

Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la  
Protección de las Aguas del Lago Llanquihue

EXPEDIENTE PÚBLICO VOLUMEN I

CONAMA Región de Los Lagos

DA INICIO A LA DICTACIÓN DE  
NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL  
LAGO LLANQUIHUE, EN LA X  
REGIÓN DE LOS LAGOS.

SANTIAGO, 03 OCT 2005

RESOLUCIÓN EXENTA Nº 1729

**VISTOS:**

Lo dispuesto en la Ley Nº 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el D.S. Nº 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; y lo dispuesto en la Resolución Nº 520 de 1996 de la Contraloría General de la República, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución Nº 55 de 1992, del mismo órgano contralor.

**CONSIDERANDO:**

Que, de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que estos puedan constituir, por sus concentraciones y períodos, un riesgo para la vida, la salud de la población, la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza.

Que, mediante el Ordinario Nº 034211 de esta Dirección Ejecutiva, de fecha 15 de diciembre de 2003, se consultó a los órganos competentes de la Administración del Estado respecto de las normas de calidad y de emisión que debían ser consideradas en el Noveno Programa Priorizado de Normas.

Que por Acuerdo Nº 249, de fecha 16 de julio de 2004, el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente aprobó el Noveno Programa Priorizado de Normas; y un aviso en extracto del señalado programa, fue publicado en el Diario Oficial el 1 de septiembre de 2004.

Que, en el citado Programa se incluyó la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos.

Que, de conformidad con lo preceptuado en el artículo 11 del Decreto Supremo Nº 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, corresponde a esta Dirección Ejecutiva dictar la resolución pertinente que permita iniciar la elaboración del anteproyecto de la norma de calidad mencionada en el párrafo anterior.

OF. PARTES CONAMA Xa. REGION
Nº Folio 16973
Derivado A: SUV.

## RESUELVO :

1. Iníciase la elaboración del anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos.
2. Fórmese un expediente para la tramitación del proceso de elaboración de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, el cual será administrado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente.
3. Fijase como fecha límite para la recepción de los antecedentes sobre los contaminantes contenidos en la norma de calidad señalada en el numeral anterior, el día número 70, contado desde la fecha de publicación de la presente resolución en un diario o periódico de circulación regional o nacional. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo antes señalado, aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales sobre la materia a normar.
4. Publíquese la presente resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación regional o nacional.

Anótese, comuníquese, publíquese y archívese.



*Paulina Saball Astaburuaga*  
**PAULINA SABALL ASTABURUAGA**  
**DIRECTORA EJECUTIVA**  
**COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE**

*[Handwritten signature]*  
 CRF/AMV/GLB/PGG

Distribución:

- Departamento de Control de la Contaminación CONAMA
- Departamento Jurídico CONAMA
- Dirección Regional CONAMA X Región de Los Lagos
- Expediente Público Norma

Lo que transcribo a Ud.  
 para su conocimiento  
 saluda atentamente a Ud.  
**NURY VALBUENA OVEJERO**  
 Oficial de Partes  
 Comisión Nacional del  
 Medio Ambiente (CONAMA)

Que, en el citado Programa se incluyó la Norma de Emisión para Descargas de Residuos Líquidos de Sistemas de Tratamiento de Agua Potable.

Que, de conformidad con lo preceptuado en el artículo 11 del decreto supremo N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, corresponde a esta Dirección Ejecutiva dictar la resolución pertinente que permita iniciar la elaboración del anteproyecto de la norma de emisión mencionada en el párrafo anterior.

#### R e s u e l v o:

1. Iníciase la elaboración del Anteproyecto de la Norma de Emisión para Descargas de Residuos Líquidos de Sistemas de Tratamiento de Agua Potable.

2. Fórmese un expediente para la tramitación del proceso de elaboración de la Norma de Emisión para Descargas de Residuos Líquidos de Sistemas de Tratamiento de Agua Potable, el cual será administrado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

3. Fijase como fecha límite para la recepción de los antecedentes sobre los contaminantes contenidos en la norma de emisión señalada en el numeral anterior, el día número 70, contado desde la fecha de publicación de la presente resolución en un diario o periódico de circulación regional o nacional. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo antes señalado, aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales sobre la materia a normar.

4. Publíquese la presente resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación regional o nacional.

Anótese, comuníquese, publíquese y archívese.- Paulina Saball Astaburraga, Directora Ejecutiva Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Lo que transcribo a Ud. para su conocimiento.- Saluda atentamente a Ud., Nury Valbuena Ovejero, Oficial de Partes Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA).

**DA INICIO A LA DICTACION DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA X REGION DE LOS LAGOS**

para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, el cual será administrado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

3. Fijase como fecha límite para la recepción de los antecedentes sobre los contaminantes contenidos en la norma de calidad señalada en el numeral anterior, el día número 70, contado desde la fecha de publicación de la presente resolución en un diario o periódico de circulación regional o nacional. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo antes señalado, aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales sobre la materia a normar.

4. Publíquese la presente resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación regional o nacional.

Anótese, comuníquese, publíquese y archívese.- Paulina Saball Astaburraga, Directora Ejecutiva Comisión Nacional del Medio Ambiente.

#### Comisión Regional del Medio Ambiente

##### VIII Región del Bío Bío

**EXTRACTO ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROYECTO AMPLIACION PATIO LA TOSCA PUERTO DE LIRQUEN**

Se comunica al público en general que Portuaria Lirquén S.A., ha sometido el estudio de impacto ambiental (EIA) del denominado proyecto "Ampliación Patio La Tosca Puerto de Lirquén" al Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental, contemplado en la ley N° 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente.

El proyecto Ampliación Patio La Tosca Puerto de Lirquén, consiste en la construcción de una explanada sobre suelo marino, hacia el sur del actual patio La Tosca, agregando una superficie para manejo de cargas de 10 hectáreas aproximadamente. Para ello se construirá un pretil (bajo el cual se deberán dragar 15.630 m<sup>3</sup> de fango) y un enrocado; se rellenará con arena; y se implementarán un sistema de drenaje, de alcantarillado y de red húmeda de incendio. Finalmente se instalarán torres de iluminación y bloques de hormigón de 80 mm para alcanzar una superficie final aproximada de 6 m.

El proyecto se ubica en el recinto portuario de Lirquén,

Concepción, de lunes a viernes de 8:30 a 13:00 y de 15:00 a 17:00 horas; b) Ilustre Municipalidad de Penco, ubicada en Bernardo O'Higgins N° 500, Penco. El EIA también estará disponible en internet, en la página web de Conama ([www.conama.cl/seia](http://www.conama.cl/seia)).

De acuerdo a los artículos 52 y 53 del reglamento del SEIA, las organizaciones ciudadanas con personalidad jurídica, por medio de sus representantes legales, y las personas naturales directamente afectadas, podrán formular sus observaciones, debidamente fundamentadas y por escrito, haciendo expresa referencia al proyecto (Artículos 28 y 29 de la ley N° 19.300), y señalando nombre y domicilio de quien las formula. Dichas observaciones deberán ser remitidas al Director Regional de Conama VIII Región del Bío Bío, a la dirección antes indicada, para lo cual se dispondrá de un plazo de 60 días hábiles, contados desde la última publicación del presente extracto.

Este extracto ha sido visado por Conama VIII Región del Bío Bío, considerando el Estudio de Impacto Ambiental presentado por el titular del Proyecto. Lo expuesto no constituye pronunciamiento por parte de esta Comisión, respecto de la calificación ambiental del Proyecto "Ampliación Patio La Tosca Puerto de Lirquén".

#### OTRAS ENTIDADES

### Banco Central de Chile

**TIPOS DE CAMBIO Y PARIDADES DE MONEDAS EXTRANJERAS PARA EFECTOS DEL NUMERO 6 DEL CAPITULO I DEL COMPENDIO DE NORMAS DE CAMBIOS INTERNACIONALES Y CAPITULO II.B.3. DEL COMPENDIO DE NORMAS FINANCIERAS AL 19 DE OCTUBRE DE 2005**

	Tipo de Cambio \$ (N°6 del C.N.C.I.)	Paridad Respecto US\$
DOLAR EE.UU. *	535,74	1,000000
DOLAR CANADA	453,90	1,180300
DOLAR AUSTRALIA	400,25	1,338500

y aprobación por su nombramiento. Muñoz, bastante sorprendido, agradeció las muestras de afecto y se dirigió al salón de pleno para jurar.

A la ceremonia asistieron sus pares del tribunal de alzada de Santiago y algunos jueces de San Miguel, funcionarios judiciales y la familia del magistrado -sus padres, esposa e hijos-, además de sus colaboradores más cercanos. Ante unas 80 personas el presidente de la Suprema, Marcos Libedinsky, alabó el desempeño de Muñoz como miembro de la Corte de Apelaciones y bromeó diciendo que aunque "un programa de televisión (Tolerancia Cero) diga que a la Suprema se llega sólo a engordar y pasarlo bien", él tiene otra percepción, pues le parece que los jueces tienen la importante labor de entregar una adecuada administración de justicia.



LUIS NARVÁEZ A.

**POR LA "RENUENCIA** a satisfacer las medidas dispuestas por el tribunal", Lucía Hiriart, esposa de Augusto Pinochet, y su hijo menor, Marco Antonio, podrían volver a la cárcel. Antes de jurar, ayer, como nuevo integrante de la Corte Suprema, el ministro Sergio Muñoz, quien estaba a cargo de investigar el caso Riggs -origen de la fortuna secreta del ex dictador y los delitos tributarios-, se encargó de dejar una orden de detención contra los familiares de Pinochet debido a que ambos no se han presentado a cumplir con el trámite del prontuario, comúnmente conocido como fichaje.

Marco Antonio Pinochet y Lucía Hiriart están sometidos

*Muñoz advirtió que dejará "sin efecto la libertad provisional que se les ha concedido, por renuencia a satisfacer las medidas dispuestas por el tribunal".*

► Antes de jurar como ministro advirtió que dejará sin efecto "renuncia" a cumplir con el trámite de desafuero contra Augusto públicos por más de 2 millones



La esposa y el hijo del ex dictador tienen cinco días detenidos.

  
000004

**REPUBLICA DE CHILE**  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

**DA INICIO A LA DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

SANTIAGO, 03 OCTUBRE 2005

RESOLUCIÓN EXENTA Nº 1729

VISTOS:

Lo dispuesto en la Ley Nº 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; el D.S. Nº 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; y lo dispuesto en la Resolución Nº 520 de 1996 de la Contraloría General de la República, que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución Nº 55 de 1992, del mismo órgano contralor.

CONSIDERANDO:

Que, de acuerdo con lo preceptuado en la Ley 19.300, es deber del Estado dictar normas para regular la presencia de contaminantes en el medio ambiente, de manera de prevenir que estos puedan constituir, por sus concentraciones y períodos, un riesgo para la vida, la salud de la población, la protección o la conservación del medio ambiente, o la preservación de la naturaleza.

Que, mediante el Ordinario Nº 034211 de esta Dirección Ejecutiva, de fecha 15 de diciembre de 2003, se consultó a los órganos competentes de la Administración del Estado respecto de las normas de calidad y de emisión que debían ser consideradas en el Noveno Programa Priorizado de Normas.

Que por Acuerdo Nº 249, de fecha 16 de julio de 2004, el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente aprobó el Noveno Programa Priorizado de Normas; y un aviso en extracto del señalado programa, fue publicado en el Diario Oficial el 1 de septiembre de 2004.

Que, en el citado Programa se incluyó la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos.

Que, de conformidad con lo preceptuado en el artículo 11 del Decreto Supremo Nº 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, corresponde a esta Dirección Ejecutiva dictar la resolución pertinente que permita iniciar la elaboración del anteproyecto de la norma de calidad mencionada en el párrafo anterior.

RESUELVO:

1. Iníciase la elaboración del anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos.
2. Fórmese un expediente para la tramitación del proceso de elaboración de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, el cual será administrado por la Comisión Nacional del Medio Ambiente.
3. Fijase como fecha límite para la recepción de los antecedentes sobre los contaminantes contenidos en la norma de calidad señalada en el numeral anterior, el día número 70, contado desde la fecha de publicación de la presente resolución en un diario o periódico de circulación regional o nacional. Cualquier persona natural o jurídica podrá, dentro del plazo antes señalado, aportar antecedentes técnicos, científicos y sociales sobre la materia a normar.
4. Publíquese la presente resolución en el Diario Oficial y en un diario o periódico de circulación regional o nacional.

Anótese, comuníquese, publíquese y archívese.

**PAULINA SABALL ASTABURUAGA**  
DIRECTORA EJECUTIVA  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

a proceso como cómplices de los millonarios delitos tributarios cometidos por Pinochet entre 1984 y el 2002. Según cálculos del tribunal y del Servicio de Impuestos Internos (SII), durante ese periodo, el clan del ex dictador defraudó al fisco por más de 18 mil millones de pesos.

En su momento, ambos estuvieron detenidos por esta razón, y el juez Muñoz ayer les advirtió que anulará el beneficio de la libertad provisional de que gozan por no querer prontuarse.

Pasado el mediodía, ante el Pleno de la Corte Suprema, el ministro Muñoz juró como un nuevo miembro de ese tribunal, pero minutos antes firmó las últimas cuatro reso-

luciones del caso Riggs. En una de ellas, el juez advirtió que "por no haber sido prontuados los procesados María Lucía Hiriart Rodríguez y Marco Antonio Pinochet Hiriart, notifíqueseles por el estado diario de hoy (ayer) que deben cumplir con este trámite dentro del plazo de cinco días, bajo apercibimiento de dejar sin efecto la libertad provisional que se les ha concedido, por renuencia a satisfacer las medidas dispuestas por el tribunal".

El trámite lo deben cumplir ante el Servicio de Registro Civil e Identificación (SR-CI), donde los funcionarios de dicho organismo confeccionan lo que se denomina "extracto de filiación", al estar afectos

por un pena af años y implica dactilare fil y cos Ante que no Muñoz, Policía "una or con el o disposici asegure procesad to del trá

NUI Otra que Muñ de partir de la Cor Santiago

## General (R) se sometió a exámenes

JORGE ESCALANTE

El ex dictador Augusto Pinochet se sometió ayer a los exámenes radiológicos y de laboratorio decretados por el juez Víctor Montiglio como medidas previas a que la próxima semana se le practiquen los tests neurológicos y psiquiátricos. Todos ellos son requisitos para que Montiglio resuelva si Pinochet está o no en condiciones de salud mental para seguir enfrentando el juicio por los crímenes de la Operación Colombo, causa en la que está desaforado.

El ex jefe militar llegó temprano al Hospital Clínico de la Universidad Católica en calle Marcoleta, lugar que abandonó cerca de las 10:30 horas es-

El ex jefe militar llegó temprano al Hospital Clínico de la Universidad Católica en Marcoleta, lugar que abandonó cerca de las 10:30 horas escondido tras los vidrios polarizados de su vehículo.

condido tras los vidrios polarizados de su vehículo.

Los exámenes continuarán el 4 de octubre con las pruebas neurológicas y psiquiátricas a cargo de especialistas del Servicio Médico Legal (SML), quienes realizarán en su casa de calle Barnechea, a



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

OF. ORD. D.E.: N° 053490 /

ANT: Resolución Exenta N° 1729, de fecha 03 de Octubre de 2005. "Inicio a la Dictación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos".

MAT: Solicita Representante para integrar Comité Operativo de la Norma.

SANTIAGO, 29 NOV 2005

DE : DIRECTORA EJECUTIVA  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN.

1. De acuerdo a lo prescrito en el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente elaboró el 9° Programa Priorizado de Normas, Proceso 2004/2005. Este Programa fue aprobado por el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente el 16 de Julio de 2004 y una de las normas incluidas dentro de este programa, fue la "**Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos**". La Resolución Exenta N° 1729 de fecha 03 de Octubre de 2005, publicada en el diario oficial el 19 de octubre de 2005, da inicio al proceso de elaboración de la citada norma.
2. En virtud de las atribuciones que el citado Reglamento confiere a esta Comisión, se ha estimado conveniente convocar a la formación de un Comité Operativo que intervenga en el proceso de elaboración de la mencionada norma. Este Comité estará constituido por representantes de los Ministerios, Servicios y demás Organismos del Estado, competentes en la materia. Los integrantes de este comité operativo fueron aprobados mediante Acuerdo N° 286 del Consejo Directivo de CONAMA, de fecha 17 de octubre de 2005.
3. Para tales efectos, solicito a usted, designe un Representante Oficial y un reemplazante para dicho Comité Operativo, indicando la siguiente información para cada uno de ellos: nombre, departamento o unidad a la que pertenece dentro de su institución, número de teléfono, fax y correo electrónico para asegurar un contacto expedito.
4. Con el fin de avanzar en la presentación del tema, me permito adjuntar además, una minuta en donde se señalan los antecedentes para la elaboración de esta normativa.
5. Agradeceré a usted enviar su respuesta a más tardar el 07 de diciembre del presente, y paralelamente, enviar respuesta electrónica a: Sibel Villalobos.

