

GOBIERNO DE CHILE  
SERVICIO NACIONAL DE PESCA

ORD. N°

470089208

000592

ANT:

MAT: Proyecto Propuesta Norma  
Secundaria Lago Villarrica.

FECHA: 14/08/2008

**DE: Director Servicio Nacional de Pesca Región de La Araucanía  
Sr. Rodrigo Balladares Gutiérrez.**

**A: Directora Regional de CONAMA  
Sra. Jovanka Pino Delgado.**

De acuerdo a lo expuesto y el documento entregado por la Universidad Austral de Chile como ejecutora del Proyecto propuesta de norma secundaria para el Lago Villarrica 2° informe de avance. Nos parece adecuado dicho informe y que estaría cumpliendo con lo comprometido en los objetivos. Si hay un pequeño retraso este se debe a motivos completamente justificados y que han sido discutidos oportunamente.

Sin otro particular saluda atentamente a Usted



**RODRIGO BALLADARES GUTIERREZ**  
Director Regional de La Araucanía  
SERVICIO NACIONAL DE PESCA

Y/s  
RTC/rtc  
DISTRIBUCIÓN:  
Archivo Regional  
Unidad de Acuicultura  
CONAMA IX Región

GOBIERNO REGIONAL  
DE LA ARAUCANÍA

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE CONAMA	
OFICINA DE PARTES	
Nº INGRESO CORRELATIVO	8 - 112
FECHA	21/08/08
TRAMITE	M.H.
DIRECCION REGIONAL DE LA ARAUCANIA	

ORD. : 2143 / W

ANT. : Circ. N°48. Solicita remitir observaciones Informe de Avance N°2 de "Estudio Diagnóstico de Calidad de Las Aguas del Lago Villarrica". CONAMA Región de La Araucanía.

MAT. : Remite observaciones de estudio que se indica.


FECHA : 20 AGO 2008

**A : SRA. DIRECTORA REGIONAL CONAMA  
REGIÓN DE LA ARAUCANÍA  
JOVANKA PINO DELGADO**

**DE : SRA. JEFA DE DIVISIÓN  
PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO REGIONAL  
GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA**

En atención a lo solicitado en la Circular que se señala en Antecedente, se informa a usted que se ha revisado en detalle el Informe de Avance N°2 del "Estudio Diagnóstico de Calidad de Las Aguas del Lago Villarrica" presentado por el consultor Universidad Austral de Chile. De la revisión citada anteriormente, el Gobierno Regional de La Araucanía manifiesta las siguientes observaciones:

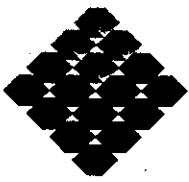
- 1) Es necesario especificar con mayores antecedentes la decisión de emplear la técnica de Rango Intercuantil (RIC) para la identificación de los datos outliers, frente a las técnicas de Desviación Absoluta de la Mediana (DAM) y Prueba Estadística de Rosner. Esto pues la eliminación de ciertos valores pudiese conllevar a la no interpretación real de los parámetros analizados.
- 2) Se requiere analizar si los datos identificados como outliers, de acuerdo a su temporalidad responden a acontecimiento puntuales y/o específicos, entendiéndose, actividad antropogénica irregular o procesos naturales.
- 3) En el contexto de la presentación, se requiere realizar tabulación de los datos de modo de facilitar su interpretación y análisis.
- 4) La revisión del trabajo de procesamiento de las imágenes satelitales que cubren el área de estudio y que serán insumos para la obtención de la información de uso de suelo, no se puede realizar en esta etapa, debido a que el consultor no incorporó la información procesada hasta el momento, por ende dicha revisión se realizará en la siguiente etapa de revisión.

  
 GOBIERNO REGIONAL  
**CRISTINA SILVA CACHICAS**  
 JEFA DE DIVISIÓN PLANIFICACIÓN Y DESARROLLO REGIONAL  
 DIPLADER  
 GOBIERNO REGIONAL DE LA ARAUCANÍA

CSC/IFA/jfa

**Distribución:**

- La indicada ✓
- DIPLADER (2)
- Archivo



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

000591  
Circ. N° 54 / 2008.

Ref. Convoca Comité Ampliado.-

Temuco, 20 de agosto de 2008.-

**De:** Comisión Nacional del Medio Ambiente – Región de La Araucanía  
Directora Regional  
Sra. Jovanka Pino Delgado

**A:** Servicios Según Distribución

La Ley N°19.300 sobre Bases Generales del Medio Ambiente establece en su Título II cuáles son los Instrumentos de Gestión Ambiental, entre los cuales las Normas de Calidad Ambiental cumplen un rol preponderante para la preservación de la naturaleza y la conservación del patrimonio ambiental; en este marco la Comisión Nacional del Medio Ambiente ha dado inicio al proceso de elaboración de un **Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de la Calidad de las Aguas Continentales Superficiales del Lago Villarrica**.

Este proceso contempla, entre sus etapas, la posibilidad de conformar comités consultivos conformado por personas naturales o jurídicas que puedan aportar con antecedentes relevantes para la elaboración de una norma ambiental.

En el contexto de lo anteriormente señalado, tengo el agrado de invitar a Ud. a la conformación del Comité Ampliado para la Norma Ambiental del lago Villarrica, para ello se realizará una reunión el día **jueves 28 de agosto, a las 11:00 en el Hotel Kölping, ubicado en Isabel Riquelme 399 en Villarrica**.

Esperamos contar con su valiosa presencia.



Jovanka Pino Delgado  
Directora Regional de CONAMA  
Región de La Araucanía

JPD/MHG/PVV/meq

Distribución:

Sres. ONG Red de Nuevas Ideas  
Sr. Rector Universidad de La Frontera  
Sr. Rector Universidad Católica de Temuco  
Sr. Rector Universidad Católica de Chile, Sede Villarrica  
Sr. Rector Instituto de Turismo UFRO  
Sres. Corporación Parques para Chile  
Sres. Cámara de Comercio de Villarrica  
Sres. Cámara de Turismo de Villarrica  
Sres. Cámara de Comercio Pucón  
Sres. Cámara de Turismo Pucón  
Sres. Comité Agua Potable Curarrehue  
Sr. Gerente de Aguas Araucanía S.A.  
Sr. Presidente Unión Comunal Junta de Vecinos Urbanas Pucón  
Sr. Presidente Unión comunal Junta de Vecinos Rurales  
Sr. Presidente Unión Comunal de Junta de Vecinos Urbanas de Villarrica  
Sr. Presidente Unión Comunal de Junta de Vecinos Rurales de Villarrica  
Sr. Gerente Salmon-Chile, Of. Villarrica  
Sres. Corporación de Desarrollo de Villarrica  
Sres. Fundación San Cristobal  
Sres. Sociedad de Limnología de Chile  
Archivo



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

000090

Circ. N° 55 /2008.-

MAT: Conformación Comité Ampliado Norma  
Secundaria Lago Villarrica

Temuco, 21 de agosto de 2008.-

A : Según distribución  
DE : Comisión Nacional del Medio Ambiente – Región de La Araucanía  
Directora Regional  
Sra. Jovanka Pino Delgado

A través de la presente tengo el agrado de invitar a Ud y/o su representante a participar en la Conformación del Comité Ampliado para la elaboración del Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las Aguas Continentales Superficiales del Lago Villarrica.

Debe señalar que el Comité Ampliado es una instancia de consulta y apoyo al Comité Operativo de la Región de La Araucanía del cual vuestra institución forma parte y cuya función es enriquecer el proceso, transparentar los intereses de los sectores allí representados y aportar antecedentes para la dictación o revisión de ésta.

La reunión se realizará en la ciudad de Villarrica, el día jueves 28 de agosto del presente, desde las 11:00 hrs. hasta las 13:00 hrs., en el Hotel Köppling ubicado en Isabel Riquelme 399, Villarrica.

Por otro particular, les saluda atentamente.



Jovanka Pino delgado  
Directora Regional CONAMA  
Región de La Araucanía

JPD/MHG/PVV/meq  
Distribución:

- Sra. Intendente Regional
- Sr. SEREMI MINVU
- Sr. SEREMI de Obras Públicas
- Sr. SEREMI SERPLAC
- Sr. SEREMI de Agricultura
- Sr. SEREMI de Bienes Nacionales
- Sr. SEREMI de Salud
- Sr. SEREMI de Economía
- Sra. Alcaldesa Municipalidad de Villarrica
- Sr. Alcalde Municipalidad de Pucón
- Sr. Alcalde Municipalidad de Curarrehue
- Sr. Director Regional DGA
- Sr. Director Regional DOH
- Sr. Director Regional de Pesca
- Sr. Capitán de Puerto Villarrica
- Sr. Gobernador Marítimo de Valdivia
- Sr. Of. Regional de la Superintendencia de Servicios Sanitarios
- Sr. Director Regional SAG
- Sr. Encargado UGAT de Obras Públicas
- Sr. Subdirector de CONADI
- Sr. Director Nacional de CONADI
- Sr. Director Regional de Turismo
- Sr. Secretario de Consejo Monumentos Nacionales
- Archivo (2)

**ACTA PRIMERA REUNIÓN COMITÉ AMPLIADO NORMA SECUNDARIA PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO VILLARRICA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA  
28 de agosto de 2008 – Hotel Kolping, Villarrica**

**I.- HORA DE INICIO 11:00 AM**

**II.-ASISTEN A LA REUNION**

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>
Bernardo Pardo	SERNAPECSA
Yonatan Sanzana Toro	Municipalidad de Pucón
Cecilia Becerra	CONADI Sub Dirección Araucanía
Francisca de la Maza	Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Villarrica
Rodrigo Fuentes	Dirección General de Aguas , Región de la Araucanía
Ana María Prado	SEREMI Salud
María Teresa Marucich	Aguas Araucanía S.A.
Luciano Rivas	Salmon Chile A.G.
Juan Alarcón S-	Unión Comunal Urbana Villarrica
Ricardo Torrijos	SERNAPECSA
Victor Durán R.	ONG Red de Nuevas Ideas
Miguel Contreras C.	Capitanía Puerto Lago Villarrica
Carlos Jara S.	Sociedad Chilena de Limnología
Marcela Rivera	SEREMI MINVU
Miguel Navarrete	Comité Agua Potable Rural Curarrehue
Gladis Cárdenas E	Cámara de Comercio y Serv. Turísticos y CESCO Villarrica
Gustavo Poffald	Oficina de Acción Sanitaria Villarrica, SEREMI Salud
Marcelino Cofré	Unión Comunal Rural Villarrica
Luis Muñoz F.	Superintendencia de Servicios Sanitarios
Katherine Hermosilla	Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Villarrica
Patricia Vega	Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Villarrica
Carlos Briceño M.	Corporación de Desarrollo Villarrica

**III.- OBJETIVO DE LA REUNIÓN**

Conformación del Comité Ampliado de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de la calidad de las aguas continentales superficiales del lago Villarrica

**IV.- DESARROLLO DEL TALLER**

El profesional de CONAMA y coordinador del proceso, expone a cerca de del procedimiento que rige la elaboración de una norma secundaria y los conceptos vinculados a este tema.

En general, se refiere a la importancia de las normas secundarias en su rol de proteger los recursos naturales y el ecosistema y especialmente el recurso hídrico del lago Villarrica, puesto que no sólo constituye el hábitat de un importante comunidad biológica sino también porque éste es uno de los principales soportes que permiten que la zona lacustre pueda desarrollarse económicamente, desde el punto de vista turístico.

Por otra parte señala que en dicho proceso participan una serie de actores relevantes tanto del ámbito público como del privado y la ciudadanía en general, siendo el Comité Ampliado de la norma

la instancia establecida para que los principales actores del territorio o vinculados al tema puedan aportar con los antecedentes necesarios.

Igualmente se expone a cerca de los principales hitos y plazos que se deben cumplir, entre los cuales destaca la recopilación de antecedentes, la elaboración del texto del anteproyecto y los estándares o valores de los parámetros físico-químicos a normar.

Seguido de esta presentación, expone el área de EDUPAC de CONAMA Araucanía donde se señalan los objetivos y funciones que cumple el Comité Ampliado en el proceso de formulación de la Norma, así como también se indican los hitos más importantes del proceso. Junto a esto último se invita al Comité Ampliado a participar activamente de este proceso, ello significa estructurar un plan de trabajo a través del cual se dé cumplimiento al objetivo de enriquecer la norma mediante la entrega de antecedentes relevantes para la toma de decisiones.

## **VI.- ACUERDOS**

1. Se acuerda realizar las reuniones los días martes de cada mes que corresponda realizar una reunión.
2. Los integrantes del Comité Ampliado proponen realizar una Capacitación de Limnología y Manejo de Cuencas con la finalidad de capacitarse y para conocer en profundidad el marco conceptual y técnico vinculado a la temática de ecosistemas lacustres.
3. CONAMA se compromete en conseguir los charlistas adecuados para la próxima reunión. Conforme la disponibilidad de éstos se programará la fecha de la siguiente sesión. Se confirmará oportunamente la fecha, hora y lugar de la misma.

## **VII.- HORA DE TÉRMINO REUNIÓN**

La sesión de constitución se cierra a las 13:30 horas.

