1). Se recorrieron 6 tramos de 490, 500 y 360, 550, 490 y 1200 m. de longitud, considerándose sólo la zona de pesca efectiva antes y después del área de impacto. La evaluación de peces se realizó con un equipo de pesca eléctrica “Smith and Root Modelo 12B”, aplicando el método de una sola captura sucesiva propuesta por Lobón y Cervía (1991).

Las capturas fueron realizadas en los tramos del río, teniendo en cuenta el área y el tiempo efectivo de pesca con el objetivo de conocer la abundancia relativa con la captura por unidad de esfuerzo, CPUE (Specziár *et al.* 2012).

Los peces capturados fueron medidos y pesados (Longitud total; LT y Peso; P) y devueltos vivos al río.

A partir de una muestra total de 42 peces capturados fueron identificados mediante claves taxonómicas (Arratia 1981; Pollard *et al.* 1997), se estimó la abundancia relativa de especies y distribución de tallas.

#### **2.1.7. Fauna Bentónica.**

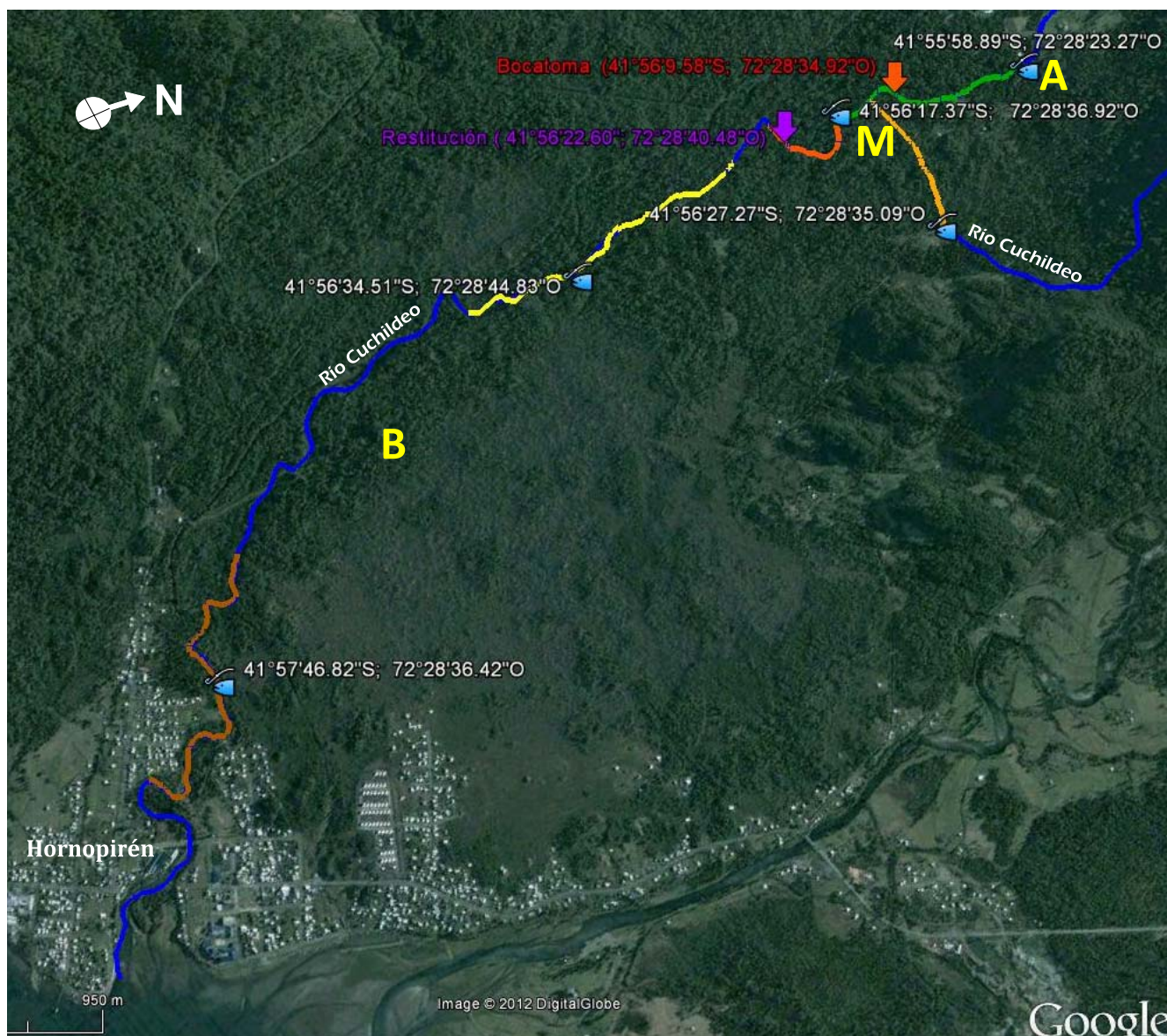
Se realizó una prospección de la fauna bentónica con una red de palitos (técnica cualitativa) con el fin de registrar la oferta alimentaria de los peces que habitan el río y además inferir sobre la calidad del agua por la presencia de algunas familias de insectos indicadores (Figuroa *et al.* 2003)

### **2.1.8. Agua y Sedimentos.**

Se analizó Fósforo y Nitrógeno en la columna de agua además de parámetros físicoquímicos directos y en el sedimento se midió la concentración de Nitrógeno, Fósforo, materia orgánica total del sedimento y la composición general del tamaño de partículas que componían el sedimento mediante el análisis de granulometría textural (Bolones, Grava, Arena y Fango).

### **2.2. Estado de Conservación**

El estado de conservación de las especies de flora y fauna terrestres presente en el área de influencia, se determinó de acuerdo a las listas oficiales de especies con problemas de conservación para la zona sur de Chile (Conama 2009; D.S: N° 5/98) y el libro rojo (Glade 1993).



**Figura 2. Ubicación de los sectores de muestreo en río Cuchildeo; A: antes de la bocatoma, M: después de la bocatoma y antes de la restitución y B: después de la restitución.**

### **III. RESULTADOS**

#### **3.1. Caracterización de la flora y fauna terrestre de la zona de estudio.**

La flora y fauna del lugar es de alto endemismo y la flora ha prestado refugio desde el período glaciario. Es así, que la flora tiene gran importancia dentro de las cuencas del lugar, provee de servicios ecosistémicos tales como la protección de la cuenca, la conservación de la biodiversidad y la captación de carbono (Sweeney et al. 2004). Siendo un factor significativo en la productividad y funcionamiento de los ecosistemas fluviales (Trait et al. 1994, Henry et al. 1999, Boothroyd et al. 2004, Lyon & Gross 2005).

En este estudio se realiza una descripción de la flora y fauna terrestre, presente del área a intervenir, para incluirla en la evaluación ambiental del proyecto y trazar líneas de acción para un menor impacto y protección a esta matriz.

La caracterización de la flora y fauna en esta Área de Influencia Directa (AID), se encuentra asociada al hábitat representado fundamentalmente por la zona de franja que comprende el río, y el áreas de intervención directa (caminos, construcciones, bocatoma y descarga) destinadas al proyecto. Ubicado en una zona rural al Noroeste de la ciudad de Hornopirén, provincia de Palena, a unos 10 Km del sector central de la ciudad (dirección oeste), llegando a una ruta que se internan en la zona de los cerros en dirección al volcán Hornopirén, y lago Cabrera. Aproximadamente, el acceso al predio se halla a 10 Km. al Oeste de la Ciudad y luego unos 5 km de sendero de penetración entre el bosque y borde del río (Anexos).

### 3.1.1. Vegetación ribereña.

Las especies presentes en el lugar son típicas de sucesión secundaria, de suelos ñadis con gran acumulación de agua en épocas de lluvia y sectores ribereños del bosque patagónico, se observaron principalmente los grandes helófitos, junquillos o totoras (*Scirpus californicus*) y limpiaplata (*Equisetum bogotense*), entre otras. Plantas importantes en la oxigenación del agua bajando la DBO en la zona de la rizosfera de los helófitos.

Esta cuenca se caracteriza por una abundante vegetación ribereña nativa. En general la vegetación se conforma de Canelos (*Drimys winterii*), Tepú (*Tepualia stipularis*), Luma Blanca (*Myrceugenia chrysocarpa*), Olivillo (*Aextoxicon punctatum*), Mañío (*Podocarpus nubigena*), Coigües (*Nothofagus dombeyi*), Ulmos (*Eucryphia cordifolia*), Ciprés de las Guaitecas (*Pilgerodendron uviferum*), Quilas (*Chusquea quila* y *Chasquea uliginosa*), Nalcas (*Gunnera chilensis*), chilco (*Fuchsia magellánica*) helechos (*Hymenophyllum dentatum*, *Hymenophyllum pectinatum*, *Gleichenia squamulosa*, *Megalastrum spectabile*) líquenes del género *Cladonia* spp., musgos (*Sphagnum capillifolium*) y Maqui (*Aristotelia chilensis*).

En la zona se observó bastante matorral compuesto por: voqui (*Mitraria coccinea*), helecho o ampe (*Lophosoria quadripinnata*), renovales de luma, canelo y algunas especies de bastante edad por su tamaño del bosque originario como coihues y mañíos.

También existe una formación vegetal dominado por *Eucryphia cordifolia* (ulmo), *Aextoxicon punctatum* (olivillo) y *Laureliopsis philippiana* (tepa). Esta estrata arbórea, de densidad variable, tiene una altura de entre 16 y 32 metros. En la parte baja se encuentra un sotobosque de densidad media, el que posee un alto contenido de humedad, lo que explica la alta presencia de briófitas.