Profesional de la Dirección Regional de CONAMA X Región de Los Lagos,  
cuyo teléfono es: 65 - 264746 y correo electrónico: svillalobos.10@conama.cl,

Saluda atentamente a usted,



PAULINA SABALL ASTABURUAGA  
Directora Ejecutiva  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

JTC/GLB/ELS

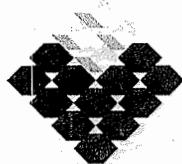
Distribución:

- Sr. Felipe Sandoval Precht, Subsecretario de Pesca
- Sr. Nelson Pereira Muñoz, Secretario Ejecutivo de la Comisión Nacional de Riego
- Sr. Juan Eduardo Saldivia Medina, Superintendente de Servicios Sanitarios
- Sr. Miguel Silva Rodríguez, SEREMI de Obras Públicas Región de Los Lagos
- Sr. Nelson Bustos Arancibia, SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región de Los Lagos
- Sr. Dagoberto Duarte Quapper, SEREMI de Salud Región de Los Lagos
- Sr. Luis Alberto Moreno Rubio, Director Regional DGA Región de Los Lagos
- Sr. Pedro Bahamonde Barría, Director regional CONAF Región de Los Lagos
- Sr. Alvaro Alegría Matus, Director Regional SAG Región de Los Lagos
- Sr. Francisco Fernández Batlle, Director Regional Servicio Nacional de Pesca.
- Sr. Jorge Muñoz Bravo, Director Servicio Nacional de Geología y Minería Puerto Varas.
- Sr. Hernán Paredes Benavides, Gobernador Marítimo de Puerto Montt
- Sr. Raúl Manzano Molina, Director Regional Servicio Nacional de Turismo

C.c:

- Dirección Ejecutiva, CONAMA.
- División Jurídica, CONAMA.
- Departamento Control de la Contaminación, CONAMA.
- Expediente Norma.

000007



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

D.E : N° 053091

ANT.: No hay.

MAT.: Solicita Representante para integrar Comité Ampliado de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos".

Santiago, 29 NOV 2005

Señores (as)  
Convocados a Comité Ampliado  
Presente

De mi consideración:

De acuerdo a lo prescrito en el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión, se elaboró el 9° Programa Priorizado de Normas, Proceso 2003/2004, al cual, en virtud del acuerdo del Consejo Directivo de CONAMA el 16 de julio de 2004, se incorporó la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos". La Resolución Exenta N° 1729 de fecha 03 de Octubre de 2005, publicada en el diario oficial el 19 de octubre de 2005, da inicio al proceso de elaboración de la citada norma.

Esta Dirección Ejecutiva, ha estimado conveniente convocar a la formación de un Comité Ampliado que apoye la elaboración de la mencionada norma. Por tal motivo, solicito a usted, nomine un Representante para integrar dicho Comité, indicando la siguiente información para cada uno de ellos: nombre, departamento o unidad a la que pertenece dentro de su institución, número de teléfono, fax y correo electrónico para asegurar un contacto expedito.

Con el fin de avanzar en la presentación del tema, me permito adjuntar además, una minuta en donde se señalan los antecedentes para la revisión de esta normativa.

Agradeceré a usted enviar su respuesta a más tardar el 07 de diciembre del presente, y paralelamente, enviar respuesta electrónica a: Sibel Villalobos.

000008

Profesional de la Dirección Regional de CONAMA X Región de Los Lagos, cuyo teléfono es: 65 - 264746 y correo electrónico: [svillalobos.10@conama.cl](mailto:svillalobos.10@conama.cl).

Saluda atentamente a usted,



PAULINA SABALL ASTABURUAGA  
Directora Ejecutiva  
Comisión Nacional del Medio Ambiente

JTC/GLB/ELS  
Distribución:

- Sr. Walterio Vargas Gómez. Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue
- Sr. Carlos Mansilla Solís, Alcalde de Puerto Octay
- Sr. Ramón Espinoza Sandoval, Alcalde de Frutillar
- Sr. Walterio Vargas Gómez, Alcalde de Llanquihue
- Sr. Ramón Bahamonde Cea, Alcalde de Puerto Varas
- Sr. Carlos Amtman Moyano, Rector Universidad Austral de Chile
- Sr. Raúl Aguilar Gatica, Rector Universidad de Los Lagos
- Sr. Carlos Vial Izquierdo Presidente Salmón Chile A.G
- Sra. Ester Villalobos Mobbillo Presidenta Cámara de Comercio, Turismo e Industria de Puerto Varas
- Sra. Maribel Proboste Ziegler, Presidenta Corporación de Desarrollo Turístico de Puerto Varas.
- Sr. Felipe Devés Valdés, Presidente Asociación de Pescadores con Mosca de Chile A.G
- Sr. Alexis Fuentes Loyola, Presidente Agrollanquihue A.G
- Sr. Tomas Erber Rudolph, Presidente SAGO. A.G
- Sr. José Sáez Albornoz, Gerente General ESSAL. S.A
- Sr. Stefan Adolf Woelfl, Presidente Sociedad Chilena de Limnología
- Sr. Osvaldo Anwandter López, Presidente Asociación de Guías de Pesca A.G
  
- C.c:
- Dirección Ejecutiva CONAMA.
- División Jurídica CONAMA.
- Departamento Control de la Contaminación CONAMA.
- Expediente Norma.



**Departamento de Control de la  
Contaminación  
Área Control de la Contaminación Hídrica  
25 de Noviembre de 2005**

**MINUTA  
NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS  
AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**1. JUSTIFICACIÓN**

Las primeras Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales, a nivel regional, fueron priorizadas en el Octavo Programa Priorizado de Normas 2003/2004. En la actualidad se encuentran sujetos a elaboración 8 procesos normativos formales.

El desarrollo de estos procesos, implicará poder cumplir con el compromiso del país de poder contar con las primeras normas secundarias de calidad de aguas, para así poder proteger, mantener y/o recuperar las aguas continentales superficiales de manera de salvaguardar la salud de las personas, el aprovechamiento del recurso, la protección y conservación de las comunidades acuáticas y de los ecosistemas lacustres, maximizando los beneficios sociales, económicos y medioambientales.

Por lo anterior y debido a la importancia económica y ambiental que reviste el Lago Llanquihue para la región y considerando, que la zona registra una creciente actividad cuyo impacto puede ser manejado en forma eficiente, es necesario contar con una norma para este cuerpo lacustre, considerando además el continuo parcelamiento del borde del lago. Para el desarrollo de esta norma, se cuenta con el apoyo de los servicios públicos, el sector privado y académico.

**2. ANTECEDENTES TÉCNICOS A CONSIDERAR**

Los principales antecedentes técnicos a considerar para el desarrollo de esta norma son la Guía CONAMA para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas, el Estudio "Diagnostico y Clasificación de los Cuerpos y Cursos de Agua según Objetivos de Calidad" de la Dirección General de Aguas DGA y todos los antecedentes regionales obtenidos previamente.

**3. PROPUESTA DE TRABAJO**

El procedimiento de elaboración de una normativa ambiental consta de las siguientes etapas: revisión de antecedentes, elaboración del anteproyecto de norma, consulta del anteproyecto, y formulación del proyecto definitivo de la norma.

000010

#### 4. GRUPO DE TRABAJO

Se está invitando a participar a los siguientes Ministerios y Servicios Públicos como Comité Operativo de la norma:

- Subsecretaría de Pesca
- Secretaría Ejecutiva de la Comisión Nacional de Riego
- Superintendencia de Servicios Sanitarios
- SEREMI de Obras Públicas Región de Los Lagos
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo Región de Los Lagos
- SEREMI de Salud Región de Los Lagos
- Dirección Regional DGA Región de Los Lagos
- Dirección Regional CONAF Región de Los Lagos
- Dirección Regional SAG Región de Los Lagos
- Dirección Regional Servicio Nacional de Pesca
- Dirección Servicio Nacional de Geología y Minería Puerto Varas
- Gobernación Marítima de Puerto Montt
- Dirección Regional Servicio Nacional de Turismo

En tanto, se está también invitando en calidad de Comité Ampliado a:

- Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue
- Ilustre Municipalidad de Puerto Octay
- Ilustre Municipalidad de Frutillar
- Ilustre Municipalidad de Llanquihue
- Ilustre Municipalidad de Puerto Varas
- Universidad Austral de Chile
- Universidad de Los Lagos
- Salmón Chile A.G
- Cámara de Comercio, Turismo e Industria de Puerto Varas
- Corporación de Desarrollo Turístico de Puerto Varas.
- Asociación de Pescadores con Mosca de Chile A.G
- Agrollanquihue A.G
- SAGO. A.G
- ESSAL. S.A
- Sociedad Chilena de Limnología

PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMAS – D.S. N° 93/95 MINSEGPRES
---

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Incorporación Norma a Programa Priorizado</li><li>▪ Resolución de Inicio Proceso</li><li>▪ Elaboración de Anteproyecto</li><li>▪ Consulta Pública</li><li>▪ Estudio Análisis General de Impacto Económico y Social</li><li>▪ Elaboración Proyecto Definitivo</li><li>▪ Consideración Consejo Directivo de CONAMA</li><li>▪ Consideración Presidente de la República</li></ul> |
|---|

*J. Troncoso*

000011

1061



**ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE FRUTILLAR  
ALCALDIA**

ORD. N°: **793**  
ANT.: D.E. N°05369 de fecha  
29.11.05  
MAT.: Designa representante para  
integrar Comité Ampliado Norma Lago  
Llanquihue.

FRUTILLAR, diciembre 5 de 2005

Señora  
**PAULINA SABALL ASTABURUAGA**  
Directora Ejecutiva  
Comisión Nacional del Medio Ambiente  
Presente.

*Gonzalo*

De mi mayor consideración:

Por medio del presente tengo a bien informar a Ud. que como representante de la Ilustre Municipalidad de Frutillar para integrar el Comité Ampliado de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Décima Región de Los Lagos", ha sido designado el Sr. JAVIER GONZALO SÁNCHEZ REYES, Encargado de la Unidad de Fomento Productivo, dependiente de la Secretaría Comunal de Planificación, Teléfono 65-421685, Fax 65-421505 y correo electrónico [jota.es@gmail.com](mailto:jota.es@gmail.com).

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



*Ramon Espinoza Sandoval*  
**RAMON ESPINOZA SANDOVAL**  
Alcalde de Frutillar

RES/ jar



## SOCIEDAD AGRICOLA Y GANADERA DE OSORNO

Osorno, 2 de diciembre de 2005.

RECIBIDO 06/ DIC 2005

PATRICIO GALLARDO ALARCON  
COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE  
DECIMA REGION DE LOS LAGOS

Señorita  
Paulina Sabal Astaburuaga  
Directora Ejecutiva  
Comisión Nacional del Medio Ambiente  
Santiago

De mi consideración:

Conjuntamente con saludarle, por medio de la presente informo a Ud. que el Representante de nuestra empresa para integrar el Comité Ampliado de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos" será nuestro Gerente Técnico, Don José Antonio Alcázar Martínez, fono fax: 64-233881 y 64-233882, correo electrónico: [sagoevento@telsur.cl](mailto:sagoevento@telsur.cl).

Sin otro particular, le saluda muy atentamente,

SOCIEDAD AGRICOLA Y GANADERA DE OSORNO A.G.

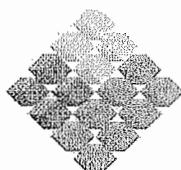
Tomás Erber Rudolph  
Presidente

OF. PARTES CONAMA Xa. REGION	
Nº Folio	17812.
Derivado A:	AUO

000013

RECIBIDO 06 DIC 2005

PATRICIO GALLARDO ALARCON  
COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE  
DECIMA REGION DE LOS LAGOS



GOBIERNO DE CHILE  
**MOP**  
Dirección General de Aguas

ORD.: N° 1701 /

ANT.: Oficio ORD. N° 53.630 de fecha 29.11.2005 de la Directora Ejecutiva de Conama y Resolución Exenta N°1.729 de fecha 03.10.2005 "Inicio a la Dictación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos".

MAT.: Designa representante para integrar Comité Operativo de la Norma.

Puerto Montt, 06 DIC 2005

DE: DIRECTOR REGIONAL DE AGUAS, Xª REGIÓN.

A : SRA. PAULINA SABALL ASTABURUAGA, DIRECTORA EJECUTIVA CONAMA.

De acuerdo a lo solicitado en el documento del Ant., en el cual se pide designar un representante oficial y un reemplazante para integrar el Comité Operativo de la Norma "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos", el Director Regional que suscribe puede informar a Ud. que los representantes de la Dirección General de Aguas serán los siguientes:

1.- Representante Oficial: Ing. Agrónomo Sr. Alejandro Burgos Saelzer.  
Unidad de Protección de Recursos Hídricos  
Dirección Regional de Aguas X región.  
65-382267  
65-382272  
[alejandro.burgos@moptt.gov.cl](mailto:alejandro.burgos@moptt.gov.cl)

OF. PARTES CONAMA Xª. REGION	
Nº Folio	17806
Derivado A:	AVO

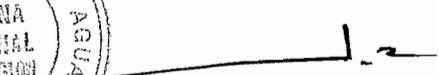
000014

2.- Reemplazante:

Ing. Civil Luis Alberto Moreno Rubio.  
Dirección Regional de Aguas X Región  
65-382265/66  
65-382272  
[luis.moreno@moppt.gov.cl](mailto:luis.moreno@moppt.gov.cl)

Saluda atentamente a Ud.



  
LUIS ALBERTO MORENO RUBIO  
INGENIERO CIVIL  
DIRECTOR REGIONAL  
DIRECCION GENERAL DE AGUAS  
M.O.P. Xº REGION

LMR/lmr.

Distribución:

- Sra. Paulina Saball A., Directora Ejecutiva Conama.
- ✓ Sra. Mesenia Atenas, Jefa Depto. de Cons. y Protec. de Rec. Hídricos.
- ✓ Sr. José Luis García-Huidobro, Director Regional Conama X Región.
- Sr. Alejandro Burgos Saelzer.
- Archivo D.G.A.

477930

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS Xª REGION. O'HIGGINS 451, PISO 7, PUERTO MONTT.  
FONO (65) 382265 FAX (65) 382272 e-mail: [luis.moreno@moppt.gov.cl](mailto:luis.moreno@moppt.gov.cl)

**Sibel Villalobos**

---

**De:** "Francisco Almonacid" <francisco.almonacid@essal.cl>  
**Para:** <svillalobos.10@conama.cl>  
**CC:** "Sergio Fuentes" <sergio.fuentes@essal.cl>; "cofre marcelo" <mcofre@essal.cl>  
**Enviado:** Miércoles, 07 de Diciembre de 2005 12:32 p.m.  
**Asunto:** ESSAL - Representante Comité Ampliado Norma Secundaria Lago Llanquihue

**Sra.  
Sibel Villalobos**

De acuerdo a lo solicitado en documento D. E. N° 053691, de fecha 29-11-2005 me permito entregar los datos del representante de nuestra institución para integrar el Comité Ampliado de la **"Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas del Lago Llanquihue, en la Xª región de los Lagos"**.

Representante: Sr. Marcelo Antonio Cofre Baeza  
Departamento de Operaciones (Unidad de Tratamiento)  
Teléfono N° (065) 434558  
Teléfono Fax N° (065) 281333  
Correo Electrónico: mcofre@essal.cl

Saluda atentamente a Ud.

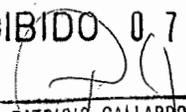
**Francisco Javier Almonacid Pacheco  
Jefe de Departamento de Operaciones  
ESSAL**

000016



GOBIERNO DE CHILE  
SERNATUR  
DIRECCION REGIONAL DE TURISMO  
LOS LAGOS

RECIBIDO 07 DIC 2005

  
PATRICIO GALLARDO ALARCON  
COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE  
DECIMA REGION DE LOS LAGOS

OFICIO N° 5631

ANT: ORD N° 053690 del 29/11/2005.

MAT: Representante para integrar  
Comité Operativo de la Norma.

REF: Envía Respuesta.

Puerto Montt, Diciembre 06 de 2005

A: PAULINA SABALL ASTABURUAGA  
DIRECTORA EJECUTIVA COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

DE: DIRECTOR REGIONAL SERNATUR – Xª REGION DE LOS LAGOS.

Con esta fecha, y en relación a oficio antecedente, adjunto envío antecedentes con respecto a los representantes para integrar Comité Operativo de la Norma.

Estos Son:

Representante oficial; Raúl Manzano Molina.  
Director Regional de SERNATUR  
(065) 254580 – 259615  
[rmanzano@sernatur.cl](mailto:rmanzano@sernatur.cl)

Reemplazante; Pablo Oliva Paredes.  
Unidad de Planificación.  
SERNATUR Región de Los Lagos  
[poliva@sernatur.cl](mailto:poliva@sernatur.cl)

Sin otro particular, le saluda atentamente,



RMM/POP/pop  
C.C:

- Director Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Los Lagos.
- Planificación.
- Archivo.

OF. PARTES CONAMA Xª. REGION	
Nº Folio	14844
Derivado A:	AVO

000017

**Superintendencia de Servicios Sanitarios**

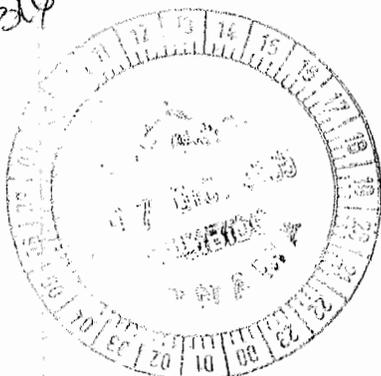
Moneda 673, Piso 7  
Código Postal: 6500721  
Teléfono: 382 4000  
Fax: 382 4002 / 382 4003  
Santiago, Chile.  
e-mail: [siss@siss.cl](mailto:siss@siss.cl)  
<http://www.siss.cl>

Oficina Concepción  
Calle San Martín N° 880,  
Block B - Oficina 103  
Teléfono:(041) 214746  
Fax: (041) 214880  
Concepción, Chile.  
e-mail:[concepcion@siss.cl](mailto:concepcion@siss.cl)

Oficina Puerto Montt  
Pedro Montt N° 72,  
Piso 2 - Oficina 203  
Teléfono:(065) 343900  
Fax: (065) 343903  
Puerto Montt, Chile.  
e-mail:[ptomontt@siss.cl](mailto:ptomontt@siss.cl)



85346



ORD.: N° 2177 /

ANT.: Of. CONAMA N° 53690/05.