COMITÉ AMPLIADO DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL  
 PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DEL LAGO VILLARRICA



GOBIERNO DE CHILE  
 DEL MEDIO AMBIENTE

28 de agosto de 2008 – Hotel Kolping - Villarrica

NOMBRE	INSTITUCION	DIRECCION y TELEFONO	CORREO ELECTRONICO
1.- BERNARDO RAEDO P.	Bienes Nacionales	Bulnes 500, 8° piso Tercero 200730	bpraedop@mbienes.cl
2.- YONATAN SANZANA TORO GUIDO BOA SARMUJEZA	Municipalidad Pucón Municipalistas PUCON	(045) 293083	Yonatan.Sanzana@gmail.com guido.Heros@gmail.com
3.- Cecilia Becerra Vásquez	COMAR I SUB-DIRECCION	Rodríguez 1273 FONO : 641619	cbecerra@comadi.gov.cl
4.- Francisca de la Plaza	Sede Villarrica Pontificia Universidad Católica de Chile	O'Higgins 501 Villarrica F: 413693	Francisca.de.la.plaza@uc.cl
5.- Rodrigo Fuentes Martínez	Dirección General de Aguas	Bulnes 897 8° piso Fono: 462385	hugo.fuentes@cop.gov.cl

0005125

28 de agosto de 2008 - Hotel Kolping - Villarrica

NOMBRE	INSTITUCION	DIRECCION Y TELEFONO	CORREO ELECTRONICO
6 ANA TERESA PRADO S.	SERENI SALUD REGION DE LA OSORNIA	ZADRIQUEZ 1070 - PISO 3º TEMUCO F. 551224 551222	ana.prado@serenid.gor.cl
7 Maria Teresa Marusch	Aguas Araucanía S.A.	V. Mackenna 0202 - Temuco F: 207255	maria.marusch@aguasaraucania.cl
8 Luciano Rivas Stepke	SalmonChile AG	Cecilio Henríquez 301 Oficina 304 - Villarrica F: 41 2333	lriivas@salmonchile.cl
9 Juan Alvarcon S Presidente Unión Comercial Valleaca.	Unión Comercial Valleaca	N de Sepulcro 277	97572699 jalvarcon.2008@yahoo.cl
10 Ricardo Torrijos C.	SERNAPECA	Balmaceda 795 Temuco. OF-238390	rtorrijos@sernapeca.cl



COMITÉ AMPLIADO DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL  
 PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DEL LAGO VILLARRICA



NOMBRE	INSTITUCION	DIRECCION Y TELEFONO	CORREO ELECTRONICO
11 VICTOR DURAN	OMS RED DE MUELAT INEAT	VALENIA VETENEA #937 VILLARRICA	victordura@gmail.com
12. Niqueh Contreras Cantillano	Ceptrio de Ponto de Lago Villarrica (Represen- tacion de Gobernacion Municipal de Velaviv)	Gerónimo de Alderete #001, Sector La Rosa, Pucón.	cpvillarrica@directora.cl
13. Carlos Jara Jara	Instituto de Zoología Universidad Austral de Chile: en representación Sociedad Chilena de Herpetología	Instituto de Zoología.- Campesina Vera Jaja, UTM Valdivia.-	gjara@ceach.cl
14. MARCELA VUZZA AGUIAR	DIREMI - MIVOU.	SOLVES 910 PISO 7º. F: 964215	mivou@www.ch.
15. Miguel O. MANAÑETE SASTILLO	Comite Agua Botable DAMA CURANNEQUE	PUM BDO 0746615 N°026 Fono 1971522	



COMITÉ AMPLIADO DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL  
PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DEL LAGO VILLARRICA



28 de agosto de 2008 - Hotel Kolping - Villarrica

NOMBRE	INSTITUCION	DIRECCION Y TELEFONO	CORREO ELECTRONICO
16.- Gladis Cardenas E.	Camara de Comercio Serv. y Turismo y CESCO Villarrica	9-5791182. 419542 F.F. 411405	Cardenas Gladis @ latipmail.com
17.- Gustavo F. Poffald A.	Oficina de Accion Sanitaria Villarrica SERENIDAD REG. DE LA ARAUUCANIA	552631 89217467	gustavo.poffald@redsalud.gov.cl
18.- Mercedes Espí Juan R. Muñoz F.	Aldea Casand Rural. Superintendencia de Servicios Sanitarios - Of. Regional	Paseo Roberto N 1290, Villarrica. D.V. 85391993. Municipalidad N° 899 / Of 501 Temuco 45-236830	munoz@sis.s.cl
20.- Katherine Heronville Concepcion Heronville Cecilia del Valle	Khermonille e.m.c.l. PUC. Villarrica.	0'Hugger 501 u.llanca 95-411667. 90090077	Khermonille e.m.c.l.



COMITÉ AMPLIADO DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL  
PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES DEL LAGO VILLARRICA



28 de agosto de 2008 - Hotel Kolping - Villarrica

NOMBRE	INSTITUCION	DIRECCION Y TELEFONO	CORREO ELECTRONICO
21.- Petrina Vega	PUC. Villarrica Población Indígena	45-411667 8-2009100	pregos@pucv.cl
22.- CARLOS BRICEÑO MONTECINO	CORPORACIÓN DE DESARROLLO DE VILLARRICA	CELULAR 8-8286050	carlosbricenom@gmail.com
23.-			
24.-			
25.-			

000002

000000

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE CONAMA  
 OFICINA DE PARTES  
 Nº INGRESO CORRELATIVO..... 8-136  
 FECHA 28/08/08 HORA.....  
 TRAMITE.....  
 ORD. : D. OHTX 1411 /  
 DIRECCION REGIONAL DE LA ARAUCANIA



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS

ANT. : Circular Nº48 / 2008 CONAMA  
REGION DE LA ARAUCANIA.

MAT. : Adjunta revisión del Informe Nº2  
del estudio " Diagnóstico de la  
Calidad de Las Aguas del Lago  
Villarrica".

INCL. : No Hay.

TEMUCO, 22 AÑO 2008

DE : DIRECTOR REGIONAL DE OBRAS HIDRAULICAS  
REGION DE LA ARAUCANIA

A : DIRECTORA REGIONAL  
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
REGION DE LA ARAUCANIA

En conformidad a lo solicitado en el documento indicado en el antecedente, informo a Ud. que revisado el 2º Informe Parcial del estudio "Diagnóstico de la Calidad de Las Aguas del Lago Villarrica", esta Dirección del MOP no tiene observaciones.

Se despide atentamente de usted,

*(Handwritten signature)*  
 CLAUDIO A. ROJAS AYALA  
 Ingeniero Civil  
 Director de Obras Hidráulicas  
 Región de la Araucanía

CARAJA/MBB  
C: 2008.Extracciones

**DISTRIBUCIÓN**

- Destinatario
- Departamento de Cauces y Drenaje Urbano – DOH Región de la Araucanía
- Encargado Ambiental – DOH Región de la Araucanía
- Oficina de Partes

Nº de Proceso: 2326075



Dirección de Obras Hidráulicas  
 Región de la Araucanía  
 Av. Huérfanos Nº01775 – Temuco | Chile  
 Teléfono : (56-45) 462143, Fax: (56-45) 462173| www.mop.cl  
 email contacto: [oisr@mop.gov.cl](mailto:oisr@mop.gov.cl)



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

Circ. N° 60 /2008.-

Ref: Invita a 5ª Reunión Comité Operativo de la Norma 2ª de Calidad Ambiental para la protección del Lago Villarrica.

Temuco, 28 de agosto de 2008.-

A : Según distribución  
DE : Comisión Nacional del Medio Ambiente - Región de La Araucanía  
Directora Regional  
Sra. Jovanka Pino Delgado

A través del presente tengo el agrado de invitar a Ud y/o su representante a la 5ª Reunión del Comité Operativo de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas del lago Villarrica.

En esta ocasión hemos estimado conveniente realizar dicha actividad el día **martes 9 de septiembre de 2008**, por cuanto en la reunión anterior se acordó trabajar en base a subcomisiones para avanzar en materias específicas de la norma; por lo que se requiere de un tiempo adicional para que éstas se reúnan.

**La reunión se realizará a las 9:30 hrs. en el Hotel Aitúe, Salón Llaima, ubicado en Antonio Varas 1048, Temuco.**

En dicha ocasión la tabla a tratar será la siguiente:

1. Presentación de avances y/o propuestas por subcomisión.
2. Discusión y acuerdos
3. Varios

Solicito a Ud. confirmar su asistencia al correo [pverdugo.9@conama.cl](mailto:pverdugo.9@conama.cl).

Sin otro particular, les saluda atentamente.



JPD/MHG/BV/meq  
Distribución:

- Sra. Intendente Regional
- Sr. SEREMI MINVU
- Sr. SEREMI MOP
- Sra. SEREMI SERPLAC
- Sr. SEREMI Agricultura
- Sr. SEREMI Bienes Nacionales
- Sr. SEREMI Salud
- Sra. SEREMI de Economía
- Sr. Director Regional DGA
- Sr. Director Regional DOH
- Sr. Director Regional de Pesca
- Sr. Jefe del UGAT de Obras Públicas
- Sr. Capitan de Puerto Villarrica
- Sr. Gobernador Marítimo de Valdivia
- Sr. Encargado Oficina Regional de SISS
- Sr. Director Regional SAG
- Sr. Director Nacional de CONADI
- Sr. Subdirector de CONADI Sur
- Sr. Director Regional de Turismo
- Sra. Alcaldesa Municipalidad de Villarrica
- Sr. Alcalde Municipalidad de Pucón
- Sr. Alcalde Municipalidad de Curarrehue
- Sr. Secretario Ejecutivo del Consejo Monumentos Nacionales
- Archivos (2)



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Zoología "Ernst F. Kilian"

000605

PV

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE CONAMA	
REGION DE PARTES	
Nº INGRESO CORRELATIVO	9-5
FECHA	01/09/08 HORA
TRAMITE	PH
DIRECCION REGIONAL DE LA ARAUCANIA	

A

Valdivia, 26 de agosto 2008

**JOVANKA PINO DELGADO**  
Directora  
CONAMA IX Región  
Vicuña Mackenna N 224

Temuco

De mi consideración,

Respecto al pedido de la COREMA emitido en carta del 23 de julio de 2008 (N 140) en la cual se solicita presentar una **Propuesta Preliminar de Anteproyecto de Norma de Calidad Ambiental del Lago Villarrica**, me es grato informarle que haremos entrega del mencionado borrador a fines de octubre de este año. Debo destacar que será solamente un documento preliminar; considerando que la propuesta definitiva se presentara al final del proyecto. En este sentido, el GORE esta evaluando una solicitud de prorroga en la fecha de entrega del informe final, realizada por quien suscribe.

Sin otro particular.



Dr. Stefan Woelfl

Investigador responsable

000800

ORD. : D.O.H. IX R. N° 1400 /

ANT. : Circular N°55 / 2008 CONAMA  
REGION DE LA ARAUCANIA.

MAT. : Informa que no será posible asistir a  
la Conformación del Comité  
Ampliado N.S. Lago Villarrica.

INCL. : No Hay.

TEMUCO, 01 SEP 2008



GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS  
DIRECCION DE OBRAS HIDRAULICAS

(PU)

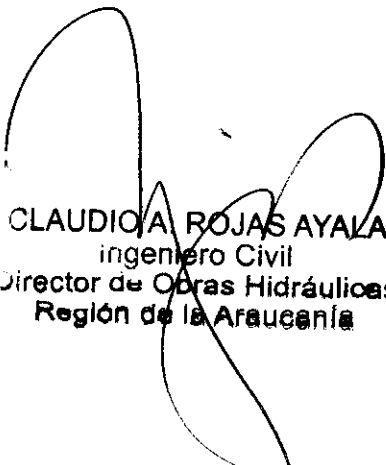
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE CONAMA	
OFICINA DE PARTES	
N° INGRESO CORRELATIVO	9-7
FECHA 01/09/08	HORA
TRAMITE	HH
DIRECCION REGIONAL DE LA ARAUCANIA	

DE : DIRECTOR REGIONAL DE OBRAS HIDRAULICAS  
REGION DE LA ARAUCANIA

A : DIRECTORA REGIONAL  
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
REGION DE LA ARAUCANIA

Informo a Ud. que por razones laborales del Servicio, la persona designada por esta Dirección del MOP, Sr. Marcelo Benito, como integrante del Comité Operativo, no podrá asistir a la Reunión de conformación del Comité Ampliado de la Norma Secundaria Lago Villarrica, situación que le fue comunicada oportunamente por el citado profesional al Sr. Pablo Verdugo coordinador de la CONAMA para esta Norma.

Se despide atentamente de usted,

  
**CLAUDIA ROJAS AYALA**  
 ingeniero Civil  
 Director de Obras Hidráulicas  
 Región de la Araucanía

CARA/JBA/MBB

C: 2008 Extracciones

**DISTRIBUCIÓN**

- Destinatario
- Departamento de Cauces y Drenaje Urbano – DOH Región de la Araucanía
- Encargado Ambiental – DOH Región de la Araucanía
- Oficina de Partes

N° de Proceso: 2345703 /



**MINISTERIO DE EDUCACIÓN**  
**CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES**

60807  
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE SEIA  
REGION DE LA RAUCANIA  
N° ORDEN COMITATIVO 9-63  
FECHA 10/09/08  
TITANTE M.H.  
4502 DIRECCION REGIONAL DE LA RAUCANIA

ORD. N°  
ANT.: Ord. N° 60/2008 del 28.08.2008  
Ingreso CMN: 6076-03.09.2008  
MAT.: Reunión de Comité Operativo, Norma  
Secundaria de Calidad Ambiental

Santiago, 08 SEP 2008

A : SRA. JOVANKA PINO / DIRECTORA  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
IX REGIÓN DE LA ARAUCANÍA

DE : SRA. SUSANA SIMONETTI / SECRETARIO EJECUTIVO (S)  
CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES

Junto con saludarla cordialmente, informo a Ud. que por no tratarse de materias de nuestra competencia, además de optimizar los recursos disponibles para nuestra presencia en regiones, el Consejo de Monumentos Nacionales no asistirá a la 5ª Reunión del Comité Operativo de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas del lago Villarrica a realizarse el 9 de septiembre. Sin perjuicio de ello, agradecemos su invitación.

Saluda atentamente a Ud.,

SUSANA SIMONETTI DE GROOTE  
SECRETARIO EJECUTIVO (S)  
CONSEJO DE MONUMENTOS NACIONALES



Distribución: - Archivo Consejo de Monumentos Nacionales  
MEN-130



Circ. N° 107 /2008.-

Ref. Informa de FNDR, para la elaboración de Normas Secundarias para el Lago Villarrica y la Cuenca del Río Imperial.

Temuco, 8 de septiembre de 2008.-



**De:** Comisión Nacional del Medio Ambiente – Región de La Araucanía  
Directora Regional  
Sra. Jovanka Pino Delgado

**A:** Servicios según distribución:

A través del presente recuerdo a Ud. que a nivel regional nos encontramos desarrollando dos proyectos FNDR<sup>1</sup>, orientados a la elaboración de las Normas Secundarias para el Lago Villarrica y la Cuenca del Río Imperial, respectivamente.

Cabe señalar que para la revisión técnica de estos proyectos se han constituidos comités anticipados para las respectivas normas, integrados por profesionales de la DGA, SAG, SERNAPesca, DOH, Gobernación Marítima de Valdivia, y el Gobierno Regional. Dichos Comités han tenido y tienen por misión:

- Participar de la elaboración de los TDRs de las respectivas consultorías.
- Participar en la revisión y adjudicación de las respectivas ofertas.
- Participar en la evaluación técnica de acuerdo a sus competencias de los informes de avances y finales de los respectivos proyectos.

A la fecha, dichas funciones se han desarrollado con un alto nivel técnico, seriedad y colaboración del profesional de su Institución; sin embargo, y con el ánimo de respaldar las evaluaciones y miradas de cada institución participante, solicitamos a Ud., que cada evaluación y/o opinión sobre los proyectos quede refrendada con el respectivo informe y/o oficio conductor.

En el caso de no existir observaciones a los respectivos informes por parte de su institución, se hace igual necesario que esto quede debidamente respaldado, con los documentos antes indicados.

Lo anterior permitirá, hacer un adecuado seguimiento a los proyectos (expedientes) y a la vez respaldar y argumentar los pagos, y/o la solicitud de nuevos antecedentes a las consultoras.