### **3.1.2. Avifauna.**

En el área de estudio se observó una escasa avifauna compuesta por 18 especies pertenecientes a 15 familias en la que destacan las más abundantes, Falconidae con 2 especies y Emberizidae con tres especies. Esta última fue la más representativa con un 53,7% del total de aves encontradas. En el lugar y sus entornos fue recurrente avistar y escuchar especies como: Churrete (*Cinclodes patagonicus chilensis*) y Zorzal (*Turdus falcklandii*). En tanto, también en los sitios de bosques denso con zonas del borde del río aparecen especies como chucao (*Scelorchilus rubecula*), hued-hued (*Pteroptochos tarnii*) fio-fio (*Elaenia albiceps*), y el picaflor (*Sephanoides galeritas*). En las copas de los árboles se avistó algunos tiuques (*Milvago chimango*), Martín Pescador (*Ceryle torquata*).

En la parte más alta del bosque fue posible encontrar frecuentemente bandadas de dos especies de Psitácidos: *Enicognathus ferrugineus* (cachaña), Picidae: *Calaptes pitius* y *Campephilus maguellanicus* Sobrevolando sobre las copas de los árboles se observaban individuos de *Coragyps atratus* (jote cabeza negra) y *Cathartes aura* (jote cabeza roja).

Asociados a las quilas presentes en el bosque se observan *Aphrastura spinicauda* (rayadito), *Sylviorthorhynchus desmursii* (colilarga) y *Eugralla paradoxa* (churrín de la mocha).

Asociadas principalmente a la estrata arbustiva y arbórea presente en el lugar se observan principalmente *Carduelis barbata* (jilguero), *Sicalis luteola* (chirihue), *Phrygilus patagonicus* (cometocino patagónico), *Sylviorthorhynchus desmursii* (colilarga), *Leptasthenura aegithaloides* (tijeral), *Zonotrichia capensis* (chincol), *Scelorchilus rubecula* (chucaco), *Elaenia albiceps* (fiofio), *Anairetes parulus* (cachudito) y *Sephanoides sephanoides* (picaflor). Además es posible observar sobrevolando la pradera en la parte media y baja *Tachycineta meyeni* (golondrina chilena), *Notiochelidon cyanoleuca* (golondrina dorso negro) y *Lessonia rufa* (colegial). Sobrevolando en la parte alta se observa *Caracara plancus* (traro).

De las especies encontradas, ninguna está listada en el reglamento de clasificación de especies (DS 151 del 24/03/2007; DS 50 y DS 51 del 24/04/2008).



### 3.1.3. Reptiles

No se observaron reptiles, situación esperable por la época del año en que estos organismos presentan nula actividad debido a las bajas temperaturas.

### 3.1.4. Anfibios

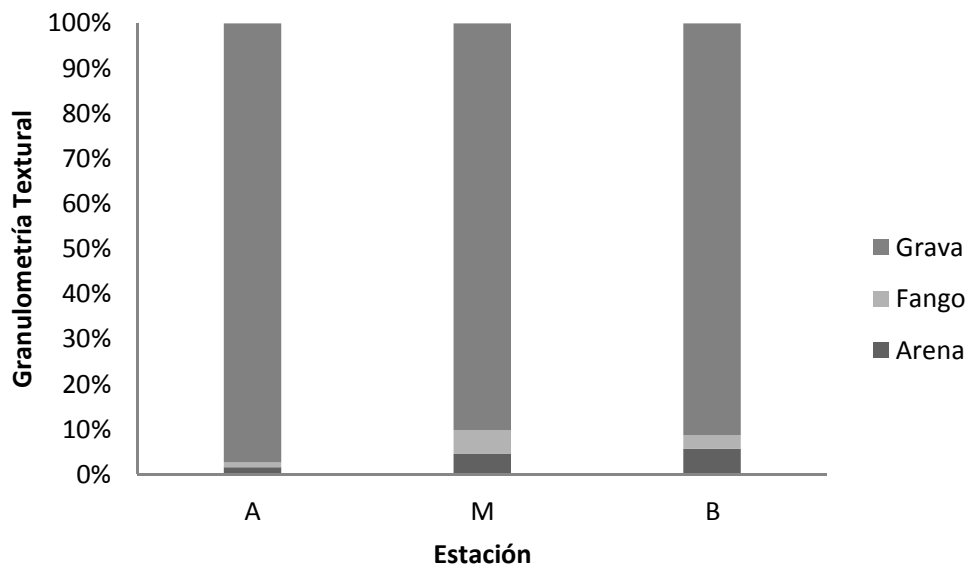
En cuanto a los anfibios se observó sapito de cuatro ojos (*Pleurodema thaul*) especie que habita durante el invierno bajo troncos podridos. También se escucharon cantos típicos de pequeños batracios hacia el interior del bosque en zonas más húmedas y sombrías.

### 3.1.5. Mamíferos.

No se constató la presencia de mamíferos mediante evidencias indirectas, se conoce que en zonas internas del bosque se ha descrito la presencia de pudú (*Pudu pudu*), De gran importancia es la presencia en esta zona de mamíferos como *Oligorizomis longicaudatus* (ratón de cola larga), *Abrothrix olivaceus* (ratón oliváceo), *Abrothrix longipilis* (ratón de pelolargo), *Geoxus valdivianus* (ratón topo valdiviano), *Rattus rattus* (rata), y *Pseudalopex culpaeus* (zorro culpeo), siendo los dos últimos observados en otras ocasiones.

### 3.2. Características limnológicas del río Cuchildeo.

El fondo del río está compuesto principalmente por grava en un 95% de la zona de la bocatoma hasta la restitución, propio de ríos con pendiente moderada. Las características de estos ríos son: régimen pluvial lo que hace que sus crecidas presenten grandes volúmenes de agua acumuladas en la cuenca, arrastrando gran cantidad de material. Entre un 5 y 10 % de su cauce corresponde a pozones con velocidades de 0,6 m/s antes de la bocatoma, el resto a zonas rápidas con velocidades de corriente que llegaron hasta 2 m/s. En la zona de la restitución se observó un aumento de la velocidad y pendiente al igual que la zona ubicada más abajo (Figura 3).



**Figura 3. Distribución de las fracciones de tamaño de partículas en el sedimento.**

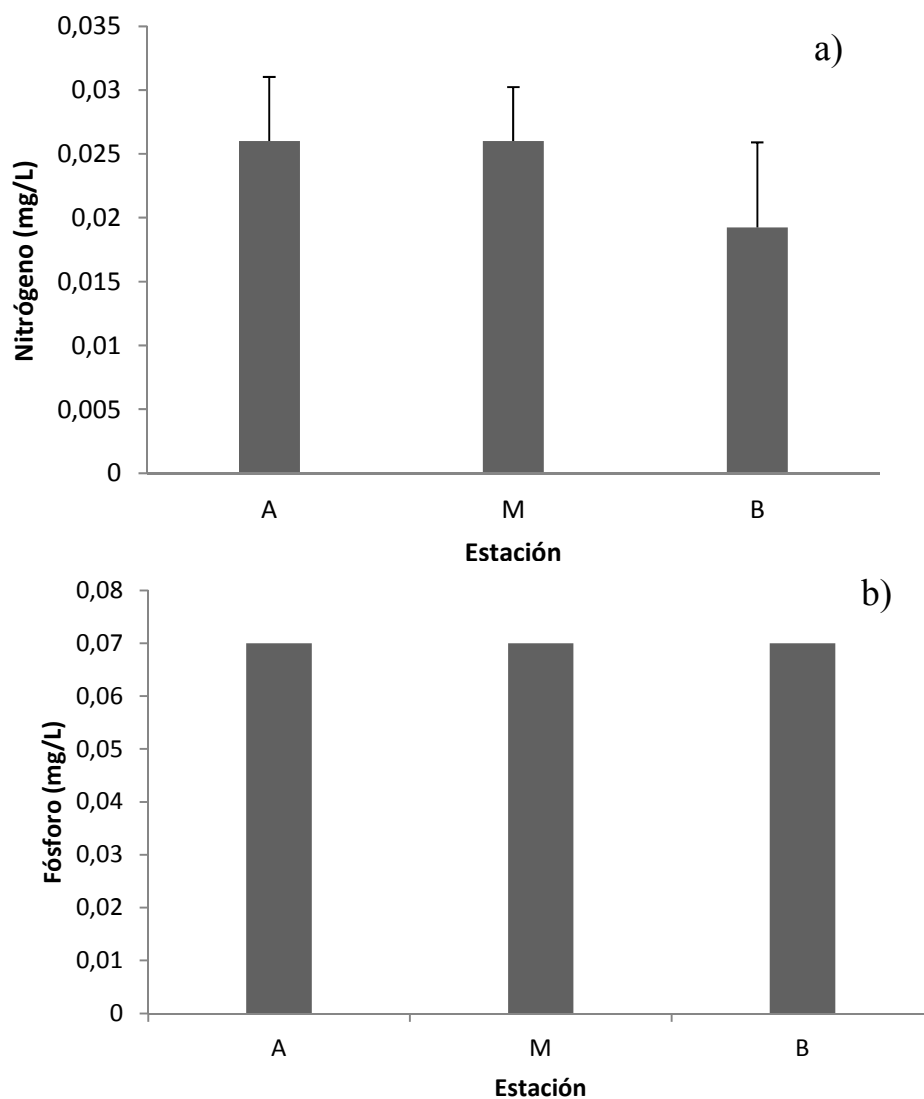
El perifiton se estimó entre un 5% a 10%. El sedimento está compuesto por un 20% de material vegetal (hojas y madera de la vegetación de la rivera) sólo en zonas muy pegadas a la orilla. La temperatura fluctuó entre 6,3° y 7,7 ° C en la zona de estudio. Se observaron aguas muy transparentes, sin embargo el aporte de aguas de la cuenca debería aportar material terrígeno (Tabla 1).