MAT.: Representantes SISS para  
proceso NSCA Lago  
Llanquihue.

SANTIAGO, 07 DIC 2005

DE : SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS

A : SRA. DIRECTORA EJECUTIVA  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

De acuerdo a lo solicitado por su oficio del antecedente, informo a Ud. que para integrar el Comité Operativo del proceso de elaboración de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, esta Superintendencia de Servicios Sanitarios designa a los profesionales que indica de la Unidad de Normas:

- Ing. Civil Sra. Nancy Cepeda R. / correo electrónico [ncepeda@siss.cl](mailto:ncepeda@siss.cl); como representante oficial.
- Ing. Civil Sr. Cristian Lillo S. / correo electrónico [clillo@siss.cl](mailto:clillo@siss.cl); como reemplazante.
- Fonos 3824096 – 3824075; fax 3824049

Saluda atentamente a Ud.

JUAN EDUARDO SALDIVIA MEDINA  
SUPERINTENDENTE DE  
SERVICIOS SANITARIOS

DPA/COM/NCR  
**DISTRIBUCIÓN:**

- Sra. Directora Ejecutiva de la CONAMA ✓
- Srta. Sibel Villalobos/ [svillalobos.10@conama.cl](mailto:svillalobos.10@conama.cl)
- Unidad Ambiental
- Fiscalía
- Oficina de Partes

20 9895



GOBIERNO DE CHILE  
SERVICIO NACIONAL DE  
GEOLOGÍA Y MINERÍA

OF. ORD. N° \_\_\_\_\_ 23 \_\_\_\_\_ /

ANT.: OFICIO ORDINARIO No.  
53690, 29.11.05

MAT.: COMITÉ OPERATIVO  
NORMA

PTO. VARAS, DICIEMBRE 09 DE 2005.

Gonzalo

DE : JORGE MUÑOZ BRAVO  
JEFE PROGRAMA SUR

A : SRA. PAULINA SABALL A.  
DIRECTORA EJECUTIVA CONAMA

- 1.- En respuesta a su solicitud según Oficio indicado en Antecedentes, informo a Ud. sobre representates SERNAGEOMIN-Oficina Técnica Puerto Varas, en el Comité Operativo de la Norma Secundaria de Calidad de Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X región de Los Lagos:

Titular, Srta. Rosa Tronso Vásquez, Geóloga-Hidrogeóloga,  
[rotroncoso@sernageomin.cl](mailto:rotroncoso@sernageomin.cl)  
Suplente, Sr. Jorge Muñoz Bravo, Geólogo-Jefe Programa Sur,  
[jmunoz@sernageomin.cl](mailto:jmunoz@sernageomin.cl)

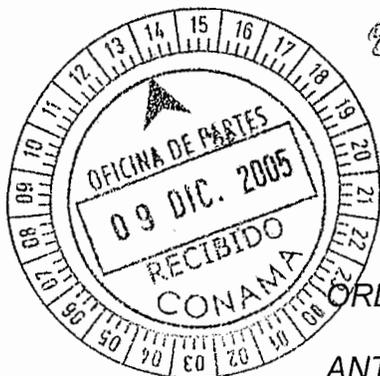
Saluda atentamente a Ud.,

JORGE MUÑOZ BRAVO  
JEFE PROGRAMA SUR



Distribución:

- Renate Wall, Subdirectora Nac. de Geología
- Sr. Igor Aguirre, Depto.
- ARCHIVOS



85369.



391010705

ORD./X/Nº:

ANT: 1.- ORD.DE /Nº 53090 de  
29/11/05, CONAMA;  
390998205.

MAT: Representantes Sernapesca  
Comité Operativo de la Norma  
Lago Llanquihue.

Puerto Montt, 05 DIC. 2005

DE: DIRECTOR REGIONAL DE PESCA, REGION DE LOS LAGOS.

A : SRA. DIRECTORA EJECUTIVA COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE.

En nuestras Oficinas Documento de Ant. mediante el cual solicita nominar dos representantes en calidad de titular y suplente ante el Comité Operativo de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Xª Región de Los Lagos.

Al respecto, vengo en señalar a Ud. los nombres de los funcionarios designados quienes ejercen sus funciones en el Programa de Administración Pesquera de ésta Dirección Regional:

TITULAR :CHRISTIAN HINRICHSEN FIGUEROA  
[chinrichsen@sernapesca.cl](mailto:chinrichsen@sernapesca.cl); fono/fax (65) 254152

SUPLENTE :CESAR VILLARROEL CRUZAT  
[cvillarroel@sernapesca.cl](mailto:cvillarroel@sernapesca.cl); fono/fax (65) 254152

Sin otro particular

Saluda atentamente a Ud.

SERVICIO NACIONAL DE PESCA  
DIRECTOR  
-X REGION  
MINISTERIO DE ECONOMIA  
FOMENTO Y RECONSTRUCCION

FRANCISCO FERNANDEZ BATLLE  
DIRECTOR REGIONAL DE PESCA  
REGION DE LOS LAGOS

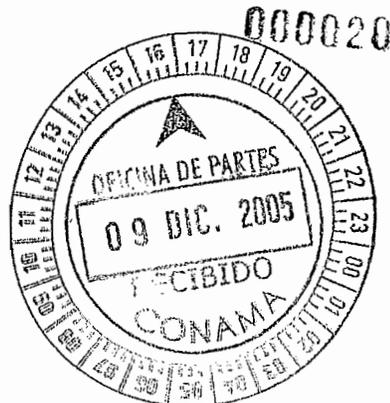
FFB/VGB/vgb  
Distribución:

1. CONAMA
2. Archivo AP
3. Of. Partes
4. C.c. C. Hinrichsen
5. C.c. C. Villarroel

OF. PARTES CONAMA Xa. REGION  
Nº Folio  
Derivado A:



05385



OFICIO N° 5631

ANT: ORD N° 053690 del 29/11/2005.

MAT: Representante para integrar  
Comité Operativo de la Norma.

REF: Envía Respuesta.

Puerto Montt, Diciembre 06 de 2005

A: **PAULINA SABALL ASTABURUAGA**  
DIRECTORA EJECUTIVA COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

DE: **DIRECTOR REGIONAL SERNATUR – Xª REGION DE LOS LAGOS.**

Con esta fecha, y en relación a oficio antecedente, adjunto envío antecedentes con respecto a los representantes para integrar Comité Operativo de la Norma.

Estos Son:

Representante oficial; Raúl Manzano Molina.  
Director Regional de SERNATUR  
(065) 254580 – 259615  
[rmanzano@sernatur.cl](mailto:rmanzano@sernatur.cl)

Reemplazante; Pablo Oliva Paredes.  
Unidad de Planificación.  
SERNATUR Región de Los Lagos  
[poliva@sernatur.cl](mailto:poliva@sernatur.cl)

Sin otro particular, le saluda atentamente,

**RAÚL MANZANO MOLINA**  
DIRECTOR REGIONAL SERNATUR  
REGION DE LOS LAGOS

RMM/POP/pop  
C.C:

- Director Comisión Regional del Medio Ambiente de la Región de Los lagos.
- Planificación.
- Archivo.

**Sibel Villalobos**

---

**De:** "Rectoría UACH" <rectoria@uach.cl>  
**Para:** <svillalobos.10@conama.cl>  
**CC:** <equiroz@uach.cl>  
**Enviado:** Jueves, 05 de Enero de 2006 13:07  
**Adjuntar:** c007 CONAMA.doc

De mi consideración:

Por instrucciones del Rector y de acuerdo a lo señalado en la nota N°53691, le adjunto número y fecha de la carta

que hoy día se hará llegar a la Directora Ejecutiva de CONAMA.

Atte.,

Eugenia E. Muñoz Lagos  
Universidad Austral de Chile  
Independencia 641, Valdivia, Chile  
Fono: 56- 63- 221960  
Fax : 56- 63- 221766  
email: [rectoria@uach.cl](mailto:rectoria@uach.cl)  
[www.uach.cl](http://www.uach.cl)

000022



UNIVERSIDAD AUSTRAL DE CHILE  
RECTORÍA

Independencia 641  
Casa Central  
Valdivia - Chile  
Casilla 567  
Fono: 56 63 221960  
Fax: 56 63 221766  
Email: rectoria@uach.cl  
www.uach.cl

N° 007

VALDIVIA, 5 enero 2006

Sra. Paulina Saball A.  
Directora Ejecutiva  
Comisión Nacional del Medio Ambiente  
SANTIAGO

De mi consideración:

Acuso recibo de su Oficio N°53691, del pasado 29 de noviembre, a través del cual solicita a nuestra Casa de Estudios Superiores designar un Representante que integre el Comité Ampliado de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del lago Llanquihue en la Xa. Región de Los Lagos".

Al respecto, me es grato comunicar a usted que nuestra Facultad de Ciencias nos ha propuesto el nombre del profesor Dr. EDUARDO QUIROZ REYES, y será él quien asista a las reuniones como Representante de la Universidad Austral de Chile.

De acuerdo a lo solicitado, le entrego los siguientes antecedentes de nuestro Representante:

NOMBRE: Eduardo Quiroz Reyes  
Unidad : Instituto de Química  
Teléfono : 63-221293 ó 221688  
Correo : equiroz@uach.cl

Le agradece su gestión y saluda muy cordialmente,

**CARLOS AMTMANN M.**  
**RECTOR**



GOBIERNO DE CHILE  
SERVICIO NACIONAL DE  
GEOLOGÍA Y MINERÍA

OF. ORD. N° \_\_\_\_\_ 23 \_\_\_\_\_ /

ANT.: OFICIO ORDINARIO No.  
53690, 29.11.05

MAT.: COMITÉ OPERATIVO  
NORMA

PTO. VARAS, DICIEMBRE 09 DE 2005.

DE : JORGE MUÑOZ BRAVO  
JEFE PROGRAMA SUR

A : SRA. PAULINA SABALL A.  
DIRECTORA EJECUTIVA CONAMA



- 1.- En respuesta a su solicitud según Oficio indicado en Antecedentes, informo a Ud. sobre representates SERNAGEOMIN-Oficina Técnica Puerto Varas, en el Comité Operativo de la Norma Secundaria de Calidad de Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X región de Los Lagos:

Titular, Srta. Rosa Tronso Vásquez, Geóloga-Hidrogeóloga,  
[rotroncoso@sernageomin.cl](mailto:rotroncoso@sernageomin.cl)

Suplente, Sr. Jorge Muñoz Bravo, Geólogo-Jefe Programa Sur,  
[jmunoz@sernageomin.cl](mailto:jmunoz@sernageomin.cl)

Saluda atentamente a Ud.,

JORGE MUÑOZ BRAVO  
JEFE PROGRAMA SUR



Distribución:

- Renate Wall, Subdirectora Nac. de Geología
- Sr. Igor Aguirre, Depto.
- ARCHIVOS

000024

85441



ORD.: N° 1701 /

ANT.: Oficio ORD. N° 53.630 de fecha 29.11.2005 de la Directora Ejecutiva de Conama y Resolución Exenta N°1.729 de fecha 03.10.2005 "Inicio a la Dictación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos".

MAT.: Designa representante para integrar Comité Operativo de la Norma.

Puerto Montt, 06 DIC 2005

DE: DIRECTOR REGIONAL DE AGUAS, Xª REGIÓN.

A : SRA. PAULINA SABALL ASTABURUAGA, DIRECTORA EJECUTIVA CONAMA.

De acuerdo a lo solicitado en el documento del Ant., en el cual se pide designar un representante oficial y un reemplazante para integrar el Comité Operativo de la Norma "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos", el Director Regional que suscribe puede informar a Ud. que los representantes de la Dirección General de Aguas serán los siguientes:

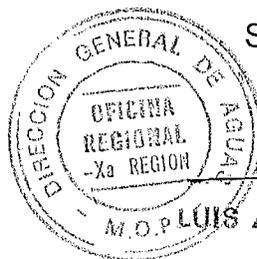
- 1.- Representante Oficial: Ing. Agrónomo Sr. Alejandro Burgos Saelzer.  
Unidad de Protección de Recursos Hídricos  
Dirección Regional de Aguas X región.  
65-382267  
65-382272  
[alejandro.burgos@moptt.gov.cl](mailto:alejandro.burgos@moptt.gov.cl)

000025

2.- Reemplazante:

Ing. Civil Luis Alberto Moreno Rubio.  
Dirección Regional de Aguas X Región  
65-382265/66  
65-382272  
[luis.moreno@moptt.gov.cl](mailto:luis.moreno@moptt.gov.cl)

Saluda atentamente a Ud.



  
M.O.P. LUIS ALBERTO MORENO RUBIO  
INGENIERO CIVIL  
DIRECTOR REGIONAL  
DIRECCION GENERAL DE AGUAS  
M.O.P. Xª REGION

LMR/lmr.

Distribución:

- ✓ Sra. Paulina Saball A., Directora Ejecutiva Conama.
- Sra. Mesenia Atenas, Jefa Depto. de Cons. y Protec. de Rec. Hídricos.
- Sr. José Luis García-Huidobro, Director Regional Conama X Región.
- Sr. Alejandro Burgos Saelzer.
- Archivo D.G.A.

474930

DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS Xª REGION. O'HIGGINS 451, PISO 7, PUERTO MONTT.  
FONO (65) 382265 FAX (65) 382272 e-mail: [luis.moreno@moptt.gov.cl](mailto:luis.moreno@moptt.gov.cl)

000026

RECIBIDO 13 DIC 2005



GOBIERNO DE CHILE  
**MINVU**  
Región de Los Lagos

PATRICIO GALLARDO ALARCON

COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE  
DECIMA REGION DE LOS LAGOS

**1785**

ORD.: 6066/E/DDU3/N°

ANT.: Su Ord. N° 53690 de 29 de noviembre de 2.005.

MAT.: Comité Operativo de la Norma.

PUERTO MONTT, **13 DIC. 2005**

A : SEÑORA DIRECTORA EJECUTIVA COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE.

DE : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE VIVIENDA Y URBANISMO X REGION.

1.- En relación a su Ord. indicado en el Antecedente, me permito informar a usted que los representantes de esta Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, para integrar el Comité Operativo "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos", son los profesionales que a continuación señalo:

Guillermo Villegas Arquitecto Jefe Unidad de Desarrollo Urbano e Titular  
Barrios Infraestructura  
Teléfono 25 2167  
Fax 25 3662  
Correo electrónico [gmvillega@minvu.cl](mailto:gmvillega@minvu.cl)

Anneliese Moebius Arquitecto Suplente  
Lütjens Unidad de Desarrollo Urbano e infraestructura  
Teléfono 252167  
Fax 253662  
Correo electrónico [amoebius@minvu.cl](mailto:amoebius@minvu.cl)

Saluda atentamente a usted



NELSON BUSTOS ARANCIBIA  
SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL  
VIVIENDA Y URBANISMO DE "LOS LAGOS"

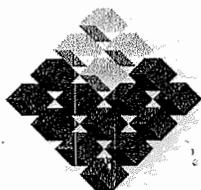
DISTRIBUCION:

1. DESTINATARIO
2. SEÑOR DIRECTOR REGIONAL CONAMA X REGION (C.I.)
3. ARCHIVO D.D.U.I. SEREMI MINVU X REGION
4. ARCHIVO OFICINA DE PARTES SEREMI MINVU X REGION

Geóg. NBA / Arq. GVB / Arq. AML / mlse.  
[desarrollourbano10@minvu.cl](mailto:desarrollourbano10@minvu.cl) lunes, 12 de diciembre de 2005. 11:38:01 a.m.

OF. PARTES CONAMA Xa. REGION
Nº Folio 17893
Derivado A: SUV

000027



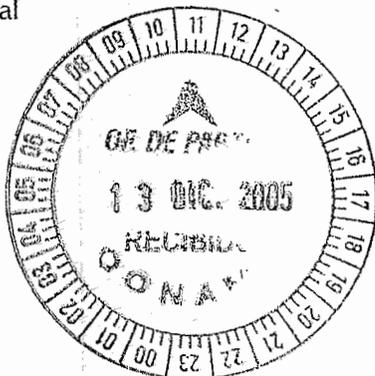
GOBIERNO DE CHILE  
Comisión Nacional  
de Riego

85480

ORD.: N° 4723 -

ANT. : OF.ORD.D.E. N° 53690. CONAMA.

MAT.: NOMBRA REPRESENTANTE  
OFICIAL Y REEMPLAZANTE PARA  
COMITÉ OPERATIVO DE LA  
NORMA SECUNDARIA DE  
CALIDAD DE AGUAS DEL LAGO  
LLANQUIHUE EN LA X REGION DE  
LOS LAGOS.



SANTIAGO, 13 DIC 2005

DE : SECRETARIA EJECUTIVA - COMISION NACIONAL DE RIEGO.

A : SRA. PAULINA SABALL ASTABURUAGA – DIRECTORA EJECUTIVA-  
COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE.

Por intermedio del presente, y de acuerdo a vuestra solicitud, me es grato comunicar a usted, el nombre de los representantes de la Comisión Nacional de Riego, para participar en el Comité Operativo Regional, que trabajará en la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos.