Esperando contar con su colaboración, le saluda cordialmente,



JPDAMHG/meq  
Distribución:

- Sres. Gobierno Regional
- Sr. Director Regional de DGA
- Sr. Director Regional del SAG
- Sr. Director Regional de Pesca
- Sr. Director Regional de DOH
- Sr. Gobernador Marítimo de Valdivia
- Sr. Rodrigo Fuentes – DGA
- Sr. Marcelo Benito – DOH
- Sr. Marcelo Torrijos – Pesca
- Sr. Rodrigo Palma – SAG
- Sra. Lorena González
- Archivo

<sup>1</sup> Proyectos:

- Diagnóstico de la Calidad de las Aguas del Lago Villarrica Código BIP – 30047549.
- Establecer un Anteproyecto de Norma de Calidad Secundaria para la Cuenca del Río Imperial Código BIP – 30067592



5° REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO  
NORMA LAGO VILLARRICA  
09 DE SEPTIEMBRE DE 2008  
HOTEL AITUE

I. Se inicia la reunión a las 9:50.

II. Asisten:

	<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCION</b>
1	Cecilia becerra	CONADI
2	Marcelo Benito,	DOH
3	Berta Hott	CONAMA
4	Marcela Rivera	MINVU
5	Hernán Muñoz	CONADI
6	Luis Muñoz	SISS
7	Guido Roa	PUCON
8	Andrés Vasques S.	PUCON - Dirección de obras
9	Jonatan	PUCON
10	Bernardo Pardo	BBNN
11	Rodrigo Fuentes	DGA
12	Pablo Verdugo	CONAMA
13	Marta Hernández	CONAMA

III. Puntos de la Tabla:

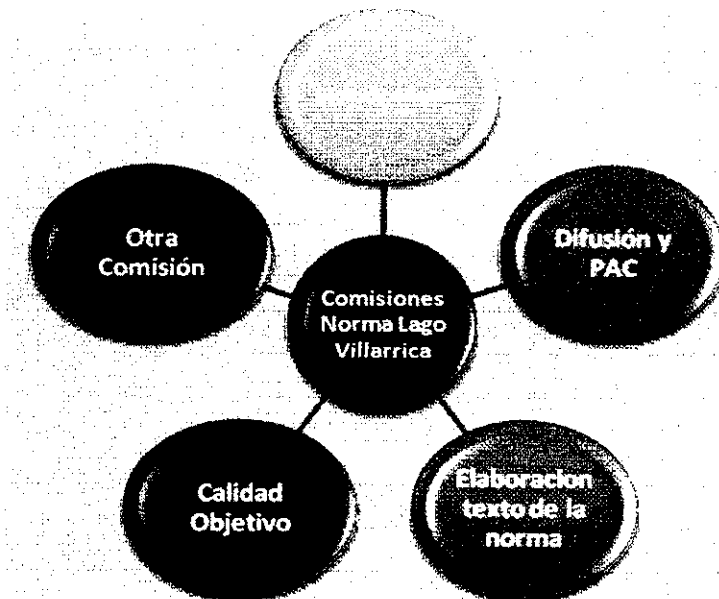
- a. Informe conformación Comité Ampliado de la Norma
- b. Presentaciones avances comisiones temáticas:
  - Texto de la Norma
  - Calidad objetivo
  - Bioindicadores
  - Difusión y participación ciudadana
- c. Varios
- d. Acuerdos

**III.1. Pablo Verdugo, (coordinador de la elaboración de la norma) informa sobre la conformación del Comité Ampliado de la Norma.**

Por otro lado, señala que la conformación de comisiones de trabajo para la elaboración de la norma tiene por objetivo aprovechar y potenciar la experiencia y competencia de los profesionales de los servicios integrantes del Comité Operativo de la Norma.

Por tanto, es importante que cada comisión de trabajo se logre reunir, y definan metodologías y/o estrategias de trabajo para el logro de los distintos objetivos a su cargo.

Comisiones de trabajo:



**Comentarios a este punto:**

- P: La SISS, indica su preocupación sobre la poca participación de las distintas instituciones. por tanto, se hace necesario buscar una metodología de trabajo que garantice la participación e involucramiento (compromiso) de las distintas instituciones en la elaboración de la norma.
- R: CONAMA, señala que en estos meses se avanzará un poco lento, en consideración a que se deben esperar productos de la consultoría, pero lo anterior no impide que cada comisión en la medida de lo posible avance en los distintos puntos.
- SISS, señala la importancia que las distintas comisiones definan con claridad la metodología de trabajo, para el logro de los productos.
- P: CONADI ¿se mando a los distintos servicios, la solicitud de aclarar quien se hará cargo de la norma?, nombrar encargado del tema.
- R: Se acuerda enviar un oficio a todas las instituciones del operativo que aún no han confirmado al representante y/o suplente que participará en la elaboración de la norma, además se enviara cuando corresponda un oficio adicional a aquellas instituciones que ahora son responsables de las distintas comisiones (CONADI; SAG, DGA, MINVU), en donde se hace contar con el apoyo de la respectiva institución.

### III.2. Presentación de Comisiones:

#### 1.1. Expone Comisión de Difusión – PAC, Encargada comisión Sra. Cecilia Becerra

**Expositor Srta. Berta Hott (se adjunta presentación)**

**La propuesta de trabajo de la comisión se divide en dos fases:**

- la primera (a diciembre de 2008) que tiene que ver con informar a la comunidad con afiches, notas de prensa, dípticos, programas de tv local, radio, etc. Sin embargo no se espera abrir espacios de discusión (solo informar).
- en la segunda fase se abordara la PAC propiamente tal (procedimiento que será definido posteriormente).
- Para las dos fases el área de intervención será la cuenca del lago Villarrica que incluye las comunas de Curarrehue, Pucón, y parte de la comuna de Villarrica.

La siguiente tabla, describe los productos que se desarrollaran durante el 2008 (para la **fase de "difusión e información"**).

Medio	Detalle	Actividades	Responsable
<b>Papelería</b>	Díptico ya existente del Lago Villarrica.	Definir campaña de terrenos para su distribución.	Comisión
		Distribuir en la zona	Comisión
	Dípticos (el que ya existe sobre el Lago Villarrica, más grandes).  Póster informativo.	Diseño e impresión de material	Consultaría*
		Distribución	Comisión
<b>Radio</b>	Comunicados y spot	Edición y grabación de los comunicados y spot	Consultaría*
		Gestión con las radios y su lanzamiento.	Comisión
<b>Prensa escrita</b>	Inserto (tipo reportaje) en el diario Austral y diarios locales.	Diseño del o los insertos.	Consultaría*
		Gestión con los respectivos diarios para su publicación	Comisión
<b>TV</b>	Entrevista a la directora de conama.	Gestionar entrevistas con los medios de TV local y un medio Regional.	Comisión

\*se deberá elaborar un TDR para contratar una consultaría para el diseño e impresión de materia, que incluya además las grabaciones de los comunicados y spot.

**Comisión N° 2 Bioindicadores, expone Hernán Muñoz – encargado Comisión Rodrigo Palma (se adjunta presentación).**

Definieron un cronograma de actividades,

- 1..1. Se definirá el concepto de bioindicador que será incluido en el texto de la norma.
- 1..2. Se seleccionan los bioindicadores que se utilizarán
- 1..3. Propuesta de uso,
- 1..4. se definirá la metodología y
- 1..5. seguimiento
- 1..6. costo de implementación
- 1..7. informe final de la propuesta.

La acción más inmediata consiste en la recopilación de la información y cuantificarla y comenzar su análisis.

La siguiente reunión de la comisión será para los últimos días de septiembre o los primeros días de octubre.

Municipalidad de Pucón: es muy importante trabajar con los bioindicadores, y deberían ser incluidos en el lago, ya que muestran una historia de lo que ha ocurrido en el lago, y no así las mediciones físico químicas que muestran solo una foto de la situación.

Señala además que colegas están realizando muestreos de los datos, y materiales en el lago, poniendo a disposición de la norma su trabajo (Guido Roa – Pucón).

CONAMA: Se acuerda que Sr. Francisco Correa – Biólogo en Gestión de Recursos Naturales se reúna con Pablo Verdugo, para revisar y analizar la propuesta que el tiene para el lago Villarrica.

**Comisión N° 3 Texto de la Norma, expone Marcela (se adjunta presentación).**

1. Explica, como se debe redactar una norma.
2. El doc de la Norma, contiene todos los resultados del proceso normativo.
3. Da a conocer todos los títulos que componen la norma.

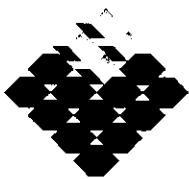
**Comentarios:**

Pablo indica: que se debe ir avanzando en la definición del Objetivo y definiciones generales// antecedentes generales de la norma

**IV. ACUERDOS FINALES:**

1. hacer la presentación ante la COREMA y se avisara a todos, para que participen los interesados.
2. seguir trabajando en las comisiones (metodología, y análisis de datos), para entregar avances en la siguiente reunión.
3. se informara sobre el taller limnología y cuenca, se vera el expositor – Rodrigo fuente colaborará en la organización del taller.

Termina la reunión a las 12:30



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

000614

Carta N° 149 /2008.-

Temuco, 2 de septiembre de 2008.-

Sr.  
**Stefan Woelfl**  
**Universidad Austral de Chile**  
**Instituto de Zoología**  
**Casilla 567**  
**Valdivia**

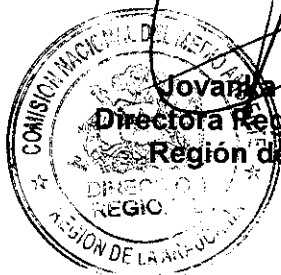
De nuestra consideración:

En relación al desarrollo del estudio "Diagnóstico de la Calidad de Las Aguas del Lago Villarrica" y a la entrega del 2° informe parcial, puedo informar a Ud. que fueron hechas las consultas a los organismos competentes que asesoran a CONAMA en esta materia y al respecto se requiere responder las siguientes consultas:

- Se solicita especificar con mayores antecedentes la decisión de emplear la técnica de rango intercuartil (RIC) para la identificación de los rangos outliers, frente a las técnicas de Desviación Absoluta de la Mediana (DAM) y Prueba Estadística de Rosner. Esto pues la eliminación de ciertos valores pudiese conllevar a la no interpretación real de los parámetros analizados.
- Se solicita fundamentar y explicar adecuadamente las razones para eliminar los datos outliers en consideración a que responden a acontecimientos puntuales que pueden o no ser de origen antrópico o que eventualmente fueran necesarios para la modelación.
- En el contexto de la presentación, se solicita que la tabulación de los datos (planilla electrónica) permita una lectura, análisis e interpretación fácil por parte de quienes puedan acceder a dicha información.

Ruego a Ud. responder estas inquietudes a la brevedad posible para proceder a tramitar el correspondiente pago por parte del Gobierno Regional de La Araucanía.

Sin otro particular, le saluda atentamente.



**Jovanna Pino Delgado**  
**Directora Regional de CONAMA**  
**Región de La Araucanía**

JPD/MHG/PVV/meq

Distribución:

- La indicada
- Archivo



Universidad Austral de Chile  
Instituto de Zoología "Ernst F. Kilian"

000615

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE CONAMA	
OFICINA DE PARTES	
Nº INGRESO CONTINUATIVO	9 - 100 ,
FECHA	16/09/08
TRAMITE	RH
DIRECCION REGIONAL DE LA ARAUCANIA	

A

Valdivia, 9 de septiembre 2008

**JOVANKA PINO DELGADO**  
Directora  
CONAMA IX Región  
Vicuña Mackenna N 224

Temuco

Estimada Directora,

En relación a su carta del 2 de septiembre, con las observaciones al segundo informe parcial del proyecto "DIAGNÓSTICO DE LA CALIDAD DE LAS AGUAS DEL LAGO VILLARRICA", adjunto las siguientes respuestas:

En relación a la observación 1 se comenta lo siguiente:

Las pruebas estadísticas utilizadas en este estudio para la identificación de datos outliers, no son excluyentes, por el contrario son complementarias. Por lo tanto, los resultados de esas pruebas fueron analizadas en conjunto, sin poner necesariamente una por sobre la otra, tal como lo sugiere la pregunta del revisor. Detalles de lo anterior se pueden encontrar en la sección Metodología del Informe de Avance.

En relación a la observación 2 se comenta lo siguiente:

A partir de la página 49 en el informe y en la tabla 3 se explica detalladamente la forma y las causas de la eliminación de datos dudosos o erróneos (datos outliers) (véase también la página 13





000610

## Universidad Austral de Chile

Instituto de Zoología "Ernst F. Kilian"

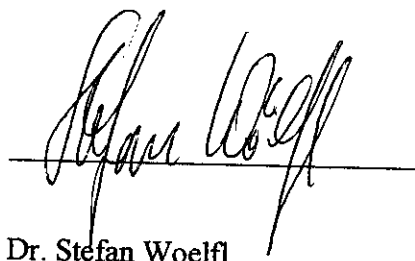
donde se destaca principales problemas con las bases de datos). Hay que considerar que no se eliminaron los datos outliers indiscriminadamente como sugiere la pregunta del revisor, sino que se usaron herramientas estadísticas para la identificación de datos outliers, a fin de respaldar la identificación de esos datos, hecho en la fase uno del análisis de datos. Tal como se menciona en las "Consideraciones generales" en la página 49, esta base de datos es una base preliminar (en la cual muchos datos dudosos todavía no han sido eliminados hasta actualizar la base de datos). Finalmente indicamos que en la presentación de este informe en la reunión con la contraparte se explicó y discutió en detalle sobre esta metodología.

En relación a la observación 3 se comenta lo siguiente:

Según nuestro entender explicamos claramente como se identificó y destacó los valores dudosos/erróneos en las tablas Excel. Hay una tabla madre, una tabla con los cambios explicados y una tabla preliminar final con la base de datos. Como se explicó claramente, en la tabla "Master final preliminar" todavía hay muchos datos marcados (verde, rojo), que no han sido eliminados (solamente las celdas grises indican datos eliminados). La mayor parte de datos eliminados han sido identificados como datos erróneos, lo cual ha sido explicado claramente. Creemos que la forma de presentar las tablas Excel ha sido suficientemente clara en este aspecto. Es importante señalar que en el Informe de Avance se presenta una descripción detallada de la metodología utilizada para cumplir con los objetivos del mismo.

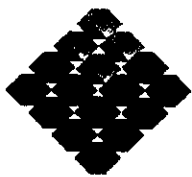
Esperamos haber respondido las observaciones en forma satisfactoria.

Attentamente



Dr. Stefan Woelfl





GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

Circ. N° 68 /2008.-

000617

Ref.- Elaboración anteproyecto de norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del lago Villarrica.

Temuco, 10 de septiembre de 2008.-

A : Servicios según distribución

DE : Directora Regional CONAMA  
Región de la Araucanía  
Sra. Jovanka Pino Delgado

En el marco del proceso de elaboración del anteproyecto de norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del lago Villarrica; envío a Ud. un disco compacto con información relevante a cerca del estudio "Diagnóstico de la Calidad de las Aguas del Lago Villarrica" financiado por el FNDR y encargado por CONAMA a la Universidad Austral de Chile.

El objetivo de facilitar esta información es que Ud. y/o el profesional que lo representa en el Comité Operativo de la Norma pueda contar con la información necesaria para enriquecer la discusión y análisis de los antecedentes disponibles y de esta manera lograr un anteproyecto de norma de la mejor calidad posible.

Juntamente con ello, esperamos contar con su colaboración en la revisión del Tercer Informe Parcial del estudio mencionado anteriormente.