**Tabla 1. Principales características observadas en el río Cuchildeo.**

Caracterización del Río	Arriba	Medio	Bajo
<b>Calidad de Agua</b>			
T° Agua (°C)	8,1	8,6	8,6
Conductividad (Us/cm)	65,5	70,3	68,7
Ph	7	7	7
<b>Descripción del Sitio</b>			
Altura (m.s.m)	100	80	30
Transparencia cualitativa*	4	4	4
Velocidad Corriente (m/s)	1,3	1,5	2
Ancho Río promedio (m)	6	10	30
Profundidad centro (cm)	1,2	1,3	1,4
Distancia efectiva muestreada( m)	800	400	1200
N° especies fauna Íctica	1	1	1
N° peces capturados	2	8	4
N° especies macrofauna bentonica	3	4	4
Fauna bentonica: N° indv/m2	13	28	29
% Pozones	40	60	10
% Vegetación Rivereña	95	95	70

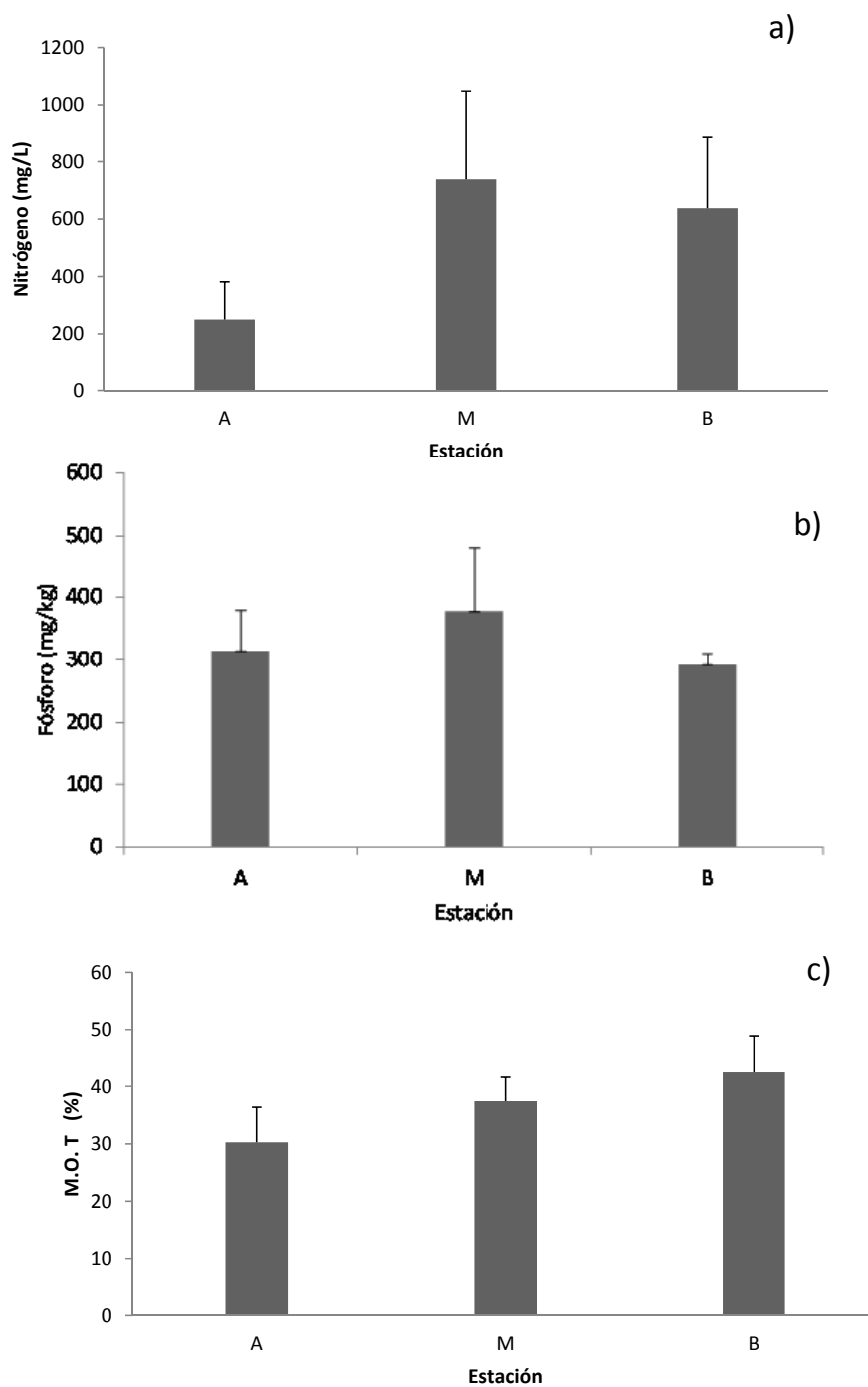
\* La transparencia máxima es de 5 y mínima es 0

Las concentraciones de nutriente en la columna de agua fueron valores menores a 0,025 mg/l para el nitrógeno y en fósforo total fueron menores que 0,07 mg/l, límite de detección (Figura 4 a y b).



**Figura 4. Concentración de Nitrógeno (mg/l) y Fósforo en agua del río Cuchildeo.**

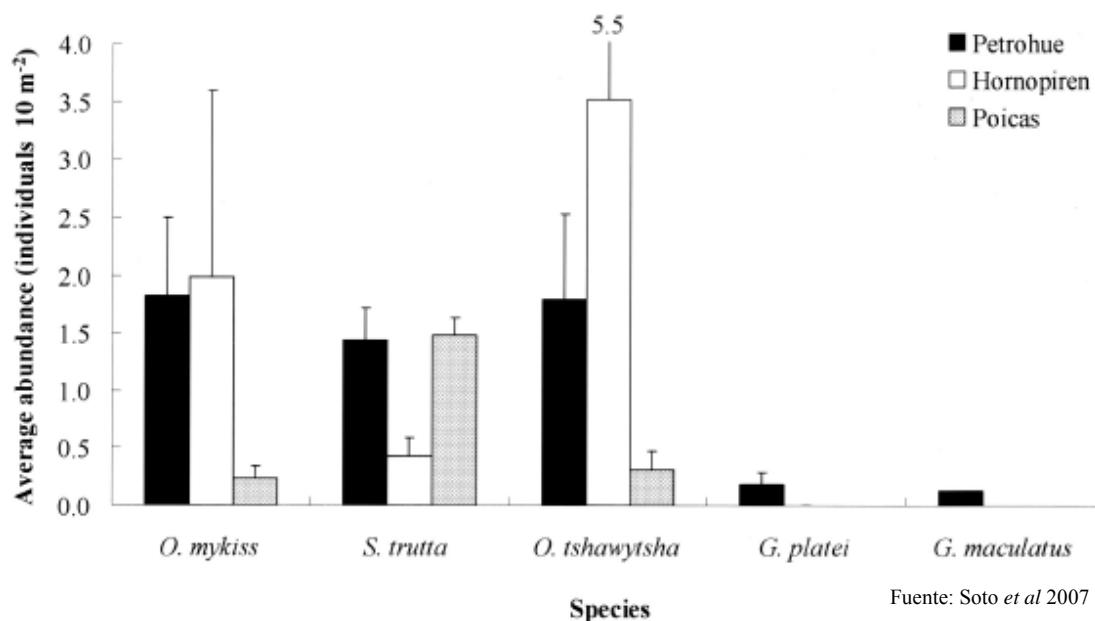
Los nutrientes en el sedimento tuvieron concentraciones en nitrógeno, fósforo y materia orgánica con valores variables, sin embargo las mayores concentraciones fueron encontradas en la parte baja del río, lugar donde se encuentra la mayor sedimentación del material arrastrado desde la parte alta del río. El promedio de la estación A fue significativamente menor ( $p < 0,05$ ) que las otras estaciones (Figura 5 a, b, c).



**Figura 5. Concentración de Nitrógeno (a), Fósforo (b) y Materia Orgánica (c) en el sedimento del río Cuchildeo.**

### 3.3. Fauna Íctica.

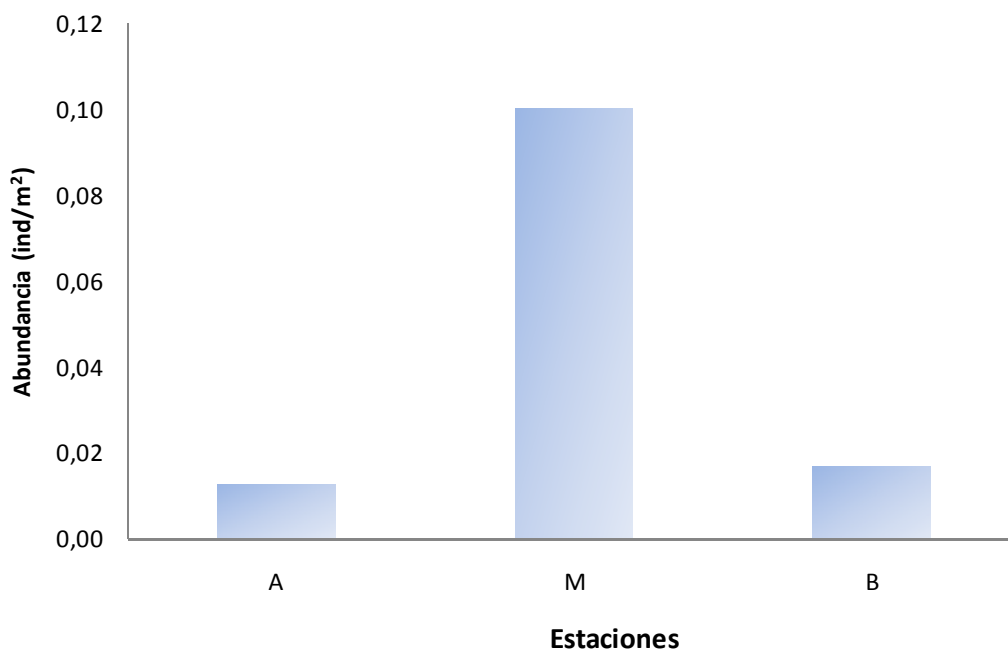
Entre las especies ícticas presentes en la cuenca del río Cuchildeo y en general de los ríos de la zona se ha sugerido que la fauna íctica principalmente corresponde a peces asilvestrados (truchas). En estudios realizados por Soto *et al.* (2007) encontró que de los salmonídeos presentes, la Trucha Café (*Salmo trutta fario*) es la más abundante y se encuentra presente en la mayoría de los ríos de la zona de Hornopirén. La otra especie descrita es la Trucha Arcoiris (*Oncorhynchus mykiss*), la cual no fue observada en este río (Figura 6). En este río no se observaron especies nativas como galaxidos comunes en otros ríos de la región.