- Representante Oficial: Jorge Venegas V., Teléfono: (45) 211915 Anexo 13, 09-8218615. E-mail: [jorge.venegas@riegocnr.gob.cl](mailto:jorge.venegas@riegocnr.gob.cl)
- Reemplazante: Sr. Patricio Parra C., Teléfono (2) 4257939; E-mail: [pparra@riegocnr.gob.cl](mailto:pparra@riegocnr.gob.cl)

Saluda atentamente a usted,

POR ORDEN DEL SECRETARIO EJECUTIVO



MANUEL SILVA GONZALEZ  
Jefe Departamento Técnico (S)

*ppc*

JYC/PPC/pvm  
ORD375 NormaLlanquihue (ppc)  
Archivo ATT (DTR)

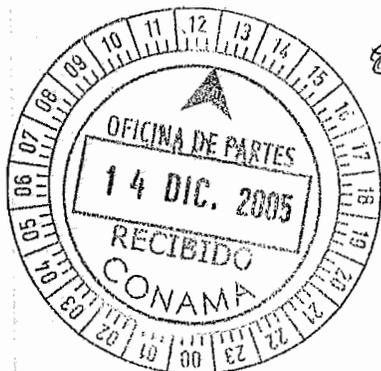
4813

Av. Libertador Bernardo O'Higgins 1449 - 4° Piso

Teléfono: 425 79 00 - Fax: 425 79 01 - 425 79 02 - 425 79 03 - 425 79 04 - Casilla 424 - V, Correo 21 , Santiago - Chile

[www.Chileriego.cl](http://www.Chileriego.cl)

000028



85530



1785

ORD.: 6066/E/DDU3/N°

ANT.: Su Ord. N° 53690 de 29 de noviembre de 2.005.

MAT.: Comité Operativo de la Norma.

PUERTO MONTT, 13 DIC. 2005

A : SEÑORA DIRECTORA EJECUTIVA COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE.

DE : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE VIVIENDA Y URBANISMO X REGION.

1.- En relación a su Ord. indicado en el Antecedente, me permito informar a usted que los representantes de esta Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, para integrar el Comité Operativo "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos", son los profesionales que a continuación señalo:

Guillermo Barrios	Villegas	Arquitecto Jefe Unidad de Desarrollo Urbano e Titular Infraestructura Teléfono 25 2167 Fax 25 3662 Correo electrónico <a href="mailto:gmvillega@minvu.cl">gmvillega@minvu.cl</a>	
Anneliese Lütjens	Moebius	Arquitecto Unidad de Desarrollo Urbano e infraestructura Teléfono 252167 Fax 253662 Correo electrónico <a href="mailto:amoebius@minvu.cl">amoebius@minvu.cl</a>	Suplente

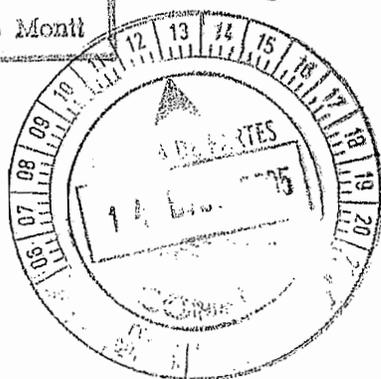
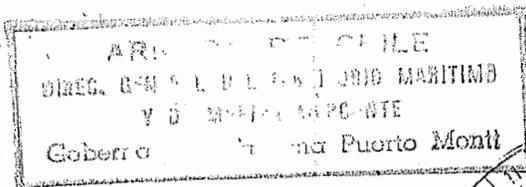
Saluda atentamente a usted



DISTRIBUCION:

1. DESTINATARIO
2. SEÑOR DIRECTOR REGIONAL CONAMA X REGIÓN (C.I.)
3. ARCHIVO D.D.U.I. SEREMI MINVU X REGION
4. ARCHIVO OFICINA DE PARTES SEREMI MINVU X REGION

Geóg. NBA / Arq. GVB / Arq. AML / mlse.  
[desarrollourbano10@minvu.cl](mailto:desarrollourbano10@minvu.cl) lunes, 12 de diciembre de 2005. 11:38:01 a.m.



G.M. PMO ORD. N°12.600/455

R/C: Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos.

REF.: CONAMA Ord. N° 53690 del 29 de Noviembre de 2005.

PUERTO MONTT,

@ 6 DIC. 2005

DEL GOBERNADOR MARÍTIMO DE PUERTO MONTT

A SRA. PAULINA SABALL ASTABURUAGA  
DIRECTORA EJECUTIVA  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

1. En relación con la formación del Comité Operativo que intervendrá en la elaboración de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos", informo a Ud. que se ha designado al siguiente personal como Representante Oficial y reemplazante para participar en las actividades de dicho Comité.

Representante Oficial:

Teniente 2° LT Sr. Jaime Gatica Calderón  
Capitán de Puerto de Puerto Varas  
Fono: 65-235237  
Fax: 65-232905  
[cppuertovaras@directemar.cl](mailto:cppuertovaras@directemar.cl)

Reemplazante :

Sra. Paula Strasser S.  
Encargada de Medio Ambiente de la Gobernación Marítima de Puerto Montt  
Fono: 65-291111  
Fax: 65-291196  
[pstrassers@directemar.cl](mailto:pstrassers@directemar.cl)

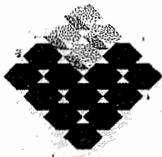
Saluda atte. a Ud.



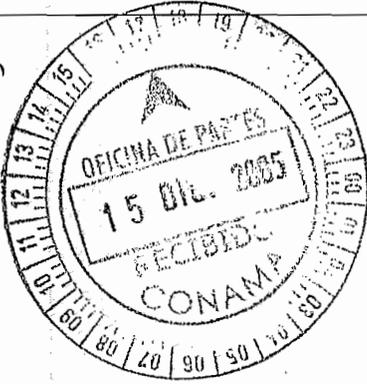
HERNÁN PAREDES BENAVIDES  
CAPITÁN DE NAVIO LT  
GOBERNADOR MARÍTIMO DE PUERTO MONTT

DISTRIBUCIÓN:

1. DIRECCIÓN EJECUTIVA CONAMA
2. CONAMA X REGIÓN
3. DIRINMAR (INFO)
4. CP VAR (INFO)
5. ARCHIVO



85788



ORD.: N° 4425 /

ANT.: Su Of. Ord. D.E.: N° 053690 del 29.11.2005

MAT.: INFORMA REPRESENTANTES PARA  
INTEGRAR COMITÉ OPERATIVO DE LA  
NORMA.

PUERTO MONTT, **14 DIC. 2005**

DE: DIRECTOR REGIONAL S.A.G. Xa REGION.

A: DIRECTORA EJECUTIVA COMISION NACIONAL DEL MEDIO  
AMBIENTE.

SRA. PAULINA SABALL ASTABURUAGA.

Teatinos N° 254 – Santiago Centro

De acuerdo a lo solicitado en documento del antecedente, informo a usted que los representante para integrar el "Comité Operativo de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Xa. Región de Los Lagos", son los siguientes funcionarios de nuestro Servicio :

Representante Oficial : Fernando Holmberg Schwerter

Depto : División Recursos Naturales Renovables

Fono : 65-258639 – 262420 – 274208/09

Fax : 65-252439 / 483934

Correo electrónico : fernando.holmberg@sag.gob.cl

Reemplazante : Omar Nail Ruiz

Depto.: División Recursos Naturales Renovables

Correo electrónico : omar.nail@sag.gob.cl

Saluda atentamente a usted,

ALVARO ALEGRIA MATUS  
INGENIERO AGRONOMO  
DIRECTOR SAG Xa REGION



ONR/FHSch/pht  
DISTRIBUCION.

A : Destinatario

- : R.N.R. Regional

- : Correlativo R.N.R Regional

- : Oficina de Partes - Archivo/

000031



**ILUSTRE MUNICIPALIDAD DE FRUTILLAR**  
**ALCALDIA**

80575



ORD. N°: 793  
ANT.: D.E. N°05369 de fecha  
29.11.05  
MAT.: Designa representante para  
integrar Comité Ampliado Norma Lago  
Llanquihue.

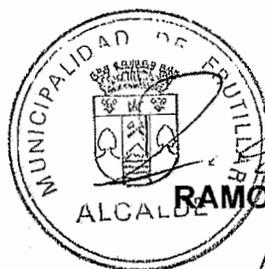
FRUTILLAR, diciembre 5 de 2005

Señora  
**PAULINA SABALL ASTABURUAGA**  
Directora Ejecutiva  
Comisión Nacional del Medio Ambiente  
Presente.-

De mi mayor consideración:

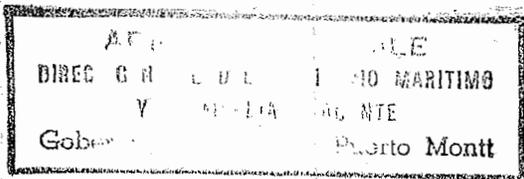
Por medio del presente tengo a bien informar a Ud. que como representante de la Ilustre Municipalidad de Frutillar para integrar el Comité Ampliado de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Décima Región de los Lagos", ha sido designado el Sr. JAVIER GONZALO SÁNCHEZ REYES, Encargado de la Unidad de Fomento Productivo, dependiente de la Secretaría Comunal de Planificación, Teléfono 65-421685, Fax 65-421505 y correo electrónico [jota.es@gmail.com](mailto:jota.es@gmail.com).

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



**RAMON ESPINOZA SANDOVAL**  
Alcalde de Frutillar

RES/jsr



RECIBIDO 15 DIC 2005

PATRICIO GALLARDO ALABORN  
COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE  
DECIMA REGION DE LOS LAGOS

000032

G.M. PMO ORD. N°12.600/455

R/C: Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos.

REF.: CONAMA Ord. N° 53690 del 29 de Noviembre de 2005.

PUERTO MONTT, 06 DIC. 2005

DEL GOBERNADOR MARÍTIMO DE PUERTO MONTT

A SRA. PAULINA SABALL ASTABURUAGA  
DIRECTORA EJECUTIVA  
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

1. En relación con la formación del Comité Operativo que intervendrá en la elaboración de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos", informo a Ud. que se ha designado al siguiente personal como Representante Oficial y reemplazante para participar en las actividades de dicho Comité.

Representante Oficial:

Teniente 2° LT Sr. Jaime Gatica Calderón  
Capitán de Puerto de Puerto Varas  
Fono: 65-235237  
Fax: 65-232905  
[cppuertovaras@directemar.cl](mailto:cppuertovaras@directemar.cl)

Reemplazante :

Sra. Paula Strasser S.  
Encargada de Medio Ambiente de la Gobernación Marítima de Puerto Montt  
Fono: 65-291111  
Fax: 65-291196  
[pstrassers@directemar.cl](mailto:pstrassers@directemar.cl)

Saluda atte. a Ud.



HERNÁN PAREDES BENAVIDES  
CAPITÁN DE NAVIO LT  
GOBERNADOR MARÍTIMO DE PUERTO MONTT

DISTRIBUCIÓN:

1. DIRECCIÓN EJECUTIVA CONAMA
2. CONAMA X REGIÓN
3. DIRINMAR (INFO)
4. CP VAR (INFO)
5. ARCHIVO

OF. PARTES CONAMA Xa. REGION	
Nº Folio	17 P30
Derivado A:	SUV.



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
 Región de Los Lagos

ORD.: N° 2226 /

ANT.: Carta D.E. N° 053691 del  
 29/11/05; Ordinario N° 053690  
 del 29/11/05

MAT.: Solicita remitir documentos a  
 Dirección Regional

Puerto Montt, **27 DIC 2005**

**A :** **SR. JORGE TRONCOSO C.**  
**JEFE DEPTO. DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN**  
**COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE**

**DE :** **SR. MARIO SANHUEZA ACUÑA**  
**DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Por medio de la presente comunicación solicito atentamente a Ud. Pueda hacer llegar a esta Dirección Regional copia de los documentos citados en el ANT., toda vez que éstos son la carta que solicita nombrar representantes para el Comité Ampliado para la NSCA del Lago Llanquihue y el ordinario que solicita nombrar representantes para el Comité Operativo para la NSCA del Lago Llanquihue, respectivamente.

En nuestras oficinas sólo contamos con los impresos de los archivos enviados por correo electrónico, ya que, como Ud. Podrá apreciar, esta Dirección Regional no figura en la lista de distribución de ninguno de estos documentos.

Dado que una de las copias de cada uno de estos documentos está dirigida al Expediente de la Norma, y éste debe ser mantenido por esta Dirección Regional, es que estimamos relevante que se materialice el envío de las copias debidamente firmadas y timbradas.

Sin otro particular, le saluda atentamente



**MARIO SANHUEZA ACUÑA**  
 Director Regional (S)  
 CONAMA Región de Los Lagos

MSA/SV/svv

Distribución:

- Destinatario
- Expediente NSCA Lago Llanquihue
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
 San Martín N°80, Piso 3  
 Puerto Montt  
 Fono: (65) 264 746  
 Fax: (65) 282 268  
 www.conama.cl



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

ORD.: N° 2252

ANT.: Carta D.E. N° 053691 del 29/11/05;  
Ordinario N° 053690 del 29/11/05  
de la Comisión Nacional del Medio  
Ambiente

MAT.: Invita a Primera Reunión Norma  
Secundaria de Calidad (NSCA) Lago  
Llanquihue

Puerto Montt, **29 DIC 2005**

**A :** SEGÚN DISTRIBUCIÓN  
**DE :** JOSÉ LUIS GARCÍA-HUIDOBRO  
DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS

De nuestra consideración:

Habiéndose cumplido ampliamente el plazo indicado por la Dirección Ejecutiva de CONAMA para el nombramiento de los representantes de las instituciones invitadas a participar en el proceso de dictación de la Norma Secundaria de calidad Ambiental (NSCA), y dado que será esta Dirección Regional quien coordinará el proceso de dictación de la señalada Norma, se procederá a realizar la primera reunión de trabajo, tanto para el Comité Operativo como para el Comité Ampliado, iniciando de esta manera la etapa de elaboración del correspondiente Anteproyecto (ver folleto adjunto).

Esta reunión se realizará el día Viernes 06 de Enero de 2006, a partir de las 10:30 Horas, en las oficinas de CONAMA Región de Los Lagos, ubicadas en san Martín N° 80, Piso 3, en la ciudad de Puerto Montt.

Por lo anteriormente expuesto, agradeceré a Ud. facilitar la participación del representante de su Institución en la reunión. En el caso de que aún no se haya designado un representante, solicitamos atentamente a Ud. poder definir este tema a la brevedad de manera de poder constituir oficialmente ambos Comités.

Esperando contar con su participación, le saluda atentamente,



*[Handwritten signature]*  
**JOSÉ LUIS GARCÍA-HUIDOBRO TORRES**  
Director Regional  
CONAMA Región de Los Lagos

JG-H/SVV/svv

**Distribución:**

Subsecretaría De Pesca  
Comisión Nacional de Riego  
Superintendencia de Servicios Sanitarios  
SEREMI de Obras Públicas de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional CONAF de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SAG de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNAPESCA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNATUR de la Región de Los Lagos  
Gobernación Marítima de Puerto Montt  
Dirección Zonal SERNAGEOMIN de Puerto Varas  
Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Octal

I. Municipalidad de Frutillar  
I. Municipalidad de Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Varas  
Universidad Austral de Chile  
Universidad de Los Lagos  
Salmón Chile A.G.  
Cámara de Comercio, Turismo e Industria de Puerto Varas  
Corporación de Desarrollo Turístico de Puerto Varas  
Asociación de Pescadores con Mosca de Chile A.G.  
Agrollanquihue A.G.  
SAGO A.G.  
ESSAL S.A.  
Sociedad Chilena de Limnología  
Asociación de Guías de pesca A.G

C.c.:

- Expediente NSCA Lago Llanquihue  
- Departamento de Control de la Contaminación  
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 264 746  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl



RECIBIDO 10 ENE 2006

PATRICIO GALLARDO ALARCON  
COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE  
DECIMA REGION DE LOS LAGOS

ORD. N° 0019.7

ANT.: Ord. 2252 del 29 de diciembre 2005

MAT.: Nombra representantes MOP para integrar Comité Operativo Ampliado

PUERTO MONTT, 06 ENE. 2006

DE : SECRETARIO REGIONAL MINISTERIAL DE OBRAS PUBLICAS,  
REGION DE LOS LAGOS.A : JOSÉ LUIS GARCÍA-HUIDOBRO  
DIRECTOR REGIONAL CONAMA, REGION DE LOS LAGOS.

Por medio del presente me permito informar a Ud. que los representantes del MOP para integrar el Comité Operativo y el Comité Ampliado de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental Lago Llanquihue serán: la Sra. Alejandra Maturana Colters, Encargada de la Unidad de Gestión Ambiental de esta SEREMI, como representante titular, y como subrogante al Sr. Alejandro Burgos Coordinador Ambiental de la DGA.

Sin otro particular, saluda atentamente a Ud.,



ZABULON CAAMARO MUJICA  
Secretario Regional Ministerial  
SUBROGANTE  
Obras Públicas -Xa Región

MSR/AMC  
DISTRIBUCION:  
- Archivo SEREMI.  
- Archivo UGAT

525637

OF. PARTES CONAMA Xa. REGION	
Nº Folio	18336
Derivado A:	Sobel

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO  
LLANQUIHUE, EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS.**

**REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO Y COMITÉ AMPLIADO  
03 DE FEBRERO DE 2006**

**PRESENTACIONES**

1. Proceso de Dictación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental. Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.
2. Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, X Región de Los Lagos. Paula Strasser. Gobernación Marítima de Puerto Montt.
3. Antecedentes Generales del Monitoreo de Parámetros Lacustres del Lago Llanquihue. Alejandro Burgos. Dirección General de Aguas.
4. NSCA Lago Llanquihue. Plan de Acción. Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.