Por último es necesario aclarar que la información contenida en el CD, en especial la base de datos de calidad de agua (DGA, DIRECTEMAR y UACH), debe ser tratada sólo en el marco del funcionamiento del Comité Operativo, lo cual implica que no es de carácter público y no debe ser copiada y/o compartida con personas o instituciones ajenas al Comité Operativo.

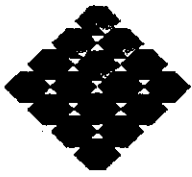
Sin otro particular, le saluda atentamente,



Jovanka Pino Delgado  
Directora Regional de CONAMA  
Región de La Araucanía

JPD/MHG/PVV/meq

- **Distribución:**
- Sra. Intendente Regional
- Sr. SEREMI de Vivienda y Urbanismo
- Sr. SEREMI de Obras Públicas
- Sr. SEREMI de Agricultura
- Sr. SEREMI de Bienes nacionales
- Sr. SEREMI de Salud
- Sra. SEREMI de Economía
- Sra. SEREMI SERPLAC
- Sr. Director Regional DGA
- Sr. Director Regional DOH

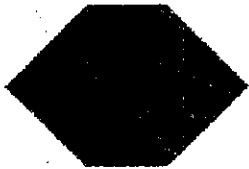
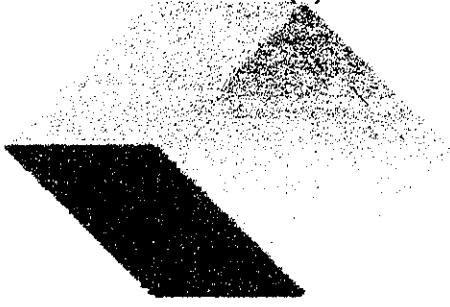


**GOBIERNO DE CHILE**

COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

**Sr. Director Regional de Pesca**

- Sr. Director Regional SAG
- Sr. Subdirector CONADI Sur
- Sr. Director Nacional de CONADI
- Sr. Director Regional de Turismo
- Sr. Jefe Oficina UGAT de Obras Públicas
- Sr. Capitán de Puerto Villarrica
- Sr. Gobernador Marítimo de Valdivia
- Sr. Director Regional Of. Superintendencia de Servicios Sanitarios
- Sr. Secretario del Consejo Monumentos Nacionales
- Sra. Alcaldesa Municipalidad de Villarrica
- Sr. Alcalde Municipalidad de Pucón
- Sr. Alcalde Municipalidad de Curarrehue
- Archivo (2)



000610

Carta N° 154 /2008.-

Temuco, 22 de septiembre de 2008.-



Sr.  
David Figueroa  
Director Escuela de Ciencias Ambientales  
Facultad de Recursos Naturales  
Universidad Católica de Temuco  
Manuel Montt 56 - Casilla 15 - D  
Temuco

De mi consideración:

Como es de su conocimiento, actualmente CONAMA está coordinando el proceso de elaboración de un anteproyecto de norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del lago Villarrica.

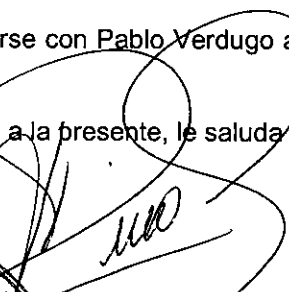
En el marco de este proceso se ha conformado una instancia de participación ciudadana denominada *Comité Ampliado de la Norma*, en la cual participan diversos actores del territorio que conforman el área de influencia de la cuenca del lago. Dicho comité ha planteado la necesidad de realizar un taller de capacitación teórico sobre los principales conceptos y elementos relacionados con limnología de sistemas lacustres, en especial del lago Villarrica.

Por lo anterior y de acuerdo a lo conversado telefónicamente con el profesional Pablo Verdugo de esta Dirección Regional de CONAMA, es que solicito a Ud. tenga a bien colaborar en este taller realizando una charla sobre limnología de sistemas lacustres.

El taller se llevará a cabo el día martes 30 de septiembre de 2008 en el Centro de Eventos BancoEstado ubicado en Av. Pedro de Valdivia 1230, Villarrica, a partir de las 10:00 hrs.

Para cualquier duda o inquietud, puede comunicarse con Pablo Verdugo al correo pverdugo.9@conama.cl o al teléfono 238211 anexo 18.

Sin otro particular, una buena acogida a la presente, le saluda atentamente.

  
Jovanka Pino Delgado  
Directora Regional de CONAMA  
Región de La Araucanía

JPD/MHG/PVV/meq  
Distribución:  
• La indicada  
• Archivo (2)



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

000610

Circ. N° 73 /2008.-

**MAT: Convocatoria Comité Ampliado Norma  
Secundaria Lago Villarrica**

Temuco, 23 de septiembre de 2008.-

**A : Según distribución**  
**DE : Comisión Nacional del Medio Ambiente – Región de La Araucanía**  
**Directora Regional**  
**Sra. Jovanka Pino Delgado**

Como es de su conocimiento, la Comisión Nacional del Medio Ambiente Región de La Araucanía está coordinando actualmente el proceso de elaboración del Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas del Lago Villarrica.

Recientemente se conformó el Comité Ampliado de la Norma, instancia de participación ciudadana que tiene por objeto aportar con antecedentes y propuestas que enriquezcan la discusión y la toma de decisiones.

En el marco de este proceso es que tengo el agrado de invitar a Ud. a un "Taller Teórico de Limnología y Manejo de Cuenca" a realizarse el día martes 30 de septiembre del presente, entre las 10:00 y 13:00 hrs. en el Centro de Eventos BancoEstado ubicado en Av. Pedro de Valdivia N°1230, Villarrica.

Cabe destacar que esta actividad fue propuesta en la primera reunión del Comité Ampliado, realizada el pasado 28 de agosto de 2008 en Villarrica y tiene por objeto capacitar y/o dar a conocer el marco conceptual y técnico vinculado a la temática de ecosistemas lacustres.

Esperando contar con su valiosa asistencia, le saluda atentamente.



Jovanka Pino Delgado  
Directora Regional CONAMA  
Región de La Araucanía

Sr. J. H. G. / P. V. V. / m. e. g.

**Distribución:**

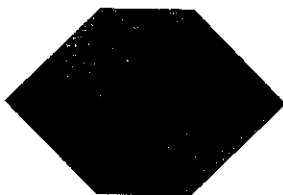
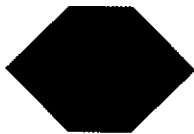
- Sra. J. Pino Delgado
- Sr. J. Pino Delgado
- Sr. S. Pino Delgado Públicas
- Sra. SEREMI LAC
- Sr. SEREMI de Agricultura
- Sr. SEREMI de Bienes Nacionales
- Sr. SEREMI de Salud
- Sra. SEREMI de Economía
- Sra. Alcaldesa Municipalidad de Villarrica
- Sr. Alcalde Municipalidad de Pucón
- Sr. Alcalde Municipalidad de Curarrehue
- Sr. Director Regional DGA
- Sr. Director Regional DOH
- Sr. Director Regional de Pesca
- Sr. Capitán de Puerto Villarrica
- Sr. Gobernador Marítimo de Valdivia
- Sr. Of. Regional de la Superintendencia de Servicios Sanitarios
- Sr. Director Regional SAG
- Sr. Encargado UGAT de Obras Públicas
- Sr. Subdirector de CONADI
- Sr. Director Nacional de CONADI



000620

GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

- Sr. Director Regional de Turismo
- Sr. Secretario de Consejo Monumentos Nacionales
- Sres. ONG Red de Nuevas Ideas
- Sr. Rector Universidad de La Frontera
- Sr. Rector Universidad Católica de Temuco
- Sr. Rector Universidad Católica de Chile, Sede Villarrica
- Sr. Rector Instituto de Turismo UFRO
- Sres. Corporación Parques para Chile
- Sres. Cámara de Comercio de Villarrica
- Sres. Cámara de Turismo de Villarrica
- Sres. Cámara de Comercio Pucón
- Sres. Cámara de Turismo Pucón
- Sres. Comité Agua Potable Curarrehue
- Sr. Gerente de Aguas Araucanía S.A.
- Sr. Presidente Unión Comunal Junta de Vecinos Urbanas Pucón
- Sr. Presidente Unión comunal Junta de Vecinos Rurales
- Sr. Presidente Unión Comunal de Junta de Vecinos Urbanas de Villarrica
- Sr. Presidente Unión Comunal de Junta de Vecinos Rurales de Villarrica
- Sr. Gerente Salmon-Chile, Of. Villarrica
- Sres. Corporación de Desarrollo de Villarrica
- Sres. Fundación San Cristobal
- Sres. Sociedad de Limnología de Chile
- Sr. Juan Alarcón, Union Comunal de JJVV Urbana de Villarrica, 11 de septiembre 877, Villarrica
- Sr. Carlos Jara, Sociedad de Limnología de Chile.
- Sr. Miguel Navarrete castillo, Comité Agua Potable Rural Curarrehue, Av. B. O'Higgins 826, Curarrehue
- Sr. Marcelino Cofré, Union Comunal de JJVV Rural Villarrica, Psje. River N°1290, Villarrica
- Sra. Catherine Hermosilla, Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Villarrica
- Sra. Patricia Vega, Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Villarrica
- Sr. Carlos Briceño, Corporación de desarrollo de Villarrica
- Sra. María Teresa Marucich, Aguas Araucanía S.A.
- Archivo (2)



**ACTA SEGUNDA REUNIÓN COMITÉ AMPLIADO NORMA SECUNDARIA PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO VILLARRICA REGIÓN DE LA ARAUCANÍA  
30 de septiembre 2008 – Centro de Eventos BancoEstado, Villarrica**

**I.- HORA DE INICIO 11:00 AM**

**II.-ASISTEN A LA REUNION**

<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>
Francisca de la Maza	Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Villarrica
Luciano Rivas	Salmon Chile A.G.
Juan Alarcón S.	Unión Comunal Urbana Villarrica
Raúl Maldonado	Municipalidad de Pucón
Katherine Hermosilla	Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Villarrica
Guido Roa	Municipalidad de Pucón
Yonatan Sanzana Toro	Municipalidad de Pucón
Miguel Navarrete	Comité de agua potable rural Curarrehue
Hernán Muñoz	CONADI Sub Dirección Araucanía
María Teresa Marucich	Aguas Araucanía S.A.
Alexander Berg	SERPLAC
Ana María Prado	SEREMI Salud
Luis Enrique Cáceres	CONADI Dirección Nacional
Marcela Rivera	MINVU
Carlos Briceño M.	Corporación de Desarrollo Villarrica
Ricardo Torrijos	SERNAPESCA
Alejandro Jérez	SERNATUR
Rodrigo Fuentes	Dirección General de Aguas , Región de la Araucanía
Plácido Parra	Comité de agua potable rural Curarrehue
Cecilia Becerra	CONADI Sub Dirección Araucanía
Víctor Durán R.	ONG Red de Nuevas Ideas
Gladis Cárdenas E	Cámara de Comercio y Serv. Turísticos y CESCO Villarrica
Gustavo Poffald	Oficina de Acción Sanitaria Villarrica, SEREMI Salud
Patricia Vega	Pontificia Universidad Católica de Chile, Sede Villarrica
Berta Hott	CONAMA
Mabel Molina	CONAMA
Pablo Verdugo	CONAMA
Marcelo Benito	DOH
Amerindia Jaramillo	Universidad Católica de Temuco

**III.- OBJETIVO DE LA REUNIÓN**

Capacitación al Comité Ampliado de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de la calidad de las aguas continentales superficiales del lago Villarrica sobre Limnología y Manejo de Cuencas.

**IV.- DESARROLLO DEL TALLER**

Los expositores a cargo de cada tema realizaron sus presentaciones y respondieron a las consultas de los integrantes del Comité Ampliado.

**Consultas de los integrantes del Comité Ampliado:**

Al visualizar la Norma debemos darnos cuenta que el Lago Caburgua tiene influencia sobre el Lago Villarrica por el río Pucón, por ello debe considerarse en los estudios.

¿En el Lago Caburgua se va avanzar en implementar un Plan de manejo de la cuenca; con la Norma se hará una remodelación y/o consideración de la Cuenca del Caburgua?

¿Con la Norma se pretende cuidar el agua, ya que la que proviene del Sollipulli es muy limpia?

Se solicita que se extienda hacia el Caburgua la investigación de calidad de las aguas desde una perspectiva de manejo de cuencas, ya que todo lo que le pase al Caburgua influye y afecta al Villarrica.

Que en la formulación de la Norma se integre, se estudie el impacto del alcantarillado y de la planta de tratamientos de aguas servidas.

Se espera que con esta Norma se generen procesos cualitativos respecto del cuidado de la calidad de las aguas del Villarrica, que las medidas sean sustentables y de largo alcance.

¿Se buscarán mecanismos, estrategias para generar con este proceso de Norma sinergia?

Se propone que la Marina esté involucrada directamente en este proceso, dado que a ellos les cabe una responsabilidad mayor en el estado de las aguas, en cómo influye su presencia en los estudios que se realizan, como también en las maquinarias que se permiten utilizar en el lago. Entonces, la idea es que se involucren profundamente por ejemplo definiendo las playas, controlando lo que ocurre en éstas y en toda la cuenca. Por ejemplo, se debería restringir el uso de embarcaciones como las motos de agua que causan un gran daño a la calidad de las aguas.

También se propone que desde la institucionalidad ambiental se promueva mayor involucramiento de las Universidades locales en términos de que éstas puedan realizar estudios e investigaciones; asimismo se sugiere que es fundamental crear conciencia sobre el cuidado de los lagos en los habitantes de este territorio, por lo tanto es importante implementar procesos educativos tanto en la educación formal como en la vida comunitaria.

**VI.- ACUERDOS**

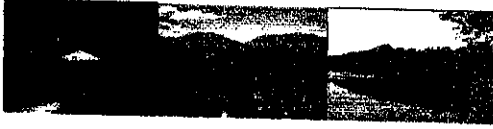
1. Se acuerda que CONAMA enviará vía correo electrónico información referencial de construcción de normas, avance de Estudio Diagnóstico de la Calidad de Las Aguas del Lago Villarrica a cargo de la Universidad Austral de Chile.
2. Los integrantes del Comité Ampliado proponen realizar una próxima reunión para planificar trabajo del mismo.

**VII.- HORA DE TÉRMINO REUNIÓN**

La sesión se cierra a las 13:30 horas.



## Limnología



**David Figueroa, Ph.D.**  
Laboratorio de Limnología y Recursos Hídricos  
U. Católica de Temuco

### ¿Qué estudia la **Limnología**?

**LIMNE** – significa marisma, laguna o LAGO.

Forel **1892** "Oceanografía de los lagos".

S.I.L. **1922** Ciencia relacionada con el estudio de las aguas continentales consideradas en su conjunto.

González Bernáldez **1969** La Ciencia que estudia los ecosistemas acuáticos continentales.

Odum **1971** Estudio de la estructura y función de los ecosistemas acuáticos continentales.

Wetzel **1975** La limnología es en sentido amplio el estudio de las reacciones funcionales y de la productividad de las comunidades bióticas de las aguas dulces en relación a los parámetros físicos, químicos y bióticos ambientales.