**Figura 6. Abundancia promedio de las principales especies ícticas encontradas en los ríos Petrohué, Hornopirén y Poicas.**

La evaluación realizada por medio de la pesca eléctrica en este caso, indicó, que en el río Cuchildeo **la especie íctica presente fue la Trucha café (*Salmo trutta*)** (Figura 7), con abundancias muy parecidas a las encontradas para otros río de la zona (Soto *et al.* 2007; Young, K, *et al* 2008, no publicado), en los transectos de muestreo (A, M, B).

La abundancia de la fauna íctica encontrada en el río Cuchildeo en término de CPUE fue muy similar a lo encontrado por Leaniz *et al* 2009 (Figura 7).



**Figura 7. Abundancia (CPUE) de *Salmo trutta* (TC) en el río Cuichildeo.**



La distribución de tallas de los peces capturados evidenció individuos entre 5 a 16,6 cm para Trucha café. Los pesos de TC estuvieron entre 3 a 48 gr. (Tabla 2). De acuerdo a la relación talla – edad propuesta para *Oncorhynchus mykiss* (Sanzana, 2002), la edad estimada para el mayor de los individuos capturados en el río Pichichanlelfu sería 2 años. Según la relación mencionada anteriormente, los individuos menores de 10.5 cm pertenecerían al grupo de edad +1, entre 10.6 y 18.8 cm a la edad +2.

**Tabla 2. Distribución de talla y peso de *Salmo trutta* en el río Cuchildeo.**

Especie		Sector					
		Arriba		Medio		Bajo	
		Talla (cm)	Peso (grs)	Talla (cm)	Peso (grs)	Talla (cm)	Peso (grs)
<i>Salmo trutta</i>	TC	16,6	48	8,7	4	9,8	9
<i>Salmo trutta</i>	TC	6,8	3	7	4	9,7	8
<i>Salmo trutta</i>	TC			6	3	8	6
<i>Salmo trutta</i>	TC			6	6	8,4	6
<i>Salmo trutta</i>	TC			7	4		
<i>Salmo trutta</i>	TC			10	5		
<i>Salmo trutta</i>	TC			5	3		
<i>Salmo trutta</i>	TC			5	3		
<b>Total</b>		<b>2</b>		<b>8</b>		<b>4</b>	

\* TC: Trucha Café o marrón

### 3.4. Fauna Bentónica

La fauna bentónica encontrada en río Cuchildeo correspondió principalmente a insectos con larvas acuáticas. Los más abundantes fueron los insectos del orden plecópfera (familias: Perlidae y Diptera: Chironomidae), característicos de zonas de ríos muy correntosos y oxigenados. Es así que en el sector M y B se observó la mayor diversidad de Chironomidae (Tabla 3 y 4).

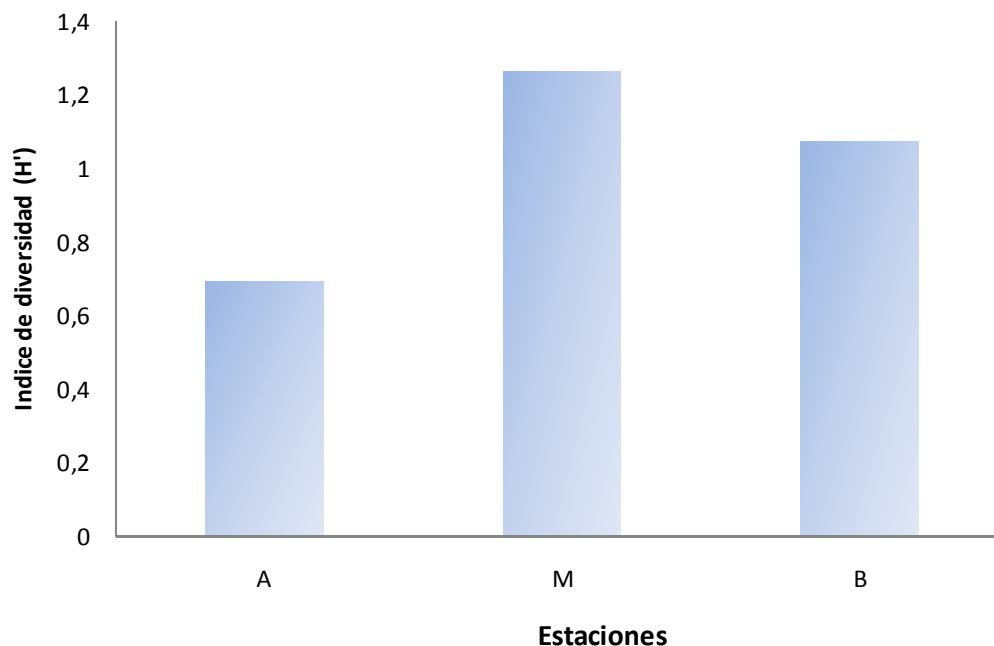
**Tabla 3. Abundancia de la fauna bentónica encontrada en el río Cuchildeo.**

Orden	Familia	Taxa	Estación		
			A	M	B
Plecoptera	Perlidae	<i>Klapoptery sp</i>	6	3	4
Plecóptera	Austroperlidae	Austroperlidae n/d	5		
Trichoptera	Hydropsychidae	Hydropsychidae n/d		5	1
Diptera	Chironomidae	Chironomidae n/d		12	8
Ephemeroptera	Leptophlebiidae	Leptophlebiidae n/d	7	8	16
		Riqueza de Especie (N°)	3	4	4
		Abundancia (N°/Indv)	18	28	29

**Tabla 4. Índices comunitarios de las estaciones monitoreadas en el río Cuchildeo.**

Índice Comunitario	Estación		
	A	M	B
Riqueza de Especie (N°)	3	4	4
Abundancia (N° de Individuos)	18	28	29
Abundancia Total (indv/m2)	130	280	290
índice de Diversidad H	0,69	1,26	1,07
Índice de Equitatividad J'	0,99	0,91	0,77

La mayor diversidad fue observada en la estación M aunque en las tres estaciones los valores no tuvieron diferencias significativas ( $p < 0,05$ ). (Figura 8).



**Figura 8. Índice de diversidad de la fauna bentónica en las tres estaciones monitoreadas.**

#### IV. CONCLUSIONES

La especie *Salmo trutta fario* (Trucha café) fue la única especie observada en el río y la más abundante en la estación M, lo que concuerda con lo encontrado por Young, *et al* 2008, (no publicado) y Soto *et al* 2007, en ríos de Hornopirén. En estos ríos son usados por los salmónidos principalmente para la reproducción y cuando alcanzan tallas de mayor tamaño se trasladan a ríos más caudalosos con mayor espacio y alimento. Como estos ríos tienen nichos característicos para la reproducción y desarrollo de juveniles se deben proteger estas áreas.

Además es importante señalar que la reproducción de truchas se realiza entre los meses de Junio y Agosto, justamente el período en que los ríos presentan sus mayores caudales, y con el aumento de los caudales estas podrían remontar el río sin obstáculos físicos que le impidan acceder a las zonas de reproducción y cría de juveniles.

La vegetación ripariana típica de estos bosques permite la formación de ecosistemas propios que permiten la contención del caudal, retención de carbono, formación de nichos ribereños con aporte de materia orgánica para el desarrollo de insectos acuáticos etc. importantes en la cadena trófica de peces juveniles. Estos se conocen como los servicios ecosistémicos de los bosques, e incluyen la protección de las cuencas que regulan la cantidad y calidad de las aguas; la provisión de hábitat para la diversidad biológica, incluyendo el conjunto de especies vegetales y animales que ellos albergan; la protección el

suelo contra la erosión; el turismo; la fijación del carbono, entre Tales servicios ecosistémicos tienen un valor económico directo e indirecto, que en la mayoría de los casos aún no ha sido cuantificado adecuadamente en Chile (Lara *et al* 2003).

Respecto a las condiciones del bentos se observó un porcentaje de materia orgánica de (40 %) en el tramo B debido principalmente a la acumulación de materia orgánica arrastrada desde la parte superior del río lo que concuerda con las concentraciones de nitrógeno y fósforo.

Los valores de nutrientes en la columna de gua coinciden con valores límites para la clasificación de aguas muy buenas recomendado por la Autoridad Estatal Noruega de Contaminación (Átland *et al.* 2009). También coinciden con aguas oligotróficas de bajas concentraciones de nutrientes.

Esta herramienta de clasificación de calidad de agua permite evaluar el tipo de usos siendo adecuada para baño, recreación, pesca recreativa, etc. Además es apropiado para evaluar la calidad para el cultivo de peces. Esto se relacionan muy bien con la presencia de insectos como plecópteros indicadores de buena calidad de agua (Figueroa *et al* 2003)

## **V. REFERENCIAS.**

Arratia, G. 1981. Géneros de peces de aguas continentales de Chile. Publicación Ocasional del Museo Nacional de Historia Natural (Santiago, Chile) 34:3-108.