000037



**LAGO LLANQUIHUE**

**PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL**



**ANTECEDENTES**

- Toda actividad humana produce alteraciones y niveles de contaminación en el medio ambiente
- La Ley 19.300 define como contaminación "la presencia en el ambiente de sustancias, elementos, energía o combinación de ellos, en concentraciones y permanencias superiores o inferiores, según corresponda, a las establecidas en la legislación vigente"
- La sociedad en su conjunto debe establecer qué niveles de contaminación está dispuesta a aceptar.



**ANTECEDENTES**

- Una Norma Ambiental es un acuerdo social que establece los niveles máximos de contaminantes que considera aceptable para la protección de la población y del medio ambiente.
- El Decreto Supremo N° 93 de 1995 establece el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión.



**TIPOS DE NORMAS AMBIENTALES**

**Normas de Calidad Ambiental**

- Norma Primaria: Su objetivo es la protección de la salud de la población.
- Norma Secundaria: Su objetivo es la protección y conservación del medio ambiente.

**Normas de Emisión:**

Establecen límites para los contaminantes presentes en las emisiones (aportes).



### ¿DONDE SE APLICAN LAS NORMAS?

- Las normas primarias de calidad son de aplicación general en todo el territorio del país.
- Las normas secundarias de calidad se aplicarán en el ámbito territorial señalado en el Decreto, el que podrá ser todo el territorio de la República o parte de él.
- Las normas de emisión se aplicarán en el territorio señalado en el Decreto



*Por un Chile limpio y saludable*

### BENEFICIOS DE LAS NSCA

- Posibilitar aplicación de instrumentos para la prevención o descontaminación de las aguas: Planes de Prevención y de Descontaminación.
- Al tomar medidas contra la contaminación detectada mejora la salud pública y la condición de los ecosistemas.
- Facilita la exportación de productos y/o servicios a mercados internacionales con altos estándares ambientales.
- Considera informar e involucrar a la ciudadanía, en la gestión ambiental de los recursos naturales de su entorno.
- Facilita la gestión ambiental de las aguas.



*Por un Chile limpio y saludable*

### OPERACIÓN DE LAS NSCA

• **Prevención:**

```

    graph LR
      A[Norma de Calidad] --> B[Latencia]
      B --> C[Zona Latente]
      C --> D[Plan de Prevención]
    
```

Latencia: Valor medido se sitúa entre el 80% y el 100% del valor de la respectiva norma



*Por un Chile limpio y saludable*

### OPERACIÓN DE LAS NSCA

• **Descontaminación:**

```

    graph LR
      A[Norma de Calidad] --> B[Saturación]
      B --> C[Zona Saturada]
      C --> D[Plan de Descontaminación]
    
```

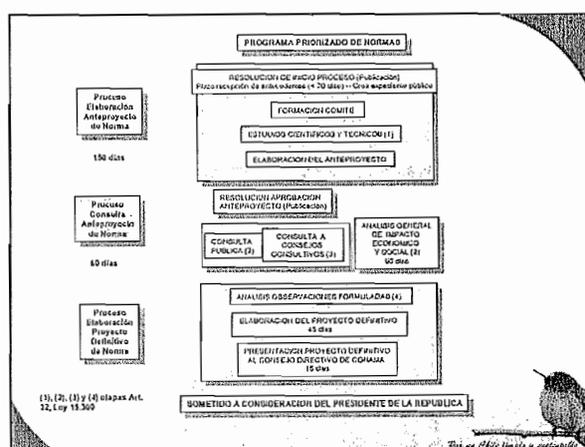
Saturación: Valor medido se sitúa sobre el 100% del valor de la respectiva norma



*Por un Chile limpio y saludable*

D.S. 93 del 1995

- Establece procedimientos para dictar Normas de Emisión y Normas de Calidad Primaria y Secundaria.
  - CONAMA Consulta a los órganos competentes de la Administración del Estado.
  - CONAMA propone un Programa Priorizado de Normas al Consejo Directivo para su aprobación.
  - El Programa aprobado se publica en el Diario Oficial.
  - Se da inicio al proceso con una Resolución de la Dirección Ejecutiva de la CONAMA

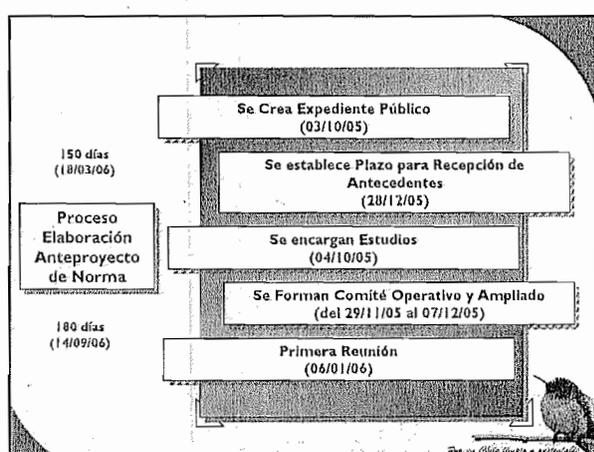


ETAPAS CUMPLIDAS

- Actualmente se ha avanzado en el proceso en las siguientes etapas:
  - Consulta por parte de CONAMA (15/12/03).
  - CONAMA propone NSCA Lago Llanquihue (28/01/04)
  - Consejo de Ministros Aprueba Noveno Programa (16/07/04)
  - El Programa aprobado se publica en el Diario Oficial (01/09/04).
  - Se da inicio al proceso con una Resolución de la Dirección Ejecutiva de la CONAMA (19/10/05).

ACTIVIDADES AÑO 2005

- Apresto y preparación para Servicios Públicos involucrados
- Formación de Comité de Gestión Anticipada
  - Borrador de Anteproyecto para discusión.
    - Guía CONAMA
    - Formato CONAMA
  - Propuesta Comité Operativo y Ampliado
  - Evaluación TDR Estudio
- Talleres Informativos Comunales
- Diseño e impresión de material de difusión
- Licitación de Estudio de recopilación de información



### CONSIDERACIONES

- Los recursos para la dictación de Normas son escasos y son para coordinar el proceso normativo, no para generar monitoreos o crear nuevas instancias de control.
- Los antecedentes a considerar para la dictación de Normas deben ser pre-existentes (2 años).
- Los mecanismos de control deben asegurar su continuidad en el tiempo (5 años).
- Se debería lograr determinar calidad natural y calidad actual antes de determinar calidad objetivo.

### CONSIDERACIONES

- Se debe definir el ámbito de aplicación de la Norma
- Se deben establecer las áreas de vigilancia a considerar para el control de la Norma.
- Se deben determinar los parámetros que serán regulados y los valores máximos y/o mínimos para cada uno de ellos.
- Se debe diseñar un Plan de Vigilancia para el control de la Norma.
- Se debe definir la o las autoridades que efectuarán el control de cumplimiento de la Norma.

### CONSIDERACIONES

- Para desarrollar este trabajo es indispensable conocer las actividades que las autoridades competentes desarrollan, en relación al control de la calidad de las aguas del Lago Llanquihue:

- Dirección General de Aguas
- Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante



#### MARCO JURÍDICO INSTITUCIONAL

• Ley de Navegación, Decreto Ley N° 2.222 de 1978

Título IX. De la Contaminación. Art. 142: Se prohíbe absolutamente arrojar lastre, escombros o basuras o derramar petróleo o sus derivados o residuos, aguas de relaves minerales u otras materias nocivas o peligrosas, de cualquier especie, que ocasionen daños o perjuicios en las aguas sometidas a la jurisdicción nacional, y en puertos, ríos y lagos.

La Dirección (DIRECTEMAR) y sus autoridades y organismos dependientes tendrán la misión de cautelar el cumplimiento de esta prohibición.

• D.S. (M) N°1 de 1992, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática.

Art. 2: Se prohíbe absolutamente arrojar lastre, escombros o basuras y derramar petróleo o sus derivados o residuos, aguas de relaves de minerales u otras materias nocivas o peligrosas, de cualquier especie, que ocasionen o puedan ocasionar daños o perjuicios en las aguas sometidas a la jurisdicción nacional y en puertos, ríos y lagos.

Art. 3: Las excepciones a lo dispuesto en el artículo precedente, serán sólo las que expresamente se dispongan en el presente reglamento con el consentimiento previo de la Autoridad Marítima, quien designará y controlará, en todo caso, el lugar y forma como se procederá a efectuar alguna de dichas operaciones.

• D.S. (M) N°1 de 1992, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática. (continuación).

Art. 140: La Dirección General podrá autorizar la introducción o descarga a las aguas sometidas a la jurisdicción nacional de aquellas materias, energía o sustancias nocivas o peligrosas de cualquier especie, que no ocasionen daños o perjuicios en las aguas, la flora o la fauna, debiendo señalar el lugar y la forma de proceder.

Art. 140 bis: Para los efectos de este título, la jurisdicción de la Dirección General comprenderá el medio ambiente marino, conformado por las aguas interiores de golfos, bahías, estrechos y canales, cualesquiera sea la distancia que existe entre sus costas, el mar territorial, la zona contigua y la zona económica exclusiva; los lagos de dominio público navegables por buques de más de 100 toneladas, y los ríos navegables hasta donde alcanzan los efectos de las mareas.

• Ley 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente.

• D.S. (SEGPRES) N° 95 de 2001, Reglamento del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental.

• D.S. (SEGPRES) N° 90 de 2000, Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.

• Convenios Internacionales.

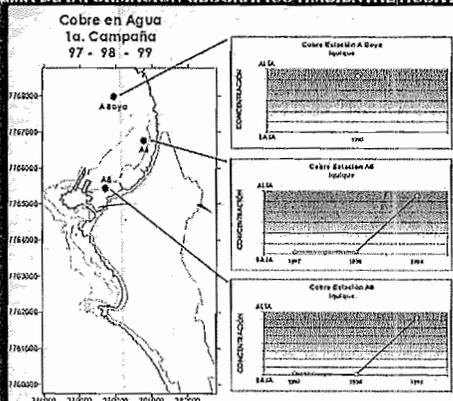
#### SERVICIO DE PRESERVACIÓN DEL MEDIO AMBIENTE ACUÁTICO Y COMBATE A LA CONTAMINACIÓN

• Plan Nacional de Investigación, Vigilancia y Control de la Contaminación Acuática

Programa de control de la contaminación acuática: a partir de 1987, se inicia a través de este Programa, la elaboración de resoluciones y directivas destinadas a establecer términos de referencia y medidas concretas en el control de la contaminación acuática. Participación en la elaboración de normativa ambiental, PAS, etc.

Programa del Panorama Nacional de la Contaminación Acuática: tiene como uno de sus objetivos establecer un sistema de caracterización y gestión de los cuerpos de agua sometidos a jurisdicción nacional, lo que significa en la práctica, satisfacer la necesidad de desarrollar y aplicar una Base de Datos Ambientales, a través de la cual sea posible integrar, usar y manejar la información ambiental disponible. SIGAA

#### SISTEMA DE INFORMACION GEOGRAFICO AMBIENTAL ACUATICO



• Plan Nacional de Investigación, Vigilancia y Control de la Contaminación Acuática (continuación).

Programa de Difusión de la Conciencia Ambiental y Marítima: está destinado a elaborar estrategias de difusión con las que se pretende introducir en el educando y la ciudadanía la conciencia ambiental y marítima, que permita lograr el objetivo de preservación del medio ambiente acuático.

Programa de Observación del Ambiente Litoral (POAL): el objetivo primordial de este programa de monitoreo ambiental es determinar los niveles de concentración de los principales contaminantes marinos y dulceacuícolas, focalizando sus esfuerzos en aquellos lugares de la zona costera donde se produce la mayor cantidad de usos o se registra una alta actividad, como es el caso de las principales bahías del país, midiendo en ellas los contaminantes más relevantes o riesgosos, lo que permite tener una apreciación acerca de la calidad ambiental del agua en dichos lugares.

**PROGRAMA DE OBSERVACIÓN DEL AMBIENTE LITORAL (POAL)****Meta:**

Evaluar la calidad ambiental de los principales cuerpos de agua marinos, lacustres y fluviales navegables en Chile, que se encuentran bajo jurisdicción de DIRECTEMAR.

**Objetivo General:**

Determinar los niveles de concentración de los principales agentes contaminantes presentes en el agua, en los organismos y en los sedimentos de 25 cuerpos de agua (21 marinos y 4 dulceacuícolas), distribuidos a lo largo del territorio nacional.

**PROGRAMA DE OBSERVACIÓN DEL AMBIENTE LITORAL (POAL)****Objetivos Específicos:**

1. Determinar los niveles de concentración de diferentes tipos de contaminantes (orgánicos, inorgánicos, metales pesados, etc.) presentes en los cuerpos de agua monitoreados.
2. Configurar un sistema de alerta temprana, que permita detectar a tiempo cambios ambientales negativos, a fin de introducir oportunamente las medidas correctivas que resulten necesarias (Ej. Planes de Prevención y descontaminación).
3. Detectar tendencias al aumento en la concentración de contaminantes que puedan constituir un riesgo para la salud humana, los recursos hidrobiológicos o la biota de los contaminantes acuáticos.
4. Establecer la existencia de eventuales cambios en el patrón de comportamiento ambiental de los cuerpos de agua monitoreados, intentando establecer su relación con la efectividad de la aplicación de medidas de mitigación en las actividades o usos que se desarrollan en el borde costero.

**PROGRAMA DE OBSERVACIÓN DEL AMBIENTE LITORAL (POAL)****Objetivos Específicos (continuación):**

5. Generar información ambiental que permita apoyar el establecimiento y posterior fiscalización de las futuras Normas de Calidad Ambiental.

**Cuerpos de Agua Muestreados:****PROGRAMA DE OBSERVACIÓN DEL AMBIENTE LITORAL (POAL)****ESTACIONES DE MUESTREO EN EL LAGO LLANQUIHUE (CARTA SIOA 7170):**

- Los muestreos se efectúan desde el año 1993 y desde el año 1997 se realizan dos campañas anuales.
- Se muestrean las matrices agua superficial y sedimento.
- Los parámetros analizados en agua son: Mercurio total, Aceites y Grasas, DBO5 20°C, DQO, Fósforo total, Amonio, Nitrógeno total, Coliformes fecales, Cadmio total, Cromo total, Cobre total, Plomo total, Zinc total, Nitratos, Fosfatos, Clorofila a y Temperatura.



000044

Infraestructura  
SANTO DOMINGO

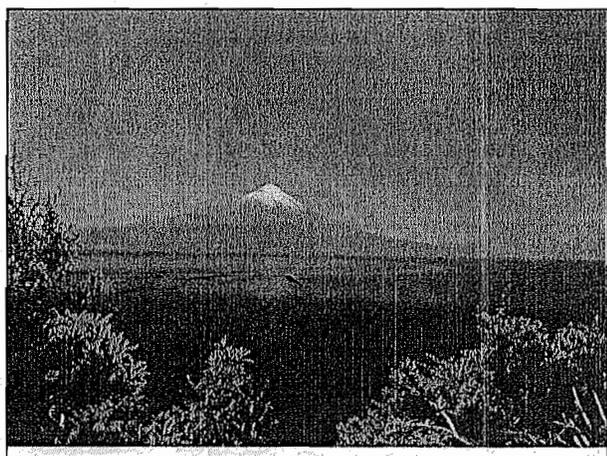
**Dirección General de Aguas**  
Región de Los Lagos



Dirección Regional de Aguas  
Puerto Montt, Enero del 2006

Infraestructura  
SANTO DOMINGO

Antecedentes generales del  
monitoreo de parámetros lacustres del  
lago Llanquihue.



Infraestructura  
SANTO DOMINGO

**Morfometría del lago Llanquihue**

Largo máximo:	42,3 Km
Altitud:	51 m s.n.m.
Ancho máximo:	39 Km
Ancho Medio:	20,5 Km
Línea de Costa:	196,5 Km
Área superficial:	870,5 Km <sup>2</sup>
Área de drenaje:	1.605 Km <sup>2</sup>
Profundidad máxima:	317 m
Profundidad media:	182 m
Volumen de agua:	158,6 Km <sup>3</sup>

*Infraestructura*

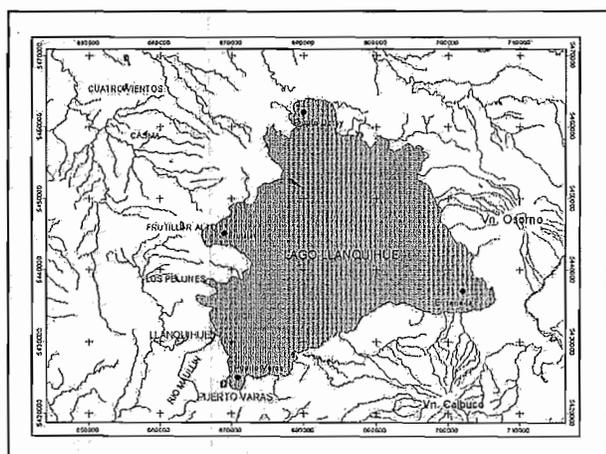
### Objetivo del Monitoreo

Caracterizar el recurso hídrico en cuanto a su calidad natural o basal y la calidad resultante de procesos antrópicos (eutroficación para el caso de los lagos).