### ¿Qué estudia la **Limnología**?

**LIMNE** – significa marisma, laguna o LAGO.

"Ciencia que estudia las aguas continentales en sus aspectos físicos, químicos y biológicos"

- Ciencia integradora y de síntesis.
- Carácter interdisciplinar.
- Enfoque holístico.

Intenta buscar en su nivel de estudio, los ecosistemas acuáticos continentales, conceptos unificadores que esbocen unas tesis que permitan modelar estas unidades estructurales y funcionales de la Biosfera.

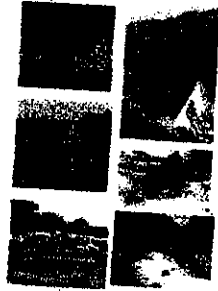
## Distribución del agua

U.S. Geological Survey, 1984

Aguas **epicontinentales** presentan un porcentaje inferior al **0,02 %** del agua de la Biosfera.

### Importancia de las aguas continentales

- > Agua potable
- > Riego
- > Fuente de nutrientes
- > Energía
- > Hábitat
- > Recreación



### Principales Factores que reducen el aporte potencial de agua

- Desigual distribución del agua
- Aumento exponencial del consumo total con el desarrollo demográfico.
- Degradación de la calidad del agua.

### Clasificación de los cuerpos de aguas continentales

#### Lénticos

(del latín lentus = lento)  
Referido a cuerpos de agua que están en un ambiente cerrado como una cuenca

#### Lóticos

(del latín lotio = lavado)  
Referido a las aguas corrientes en un sistema abierto



### Lenticos

(del latín lentus = lento)

#### Lagos

Cuerpo de agua permanente, con litoral diferenciado. Presenta estratificación térmica. Existe diferencia entre zona litoral y profunda

#### Lagunas

Cuerpo de agua permanente o transitorio. No presenta un litoral definido, carece de estratificación térmica. No existe diferencia entre zona litoral y profunda

#### Bañados

Cuerpo de agua temporario, no posee cuenca definida. Se forma por inundaciones de un terreno provenientes de otro cuerpo de agua

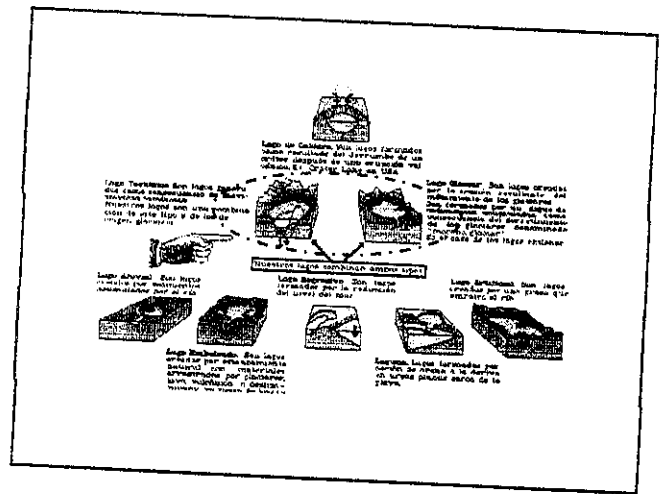
#### Pantanos

Cuerpo de agua distrófico, el sedimento este formado por una gran cantidad de detritus en descomposición.

### Origen de los Lagos

(Clasificación según Hutchinson, 1957)

- Tectónicos.
- Volcánicos.
- Glaciares.
- Deslizamiento.
- Fluviales.
- Orgánicos.
- Meteoritos



### Morfometría de Lagos



### Morfometría de Lagos

Lagos	Caburgua	Colfauen	Rinihue	Rinhuico	Villarrica
Altitud	505	203	117	586	230
Longitud Máxima (lm)	16.5	25.1	27	23	23.05
Ancho Máxima (bm)	3.65	7.8	5	2.4	11.20
Ancho promedio (op)	3.14	4.7	2.9	1.32	7.63
Línea de costa (L)	42.70	76.30	77	61.65	71.20
Área superficial (Ao)	51.91	120.6	77.50	30.45	175.87
Profundidad máxima (Zm)	327	212	323	145	165
Profundidad promedio (Z)	171	115	162	62	120
Profundidad orotopografía (Zc)			206		
Volumen (V)	8.88	13.91	12.57	1.90	20.99
Área de drenaje (Ad)		732	4290	1466	2920

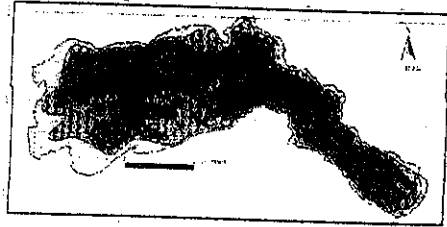
Campos (1984)

### Morfometría de Lagos

Parámetro morfométrico	Valor
Lago Calafquén	
Altitud (m)	503
Long. Máxima (km)	25,1
Ancho máximo (km)	7,8
Ancho medio (km)	4,7
Linea de costa (km)	76,3
Desarrollo línea de costa	1,9
Área superficial (km <sup>2</sup> )	150,8
Área de drenaje (km <sup>2</sup> )	721
Prof. Máx. (m)	212
Prof. Media (m)	115
Volumen (km <sup>3</sup> )	13,9
Zona somera <30	19,1%



### Morfometría de Lagos



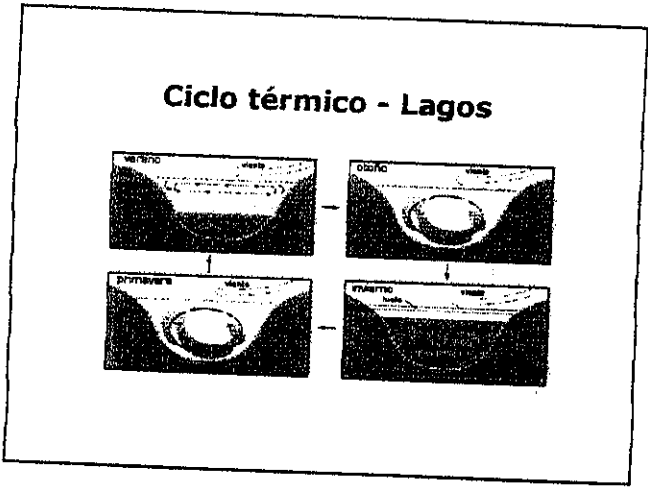
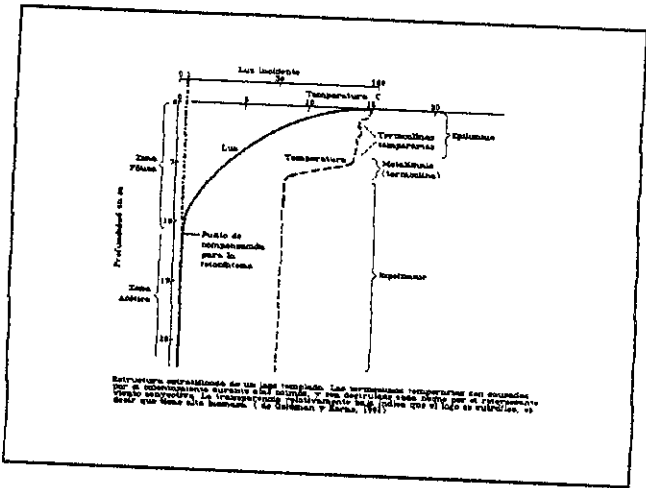
Profundidades	Área (km <sup>2</sup> )	%
0 - 10m	22,1	14,7
10 - 20m	25,5	17,0
20 - 30m	28,7	19,0
30 - 40m	17,3	11,4
40 - 50m	15,7	10,4

### Ciclo térmico - Lagos

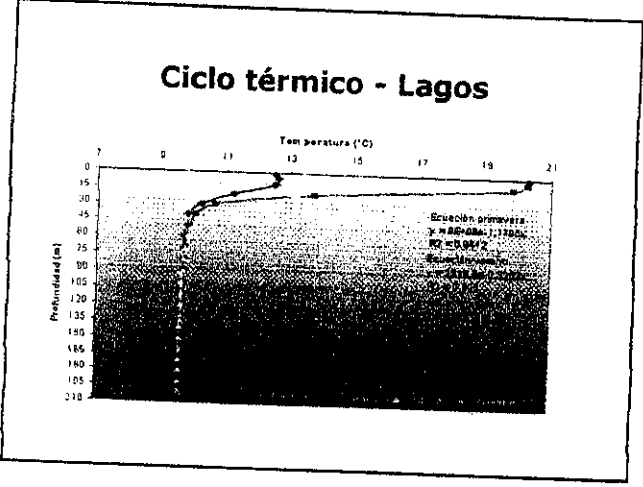
- Propiedades térmicas del agua:
  - 1.- Calor específico: Cantidad de Kcal necesarias para elevar la t° de 1 gr de sustancia en 1° de t°.
  - 2.- Calor latente: Calor necesario para alcanzar el punto de fusión (sólido a líquido), (80 cal).
  - 3.- Conductividad térmica: Capacidad para transmitir calor.

### Ciclo térmico - Lagos

- Durante el año por efecto de la radiación solar un lago modifica las características térmicas del agua.
- Se establecen dos fases:
  - 1.- Circulación: La temperatura del agua es homogénea en toda la columna.
  - 2.- Estratificación: La columna de agua se separa por diferencia de densidad



- **Monomícticos:** Se mezclan una vez al año
  - a) **Cálido:** El ciclo térmico se produce a una temperatura superior a 4°C. (La circulación es en invierno, regiones templadas cálidas o subtropicales)
  - b) **Frío:** Por la altitud o la latitud en que se encuentra, el ciclo térmico se expresa entre el rango de los 0°C y 4°C. (La circulación es en verano, regiones polares).
- **Dimícticos:** Lagos que poseen dos periodos de circulación.
- **Amícticos:** Lagos que no se mezclan (lagos antárticos)
- **Polimícticos:** Por su baja profundidad y exposición al viento se pueden mezclar varias veces (regiones ecuatorianas de altura)



### Estado Trófico de los Lagos

#### Índices tróficos

>El estado trófico de un cuerpo de agua es un concepto híbrido. Esta referido al estado nutritivo, especialmente **P** de un lago. A menudo también esta descrito en términos de actividad biológica que ocurre como resultado de los niveles de nutrientes

>El **Índice de Estado Trófico** de un cuerpo de agua se ha desarrollado usando uno o varios parámetros de medida

### Estado Trófico de los Lagos

La (EPA) Environmental Protection Agency (subprograma de lagos limpios (1980) describe las característica de las agua de lagos en estado de oligotróficos y eutróficos donde el estado de mesotrofia esta entre los limites de la oligotrofia y la eutrofia

Características	Oligotrofia	Eutrofia
Fósforo total ( $\mu\text{g/L}$ , verano)	$\leq$ (10 to 15)	$\geq$ (20 to 30)
Clorofila "a" ( $\mu\text{g/L}$ , verano)	$\leq$ (2 to 4)	$\geq$ (6 to 10)
Profundidad de disco Secchi (m, verano)	$\geq$ (3 to 5)	$\leq$ (1.5 to 2)

### Estado Trófico de los Lagos

#### Fósforo total

Considerado junto al N los principales nutrientes que afectan la productividad primaria de los ecosistemas

Usado como un indicador de calidad de agua y estado trófico en lagos, porque es correlacionado con variables como clorofila, nitrógeno, anoxia y biomasa algal

Ha sido sugerido como el nutriente limitante de la producción de fitoplancton en lagos y por consiguiente, controla la productividad primaria en cuerpos de agua

### Estado Trófico de los Lagos

#### Nitrógeno

De todas las formas en que se encuentra el N, el nitrato es el mayor contaminante de los ecosistemas acuáticos y es típico de fuentes de contaminación difusas por actividades agrícolas, (fertilizantes químicos y abono).

El N que puede provocar toxicidad aguda en seres humanos. Por este motivo se ha establecido en EEUU un valor crítico de concentración de N en forma de nitratos de  $10 \text{ mgL}^{-1}$  y  $11,3 \text{ mgL}^{-1}$  en la Comunidad Económica Europea.

### Estado Trofico de los Lagos

#### Clorofila "a"

- Este parámetro provee una medida indirecta de la biomasa de algas y una indicación del estado trófico en cuerpos de agua
- Está presente en todas las plantas verdes y para el fitoplancton una concentración de este pigmento constituye aproximadamente 1 a 2% de su peso seco.
- Además puede dar una indicación aproximada de la cantidad de material suspendido en la columna de aquellos cuerpos de agua con bajo nivel de aporte de sedimentos de la cuenca, o con poca resuspensión

### Estado Trofico de los Lagos

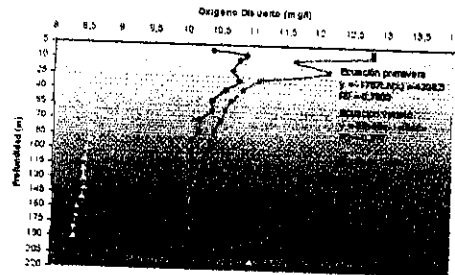
#### Profundidad del Disco Secchi

- es una variable comúnmente usada como subrogante de la biomasa algal ya que en general presenta una buena correlación con ésta.
- Permite medir la turbidez en la columna de agua de un lago y hacer una estimación del nivel trófico

### Estado Trofico de los Lagos

#### Oxígeno Disuelto

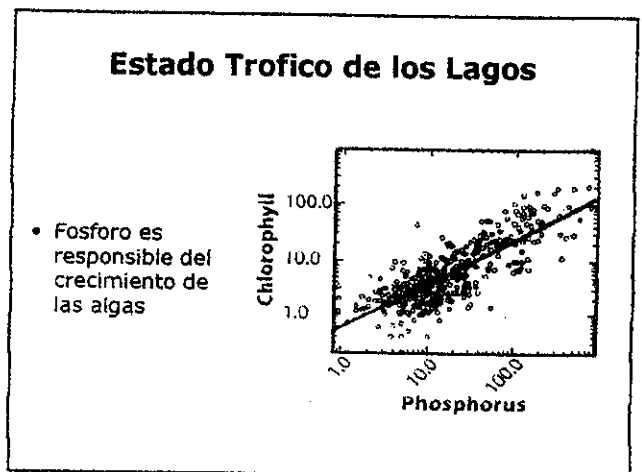
- Parámetro de vital importancia para la respiración de los organismos, ya que condiciones de hipoxia o anoxia en un lago donde naturalmente existían altos niveles de oxígeno disuelto (OD), pueden provocar mortalidad de peces, malos olores, pobre estética del cuerpo de agua y cambios en la estructura comunitaria de éste



**Clasificación del estado trófico basado en variables que indican eutrofización.**

Variable	Oligotrófico	Mesotrófico	Eutrófico
P Total [ $\mu\text{gPL}^{-1}$ ]	< 10 <sup>(a)</sup>	10 - 20 <sup>(a)</sup>	> 20 <sup>(a)</sup>
	0 <sup>(a)</sup>	10-30 <sup>(a)</sup>	30-100 <sup>(a)</sup>
	< 10 <sup>(b)</sup>	10 - 35 <sup>(b)</sup>	35 - 100 <sup>(b)</sup>
Clorofila "a" [ $\mu\text{gChlaL}^{-1}$ ]	< 4 <sup>(b)</sup>	4 - 10 <sup>(b)</sup>	> 10 <sup>(b)</sup>
	< 2 <sup>(c)</sup>	3-6,9 <sup>(c)</sup>	≤ 10 <sup>(c)</sup>
	1,0 - 2,5 <sup>(d)</sup>	2,5 - 8 <sup>(d)</sup>	8 - 25 <sup>(d)</sup>
Disco Secchi [m]	> 4 <sup>(a)</sup>	2 - 4 <sup>(a)</sup>	< 2 <sup>(a)</sup>
	> 4,6 <sup>(e)</sup>	3,7-2,4 <sup>(e)</sup>	< 1,7 <sup>(e)</sup>
	12 - 6 <sup>(e)</sup>	6 - 3 <sup>(e)</sup>	3 - 1,5 <sup>(e)</sup>
O2 en hipól [% saturación]	> 80 <sup>(a)</sup>	10 - 80 <sup>(a)</sup>	< 10 <sup>(a)</sup>
Nitrógeno (NO <sub>3</sub> -N [ $\mu\text{gNL}^{-1}$ ])	1-50 <sup>(a)</sup>	60-200 <sup>(a)</sup>	>200 <sup>(a)</sup>

Fuente: USEPA (1974)<sup>1</sup>, APHA (1981)<sup>2</sup>, NAS/NAE (1972)<sup>3</sup>, Wetzel (1975)<sup>4</sup>, Vollenweider (1968)<sup>5</sup>, OECD (1987)<sup>6</sup>





## Estado Trófico de los Lagos

### Cargas de nutrientes en el lago

Para el cálculo de P total y N total que entran al lago, se considerarán los siguientes aportes:

- Provenientes de afluentes naturales que llegan directamente al lago
- Provenientes de precipitaciones
- Provenientes de ingresos directos por descargas domésticas e industriales y descargas indirectas por pozos sépticos (Owen 1971).