Átland, Á. y Bjercknes, V. 2009. Calidad de agua para el cultivo de smolt en Chile. 138 pgs.

Campos, H. J, Arenas. C, Jara. T, Gonser y R Prins. 1984. Macrozoobentos y fauna íctica de las aguas limnéticas de Chiloé y Aisén continentales (Chile). Medio Ambiente (Valdivia, Chile) 7(1):52-64.

Couve E. & Vidal C. 2003. Aves de Patagonia, Tierra del Fuego y Península Antártica, Islas Malvinas y Georgia del Sur. Editorial Fantástico Sur Birding Ltda. 656 pags.

Fernández, H.R. y Domínguez E. 2001. Guía para la Determinación de los Artrópodos Bentónicos Sudamericanos. Editorial universitaria de Tucuman. 282 pags.

Figuroa, R. Valdovinos, C. Araya, E. & Parra, O. 2003. Macroinvertebrados bentónicos como indicadores de calidad de agua de ríos del sur de Chile. Revista Chilena de Historia Natural 76: 275-285, 2003.

García de Leaniz, C. Gajardo, G. & Young, K. 2009. Reducing the impact of exotic aquaculture on Chilean aquatic biodiversity. Darwin initiative annual report. 16 pags. 2009.

Lara, A., Soto, D., Armesto, J., Donoso, P., Wernli, C., Nahuelhual, L., Squeo F. (eds.)  
2003: “Componentes Científicos Clave para una Política Nacional Sobre Usos, Servicios y Conservación de los Bosques Nativos Chilenos”. Libro resultante de la Reunión Científica sobre Bosques Nativos realizada en Valdivia, los días 17- 18 de julio de 2003”. Universidad Austral de Chile. Iniciativa Científica Milenio de Mideplan.

Lobón – Cerviá. 1991. Dinámica de oblaciones de peces en ríos, pesca eléctrica y métodos de capturas sucesivas en la estima de abundancia. Centro de Investigación de Agua. Madrid. España.

Montenegro, G. 2000. Chile, Nuestra flora útil. Ediciones Universidad Católica de Chile  
267 pags.

Pollard W. Hartman G. & Groot P. 1997. Field identification of coastal juvenile salmonid. Canadian cataloguing in publications data. 32 pags.

Soto, D. Arismendi, I. Di Prinzio, C. Jara, F. 2007. Establishment of Chinook salmon (*Oncorhynchus tshawytscha*) in Pacific basins of southern South America and its potential ecosystem implications. Revista Chilena de Historia Natural 80: 81-8,2007.

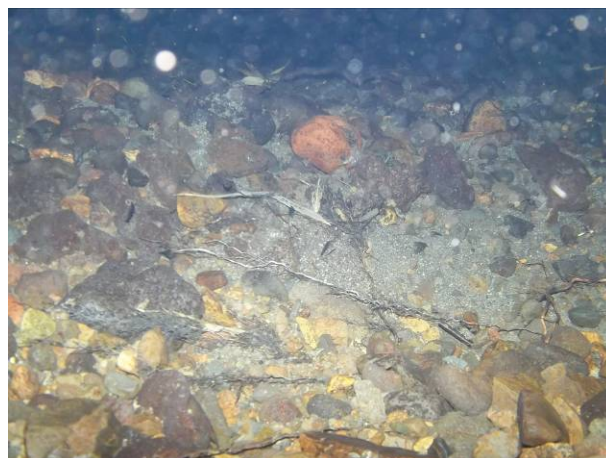
- Soto, D., I. Arismendi, E. Guzmán, J. González, C. Jara, S. Zelada, E. Neira & A. Lara. 2003. Distribución, abundancia y potencial efecto de las especies salmonídeas sobre la fauna íctica nativa en el sur de Chile. Resumen XII Taller Nacional de Limnología, Concepción, Chile. : 68.
- Soto, D., I. Arismendi., I. Solar. 2002. Estudio del ciclo reproductivo de las principales especies objetivo de la pesca deportiva en la X región. Proyecto FIP 2000-24.
- Specziára A. Takács P. Czeglédi I. Eros T. 2012. The role of the electrofishing equipment type and the operator in assessing fish assemblages in a non-wadeable lowland river. Fisheries Research 125– 126 (2012) 99– 107.
- Vila, I. Veloso, A. Schlatter, R. & Ramírez, C.2006. Macrófitas y Vertebrados de los sistemas límnicos de Chile. Editorial Universitaria. 187 pag.



## VI. ANEXOS



**Ejecución de pesca eléctrica los transectos (A, B y C) del río Cuchildeo.**



**Sectores de monitoreo en el río Cuchildeo y monitoreo de sedimento.**



**Fauna íctica (*Salmo trutta*) capturadas y devueltas al río Cuchildeo.**



**Fauna bentónica del río Cuchildeo.**

MINISTERIO DE ECONOMIA  
FOMENTO Y TURISMO  
**SUBSECRETARIA DE PESCA**

PINV 109-2012 FAUNA ÍCTICA

REGIÓN DE LOS LAGOS



AUTORIZA A MARING E.I.R.L. PARA REALIZAR  
PESCA DE INVESTIGACION QUE INDICA.

VALPARAISO, 20 JUL. 2012

R. EX. Nº 2039

**VISTO:** Lo solicitado por MarIng E.I.R.L. mediante cartas, C.I. SUBPESCA Nº 8063 Y Nº 8160, ambos de 2012; lo informado por el Departamento de Pesquerías de esta Subsecretaría en Informe Técnico Nº 109/2012, contenido en Memorándum Técnico (P.INV.) Nº 109, de fecha 4 de julio de 2012; los Términos Técnicos de Referencia del Proyecto denominado **"Monitoreo de la fauna íctica asociado a proyectos sometidos al SEIA"**, elaborados por la peticionaria y aprobados por esta Subsecretaría de Pesca; lo dispuesto en el D.F.L. Nº 5, de 1983; la Ley General de Pesca y Acuicultura Nº 18.892 y sus modificaciones cuyo texto refundido fue fijado por el D.S. Nº 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; la Ley Nº 19.880; el Nº 461 de 1995 del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción; el Decreto Exento Nº 878 de 2011 del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

**CONSIDERANDO:**

Que MarIng E.I.R.L. ingresó mediante cartas citadas en Visto, dos solicitudes para desarrollar dos pescas de investigación independientes, pero con el mismo fin, cual es realizar un monitoreo de la fauna íctica en cursos de agua de la Región de Los Lagos.

Que dichas solicitudes cumplen con las exigencias dispuestas en el D.S. Nº 430 de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, que establece los requisitos que deben cumplir las solicitudes de pesca de investigación.

Que mediante Memorándum Técnico (P.INV.) Nº 109/2012, citado en Visto, el Jefe del Departamento de Pesquerías de esta Subsecretaría de Pesca, informa que las actividades planteadas en las solicitudes califican como pesca de investigación, de acuerdo a lo dispuesto en el artículo 2º de la Ley General de Pesca y Acuicultura, por cuanto no tiene fines comerciales y recomienda autorizarlas en un solo acto administrativo, ya que corresponden a solicitudes de un mismo peticionario, con similares metodologías y objetivos.

Que de acuerdo a lo anterior y de conformidad a lo dispuesto en los artículos 98 a 102 de la Ley General de Pesca y Acuicultura, corresponde autorizar la pesca de investigación solicitada.

#### RESUELVO:

1.- Autorízase a MarIng E.I.R.L., R.U.T. N° 76.074.146-9, con domicilio en Lepihue N° 5117, Santuario de la Laguna, Puerto Montt, para efectuar una pesca de investigación de conformidad con los Términos Técnicos de Referencia del proyecto denominado **"Monitoreo de la fauna íctica asociado a proyectos sometidos al SEIA"**, elaborados por la peticionaria y aprobados por esta Subsecretaría de Pesca, los que se consideran parte integrante de la presente resolución.

2.- El objetivo de las pescas de investigación que por la presente resolución se autorizan consisten en identificar la diversidad de la fauna íctica en los cursos de agua y caracterización de aspectos hidrobiológicos.

3.- Las pescas de investigación se efectuarán por el periodo de 6 meses contados desde la fecha de la presente resolución, en cursos de agua de la cuenca del Río Blanco, comuna de Chaitén y cuenca del Río Cuchildeo comuna de Hualaihue, ambos en la X Región de Los Lagos.

4.- En cumplimiento del objetivo de la presente pesca de investigación, la peticionaria podrá realizar la captura y muestreo, no letal, mediante equipo de pesca especializada para dichos fines y chinguillos auxiliares, de las siguientes especies ícticas:

ESPECIES NATIVAS	NOMBRE COMÚN
<i>Geotria australis</i>	Lamprea de bolsa
<i>Mordacia lapicida</i>	Lamprea de agua dulce
<i>Cheirodon australe</i>	Pocha del sur
<i>Cheirodon killiani</i>	Pocha
<i>Diplomystes camposensis</i>	Bagre/Tollo
<i>Trichomycterus aerolatus</i>	Bagrecito
<i>Nematogenys inermis</i>	Bagre grande
<i>Galaxias maculatus</i>	Puche/Truchita/Coltrao
<i>Galaxias platei</i>	Puye
<i>Galaxias globiceps</i>	Puye
<i>Brachygalaxias bullocki</i>	Puye
<i>Aplochiton marinus</i>	Peladilla
<i>Aplochiton taeniatus</i>	Farionela/Peladilla
<i>Aplochiton zebra</i>	Farionela listada
<i>Odontesthes mauleanum</i>	Cauque/Pejerrey
<i>Odontesthes wiebrichi</i>	Cauque de Valdivia
<i>Odontesthes brevianalis</i>	Cauque del norte
<i>Basilichthys australis</i>	Pejerrey chileno
<i>Percichthys trucha</i>	Perca trucha o trucha criolla
<i>Percilia gillissi</i>	Carmelita o Coloradita

ESPECIES INTRODUCIDAS	NOMBRE COMÚN
<i>Samastacus spinifrons</i>	Camarón de Río
<i>Cnesterodon decemaculatus</i>	10 manchas
<i>Ameiurus nebulosus</i>	Cat fish
<i>Oncorhynchus kisutch</i>	Salmón coho o plateado
<i>Oncorhynchus mykiss</i>	Trucha arcoiris
<i>Oncorhynchus tshawytscha</i>	Salmón Rey o Chinook
<i>Salmo salar</i>	Salmón del Atlántico
<i>Salmo trutta</i>	Trucha fario
<i>Salvelinus fontinalis</i>	Trucha de arroyo
<i>Carassius sp</i>	Dorado
<i>Cichlasoma facetum</i>	Chanchito

Asimismo, podrá capturar especies de peces marinas: pejerrey de mar (*Odontesthes regia*) y Róbalo (*Eleginops maclovinus*)

Si es que aparecieran en los muestreos las siguientes especies introducidas: *Gambusia affinis* ("gambusia"), *Carassius carassius* ("Dorado"), *Cnesterodon decemaculatus* ("Pez 10 manchas") y *Ameiurus nebulosus* ("Pez gato"), deberán ser sacrificados en su totalidad.