*Infraestructura*

### Estaciones de monitoreo DGA en el lago Llanquihue

	Profundidad de muestreo:
Puerto Varas	Superficial, 15 m y 30 m
Frutillar	Superficial, 15 m y 30 m
Puerto Octay	Superficial, 15 m y 30 m
Ensenada	Superficial, 15 m, 30 m y 80 m



*Infraestructura*

### Propiedades y características del muestreo

- Antigüedad: 1986
- Frecuencia: Estacional
- Estrategia y selección de estaciones:

000046

Infraestructura

### Parámetros Monitoreados y Técnicas de Análisis

- Ambientales
- Físico - Químicos
- Biológicos

Infraestructura

### Parámetros Ambientales

- Temperatura Ambiental
- Humedad Relativa
- Presión Atmosférica
- Velocidad del Viento
- Estado del Tiempo
- Nubosidad

Infraestructura

### Parámetros Físico Químicos

PARAMETRO	UNIDAD	METODOLOGIA	REFERENCIA
TRANSPARENCIA	nm	Disco Secchi	
TEMPERATURA	°C	Termométrica	SM N°2550 B
CONDUCTIVIDAD	µS/cm	Celda de conductividad	SM N°2510 B
pH		Electrodo específico	SM N°4500-H B
OXÍGENO DISUELTO	mg/l	Electrodo específico	SM N°4500-O G
OXÍGENO DISUELTO	% sat	Electrodo específico	SM N°4500-O G
TURBIDIDAD	NTU	Nelcalometría	SM N°2130 D
NO <sub>3</sub> -N	mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular	SM N°4500-NO3 B
NO <sub>2</sub> -N	mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular	SM N°4500-NO2 B
NH <sub>4</sub> -N	mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular	Adap: SM N°4500-NH3 B.Y.C
NITRATO	mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular	SM N°4500-N O
FOSFATO	mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular	SM N°4500-P B
CO <sub>2</sub>	mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular	USEPA: Method 363.2
SILICIO	mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular	SM N°4500-SiO <sub>2</sub> C
DIÓXIDO	mg/l	Espectrofotometría de absorción molecular	SM N°5220 D

Infraestructura

### Parámetros Biológicos

PARAMETRO	UNIDAD	METODOLOGIA	REFERENCIA
GLUCOPILAX*	ug/l	Espectrofotometría de absorción molecular	SM N°10200 H

000047

Intraestructura

**Otros Parámetros**

- Perfiles de Temperatura, Conductividad y Profundidad (CTD) de toda la columna de agua.

000048



GOBIERNO DE CHILE  
CONAMA  
Región de Los Lagos

**NSCA LAGO LLANQUIHUE**

*PLAN DE ACCIÓN*



*PLAN DE ACCIÓN*

Redactar Resolución de Ampliación de Plazos en 180 días, de manea de ampliar el plazo hasta el 14 de septiembre de 2006 como máximo.

Generar una Comisión Técnica para avance en compromisos de cada reunión.

Organizar trabajo de los Comités, en sesiones mensuales para el C.O., bimensuales para el C.A. Y reuniones quincenales para C.T.



*PLAN DE ACCIÓN*

- Comisión Técnica deberá proponer al C.O y luego del análisis técnico al C.A. Los siguientes temas:
  - Ámbito de aplicación de la Norma (cobertura)
  - Definición de las Áreas de Vigilancia (Sup., Coord.)
  - Revisión y propuesta de Parámetros a considerar
  - Proponer calidad objetivo para cada A.V.
  - Diseñar y propuesta de Plan de Vigilancia



*DEFINIR:*

- Día y hora para reuniones periódicas del Comité Operativo, con frecuencia mensual.
- Día y hora para reuniones periódicas del Comité Ampliado, con frecuencia bimensual.
- Sistema de comunicaciones y red de trabajo.





GOBIERNO DE CHILE  
COMISIÓN NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

Norma Lago Llanquihue

FECHA : Viernes 06 de Enero

HORA : 10:30.

NOMBRE	INSTITUCIÓN	FONO - FAX	EMAIL
Paula Strassus	Gob. Marítima	291111 / 291196	pstrassus@directemar.cl
Penny Camousseight V.	Gob. Marítima	295237	cppuentovanas@directemar.cl
Alejandro Burgos	D. G. A.	382267 - 382272	alejandro.burgos@mopff.gov.cl
Mauro Quij R.	Universidad Austral de Chile	(63)-221688 -221597	equinoz@uach.cl
Wathalie Fuchs	INTESAL	256666	wfuchs@salvorduko.cl
Mario Tocol CALBON	MUNICIPALIDAD LANQUIHUE	244552	Medioambiente @ Llanquihue .cl
ELISE ARANIBAR	A. SANITARIA REGIONAL	069-397702	LARANIBAR@LLANQUIHUE.cl
Adolfo Uehsauer	CONAMA	065-254554	zuel@spec07.10@CONAMA.cl
Dalma Dign Pinto	Corp. Demarolls	094008075	corporacion@puentovaras.org
	Turístico Pto. Varas	237956	casatur@surnet.cl
ADRIAN POBLETE BASOES	CONF	486127	cpoblete@conf.cl
CHRISTIAN Lillo S.	SISS	02-3824096	clillo@sis.cl
Alejandra Latorre R.	USAT-MOP	382225	alejandra.latorre@mopff.gov.cl
TONICO ANDERSON	SERNATUR	259615	MANDERSON@SERATUR.cl
ALBERTO FUENTES L	Agrupación de Turismo	253015	agrupacion@puentovaras.org
MARISE RETANA Ponce de León	Municipalidad Pto. Varas	321350	retana@ptovaras.cl
José Antonio Mancera M.	SAGO A.G.	64-233881/2	sagoevento@telsen.cl
Marcelo Ojeda B.	Fond	65-434558	mco@fond.cl
Juan Escobar T.	Municipalidad Pto. Varas	64-391770 64-391756	socialokey@entelchile.net

PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS

COMITÉ OPERATIVO Y COMITÉ AMPLIADO

**ACTA N° 1**

Con fecha 06 de enero de 2006 se realizó la primera reunión conjunta de los Comités Operativo y Ampliado para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 2252 del 29 de diciembre de 2005 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

En la reunión participaron:

**COMITÉ OPERATIVO**

Paula Strasser  
Henry Cammoueight  
Alejandro Burgos  
Felipe Aranibar  
Adolfo Velásquez  
Carlos Poblete  
Christian Lillo  
Alejandra Maturana  
Mónica Andersen

Gobernación Marítima de Puerto Montt  
Gobernación Marítima de Puerto Montt  
Dirección General de Aguas  
SEREMI de Salud  
CONAMA  
Corporación Nacional Forestal  
Superintendencia de Servicios Sanitarios  
SEREMI de Obras Públicas  
Servicio Nacional de Turismo

**COMITÉ AMPLIADO**

Eduardo Quiroz  
Nataly Fuica  
Mario Tocol  
Dalma Díaz  
Alexis Fuentes  
Javier Retamal  
José Antonio Alcázar  
Marcelo Cofré  
Juan Escalona

Universidad Austral de Chile  
Instituto Técnico del Salmón  
I. Municipalidad de Llanquihue  
Corp. Desarrollo Turístico de Puerto Varas  
Agrollanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Varas  
SAGO A.G.  
ESSAL S.A.  
I. Municipalidad de Puerto Octay

**Tabla:**

1. Bienvenida
2. Proceso de Dictación de Normas Ambientales
3. Avances en el proceso de dictación de la NSCA del Lago Llanquihue
4. Programas de monitoreo DGA-DIRECTEMAR
5. Programa de Trabajo
6. Acuerdos

**1.- Bienvenida:** En nombre del Director Regional, se da la bienvenida a los asistentes a la reunión y se explica el origen de la iniciativa.

**2.- Proceso de Dictación de Normas:** Se explica la relevancia de las Normas Ambientales, se describe el Reglamento para la Dictación de Normas, indicando las etapas más importantes del proceso.

**3.- Avances en el proceso de dictación de la NSCA del Lago Llanquihue:** Se presentaron las fechas de los hitos más importantes del proceso:

- Consulta a Organismos del estado: 15/12/03
- Proposición NSCA para el Lago Llanquihue: 28/01/04
- Aprobación Noveno Programa Priorizado de Norma: 16/07/04
- Publicación Noveno Programa Priorizado de Norma: 01/09/04
- Inicio del proceso de Dictación de Norma: 19/10/05
- Conformación Comité Operativo y Comité Ampliado 07/12/05
- Primera reunión de trabajo: 06/01/06

Además se informaron otras actividades desarrolladas durante el año 2005 que fueron: elaboración del primer borrador de Anteproyecto, elaboración de propuesta de Comité Operativo y Comité Ampliado, Realización de talleres comunales de difusión, licitación de estudio de recopilación de antecedentes.

**4.- Programas de monitoreo DGA-DIRECTEMAR:** Se presentaron los programas de vigilancia y control de calidad de agua que efectúan la Dirección General de Aguas (DGA) y la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR).

**5.- Programa de Trabajo:** Se indica que el principal trabajo de los Comités reside en elaborar una Norma que permita aprovechar al máximo los planes de monitoreo existentes, ya que no existen recursos disponibles en la actualidad como para incorporar nuevos análisis.

Se propone crear una Comisión Técnica para el avance de los acuerdos de manera que el Comité Operativo elabore el Anteproyecto y el Comité Ampliado analice y elabore propuestas y/u observaciones.

Se especifican las acciones a futuro que permitirán avanzar en la elaboración del Anteproyecto que son principalmente:

- Ámbito de aplicación
- Áreas de Vigilancia
- Parámetros y Niveles
- Calidad objetivo por Área de Vigilancia
- Plan de Vigilancia de la Norma.

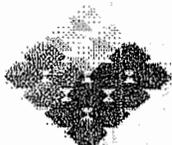
Se propone para ello reuniones mensuales del Comité Operativo y reuniones Bimensuales del Comité Ampliado para revisar, analizar las propuestas de la Comisión Técnica.

Se explica además que el Comité Operativo tiene como misión elaborar el Anteproyecto de Norma y que el Comité Ampliado tiene como misión revisar los avances, evaluar, proponer y opinar, como un sistema de participación ciudadana representativa, pudiendo el Comité Operativo acoger o no estos aportes, de manera justificada.

Se manifiesta en el transcurso de la reunión que los plazos propuestos para el desarrollo del objetivo de los Comités son demasiado cortos y que sería prudente analizar la posibilidad de aumentar los plazos de manera de generar el anteproyecto el año 2007.

#### **6.- Acuerdos:**

- 6.1 Consultar y Evaluar la posibilidad de transferir los recursos destinados al Análisis General de Impacto Social y Económico para el año 2007, de manera de ampliar los plazos para la elaboración del Anteproyecto y eliminar la presión de los plazos en el trabajo de los Comités.
- 6.2 Iniciar los trabajos de la Comisión Técnica, de manera de avanzar en los Primeros Títulos del Borrador del Anteproyecto (Antecedentes Generales y Objetivo y Ámbito de Aplicación).
- 6.3 Realizar reuniones mensuales de Comité Operativo los primeros viernes de cada mes, a las 10:00 horas, a partir del Viernes 03 de febrero de 2006.
- 6.4 Realizar reuniones bimensuales de Comité Ampliado los primeros viernes de cada mes, a las 15:00 horas, a partir del viernes 03 de marzo de 2006.
- 6.5 Establecer red de trabajo y revisión de avances vía correo electrónico, de manera de optimizar el tiempo en las reuniones de cada Comité.
- 6.6 Enviar Acta y disco con documentos relevantes (Presentaciones de la reunión, D.S. 93/95, Guía CONAMA, Primer Borrador y Preinforme del Estudio) a los miembros de ambos Comités.



**GOBIERNO DE CHILE**  
**CORPORACION NACIONAL FORESTAL**

RECIBIDO 09 ENE 2006  
PATRICIO GALLARDO ALARCON  
COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE  
DECIMA REGION DE LOS LAGOS

UNIDAD DE GESTIÓN PATRIMONIO SILVESTRE  
OFICINA REGIONAL DE PUERTO MONTT  
REGIÓN DE LOS LAGOS 002  
PBB/GEA/CPB/cpb

ORD : N° 040 /

ANT : Su Ord. N° 2252 del  
29.12.2005.

MAT : Representante CONAF  
Comité Operativo NSCA  
Lago Llanquihue

PUERTO MONTT, 09 ENE. 2006

A : Sr. José Luis García-Huidobro – Director CONAMA Región de Los Lagos  
DE : Sr. Pedro Bahamondez Barría - Director CONAF Región de Los Lagos /

Por intermedio del presente, me permito informar a Ud. que se ha designado representante de CONAF Región de Los Lagos en el Comité Operativo Norma Secundaria de Calidad Ambiental Lago Llanquihue, al profesional de la Unidad de Gestión Patrimonio Silvestre de esta Corporación, Sr. Carlos Poblete Barros.

A la brevedad le será informado el nombre del profesional que desempeñará la subrogancia ante dicha instancia

Sin otro particular, le saluda Atte.



PEDRO BAHAMONDEZ BARRIA  
DIRECTOR REGIONAL  
CONAF REGIÓN DE LOS LAGOS

C.C.:

- UGPS Archivo
- Estudios y Conservación UGPS
- Of. Provincial Llanquihue
- Partes.

OF. PARTES CO: X. REGION  
N° Folio 18333  
Derivado A: Siber.



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

ORD.: N° - 0160,

ANT.: Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue en la X Región de Los Lagos.

MAT.: Envía Acta y otros documentos

Puerto Montt, **26 ENE 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
**DIRECTORA REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, hago llegar a Ud. copia del acta de la reunión realizada el día 06 de enero de 2006, a modo de inicio de los trabajos del proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue en la X Región de Los Lagos, la que se encuentra en el disco adjunto.

Asimismo, encontrará Ud. en el disco los documentos que CONAMA se comprometió a distribuir en la señalada reunión.

Una vez determinadas las fechas de las reuniones del Comité Operativo, se informará el calendario de reuniones del Comité ampliado.

En caso de existir observaciones al acta, éstas podrán ser presentadas en la próxima reunión, o bien ser enviadas por correo electrónico a la casilla [svillalobos.10@conama.cl](mailto:svillalobos.10@conama.cl).

Sin otro particular, se despide atentamente de Ud.,



*[Handwritten Signature]*  
**SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
Directora Regional (S)  
CONAMA Región de Los Lagos

*[Handwritten Signature]*  
SBA/SVV/svv

**Distribución:**

Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Octal  
I. Municipalidad de Frutillar  
I. Municipalidad de Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Varas  
Universidad Austral de Chile  
Universidad de Los Lagos  
Salmón Chile A.G.

Cámara de Comercio, Turismo e Industria de Puerto Varas  
Corporación de Desarrollo Turístico de Puerto Varas  
Asociación de Pescadores con Mosca de Chile A.G.  
Agrollanquihue A.G.  
SAGO A.G.  
ESSAL S.A.  
Sociedad Chilena de Limnología  
Asociación de Guías de pesca A.G

**C.c.:**

- Expediente NSCA Lago Llanquihue  
- Departamento de Control de la Contaminación  
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 264 746  
Fax: (65) 282 268  
[www.conama.cl](http://www.conama.cl)

ORD.: N° **0161** /  
ANT.: Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue en la X Región de Los Lagos.  
MAT.: Envía Acta y cita a reunión de Comité Operativo.

Puerto Montt, **26 ENE 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
**DIRECTORA REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, hago llegar a Ud. copia del acta de la reunión realizada el día 06 de enero de 2006, a modo de inicio de los trabajos del proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue en la X Región de Los Lagos, la que se encuentra en el disco adjunto.

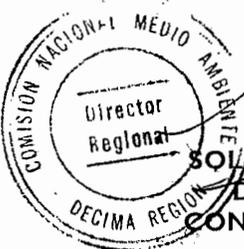
Asimismo, encontrará Ud. en el disco los documentos que CONAMA se comprometió a distribuir en la señalada reunión.

Tal como figura en el acta, la próxima reunión del Comité Operativo se realizará el día **Viernes 03 de Febrero** próximo, a partir de las **10:00 Horas**, en las oficinas de CONAMA Región de Los Lagos, ubicadas en san Martín N° 80, Piso 3, en la ciudad de Puerto Montt.

En caso de existir observaciones al acta, éstas podrán ser presentadas en la reunión, o bien ser enviadas por correo electrónico a la casilla [svillalobos.10@conama.cl](mailto:svillalobos.10@conama.cl).

Sin otro particular, se despide atentamente de Ud.,

  
**SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
Directora Regional (S)  
CONAMA Región de Los Lagos



  
SBA/BV/MSV

**Distribución:**

Subsecretaría de Pesca  
Comisión Nacional de Riego  
Superintendencia de Servicios Sanitarios  
SEREMI de Obras Públicas de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional CONAF de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SAG de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNAPESCA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNATUR de la Región de Los Lagos  
Gobernación Marítima de Puerto Montt  
Dirección Zonal SERNAGEOMIN de Puerto Varas

C.c.:

- Expediente NSCA Lago Llanquihue  
- Departamento de Control de la Contaminación  
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 264 746  
Fax: (65) 282 268  
[www.conama.cl](http://www.conama.cl)



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
 Región de Los Lagos

ORD.: N° 0200 /

ANT.: Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue en la X Región de Los Lagos.

MAT.: Cita a reunión de Comisión Técnica

Puerto Montt, **31 ENE 2006**

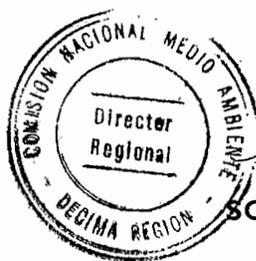
**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
**DIRECTORA REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Tal como fue informado en el Acta adjunta en el ORD. N° 161 de esta Comisión, para avanzar en el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue en la X Región de Los Lagos, se requiere conformar una Comisión Técnica que genere las propuestas a ratificar por los Comités Operativo y Ampliado.