### Balance másico y carga crítica del lago

$$L = (P \text{ ó } N \text{ lago}) * Z * qs / (1-R) = \text{mg} * \text{año} / \text{m}^2$$

*Vollenweider (1988) modificadas por Dillon y Rigler (1974) y Bachmann (1980)*

### Carga de fósforo o nitrógeno de los afluentes

$$LN = (Q1 * (P \text{ ó } N)1 + Q2 * (P \text{ ó } N)2 + \dots + Qn * (P \text{ ó } N)n) / A0 = \text{mg} * \text{año} / \text{m}^2$$

### Carga de P total en el lago mediante metodología de Dillon y Rigler (1974)

$$PT = L(1 - R) / zp$$

### Carga crítica (Vollenweider (1976)

$$Lc = 17 * (z / TW)0.6 * (z)0.4$$

Lc = Carga crítica que debe tener el lago para mantener su trofia

## Organismos en Aguas Continentales

**Autótrofos** (algas, macrofitas etc)

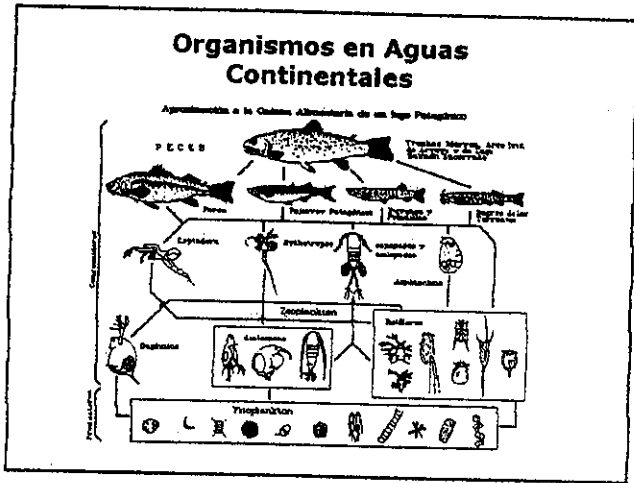
**Protozoos** (organismos unicelulares)

**Meiofauna** (40 - 500  $\mu\text{m}$ )

**Macrofauna** (> 500  $\mu\text{m}$ )

**Peces**





## Protozoa

Se clasifican en:

- Flagelados
- Ciliados
- Sarcodinos
- Esporozoa

## Meiofauna

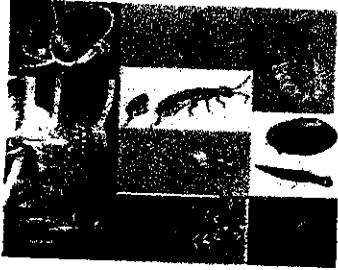
Schmid-Araya et al. 2002

## Meiofauna

Schmid-Araya et al. 2002

### Macrofauna

- Superclase Crustacea
  - Order Ostracoda
  - Order Amphipoda
  - Order Decapoda
- Superclase Hexapoda
  - Order Collembola
- Clase Insecta
  - Order Ephemeroptera
    - Order Plecoptera
    - Order Hemiptera
    - Order Megaloptera
    - Order Trichoptera
    - Order Coleoptera
    - Order Diptera



### Macrofauna

#### Insecta

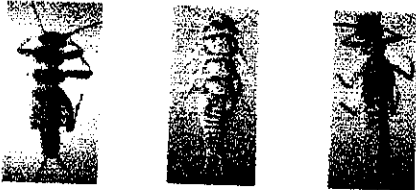
La mayoría de los insectos acuáticos chilenos se caracterizan por su alta riqueza de especies y el marcado endemismo (Illies 1969)

**Ephemeroptera:** En Chile, se tiene un total de 57 especies distribuidas en 25 géneros y 7 familias. Con respecto a su distribución, el 56% de las especies serían exclusivas del territorio nacional (Camousseight 2006).



### Macrofauna

**Plecoptera:** En Chile, Plecoptera alcanza un total de 63 especies distribuidas en 33 géneros y 6 familias. El endemismo en Chile alcanza a un 57% (Vera & Camousseight 2006). Este orden revela ser un grupo polifuncional donde destaca la Familia de los Cryptopterigidae.



### Macrofauna

**Trichoptera:** En Chile, está representada por 18 familias, 32 géneros y 214 especies. Se destaca también el bajo número de formas acuáticas descritas de solo un 19,62%. Se registra un endemismo por sobre el 50% de las especies descritas. (Rojas 2006).



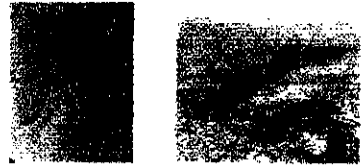
### Macrofauna

**Coleoptera:** En Chile, los coleópteros representan más del 90% de la diversidad entomológica descrita, se reconocen alrededor de 96 familias y mas de 1.196 géneros y 3.947 especies (Lawrence & Newton 1995, Elgueta 2000).



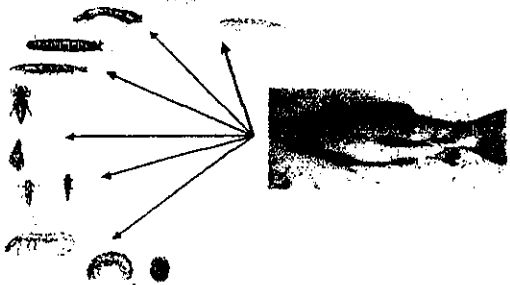
### Macrofauna

**Diptera:** En Chile, los Dipteros son una incógnita ??????????. En términos de su taxonomía y distribución, Chironomidae representa la Familia mas importante debido a las altas densidades que esta presenta y el rol ecologico que estaria jugando. Sin embargo, persisten serios problemas con su identificación.



### Hábitos Alimenticios de Salmonídeos

Items principales:



### Peces de aguas continentales en Chile

De acuerdo a recientes revisiones, los peces de aguas continentales de Chile, estarian constituidas por 11 familias, 17 géneros y alrededor de 40 especies (Arratia 1983 y Dyer 2000))

Provincia de Chile: se ubica entre el rio Huasco hasta Valdivia

Provincia Patagónica: entre el rio Tolten y Tierra del Fuego

Provincia del Titicaca:

### Peces de aguas continentales en Chile

Eigenmann (1922, 1928) propuso cuatro áreas biogeográficas de peces basados en la provincia de Chile:

Región de relictos : Río Copiapó – Río Choapa

Región Chilena: Río Aconcagua – Río Maule

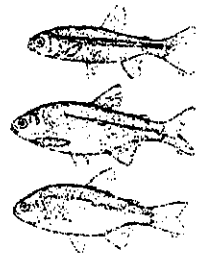
Región de transición: Río Bio-Bio – Río Cautín

Región Chileno Austral: Río Toltén al sur de Chile (puerto Montt)

### Peces de aguas continentales en Chile

**PETROMYZONTIFORMES:** Conocidas como Lampreas, se reconocen dos especies: *Geotria australis* y *Mordacia lapicida*. Su distribución es circun-antártica (Sud America, Nueva Zelanda y Australia).

**CHARACIFORMES:** Se conocen solo cuatro especies del género *Chelodactylus*: *Ch. Piscicultus* (Río Huasco – Río Rapel), *Ch. Australis* (Río Valdivia – Chiloe), *Ch. Galusdae* (Río Maule – Río Imperial), y *Ch. Kihiani* (Cordillera de la Costa).



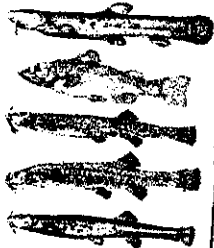
### Peces de aguas continentales en Chile

**SILURIFORMES:** Corresponde a unos de los grupos más diversificados de peces de agua dulce en Chile y con características primitivas.

•Diplomystridae y sus tres especies *Diplomystris chilensis*, *D. Campsonsis* y *D. Nahuelbutaensis*

•Nematogenys y su especie *N. Inermis*

•Trichomycterinae representado por tres géneros (*Trichomycterus*, *Hatcheria* y *Bullockia*). Las especies más comunes y ampliamente distribuidas son *Trichomycterus areolatus*, *T. Chiltoni*, *T. rivulatus*, *T. chumgaruensis*



### Peces de aguas continentales en Chile

**OSMERIFORMES:** comúnmente conocidos como los galaxidos representados por tres generos *Galaxias*, *Brachygalaxias* y *Aplochiton*.

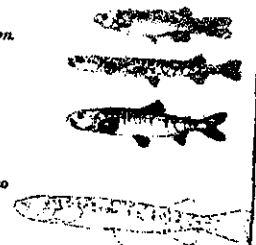
*Galaxias*

•*G. maculatus* es la especie más conocida, ampliamente distribuida en el cono sur de Sud America. *G. alpinus*?, *G. globiceps*, *G. platei*

•*Brachygalaxias* corresponde a un genero endemico que se ubica entre el Río Maule y la isla de Chiloe.

*B. bullocki*, *B. Gothei*

•*Aplochiton* esta representado por al menos dos especies *A. Zebra* y *A. taeniatus*



**Peces de aguas continentales en Chile**

**ATHERINIFORMES**

•En Chile se encuentra representada por la Familia Atherinopsidae y sus dos generos: *Basilichthys* y *Odontesthes*

*B. australis* *B. microlepidotus*

•*Odontesthes* esta representados por especies marinas y de agua dulce.

*Odontesthes maitlandi* y *O. brevianalis*

Sub genero *Catque*

•Las especies marinas corresponden a

*Odontesthes regia* y *O. nigricans*. sus estados juveniles se pueden encontrar en estuarios.



**Peces de aguas continentales en Chile**

**PERCIFORMES**

Los perciformes estan representados en Chile por dos generos: *Percichthys* y *Percilia*

*Percichthys melanops* especie endemica distribuida entre Aconcagua y Puerto Montt

*Percichthys trucha* es una especie que se comparte con Argentina (provincia patagónica)

*Percilia gilliesi* y *P. bwinii* son endemicas de la provincia chilena (entre Aconcagua y Puerto Montt)

**Peces de aguas continentales en Chile**

**MUGILIFORMES**

*Mugil cephalus* es una especie comun de ambientes estuarinos.

**CYPRINODONTIFORMES**

En Chile, este grupo se encuentra representado por el genero *Orestia*. Se cuentan alrededor de cinco especies:

*O. agassii*, *O. chungarensis*, *O. parinacotensis*, *O. lucaensis*, y *O. ascotanensis*

**Peces de aguas continentales en Chile**

**Especies Introducidas**

**Cypriniformes**

*Cyprinus carpio*

**Salmoniformes**

*Oncorhynchus mykiss*

*Salmo trutta*

**Cyprinodontiformes**

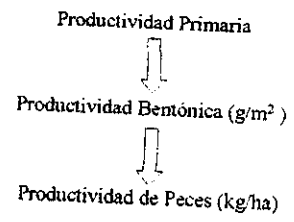
*Gambusia holbrooki*

### Estudio de casos: Pesca deportiva

¿Manejo de la pesca deportiva?