5.- Para efectos de la pesca de investigación que se autoriza por la presente resolución, se exceptúa del cumplimiento de las normas de administración establecidas mediante Decreto Exento N°878 de 2011, del Ministerio de Economía, Fomento y Turismo.

6.- La peticionaria deberá informar a la oficina del Servicio Nacional de Pesca correspondiente, con a lo menos 48 horas de anticipación, las fechas y lugares en que se realizarán las actividades de captura, y la identificación del personal asignado a su ejecución.

7.- La solicitante, una vez concluida la pesca de investigación, deberá entregar a la Subsecretaría de Pesca una copia del informe final, quedando esto último como condición para otorgar otros permisos de pesca. Asimismo deberá entregar las bases de datos utilizadas en formato MS-EXCEL o MS-ACCESS.

8.- Designase al Jefe de la División de Administración Pesquera de esta Subsecretaría, como funcionario encargado de velar por el oportuno y debido cumplimiento de la obligación establecida en el numeral anterior.

9.- Esta autorización es intransferible y no podrá ser objeto de negociación alguna.

10.- La peticionaria designa como persona responsable de esta pesca de investigación, de conformidad con lo dispuesto en el artículo 102 del D.S. N° 430, de 1991, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción, a su representante legal, don Carlos Leal Bastidas, RUT N° 13.166.923-2, del mismo domicilio.

11.- El Servicio Nacional de Pesca deberá adoptar las medidas y efectuar los controles que sean necesarios para lograr un efectivo cumplimiento de las disposiciones de la presente resolución.

12.- La peticionaria deberá dar cumplimiento a las obligaciones que se establecen en la presente resolución, y a las establecidas en la Ley General de Pesca y Acuicultura y en el D.S. Nº 461 de 1995, del Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción. El incumplimiento hará incurrir a la titular en el término inmediato de la pesca de investigación sin que sea necesario formalizarlo, y sin perjuicio de las sanciones que correspondan de acuerdo a lo dispuesto en la Ley General de Pesca y Acuicultura, ya citada.

13.- La presente resolución es sin perjuicio de las que correspondan conferir a otras autoridades, de acuerdo a las disposiciones legales y reglamentarias vigentes o que se establezcan.

14.- La presente resolución podrá ser impugnada por la interposición del recurso de reposición contemplado en el artículo 59 de la Ley Nº 19.880, ante esta misma Subsecretaría y dentro del plazo de 5 días hábiles contados desde la respectiva notificación, sin perjuicio de la aclaración del acto dispuesta en el artículo 62 del citado cuerpo legal y de las demás acciones y recursos que procedan de conformidad con la normativa vigente.

15.- La presente resolución deberá publicarse en extracto en el Diario Oficial, por cuenta de la interesada, dentro del plazo de 30 días hábiles contados desde su fecha.

16.- Transcribese copia de esta resolución a la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante, al Servicio Nacional de Pesca y a la División Jurídica de la Subsecretaría de Pesca.

**ANOTESE, NOTIFIQUESE POR CARTA CERTIFICADA Y PUBLIQUESE EN EXTRACTO EN EL DIARIO OFICIAL POR CUENTA DE LA INTERESADA.**



FPR/MGA/nli

A signature in black ink over a circular stamp. The stamp contains the text "MINISTERIO DE ECONOMIA, FOMENTO Y TURISMO" and "SUBSECRETARIO DE PESCA SUBROGANTE". Below the signature, the name "EDOIPE PALACIO RIVES" and the title "Subsecretario de Pesca (S)" are printed.



## **INFORME DE ENSAYO**

C000049 (Rev. N°3)

---

### **ANTECEDENTES CLIENTE**

**Cliente** Inversiones y Asesorias Carlos A. Leal B. E.I.R.L.  
**Unidad**  
**Dirección** Lepihue 5117 Valle Volcanes  
**RUT** 76074146-9

---

### **IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO**

**Tipo Muestra** Agua Cruda  
**Programa de Control** Solicitud de Analisis General  
**Norma de Referencia** Sin Norma de referencia.

---

### **IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

**Nro Muestra:** 1862232  
**Descripción:** Inversiones y Asesorias Carlos A. Leal B. - Agua Cruda - NKT - P  
**Comuna:** Puerto Montt  
**Tipo Muestreo:** Muestreo por Cliente  
**Fecha Muestreo:** 16/08/2012 16:00  
**Responsable Muestreo:** CLIENTE

---

### **OBSERVACIONES**

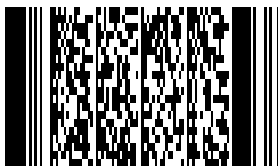
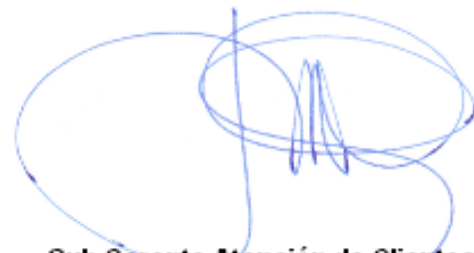
- Acreditado INN LE 111 - LE 112 - LE 651 - LE 652 - LE 773 para ANAM Santiago; Av. Camilo Henríquez N°540, Puente Alto.
- Acreditado INN LE 147 - LE 148 para ANAM sede Puerto Montt; Pte. Ibañez N°700, Puerto Montt
- Los resultados informados sólo son válidos para las muestras ensayadas.
- Este informe de ensayo no podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de ANAM S.A.
- Documento firmado electrónicamente de acuerdo al estandar de la Ley 19.799.
- Para corroborar la validez busque este documento por N° de Informe en el sitio [ww.anam.cl/Anamwebsite](http://ww.anam.cl/Anamwebsite)

## RESULTADO DE ENSAYO

Muestra 1862232					
Análisis/Método	Fecha de ensayo	Resultado	Unidad	Requisito Normativo	Límite de Detección
Fósforo Total ISO 11885 (*)	Inicio 10/09/2012 13:35	<0,07	mg/L	-	0,07
	Fin 10/09/2012 14:04				
NKT SM 4500-Norg B-C	Inicio 22/08/2012 17:15	0,025	mg/L	-	0,01
	Fin 23/08/2012 10:24				

(\*) Fuera del alcance de la acreditación

Los resultados de los análisis reportados en el presente informe corresponden a ANAM Santiago con excepción de los siguientes:  
- S1: Análisis realizado en Laboratorio ANAM sede Puerto Montt.

**Sub Gerente Atención de Clientes**  
Jacqueline Pizarro G.

**INFORME DE ENSAYO**

C000049 (Rev. N°3)

**ANTECEDENTES CLIENTE**

**Cliente** Inversiones y Asesorías Carlos A. Leal B. E.I.R.L.  
**Unidad**  
**Dirección** Lepihue 5117 Valle Volcanes  
**RUT** 76074146-9

**IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO**

**Tipo Muestra** Agua Cruda  
**Programa de Control** Solicitud de Análisis General  
**Norma de Referencia** Sin Norma de referencia.

**IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

**Nro Muestra:** 1862221  
**Descripción:** Inversiones y Asesorías Carlos A. Leal B. - Agua Cruda - NKT - P  
**Comuna:** Puerto Montt  
**Tipo Muestreo:** Muestreo por Cliente  
**Fecha Muestreo:** 16/08/2012 16:00

**Responsable Muestreo:** CLIENTE

**OBSERVACIONES**

- Acreditado INN LE 111 - LE 112 - LE 651 - LE 652 - LE 773 para ANAM Santiago; Av. Camilo Henríquez N°540, Puente Alto.
- Acreditado INN LE 147 - LE 148 para ANAM sede Puerto Montt; Pte. Ibañez N°700, Puerto Montt
- Los resultados informados sólo son válidos para las muestras ensayadas.
- Este informe de ensayo no podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de ANAM S.A.
- Documento firmado electrónicamente de acuerdo al estándar de la Ley 19.799.
- Para corroborar la validez busque este documento por N° de Informe en el sitio [ww.anam.cl/Anamwebsite](http://ww.anam.cl/Anamwebsite)

## RESULTADO DE ENSAYO

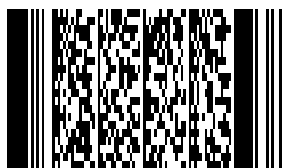
### Muestra 1862221

Análisis/Método	Fecha de ensayo	Resultado	Unidad	Requisito Normativo	Límite de Detección
<b>Fósforo Total</b> ISO 11885 (*)	Inicio 10/09/2012 13:35 Fin 10/09/2012 14:04	<b>&lt;0,07</b>	<b>mg/L</b>	-	<b>0,07</b>
<b>NKT</b> SM 4500-Norg B-C	Inicio 22/08/2012 17:15 Fin 23/08/2012 10:24	<b>0,033</b>	<b>mg/L</b>	-	<b>0,01</b>

(\*) Fuera del alcance de la acreditación

Los resultados de los análisis reportados en el presente informe corresponden a ANAM Santiago con excepción de los siguientes:

- S1: Análisis realizado en Laboratorio ANAM sede Puerto Montt.