Esta Comisión Técnica está conformada por CONAMA, DGA y Directemar, y su primera reunión se realizará mañana miércoles 01 de febrero, a las 10:00 horas en dependencias de CONAMA, tal como se planificara informalmente en la reunión realizada el 06 de enero recién pasado.

Desde ya agradecemos su valiosa participación.



*Sol Bustamante Aliste*  
**SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
**Directora Regional (S)**  
**CONAMA Región de Los Lagos**

*M. Sal*  
 SBA/SVV/ISVV  
**Distribución:**

Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos  
 Gobernación Marítima de Puerto Montt  
 C.c.:  
 - Expediente NSCA Lago Llanquihue  
 - Departamento de Control de la Contaminación  
 - Archivo CONAMA

RECIBIDO 31 ENE 2006

PATRICIO GALLARDO ALARCON

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
DECIMA REGION DE LOS LAGOS



ORD. N° 07

ANT.: Oficio Ord. D.E. N° 53690 de 29.11.2005, de Directora Ejecutiva, Comisión Nacional del Medio Ambiente.

MAT. Designa a Representante Titular y Suplente que señala.

PUERTO MONTT,

31 ENE. 2006

DE : SECRETARIO REGIONAL DE OBRAS PÚBLICAS Xa. REGIÓN

A : SRA. PAULINA SABALL ASTABURUAGA.  
DIRECTORA EJECUTIVA. COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE.

En atención a su oficio N° 053690, de 29 Noviembre 2005, me permito dar respuesta a vuestra solicitud, designando a las siguientes personas:

ALEJANDRA MATURANA COLTTERS, Representante Oficial; Profesional a cargo de la Unidad de Gestión Ambiental y Territorial, Secretaría Regional Ministerial Obras Públicas, Xa. Región, fono 382223, fax 382205, e-mail alejandra.maturana@moptt.gov.cl.

ALEJANDRO BURGOS SAELZER, Reemplazante; Profesional de la Dirección Regional de Aguas, Xa. Región, Encargado de Conservación y Protección de Recursos Hídricos de la Región, fono 382267, fax 382272, e-mail: alejandro.burgos@moptt.gov.cl.

Saluda atentamente a Ud.



AMC/rsb  
30.01.2006

DISTRIBUCIÓN:

- Dirección Ejecutiva CONAMA. Stgo.
- Sibel Villalobos, CONAMA Xº. Región
- Encargada UGAT. Xa. Región.
- Oficina Técnica.
- Secretaría 559527

OF. PARTES CONAMA Xa. REGION  
 N° Folio 18658  
 Derivado A: M.S.P.

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO  
LLANQUIHUE, EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS.**

**REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO**

**03 DE FEBRERO DE 2006**

**PRESENTACIONES**

- I. NSCA Lago Llanquihue. Propuesta “Antecedentes generales y Justificación” y “Objetivo y Ámbito de Aplicación”. Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.



GOBIERNO DE CHILE  
CONAMA  
Región de Los Lagos

**NSCA LAGO LLANQUIHUE**

PROPUESTA:  
"Antecedentes Generales y Justificación"  
"Objetivo y Ámbito de Aplicación"



---

---

---

---

---

---

---

---

Construcción de los Antecedentes:

- Político-Administrativos
- Hídrico-Morfológicos
- Calidad del Agua
- Observación
- Gestión



---

---

---

---

---

---

---

---

Desglose del Objetivo:

- Dictar norma para ...
- Definir calidad objetivo
- Mantener uso del recurso
- Proteger la naturaleza
- Maximizar beneficios



---

---

---

---

---

---

---

---

**Construcción del Ámbito de Aplicación:**

- Norma se aplicará en ...
- La totalidad del lago
- No incluye a la cuenca
- En áreas de vigilancia



---

---

---

---

---

---

---

---

**PRÓXIMA REUNIÓN**

**PROPUESTA:**

Niveles de Calidad

Art. 4 Áreas de Vigilancia  
Art. 5 Calidad Objetivo



---

---

---

---

---

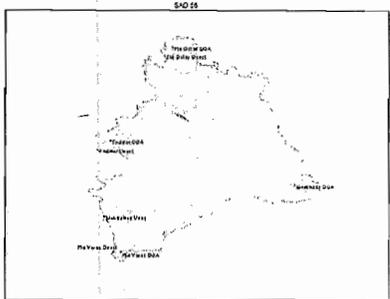
---

---

---

**Estaciones de Monitoreo:**

(Puntos de control de cada AV)



---

---

---

---

---

---

---

---

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

COMITÉ OPERATIVO

Reunión del 03 de Febrero de 2006

**Tabla:**

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1 Consultar y Evaluar la posibilidad de transferir los recursos destinados al Análisis General de Impacto Social y Económico para el año 2007, de manera de ampliar los plazos para la elaboración del Anteproyecto y eliminar la presión de los plazos en el trabajo de los Comités. **Se podrían ampliar hasta diciembre, pero se desestimó la posibilidad de transferir montos para el año 2007.**
  - 2.2 Iniciar los trabajos de la Comisión Técnica, de manera de avanzar en los Primeros Títulos del Borrador del Anteproyecto (Antecedentes Generales y Objetivo y Ámbito de Aplicación). **Se realizó una reunión de trabajo donde se redactó la propuesta que se revisará en la presente reunión.**
  - 2.3 Realizar reuniones mensuales de Comité Operativo los primeros viernes de cada mes, a las 10:00 de la mañana, a partir del Viernes 03 de febrero de 2006. **Se programó la primera reunión, pero se requiere acuerdo para planificar el trabajo del año, ya que existe coincidencia con las reuniones del COF.**
  - 2.4 Realizar reuniones bimensuales de Comité Ampliado los primeros viernes de cada mes, a las 15:00 de la tarde, a partir del viernes 03 de marzo de 2006. **La programación de estas reuniones depende de la programación del Comité Operativo.**
  - 2.5 Establecer red de trabajo y revisión de avances vía correo electrónico, de manera de optimizar el tiempo en las reuniones de cada Comité. **Se elaboró la lista de contactos y se están agregando usuarios a una Plataforma Electrónica.**
- 3) Revisión de Antecedentes Generales y Título I.
- 4) Presentación de la Plataforma Virtual de Cooperación ([www.retc.cl/pvc/](http://www.retc.cl/pvc/))
- 5) Temas Próxima Reunión
- 6) Acuerdos



PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS

COMITÉ OPERATIVO

**ACTA N° 2**

Con fecha 03 de febrero de 2006 se realizó una sesión ordinaria del Comité Operativo para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 161 del 26 de enero de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**En la reunión participaron:**

Christian Lillo	Superintendencia de Servicios Sanitarios
Paula Strasser	Gobernación Marítima de Puerto Montt
César Villarroel	Servicio Nacional de Pesca
Mónica Anderson	Servicio Nacional de Turismo
Alejandro Burgos	Dirección General de Aguas
Alejandra Maturana	SEREMI de Obras Públicas
Felipe Aranibar	Autoridad Sanitaria

**Tabla:**

- 6.1. Lectura del Acta anterior y visación
- 6.2. Revisión de Acuerdos
- 6.3. Revisión "Antecedentes Generales y Justificación" y "Título I"
- 6.4. Presentación Plataforma Virtual de Cooperación ([www.retc.cl/pvc/](http://www.retc.cl/pvc/))
- 6.5. Temas para la próxima reunión
- 6.6. Acuerdos

**1.- Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta. Don Cristian Lillo indica que no está de acuerdo con la idea que el Comité Ampliado sancione los avances del Comité operativo, ya que estima que el rol del Comité Ampliado es de participación de la comunidad organizada con aporte de ideas, sugerencias y comentarios, los que podrán ser acogidos o no por el Comité operativo que es finalmente quien elabora la Norma. Se acoge la observación.

**2.- Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, los cuales se encuentran detallados en el punto N° 2 de la Tabla de la reunión. No quedan acuerdos pendientes.

**3.- Revisión de "Antecedentes Generales y Justificación" y "Título I" :** se da lectura a la propuesta de "Antecedentes Generales y justificación", manifestándose las siguientes observaciones:

- No incorporar las citas en el texto, sino que como pie de página.
- Actualizar la información turística con aportes de Sernatur

- Convertir las coordenadas geográficas en coordenadas UTM (WGS 84).
- Actualizar datos de población en las comunas ribereñas.
- Especificar en el ámbito de aplicación que la Norma se aplica a las aguas continentales superficiales del lago Llanquihue.
- Indicar los principales afluentes y el caudal que aportan y el caudal de la desembocadura.

**4.- Presentación de la Plataforma Virtual de Cooperación:** Se informó a los miembros del Comité que CONAMA cuenta con una Plataforma web para facilitar la coordinación de procesos de dictación de Normas. Se explica que los usuarios recibirán un correo electrónico asignándoles un nombre de usuario y una contraseña para poder acceder a los beneficios de la plataforma que son principalmente acceso a documentos, foros de discusión, agenda de actividades y contactos.

**5.- Temas Próxima reunión:** Se indica que en la próxima reunión se espera analizar el tema de las áreas de vigilancia las que serán propuestas en función de las estaciones de monitoreo que actualmente operan DGA y Directemar.

**6.- Acuerdos:**

- 6.1. Modificar el acta I en lo relativo a la función del Comité Operativo.
- 6.2. Incorporar a Mónica Anderson como integrante del Comité y enviarle los textos de la reunión anterior y la propuesta revisada en la presente reunión.
- 6.3. Avanzar en la incorporación de miembros del Comité en la PVC.
- 6.4. Programar las reuniones del año 2006.
- 6.5. Incorporar las modificaciones indicadas en el punto 3 del Acta al borrador.
- 6.6. Realizar la próxima reunión el día 03 de marzo de 2006.



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

000065

ORD.: N° **0281** /

ANT.: Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue en la X Región de Los Lagos.

MAT.: Envía estudio y cita a reunión.

Puerto Montt, **09 FEB 2006**

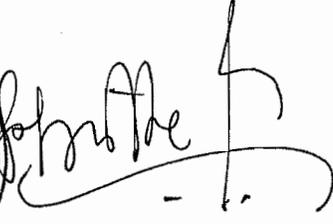
**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
**DIRECTORA REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, hago llegar a Ud. Copia de los informes elaborados por el CENMA en el contexto del Estudio de Recopilación y Análisis de Datos y Antecedentes sobre la Calidad y Características de las Aguas, Descargas Líquidas y Zonas de Dilución en el Lago Llanquihue.

Además informamos a Ud. Que la próxima reunión de trabajo de la Comisión Técnica de la NSCA Lago Llanquihue, en la cual se analizarán los resultados del estudio, se realizará el próximo Miércoles 15 de febrero de 2006, a las 10:00 horas, en oficinas de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente de Ud.,

  
  
**SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
**Directora Regional (S)**  
**CONAMA Región de Los Lagos**

  
SBA/SVV/svv

**Distribución:**

- Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos
- Gobernación Marítima de Puerto Montt
- C.c.:
- Expediente NSCA Lago Llanquihue
- Departamento de Control de la Contaminación
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 264 746  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

000000

ORD.: N° **0338** /

ANT.: Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue en la X Región de Los Lagos.

MAT.: Invita a actividad en terreno.

Puerto Montt, **20 FEB 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
**DIRECTORA REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

En relación al proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, X Región de Los Lagos, se ha determinado realizar una salida a terreno para observar los puntos de muestreo donde actualmente se controla la calidad del agua del lago Llanquihue.

El objetivo de esta actividad es permitir que los integrantes del Comité Operativo que han participado activamente en las reuniones conozcan los puntos de monitoreo y logren dimensionar las áreas que puedan estar representadas con los monitoreos que se realizan.

Para ello, invitamos a quienes integran el Comité Operativo para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, X Región de Los Lagos a participar de esta actividad el día **jueves 23 de febrero** a partir de las **08:30 horas** en las oficinas de CONAMA.

Para una mejor coordinación, agradeceré a Ud. Confirmar su participación a la brevedad posible a la Sra. Sibel Villalobos (65 - 562037; svillalobos.10@conama.cl).

Sin otro particular, se despide atentamente de Ud.,



*Sol Bustamante Aliste*  
**SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
**Directora Regional (S)**  
**CONAMA Región de Los Lagos**

*SBA/SVV/svv*  
SBA/SVV/svv

**Distribución:**

Superintendencia de Servicios Sanitarios  
SEREMI de Obras Públicas de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional CONAF de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNAPESCA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNATUR de la Región de Los Lagos  
Gobernación Marítima de Puerto Montt  
C.c.:  
Archivo CONAMA  
Archivo Contaminación Hídrica

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 264 746  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

000067

ORD.: N° **0372** /

ANT.: Ordinario N° 2252 del 29 de Diciembre de 2005, de la Comisión Nacional del Medio Ambiente

MAT.: Invita a Reunión de Comité Operativo Norma Secundaria de Calidad (NSCA) Lago Llanquihue

Puerto Montt, **28 FEB 2006**

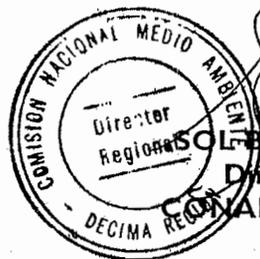
**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
**DIRECTORA REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Operativo para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, se realizará el próximo viernes 03 de marzo de 2006, a las 10:00 Horas en la sala de reuniones de CONAMA. Asimismo, recordamos que la reunión del Comité Ampliado se llevará a cabo el mismo día, a partir de las 15:00 horas.

Sin otro particular, se despide atentamente,

  
**SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
Directora Regional (S)  
CONAMA Región de Los Lagos



SBA/SVV/sv

**Distribución:**

Subsecretaría De Pesca  
Comisión Nacional de Riego  
Superintendencia de Servicios Sanitarios  
SEREMI de Obras Públicas de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional CONAF de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SAG de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNAPESCA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNATUR de la Región de Los Lagos  
Gobernación Marítima de Puerto Montt  
Dirección Zonal SERNAGEOMIN de Puerto Varas

C.c.:

- Expediente NSCA Lago Llanquihue
- Departamento de Control de la Contaminación
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**

**Región de Los Lagos**

San Martín N°80, Piso 3

Puerto Montt

Fono: (65) 264 746

Fax: (65) 282 268

www.conama.cl



Gobierno de Chile  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

000068

ORD.: N° **0371** /

ANT.: Ordinario N° 2252 del 29 de Diciembre de 2005, de la Comisión Nacional del Medio Ambiente

MAT.: Invita a Reunión de Comité Ampliado Norma Secundaria de Calidad (NSCA) Lago Llanquihue

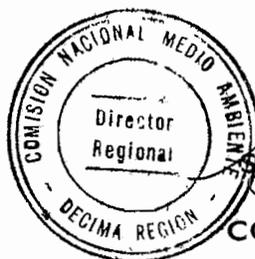
Puerto Montt, **28 FEB 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
**DIRECTORA REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Ampliado para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, se realizará el próximo viernes 03 de marzo de 2006, a las 15:00 Horas en la sala de reuniones de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente,



*Sol Bustamante Aliste*  
**SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
**Directora Regional (S)**  
**CONAMA Región de Los Lagos**

*SBA/SVV/sv*

**Distribución:**

Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Octal  
I. Municipalidad de Frutillar  
I. Municipalidad de Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Varas  
Universidad Austral de Chile  
Universidad de Los Lagos  
Salmón Chile A.G.  
Cámara de Comercio, Turismo e Industria de Puerto Varas  
Corporación de Desarrollo Turístico de Puerto Varas  
Asociación de Pescadores con Mosca de Chile A.G.  
Agrollanquihue A.G.  
SAGO A.G.  
ESSAL S.A.  
Sociedad Chilena de Limnología  
Asociación de Guías de pesca A.G

C.c.:

- Expediente NSCA Lago Llanquihue  
- Departamento de Control de la Contaminación  
- Archivo CONAMA

000069

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO  
LLANQUIHUE, EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS.**

**REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO**

**03 DE MARZO DE 2006**

**PRESENTACIONES**

1. NSCA Lago Llanquihue. Propuesta "Áreas de Vigilancia". Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.

000070



**LAGO LLANQUIHUE**  
PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL  
Áreas de Vigilancia



---

---

---

---

---

---

---

---

**ANTECEDENTES**

- La Guía CONAMA establece que área de Vigilancia es el cuerpo o curso de aguas superficiales, continentales o marinas, o parte de él, determinada por la autoridad competente para efectos de proponer, asignar y gestionar calidad.
- NORMA SÓLO SE APLICA EN LAS ÁREAS DE VIGILANCIA



---

---

---

---

---

---

---

---

**CONSIDERACIONES**

- Se desea proteger la totalidad del lago o parte de él ?
- En cada área de Vigilancia debe haber al menos 1 punto de monitoreo
- Si se protege la línea de costa, ¿Se protege intrínsecamente el centro?