### Productividad Peces Para Pesca Deportiva

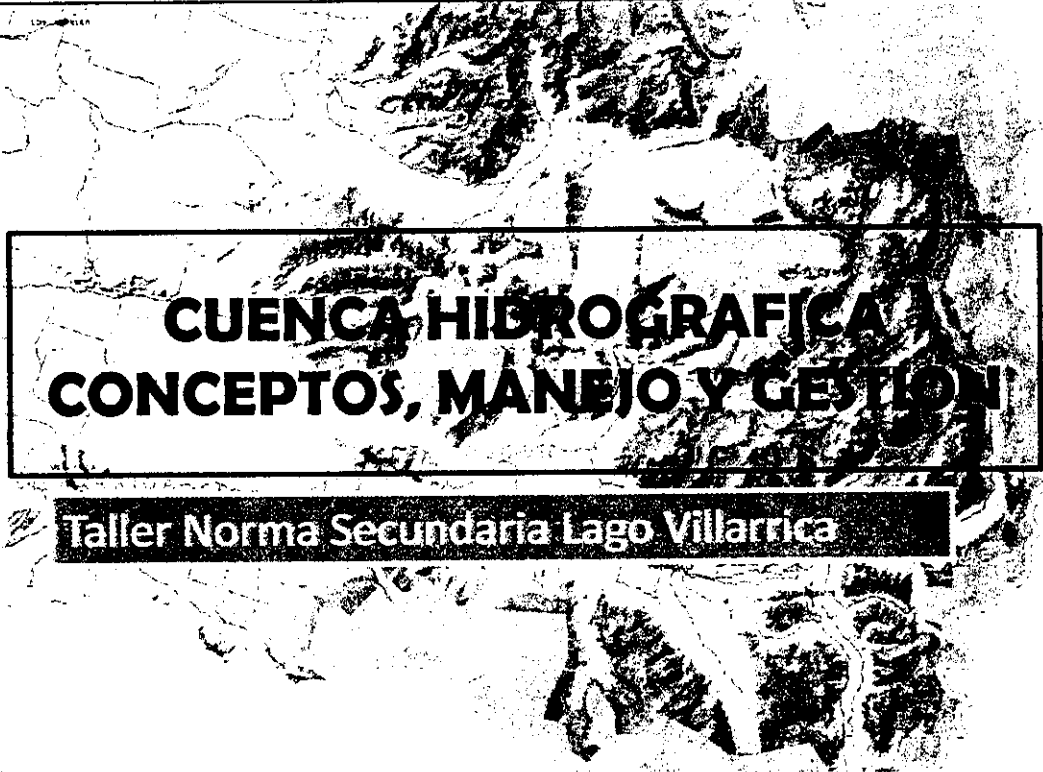


### Biomasa de peces para pesca deportiva

Productividad bentónica e íctica y su relación con la biomasa potencial para repoblar según los modelos de Leger & Huet (1964) Albrecht (1964)



SEDE VILLARRICA



**CUENCA HIDROGRAFICA  
CONCEPTOS, MANEJO Y GESTION**

**Taller Norma Secundaria Lago Villarrica**



GOBIERNO DE CHILE  
CONAMA

Katherine Hermosilla Palma  
Bióloga en Gestión de Recursos Naturales  
Mg (e) Planificación y Gestión Territorial






SEDE VILLARRICA

**CUENCA HIDROGRÁFICA  
CONCEPTOS, MANEJO Y GESTIÓN**

Waller Norma Secundaria Lago Villarrica

Katherine Hermosilla Palma  
Bióloga en Gestión de Recursos Naturales  
Mg (e) Planificación y Gestión Territorial

**CONCEPTO DE CUENCA  
HIDROGRÁFICA**



*Se entiende por cuenca hidrográfica la porción de territorio drenada por un único sistema de drenaje natural. Una cuenca hidrográfica se define por la sección del río al cual se hace referencia y es delimitada por la línea de las cumbres, también llamada «divisor de aguas» hidrológicos y, más recientemente, a partir de los años 1970, para la planificación racional del uso de los recursos naturales.*

SEDE VILLARRICA



Una cuenca se define como aquel territorio cuya escorrentía superficial fluye en su totalidad a través de una serie de corrientes, ríos, aguas subterráneas y eventualmente lagos, hacia el mar por una única desembocadura, estuario o delta. De esta definición es posible desprender que es el recurso hídrico el que da coherencia a esta división espacial (ESTRATEGIA NACIONAL DE CUENCAS).



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESQUERÍA Y RURALIDAD



- Es el área natural o unidad de territorio, delimitada por una divisoria topográfica que capta la precipitación y drena el agua de escorrentía hasta un receptor común, denominado río principal
- Es un sistema complejo, abierto, cuyos elementos biológicos, sociales y económicos se encuentran en estrecha interrelación, un sistema abierto a flujos, influencias y líneas de acción que atraviesan sus fronteras.
- Se debe considerar como un sistema natural dinámico dentro del cual el agua, esta en constante movimiento, asociado con otros ciclos y procesos.
- Es el área donde se opera el flujo hídrico, el cual está condicionado al flujo de precipitaciones y al efecto de los recursos suelo y vegetación, generando en su conjunto dentro de este espacio, el ciclo hidrológico del agua.



MINISTERIO DE AGRICULTURA, PESQUERÍA Y RURALIDAD

**TEMAS HIDROLOGICOS DE CUENCAS**

1. El ciclo hidrológico
2. Características físicas y topográficas de la cuenca
3. La precipitación
4. La evaporación
5. La evapotranspiración
6. Estudio de caudales
7. Estudio de disponibilidad de agua
8. Estudio de abastecimiento de agua o balance hídrico
9. Estudio de máximas avenidas
10. Calidad del agua
11. Problemas hidrológicos
12. Evaluación e inventario de recursos hídricos en cuencas y microcuencas



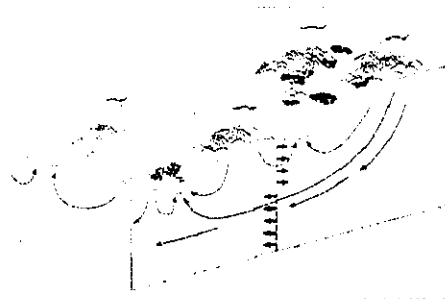
AGENCIA ESTATAL DEL AGUA



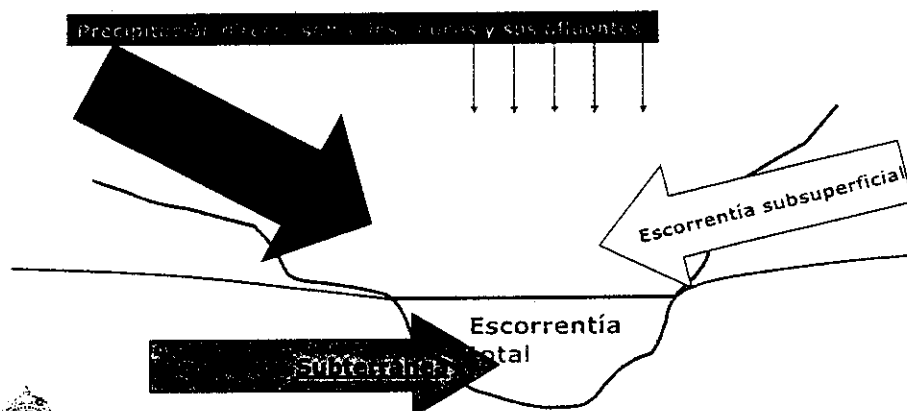
AGENCIA ESTATAL DEL AGUA

## ESCORRENTIA

- La escorrentía superficial está constituida por aquella parte de la precipitación que escurre superficialmente sobre el cauce principal de la cuenca. Antes de que esta parte de la precipitación se incorpore a un cauce natural de cualquier magnitud, la lámina de agua que escurre superficialmente se denomina usualmente flujo superficial.



### Clasificación de la Escorrentía



19 de junio de 2008

## CARACTERÍSTICAS FÍSICAS DE LA CUENCA

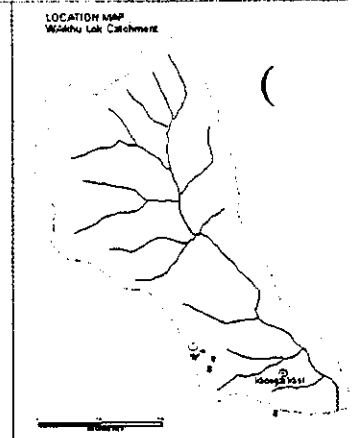
### Área.

- Es la magnitud más importante que define la cuenca. Delimita el volumen total de agua que la cuenca recibe en cada.
- Para determinar el área de la cuenca es necesario delimitar su contorno. Existe un primer contorno de la cuenca definido por la topografía y que delimitaría la cuenca vertiente por escorrentía superficial, es decir, determina los puntos cuya escorrentía vierte a la cuenca considerada.
- Para ello se debe determinar la línea límite de la cuenca con las adyacentes localizando en primer lugar los puntos más altos del límite de la cuenca, posteriormente se dibuja el contorno de la cuenca, sabiendo que la escorrentía es siempre perpendicular a las curvas de nivel.



**Forma de la cuenca.** Puede ser mas o menos redondeada. El índice que habitualmente define la forma de la cuenca es el índice de capacidad de Gravelius:  $Kc = \text{Perímetro de la cuenca} / \text{Perímetro de un círculo de igual área}$   $Kc = 0,282 \cdot (P / A^{1/2})$

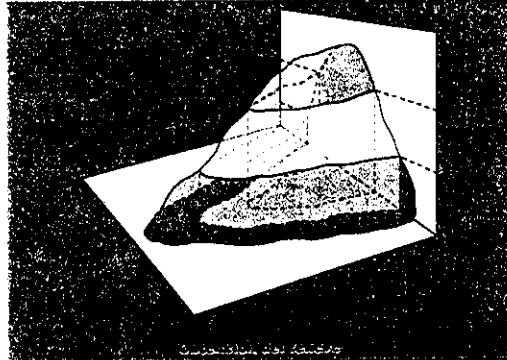
Donde  $P$  es el perímetro de la cuenca y  $A$  es el área. Si  $A > Kc$ , la cuenca tiene forma alargada.



- **Relieve.**

El relieve es un factor importante en el comportamiento de la cuenca, ya que cuanto mayores son los desniveles en la cuenca, mayor es la velocidad de circulación y menor el tiempo de concentración, lo que implica un aumento del caudal de punta.

La forma de cuantificar el relieve de una cuenca es por medio de la curva hipsométrica, en la que se representa en ordenadas alturas de la cuenca, y en abscisas la superficie de la cuenca que está por encima de esa cota. La forma de calcularla se realiza por medio de un plano topográfico con curvas de nivel planimetrado entre cada dos curvas de nivel.



## CLASIFICACION DE CUENCAS

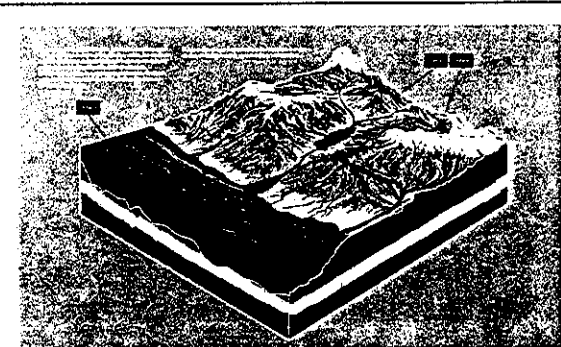
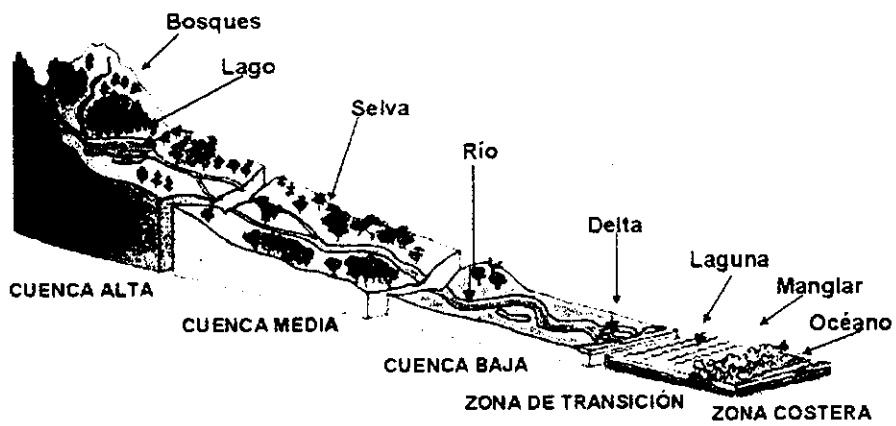
- Se pueden clasificar en función del área y de los factores dominantes que controlan los pics de crecidas

- Pequeñas  
> 30ha - 130km<sup>2</sup>.

- Grandes  
> 130km<sup>2</sup>.

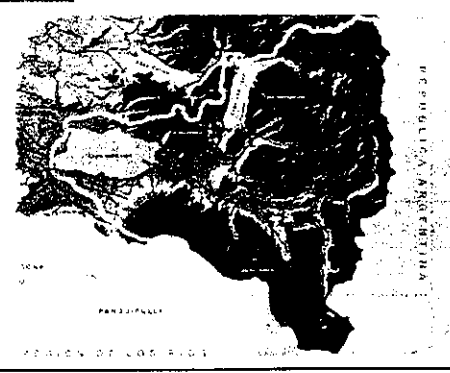


• TIPOS DE CUENCAS

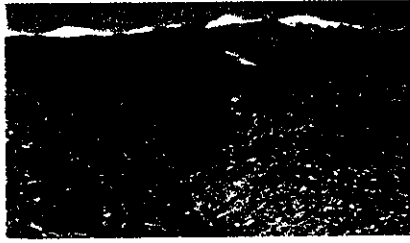


*Exorreicas: avanan sus aguas al mar o al océano.*

*Endorreicas: desembocan en lagos o lagunas, siempre dentro del continente.*



Arreicas: las aguas se evaporan o se filtran en el terreno antes de encauzarse en una red de drenaje. Los arroyos, aguadas y cañadones de la meseta central patagónica pertenecen a este tipo, ya que no desaguan en ningún río u otro cuerpo hidrográfico de importancia.



SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL

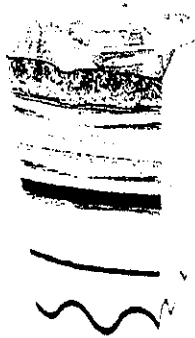
## MANEJO Y GESTION DE CUENCA HIDROGRAFICA



SERVICIO METEOROLÓGICO NACIONAL



## MANEJO DE CUENCA HIDROGRAFICA



• Los inicios del concepto original de manejo de cuencas (*"watershed management"*), en el sentido de "manejarla" o "manipularla" para regular la descarga de agua que proviene de la misma, se encuentran en las escuelas forestales de los Estados Unidos de Norteamérica.

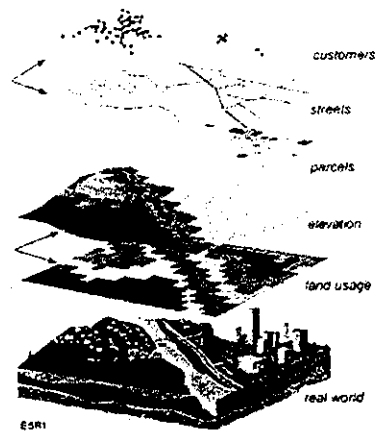
• En unos casos se busca regular la descarga de agua en cantidad, calidad y tiempo retardando la descarga superficial y aumentando el flujo base.

• También se habla de manejo de cuencas en zonas áridas cuando se capta agua de neblinas costeras.



UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

- En todos los casos estos objetivos se orientan a usar la cuenca como captadora (*"catchment area"*) de agua para diferentes fines, principalmente para consumo humano (cuencas municipales) y para reducir el impacto de la escorrentía protegiendo así zonas vulnerables cerca de pendientes o cauces.
- Los proyectos más recientes de manejo de cuenca enfatizan cada vez más la necesidad de mejorar la calidad del agua y no sólo la cantidad y tiempo de descarga.

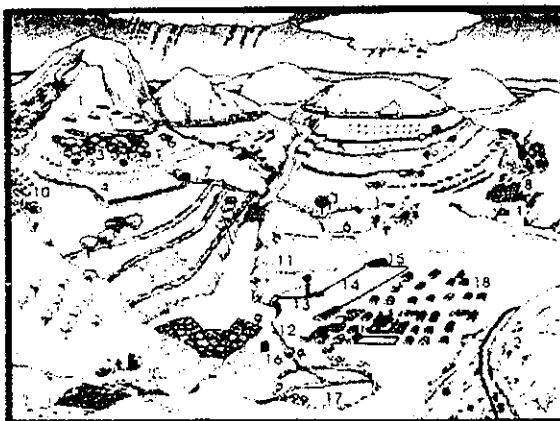


UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

### Manejo integral de Cuencas

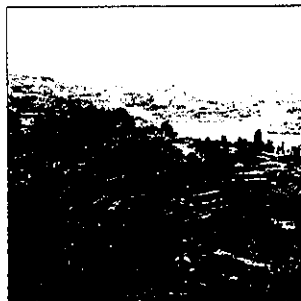
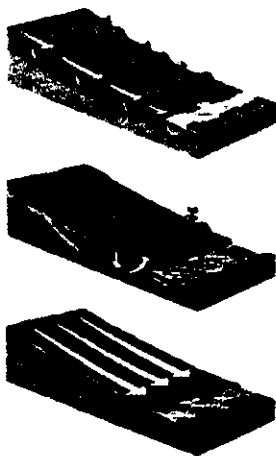
“Proceso de organizar y guiar el uso de la tierra y otros recursos naturales en las cuencas para proveer los bienes y servicios demandados por la sociedad, al tiempo que se minimizan los impactos adversos al ambiente”

Brooks, K. N. et. al. 1994



- Para el manejo de cuencas existen diferentes metodologías o técnicas posibles de utilizar en el territorio dependiendo de las necesidades de cada cuenca.