**Sub Gerente Atención de Clientes**  
Jacqueline Pizarro G.

## **INFORME DE ENSAYO**

C000049 (Rev. N°3)

---

### **ANTECEDENTES CLIENTE**

**Cliente** Inversiones y Asesorías Carlos A. Leal B. E.I.R.L.  
**Unidad**  
**Dirección** Lepihue 5117 Valle Volcanes  
**RUT** 76074146-9

---

### **IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO**

**Tipo Muestra** Agua Cruda  
**Programa de Control** Solicitud de Análisis General  
**Norma de Referencia** Sin Norma de referencia.

---

### **IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

**Nro Muestra:** 1862224  
**Descripción:** Inversiones y Asesorías Carlos A. Leal B. - Agua Cruda - NKT - P  
**Comuna:** Puerto Montt  
**Tipo Muestreo:** Muestreo por Cliente  
**Fecha Muestreo:** 16/08/2012 16:00  
**Responsable Muestreo:** CLIENTE

---

### **OBSERVACIONES**

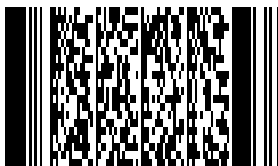
- Acreditado INN LE 111 - LE 112 - LE 651 - LE 652 - LE 773 para ANAM Santiago; Av. Camilo Henríquez N°540, Puente Alto.
- Acreditado INN LE 147 - LE 148 para ANAM sede Puerto Montt; Pte. Ibañez N°700, Puerto Montt
- Los resultados informados sólo son válidos para las muestras ensayadas.
- Este informe de ensayo no podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de ANAM S.A.
- Documento firmado electrónicamente de acuerdo al estándar de la Ley 19.799.
- Para corroborar la validez busque este documento por N° de Informe en el sitio [ww.anam.cl/Anamwebsite](http://ww.anam.cl/Anamwebsite)

## RESULTADO DE ENSAYO

Muestra 1862224					
Análisis/Método	Fecha de ensayo	Resultado	Unidad	Requisito Normativo	Límite de Detección
Fósforo Total ISO 11885 (*)	Inicio 10/09/2012 13:35	<0,07	mg/L	-	0,07
	Fin 10/09/2012 14:04				
NKT SM 4500-Norg B-C	Inicio 22/08/2012 17:15	0,021	mg/L	-	0,01
	Fin 23/08/2012 10:24				

(\*) Fuera del alcance de la acreditación

Los resultados de los análisis reportados en el presente informe corresponden a ANAM Santiago con excepción de los siguientes:  
- S1: Análisis realizado en Laboratorio ANAM sede Puerto Montt.



**Sub Gerente Atención de Clientes**  
Jacqueline Pizarro G.

## **INFORME DE ENSAYO**

C000049 (Rev. N°3)

---

### **ANTECEDENTES CLIENTE**

**Cliente** Inversiones y Asesorías Carlos A. Leal B. E.I.R.L.  
**Unidad**  
**Dirección** Lepihue 5117 Valle Volcanes  
**RUT** 76074146-9

---

### **IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO**

**Tipo Muestra** Agua Cruda  
**Programa de Control** Solicitud de Análisis General  
**Norma de Referencia** Sin Norma de referencia.

---

### **IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

**Nro Muestra:** 1862225

**Descripción:** Inversiones y Asesorías Carlos A. Leal B. - Agua Cruda - NKT - P

**Comuna:** Puerto Montt

**Tipo Muestreo:** Muestreo por Cliente

**Fecha Muestreo:** 16/08/2012 16:00

**Responsable  
Muestreo:**

CLIENTE

---

### **OBSERVACIONES**

- Acreditado INN LE 111 - LE 112 - LE 651 - LE 652 - LE 773 para ANAM Santiago; Av. Camilo Henríquez N°540, Puente Alto.
- Acreditado INN LE 147 - LE 148 para ANAM sede Puerto Montt; Pte. Ibañez N°700, Puerto Montt
- Los resultados informados sólo son válidos para las muestras ensayadas.
- Este informe de ensayo no podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de ANAM S.A.
- Documento firmado electrónicamente de acuerdo al estándar de la Ley 19.799.
- Para corroborar la validez busque este documento por N° de Informe en el sitio [ww.anam.cl/Anamwebsite](http://ww.anam.cl/Anamwebsite)

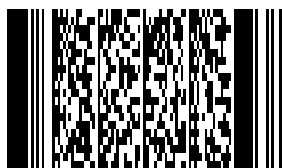
**RESULTADO DE ENSAYO**

<b>Muestra 1862225</b>					
<b>Análisis/Método</b>	<b>Fecha de ensayo</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidad</b>	<b>Requisito Normativo</b>	<b>Límite de Detección</b>
<b>Fósforo Total</b> ISO 11885 (*)	Inicio 10/09/2012 13:35 Fin 10/09/2012 14:04	<b>&lt;0,07</b>	<b>mg/L</b>	-	<b>0,07</b>
<b>NKT</b> SM 4500-Norg B-C	Inicio 22/08/2012 17:15 Fin 23/08/2012 10:24	<b>0,025</b>	<b>mg/L</b>	-	<b>0,01</b>

(\*) Fuera del alcance de la acreditación

Los resultados de los análisis reportados en el presente informe corresponden a ANAM Santiago con excepción de los siguientes:

- S1: Análisis realizado en Laboratorio ANAM sede Puerto Montt.



**Sub Gerente Atención de Clientes**  
Jacqueline Pizarro G.



## **INFORME DE ENSAYO**

C000049 (Rev. N°3)

---

### **ANTECEDENTES CLIENTE**

**Cliente** Inversiones y Asesorías Carlos A. Leal B. E.I.R.L.  
**Unidad**  
**Dirección** Lepihue 5117 Valle Volcanes  
**RUT** 76074146-9

---

### **IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO**

**Tipo Muestra** Agua Cruda  
**Programa de Control** Solicitud de Análisis General  
**Norma de Referencia** Sin Norma de referencia.

---

### **IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

**Nro Muestra:** 1862227  
**Descripción:** Inversiones y Asesorías Carlos A. Leal B. - Agua Cruda - NKT - P  
**Comuna:** Puerto Montt  
**Tipo Muestreo:** Muestreo por Cliente  
**Fecha Muestreo:** 16/08/2012 16:00  
**Responsable Muestreo:** CLIENTE

---

### **OBSERVACIONES**

- Acreditado INN LE 111 - LE 112 - LE 651 - LE 652 - LE 773 para ANAM Santiago; Av. Camilo Henríquez N°540, Puente Alto.
- Acreditado INN LE 147 - LE 148 para ANAM sede Puerto Montt; Pte. Ibañez N°700, Puerto Montt
- Los resultados informados sólo son válidos para las muestras ensayadas.
- Este informe de ensayo no podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de ANAM S.A.
- Documento firmado electrónicamente de acuerdo al estándar de la Ley 19.799.
- Para corroborar la validez busque este documento por N° de Informe en el sitio [ww.anam.cl/Anamwebsite](http://ww.anam.cl/Anamwebsite)

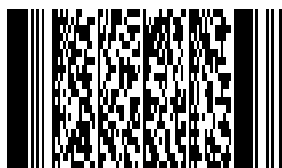
**RESULTADO DE ENSAYO**

<b>Muestra 1862227</b>					
<b>Análisis/Método</b>	<b>Fecha de ensayo</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidad</b>	<b>Requisito Normativo</b>	<b>Límite de Detección</b>
<b>Fósforo Total</b> ISO 11885 (*)	Inicio 10/09/2012 13:35 Fin 10/09/2012 14:04	<b>&lt;0,07</b>	<b>mg/L</b>	-	<b>0,07</b>
<b>NKT</b> SM 4500-Norg B-C	Inicio 22/08/2012 17:15 Fin 23/08/2012 10:24	<b>0,023</b>	<b>mg/L</b>	-	<b>0,01</b>

(\*) Fuera del alcance de la acreditación

Los resultados de los análisis reportados en el presente informe corresponden a ANAM Santiago con excepción de los siguientes:

- S1: Análisis realizado en Laboratorio ANAM sede Puerto Montt.



**Sub Gerente Atención de Clientes**  
Jacqueline Pizarro G.

## **INFORME DE ENSAYO**

C000049 (Rev. N°3)

---

### **ANTECEDENTES CLIENTE**

---

<b>Cliente</b>	Inversiones y Asesorias Carlos A. Leal B. E.I.R.L.
<b>Unidad</b>	
<b>Dirección</b>	Lepihue 5117 Valle Volcanes
<b>RUT</b>	76074146-9

---

### **IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO**

---

<b>Tipo Muestra</b>	Agua Cruda
<b>Programa de Control</b>	Solicitud de Analisis General
<b>Norma de Referencia</b>	Sin Norma de referencia.