Cinturones-barrera de setos contra la erosión



## GESTION DE CUENCA HIDROGRAFICA

- *DESARROLLO (INTEGRADO) DE CUENCAS*
- *GESTIÓN (INTEGRADA) DE RECURSOS HÍDRICOS*
- *GESTIÓN AMBIENTAL (INTEGRADA) POR CUENCA*
- *TODOS* estos términos provienen de traducciones literales de los términos originales provenientes del idioma inglés:
  - *River Basin Development*
  - *Watershed Management*
  - *Integrated Water Resources Management*
  - *Envieronmental Management at River Basin*



SEPRIS

### ***¿Por qué se consideran las cuencas como unidades territoriales adecuadas para la gestión integrada del agua?***

1. En principio, es simplemente porque son las principales formas terrestres dentro del ciclo hidrológico que captan y concentran la oferta del agua que proviene de las precipitaciones. Además de esta condición física y biológica básica, cabe mencionar por lo menos las siguientes razones que explican este hecho.
2. La segunda explicación es que las cuencas constituyen un área en donde interdependen e interactúan, en un proceso permanente y dinámico, el agua con los sistemas físico (recursos naturales) y biótico (flora y fauna).
3. En tercer lugar, una característica fundamental de las cuencas, es que en sus territorios se produce la interrelación e interdependencia entre los sistemas físicos y bióticos, y el sistema socioeconómico, formado por los usuarios de las cuencas, sean habitantes o interventores externos de la misma.



SEPRIS

**La gestión integrada de cuencas** es un proceso que promueve el aprovechamiento coordinado del agua y los recursos relacionados, con el fin de maximizar el bienestar social y económico de manera equitativa y sin comprometer la sustentabilidad de los ecosistemas vitales.

•Cualquier proceso de gestión, sea con miras a manipular un solo recurso, como el agua, o todo un territorio, debería tomar en consideración por lo menos las tres variables implícitas en el llamado **desarrollo sustentable**.

•La práctica señala, sin embargo, que esto no ha ocurrido y aún no ocurre así a pesar de todo lo escrito y hablado al respecto.

•El ser humano ha lidiado con el tema del agua esencialmente desde un punto de vista de defensa contra el efecto de fenómenos extremos o con un sentido productivo y de abastecimiento de servicios.

•La **gestión integrada**, operacionalmente, tiene como propósito coordinar las diversas acciones que realiza el **sector público, el sector privado y la sociedad civil**, a partir de un objetivo común de **desarrollo sustentable** para el territorio de la cuenca.

•Pretende, a su vez, incorporar progresivamente una mayor cantidad de variables en los procesos de toma de decisiones sobre las intervenciones que se realizan.



SEDI VILLARRICA

Gráfico 1  
**CLASIFICACIÓN DE ACCIONES DE GESTIÓN A NIVEL DE CUENCAS**

Etapas de gestión	Objetivos de gestión en cuencas			
	Para el aprovechamiento y manejo integrado	Para aprovechar y manejar todos los recursos naturales	Para aprovechar y manejar solo el agua	
			Multisectorialmente	Sectionalmente
(a)	(b)	(c)	(d)	
(1) Previa	<b>Estudios, planes y proyectos</b> <i>(ordenamiento de cuencas)</i>			
(2) Intermedia <i>(Inversión)</i>	<b>"River Basin Development"</b> <i>(desarrollo integrado de cuencas o desarrollo regional)</i>	<b>"Natural Resources Development"</b> <i>(desarrollo o aprovechamiento de recursos naturales)</i>	<b>"Water Resources Development"</b> <i>(desarrollo o aprovechamiento de recursos hídricos)</i>	<b>"Water Resources Development"</b> <i>(agua potable y alcantarillado, riego y drenaje, hidroenergía)</i>
(3) Permanente <i>(operación y mantenimiento, manejo y conservación)</i>	<b>"Environmental Management"</b> <i>(gestión ambiental)</i>	<b>"Natural Resources Management"</b> <i>(gestión o manejo de recursos naturales)</i>	<b>"Water Resources Management"</b> <i>(gestión o administración del agua)</i>	<b>"Water Resources Management"</b> <i>(administración de agua potable, riego y drenaje)</i>
		<b>"Watershed Management"</b> <i>(Manejo u ordenación de cuencas)</i>		

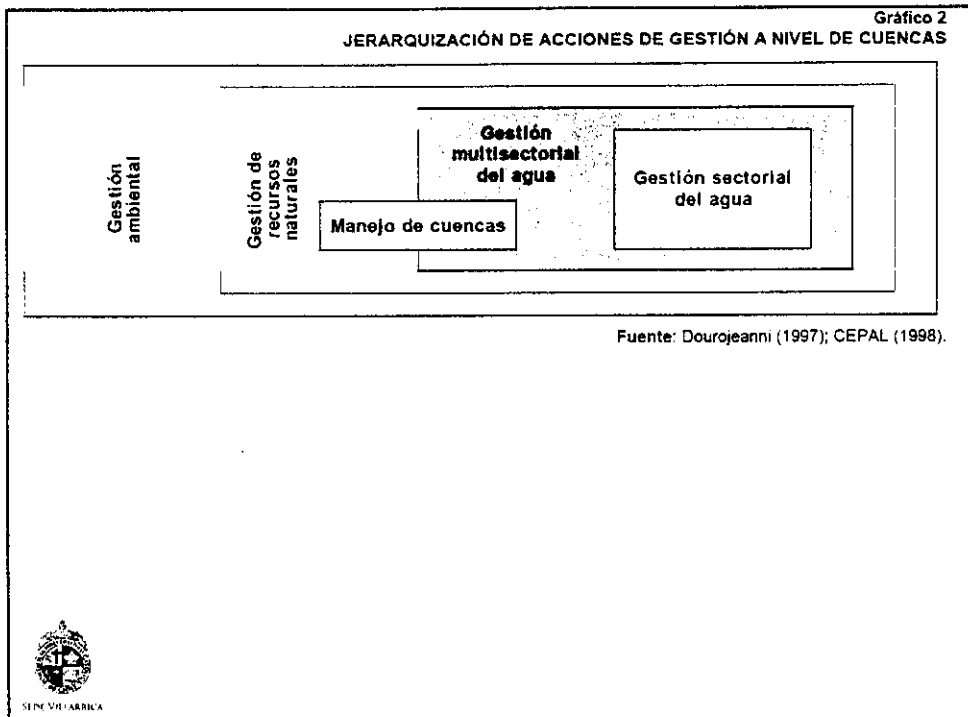
Fuente: Doucoureanni (1994a) y (1994b); CEPAL (1994a).

**Las etapas en un proceso de gestión de cuencas:**

- La **etapa previa (1): estudios, formulación de planes y proyectos.**
- La **etapa intermedia (2): etapa de inversión para la habilitación de la cuenca con fines de aprovechamiento de sus recursos naturales.**
- La **etapa permanente (3): etapa de operación y mantenimiento de las obras construidas y gestión y conservación de los recursos naturales.**



SEDI VILLARRICA




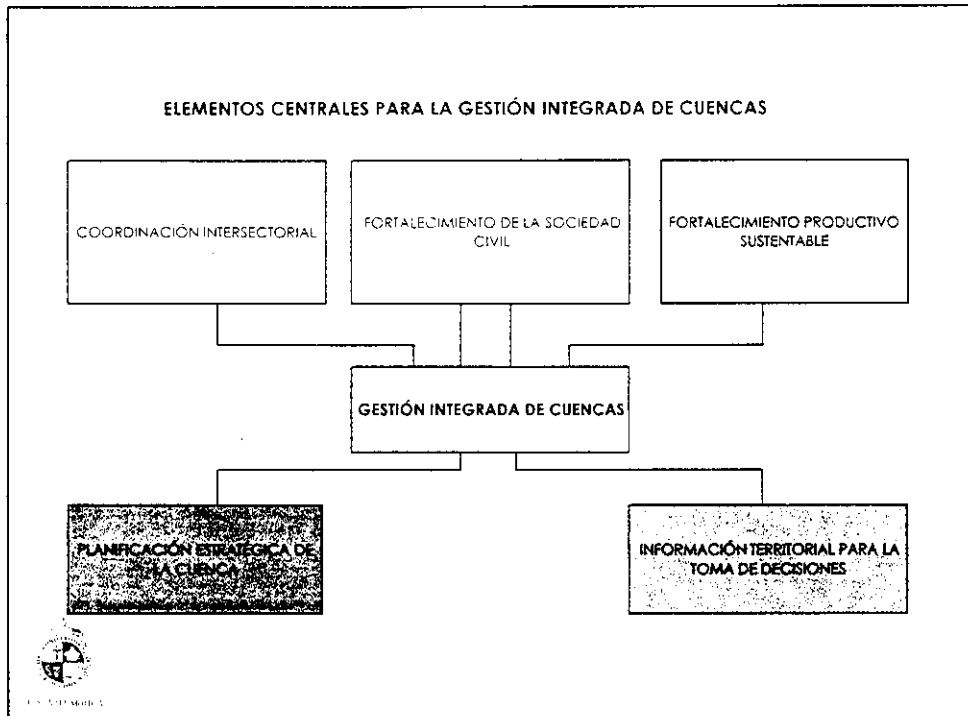
## ESTRATEGIA NACIONAL DE GESTION INTEGRADA DE CUENCAS

- Con el objeto de dar cumplimiento al compromiso asumido por el Gobierno, el Consejo Directivo de la CONAMA, con fecha 25 de mayo de 2006, acordó la creación de un **Comité Interministerial**
- Finalmente, con fecha 25 de julio de 2007, la Dirección Ejecutiva de CONAMA sometió a consideración del Consejo Directivo, la propuesta de Estrategia Nacional de Gestión Integrada de Cuencas Hidrográficas.

La razón fundamental de considerar a la cuenca hidrográfica, se debe a que Chile posee las características hidrológicas y geográficas adecuadas, como para que la cuenca hidrográfica se constituya en un espacio para la gestión ambiental del país.

Es, en este espacio, donde se integran y relacionan los sistemas naturales, sociales y económicos; así también, es en esta unidad de gestión territorial donde existen dinámicas particulares que definen interacciones, coherencia ecosistémica e impactos ambientales característicos, debido a la explotación del agua.





La creciente demanda por recursos hídricos en el país ha generado una agudización de la competencia por este recurso. Surge el desafío de gestionar los posibles impactos ambientales vinculados al aprovechamiento del agua, así como el disminuir los conflictos que surgen entre las diferentes actividades productivas por el uso del recurso.

Es fundamental fortalecer el rol de los diferentes usuarios de la cuenca, generando las condiciones que les permitan canalizar sus demandas.

Se requiere de un proceso de gestión que asegure la sustentabilidad del recurso hídrico, tanto en calidad como en cantidad, para resguardar el consumo humano y armonizar objetivos de conservación de los ecosistemas con el aprovechamiento sustentable del recurso, por parte de las actividades económicas.

Dicen que del agua  
sale la vida  
y que de las entrañas  
de la montaña  
brotó agua cristalina

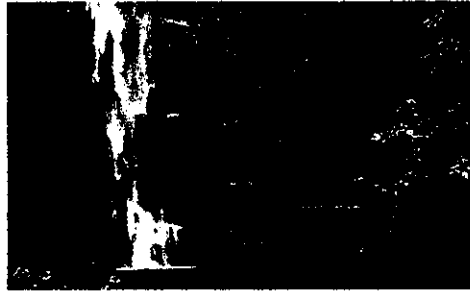
Los ríos enervan  
zigzagueantes a la montaña  
y entre la hierba  
cruzan el pueblo y la vereda

Con los peces y crustáceos  
canta y juguetea  
mientras baja por la cuesta.

En veces como cascada  
cuando el precipicio llega  
y el camino se acaba.

Y así, las aguas fulgurantes  
van llenando lentamente  
los profundos mares  
nutriendo así, sus rítmicos  
y coloridos corales.

EMILIANO ROBLES



Taller:

Comité Ampliado NSCA protección de las aguas del Lago Villarrica.  
Villarrica, Martes 30 de Septiembre de 2008.

NOMBRE	INSTITUCIÓN	MAIL-CONTACTO
Francisca de la Cruz	FUG - Sede Villarrica	fradelacruz@uc.cl
Zucarno Rivas Stepler	Selmonchile AG	LRIVAS@SELMONCHILE.GC
Juan Carlos	Presidencia Municipal	97572699
RUI Maldonado	MUNICI PALMILLO	almbrad@munipal.pdm.pucv.cl
Katherine Hermosilla	POC - Sede Villarrica	Khermosillo@uc.cl
Guido Roa S.	Municipalidad Pucón	guido.roa@gmail.com
Alfonso Torres	Unidad M.A. Conadi SUR	alfonso@conadi.gov.cl
Miguel Vazquez	Est. A.R.R. Conarinas	1971522
María Teresa Hernández	Aguas Arsenaria S.A	maria.arsenaria@arsenaria.cl
Quirina Maldonado	Servicio de Salud	quirina.maldonado@servicio.cl
Alexander Paro Krol	SEMMA [E. Región]	alexander@semma.cl
María Eugenia Cordero Solís	CONADI Dirección Nacional	ecordero@conadi.gov.cl
MARLOVA TORRES	FORUMI - MINU.	MARLOVA@FORUMI.CL
CARLOS BRICEÑO M.	CORPORACION DE DESARROLLO DE VILLARRICA	carlosbricenom@gmail.com
Gerardo Tomín C.	SERNAPESCO	gerardo@sernapesco.cl
Alejandro Jorja M.	SENATUR	alejorja@senatur.cl
Carolina Fuentes Martínez	DGA	hugo.fuentes@map.gov.cl
Cecilia Becerra Vespado	CONADI - SUBDIRECCION	cbecerra@conadi.gov.cl
Mabel Medina Lara	CONAMA	mmedina@conama.cl
Araceli Jaramelo	UCT - CONAMA	aracelijaramelo@uct.conama.cl
Alfonso Palma C.	A.P.R. Quilicura	alfonso.palma@map.gov.cl
Berta Holt	Conarinas	bertha.holt@conarinas.cl
MATOSIO BENITO	POH REG. ARAUCANIA	matosio.benito@map.gov.cl