---

### **IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

**Nro Muestra:** 1862229

**Descripción:** Inversiones y Asesorias Carlos A. Leal B. - Agua Cruda - NKT - P

**Comuna:** Puerto Montt

**Tipo Muestreo:** Muestreo por Cliente

**Fecha Muestreo:** 16/08/2012 16:00

**Responsable  
Muestreo:**

CLIENTE

---

### **OBSERVACIONES**

- Acreditado INN LE 111 - LE 112 - LE 651 - LE 652 - LE 773 para ANAM Santiago; Av. Camilo Henríquez N°540, Puente Alto.
- Acreditado INN LE 147 - LE 148 para ANAM sede Puerto Montt; Pte. Ibañez N°700, Puerto Montt
- Los resultados informados sólo son válidos para las muestras ensayadas.
- Este informe de ensayo no podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de ANAM S.A.
- Documento firmado electrónicamente de acuerdo al estandar de la Ley 19.799.
- Para corroborar la validez busque este documento por N° de Informe en el sitio [ww.anam.cl/Anamwebsit e](http://ww.anam.cl/Anamwebsit e)

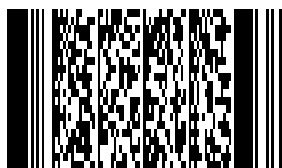
**RESULTADO DE ENSAYO**

<b>Muestra 1862229</b>					
<b>Análisis/Método</b>	<b>Fecha de ensayo</b>	<b>Resultado</b>	<b>Unidad</b>	<b>Requisito Normativo</b>	<b>Límite de Detección</b>
<b>Fósforo Total</b> ISO 11885 (*)	Inicio 10/09/2012 13:35 Fin 10/09/2012 14:04	<b>&lt;0,07</b>	<b>mg/L</b>	-	<b>0,07</b>
<b>NKT</b> SM 4500-Norg B-C	Inicio 22/08/2012 17:15 Fin 23/08/2012 10:24	<b>0,010</b>	<b>mg/L</b>	-	<b>0,01</b>

(\*) Fuera del alcance de la acreditación

Los resultados de los análisis reportados en el presente informe corresponden a ANAM Santiago con excepción de los siguientes:

- S1: Análisis realizado en Laboratorio ANAM sede Puerto Montt.



**Sub Gerente Atención de Clientes**  
Jacqueline Pizarro G.

## **INFORME DE ENSAYO**

C000049 (Rev. N°3)

---

### **ANTECEDENTES CLIENTE**

**Cliente** Inversiones y Asesorias Carlos A. Leal B. E.I.R.L.  
**Unidad**  
**Dirección** Lepihue 5117 Valle Volcanes  
**RUT** 76074146-9

---

### **IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO**

**Tipo Muestra** Agua Cruda  
**Programa de Control** Solicitud de Analisis General  
**Norma de Referencia** Sin Norma de referencia.

---

### **IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

**Nro Muestra:** 1862230  
**Descripción:** Inversiones y Asesorias Carlos A. Leal B. - Agua Cruda - NKT - P  
**Comuna:** Puerto Montt  
**Tipo Muestreo:** Muestreo por Cliente  
**Fecha Muestreo:** 16/08/2012 16:00  
**Responsable Muestreo:** CLIENTE

---

### **OBSERVACIONES**

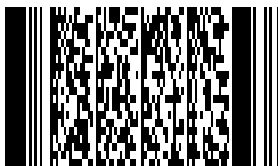

- Acreditado INN LE 111 - LE 112 - LE 651 - LE 652 - LE 773 para ANAM Santiago; Av. Camilo Henríquez N°540, Puente Alto.
- Acreditado INN LE 147 - LE 148 para ANAM sede Puerto Montt; Pte. Ibañez N°700, Puerto Montt
- Los resultados informados sólo son válidos para las muestras ensayadas.
- Este informe de ensayo no podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de ANAM S.A.
- Documento firmado electrónicamente de acuerdo al estandar de la Ley 19.799.
- Para corroborar la validez busque este documento por N° de Informe en el sitio [ww.anam.cl/Anamwebsite](http://ww.anam.cl/Anamwebsite)

## RESULTADO DE ENSAYO

Muestra 1862230					
Análisis/Método	Fecha de ensayo	Resultado	Unidad	Requisito Normativo	Límite de Detección
Fósforo Total ISO 11885 (*)	Inicio 10/09/2012 13:35	<0,07	mg/L	-	0,07
	Fin 10/09/2012 14:04				
NKT SM 4500-Norg B-C	Inicio 22/08/2012 17:15	0,019	mg/L	-	0,01
	Fin 23/08/2012 10:24				

(\*) Fuera del alcance de la acreditación

Los resultados de los análisis reportados en el presente informe corresponden a ANAM Santiago con excepción de los siguientes:  
- S1: Análisis realizado en Laboratorio ANAM sede Puerto Montt.

Sub Gerente Atención de Clientes  
Jacqueline Pizarro G.

## **INFORME DE ENSAYO**

C000049 (Rev. N°3)

---

### **ANTECEDENTES CLIENTE**

**Cliente** Inversiones y Asesorias Carlos A. Leal B. E.I.R.L.  
**Unidad**  
**Dirección** Lepihue 5117 Valle Volcanes  
**RUT** 76074146-9

---

### **IDENTIFICACIÓN DEL ENSAYO**

**Tipo Muestra** Agua Cruda  
**Programa de Control** Solicitud de Analisis General  
**Norma de Referencia** Sin Norma de referencia.

---

### **IDENTIFICACION DE LA MUESTRA**

**Nro Muestra:** 1862235  
**Descripción:** Inversiones y Asesorias Carlos A. Leal B. - Agua Cruda - NKT - P  
**Comuna:** Puerto Montt  
**Tipo Muestreo:** Muestreo por Cliente  
**Fecha Muestreo:** 16/08/2012 16:00

**Responsable Muestreo:** CLIENTE

---

### **OBSERVACIONES**

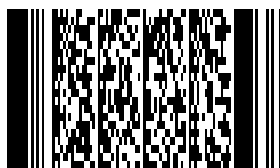
- Acreditado INN LE 111 - LE 112 - LE 651 - LE 652 - LE 773 para ANAM Santiago; Av. Camilo Henríquez N°540, Puente Alto.
- Acreditado INN LE 147 - LE 148 para ANAM sede Puerto Montt; Pte. Ibañez N°700, Puerto Montt
- Los resultados informados sólo son válidos para las muestras ensayadas.
- Este informe de ensayo no podrá ser reproducido parcial o totalmente sin la autorización escrita de ANAM S.A.
- Documento firmado electrónicamente de acuerdo al estandar de la Ley 19.799.
- Para corroborar la validez busque este documento por N° de Informe en el sitio [ww.anam.cl/Anamwebsite](http://ww.anam.cl/Anamwebsite)

## RESULTADO DE ENSAYO

Muestra 1862235					
Análisis/Método	Fecha de ensayo	Resultado	Unidad	Requisito Normativo	Límite de Detección
Fósforo Total ISO 11885 (*)	Inicio 10/09/2012 13:35	<0,07	mg/L	-	0,07
	Fin 10/09/2012 14:04				
NKT SM 4500-Norg B-C	Inicio 22/08/2012 17:15	0,023	mg/L	-	0,01
	Fin 23/08/2012 10:24				

(\*) Fuera del alcance de la acreditación

Los resultados de los análisis reportados en el presente informe corresponden a ANAM Santiago con excepción de los siguientes:  
- S1: Análisis realizado en Laboratorio ANAM sede Puerto Montt.




Sub Gerente Atención de Clientes  
Jacqueline Pizarro G.





UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE  
 Centro Regional de Análisis de Recursos y Medio Ambiente - CERAM  
 Los Pinos S/N°, Puerto Montt - CHILE  
 Teléfono 065-264596 / 065 - 264597 e-mail ceram@uach.cl



**INFORME DE RESULTADOS N°**

**38125**

Nombre Empresa : **Inversiones y Asesorías Carlos Leal B. E.I.R.L.** e-mail : cleal@marino.cl  
 Dirección : **Lepihue N° 5117 - Puerto Montt** Fono : **09-87992081**  
 Muestreado por : **Carlos Leal** Fecha y Hora Muestreo : **17,08,2012 / 12:00 hrs**  
 Recepción de la Muestra : **agosto 23 de 2012** Obtención Resultados : **agosto 30 de 2012**  
 Fecha de Informe : **agosto 31 de 2012** página **1** de **1**  
 Especificación muestra : **sedimento** Procedencia : **Río Cuchildeo, Río Negro Hornopiren**

Análisis solicitados	expresado en	Metodología	Fecha Análisis	8576	8577	8578	8579	8580	8581	8582	8583	8584	8585
				M1	M2	B1	B2	A3-1	A3-2	A4-1	A4-2	A5-1	A5-2
Nitrógeno	mg N/Kg	Método Macro-Kjeldahl	29,08,2012	444	1033	483	793	170	193	377	291	173	299
Fósforo	mg P/Kg	Método Colorimétrico Molibdato-ácido	29,08,2012	449	308	279	305	349	221	265	366	300	367
M.O.T.	%		23,08,2012	34,43	40,38	37,91	47,00	25,66	21,22	34,44	33,37	28,82	37,87
granulometría textural	grava	Ref.: Ministerio de Economía Fomento y Reconstrucción, Subsecretaría de Pesca, Resolución acompañante N° 404 del RAMA N° 3411/2006		95,54	85,07	91,30	91,26	99,00	99,06	92,80	96,84	98,57	98,25
	arena		27,08,2012	0,08	8,92	5,77	5,48	0,58	0,42	4,86	1,80	0,62	1,01
	fango			4,40	6,01	2,84	3,28	0,42	0,52	2,34	1,36	0,81	0,74

Observaciones :  
 CERAM sólo se hace responsable por los ensayos efectuados

original  
ceram

MSc. *Andrés Seguel Lizama*  
 Gerente Técnico CERAM

MSL/PAO/ihl

El certificado es válido sólo para las muestras individualizadas  
 Este certificado no debe ser reproducido total o parcialmente sin previa aprobación por escrito de este Laboratorio