---

---

---

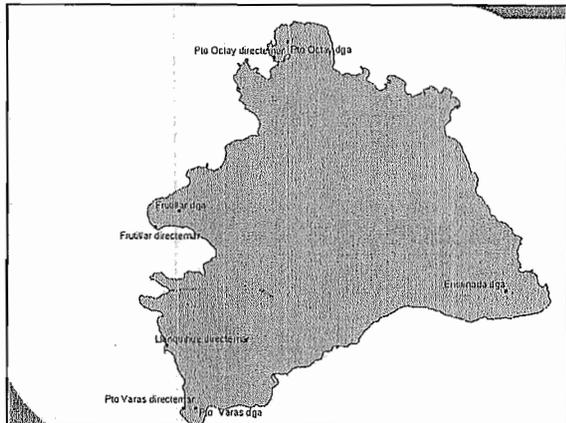
---

---

---

---

---



---

---

---

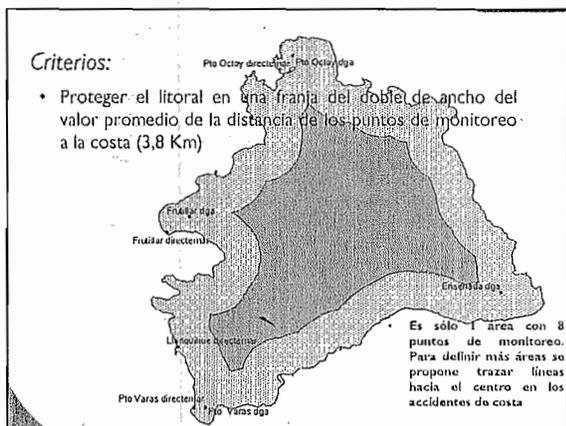
---

---

---

---

---



---

---

---

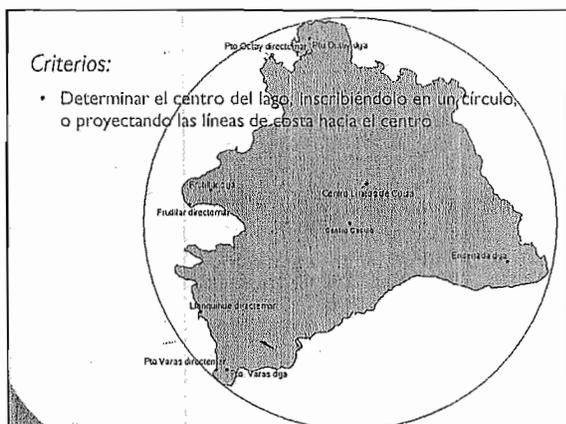
---

---

---

---

---



---

---

---

---

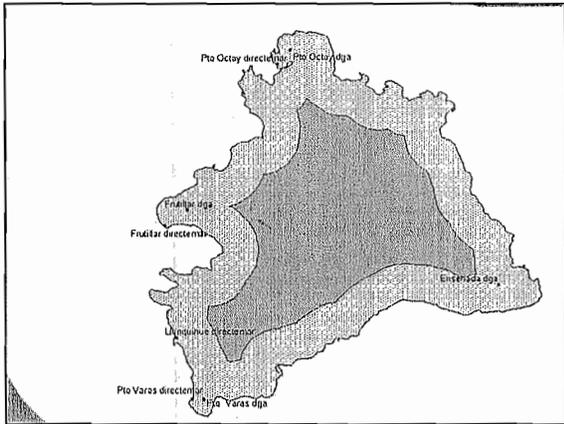
---

---

---

---

000072



---

---

---

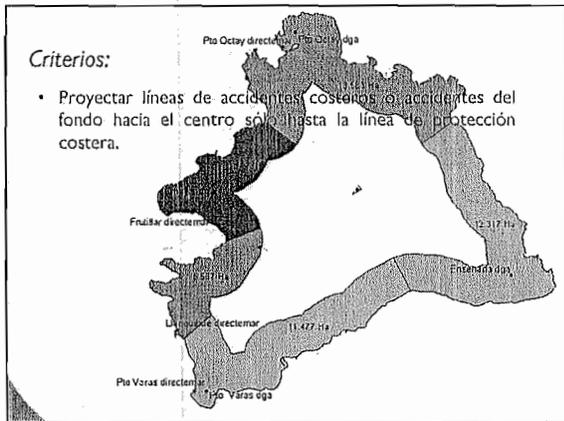
---

---

---

---

---



---

---

---

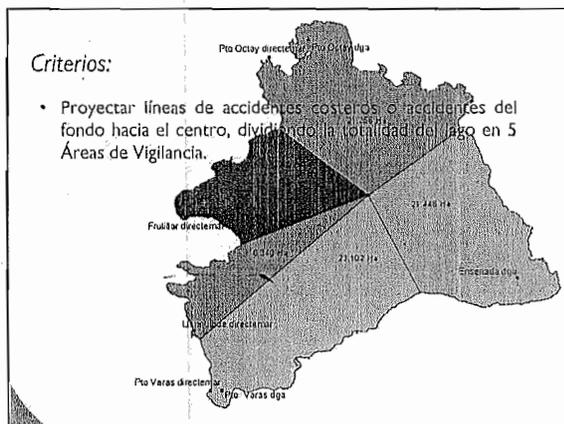
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

COMITÉ OPERATIVO  
Reunión del 03 de Marzo de 2006

**Tabla:**

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1. Modificar el acta I en lo relativo a la función del Comité Operativo: Acta fue modificada, enviada por correo, publicada en el portal PVC y se solicitaron observaciones. No se han recibido observaciones a la fecha.
  - 2.2. Incorporar a Mónica Anderson como integrante del Comité y enviarle los textos de la reunión anterior y la propuesta revisada en la presente reunión. Se enviaron los documentos, se ha incorporado al Comité en la PVC y en los grupos de correo.
  - 2.3. Avanzar en la incorporación de miembros del Comité en la PVC. Se ha resuelto la situación de Sernapesca y Sernageomín. Además se ha incorporado a uno de los profesionales de Subpesca.
  - 2.4. Programar las reuniones del año 2006. Están calendarizadas en la agenda CONAMA. Falta subir a la PVC. Se entrega calendario.
  - 2.5. Incorporar las modificaciones indicadas en el punto 3 del Acta al borrador. Se han incorporado parcialmente (falta información en algunos puntos) y será presentado al Comité Ampliado.
  - 2.6. Realizar la próxima reunión el día 03 de marzo de 2006.
- 3) Revisión de Propuestas para Áreas de Vigilancia
- 4) Informe de Avance Estudio CENMA
- 5) Temas Próxima Reunión
- 6) Acuerdos



Institución	Representante	Reemplazante	fono	fax	dirección	email
Subsecretaría de Pesca.	Juan Antonio Manríquez	Paula Moreno Silva	(32) 502700	(32) 502740	Bellavista N° 168, Piso 16, Valparaiso	jmanriquez@subpesca.cl; pmoreno@subpesca.cl
Comisión Nacional de Riego.	Jorge Venegas V.	Patricio Parra	(45) 211915; (2) 4257939	(2) 4257901	Av. O'Higgins N° 1449, Piso 4, Santiago	jorge.venegas@riegochnr.gob.cl; pparra@riegochnr.gob.cl
Superintendencia de Servicios Sanitarios.	Nancy Cepeda	Cristian Lillo	(2) 3824096; (2) 3824049	(2) 3824003	Moneda N° 673, Piso 7, Santiago	ncepeda@sisss.cl; cllillo@sisss.cl
Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas, Región de Puerto Montt.	Alejandra Maturana Colters	Alejandro Buegos Saelzer	382223; 382267	382205	O'Higgins N° 451, Puerto Montt	alejandra.maturana@moptt.gov.cl; alejandro.burgos@moptt.gov.cl
Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, Región de Puerto Montt.	Guillermo Villegas Barrios	Anneliese Moebius Lütjens	252167; 253662	252167; 253662	Av. Décima Región N° 480, Piso 3, Puerto Montt	gmvillega@minvu.cl; amoebius@minvu.cl
Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Puerto Montt.	Raúl Bastidas ?	Felipe Aranibar?	261262; 347702	261463	Av. Décima Región N° 480, Piso 3, Puerto Montt	rbastidas@llanchipal.cl; laranibar@llanchipal.cl
Dirección Regional de la Dirección General de Aguas, Región de Puerto Montt.	Alejandro Burgos Saelzer	Luis Alberto Moreno Rubio	382267; 382265	382272	O'Higgins N° 451, Piso 7, Puerto Montt	alejandro.burgos@moptt.gov.cl; luis.moreno@moptt.gov.cl
Dirección Regional de la Corporación Nacional Forestal, Región de Puerto Montt	Carlos Poblete Barros		486127	486103	Ochagavía N° 464, Puerto Montt	cpoblete@conaf.cl
Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Puerto Montt	Fernando Holmberg Schwerter	Omar Naii Ruiz	258639	252439	Tucapel N° 140, Puerto Montt	fernando.holmberg@sag.gob.cl; omar.naii@sag.gob.cl
Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca, Región de Puerto Montt	Christian Hinrichsen Figueroa	Cesar Villarroel Cruzat	254172; 257244	254172; 257244	Urmeneta N° 433, Piso 2, Puerto Montt	chinrichsen@sernapesca.cl; cvillarroel@sernapesca.cl
Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería (Pto. Varas)	Rosa Troncoso Vásquez	Jorge Muñoz Bravo	311804	232202	Av. La Paz N° 406, Oficina C, Puerto Varas	rotroncoso@sernageomin.cl; jmunoz@sernageomin.cl
Gobernación Marítima de Puerto Montt	Jaime Gatica Calderón	Paula Strasser S.	291111	191196	Angelmó N° 2201, Puerto Montt	cppuertovaras@directemar.cl; pstrassers@directemar.cl

Instiitución	Representante	Reemplazante	fono	fax	dirección	e-mail
Dirección Regional del Servicio Nacional de Turismo, Región de Puerto Montt	Raúl Manzano Molina	Mónica Anderson	254580; 259615	254580	Av. Décima Región N° 480, Piso 2, Puerto Montt	rmanzano@sernatur.cl; manderson@sernatur.cl
Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue	Walterio Vargas G.		243017	244516	Erardo Werner N° 450, Llanquihue	cuencalago@surnet.cl
I. Municipalidad de Puerto Octay	Carlos Mansilla Solís	Juan Escalona	(64) 391570	(64) 391227	Esperanza N° 555, puerto Octay	socialoctay@entelchile.net
I. Municipalidad de Frutillar	Ramón Espinoza Sandoval	Javier Sánchez Reyes	421685	421505	Phillippi N° 753, Frutillar	jota.esa@gmail.com
I. Municipalidad de Llanquihue	Walterio Vargas González	Mario Tocol	244552	244516	Matta esq. Werner, Llanquihue	medioambiente@llanquihue.cl
I. Municipalidad de Puerto Varas	Ramón Bahamonde Cea	Javier Retamal P.	361350	361343	San Francisco N° 413, Puerto Varas	jretamal@ptovaras.cl
Universidad Austral de Chile	Eduardo Quiroz Reyes		(63) 221688	(63) 221597	Casilla N° 567, Valdivia	equiroz@uach.cl
Universidad de Los Lagos			(64) 333009	(64) 333394	Casilla N° 933, Osorno	
Salmonchile A.G.			(2) 2280880; 256666	(2) 2079765; 257776	Félix de Amesti N° 124, Pisis 6 y 7, Santiago. Anibal Pinto N° 297, Puerto Montt	nfuica@salmonchile.cl; xrojas@salmonchile.cl; jironcoso@salmonchile.cl
Cámara de Comercio, Turismo e Industria de Puerto Varas			San Francisco N° 441, Puerto Varas	237240	237240	
Corporación de Desarrollo Turístico de Puerto Varas	Dalma Diaz Pinto		AV. Costanera s/n, Puerto Varas	237956	237956	corporacion@puertovaras.org
Asociación de Pescadores con Mosca de Chile A.G.	Felipe Devés V.		Carmen N° 219, Santiago			
Asociación de Guías de Pesca A.G.			Casilla N° 861, Puerto Varas	09-8693862		
Agrollanquihue A.G.	Alexis Fuentes L.		Quilota N° 122, Piso 2, Puerto Montt	253015	253015	agrollanquihue@gmail.com
SAGO A.G.	José Antonio Alcázar Martínez		Mackenna N° 904, Entrepiso, Osorno	(64) 233881	(64) 233881	sagoevento@telsur.cl
ESSAL S.A.	Marcelo Cofré Baeza		Covadonga N° 52, Puerto Montt	434558	281333	mcofr@essal.cl
Sociedad Chilena de Limnología	Iván Arismendi		Los Pinos s/n, Pelluco	255243	255243	ivanarismendi@uach.cl; swoeff@uach.cl



## PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS

## COMITÉ OPERATIVO

## ACTA N° 3

Con fecha 03 de marzo de 2006 se realizó una sesión ordinaria del Comité Operativo para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 372 del 28 de febrero de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**En la reunión participaron:**

César Villarroel C.	Servicio Nacional de Pesca
Christian Lillo S.	Superintendencia de Servicios Sanitarios
Paula Strasser S.	Gobernación Marítima de Puerto Montt
Guillermo Villegas B.	SEREMI Vivienda y Urbanismo
Alejandro Burgos S.	Dirección General de Aguas
Fernando Holmberg S.	Servicio Agrícola y Ganadero
Alejandra Maturana C.	SEREMI Obras Públicas
Felipe Aranibar	Autoridad Sanitaria
Manuel Fuentes G.	CONAMA
Sibel Villalobos V.	CONAMA

**Tabla:**

1. Lectura del Acta anterior y visación
2. Revisión de Acuerdos
3. Revisión Propuesta de Áreas de Vigilancia
4. Avances Estudio CENMA
5. Ampliación de Plazos para entrega de Anteproyecto
6. Temas para la próxima reunión
7. Acuerdos

**1.- Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta, la que es aprobada con la siguiente observación: Debe agregarse al Sr. Felipe Aranibar en la lista de participantes.

**2.- Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, los cuales se encuentran detallados en el punto N° 2 de la Tabla de la reunión. Sólo queda pendiente la elaboración de la versión 2 del texto de los primeros capítulos (Antecedentes y Título I).

El Sr. Holmberg y el Sr. Aranibar indican que no tienen clave para ingresar a la PVC.

Se hace entrega en la reunión del calendario de reuniones y el listado de participantes del Comité Operativo y del Comité Ampliado.

**3.- Revisión de Propuestas para Áreas de Vigilancia :** Se realiza la presentación donde se indican los criterios para la elaboración de las áreas de Vigilancia y se presentan las dos propuestas elaboradas por la Comisión Técnica. Se reciben los siguientes aportes:

- Las Áreas de Vigilancia deberían abarcar la totalidad del Lago y no sólo parte de éste ya que en esas zonas no habría Norma.
- Se debería considerar integrar áreas de vigilancia en las que el agua tiene igual calidad en los puntos de monitoreo.
- Los puntos de monitoreo parecen tener baja representatividad ya que se les asignan grandes áreas.
- El punto de monitoreo en el sector de Llanquihue puede reportar efectos que no registran otras Áreas de Vigilancia, ya que se encuentra frente a la desembocadura del Lago.
- Se debe revisar el vínculo entre los Planes de Prevención y/o Descontaminación y las Áreas de Vigilancia.
- Se recomienda disminuir el tamaño del Área de Vigilancia del sector de Llanquihue, dejando el punto más al centro del área de vigilancia y no proyectar el área hasta el centro del Lago.

**4.- Avances Estudio CENMA:** Se informó a los miembros del Comité que CONAMA recibió el Segundo informe (y final) del Estudio de recopilación de antecedentes y análisis de calidad de agua del Lago, y que actualmente el CENMA está trabajando en resolver las observaciones elaboradas por la Comisión Técnica. Aún no se han establecido los nuevos plazos para la entrega final de resultados.

**5.- Ampliación de Plazos para entrega de anteproyecto:** Se informa al Comité que no es posible ampliar los plazos más allá del año 2006, por temas vinculados al Presupuesto, ya que CONAMA no cuenta con procedimientos que permitan traspasar fondos de un año a otro si éstos han sido ya asignados. Se acuerda ampliar los plazos hasta la segunda semana de Diciembre, de manera que todas las reuniones del Comité se efectúen dentro del plazo para la dictación del Anteproyecto y se asume el compromiso de terminar con la elaboración del Anteproyecto a mediados de Noviembre.

**6.- Temas Próxima reunión:** Para la próxima reunión se trabajará la propuesta que elabora la Comisión Técnica en relación a los parámetros a incorporar y los valores a asignar a cada parámetro. Se espera contar con los resultados del CENMA para la próxima reunión. No obstante lo anterior, CONAMA está trabajando en la generación de planillas con los datos de los monitoreos de manera de poder contar con los datos y además poder evaluar los resultados que entregue el CENMA.

**7.- Acuerdos:**

- 7.1. Corregir el Acta N° 2, enviarla a los miembros del Comité y publicarla en la PVC
- 7.2. Realizar las gestiones para incorporar al SAG y a la Autoridad Sanitaria a la PVC.
- 7.3. Modificar el Área de Vigilancia del sector de Llanquihue para evaluar en próxima reunión.
- 7.4. Revisar el Reglamento para la dictación de planes de prevención y descontaminación y su vinculación con las Áreas de Vigilancia. Subir el texto a la PVC
- 7.5. Incorporar el Segundo Informe del CENMA y las Observaciones en la PVC
- 7.6. solicitar a DGA y MINVU los antecedentes que se requieren para completar el capítulo de Antecedentes.
- 7.7. Solicitar Ampliación del Plazo para la elaboración del Anteproyecto hasta la segunda semana de Diciembre y trabajar para terminar en Anteproyecto la última semana de Noviembre.
- 7.8. Realizar la próxima reunión el día 17 de abril de 2006.

000080

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO  
LLANQUIHUE, EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS.**

**REUNIÓN COMITÉ AMPLIADO**

**03 DE MARZO DE 2006**

**PRESENTACIONES**

1. NSCA Lago Llanquihue. Propuesta "Antecedentes generales y Justificación" y "Objetivo y Ámbito de Aplicación". Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.

000081



**GOBIERNO DE CHILE  
CONAMA  
Región de Los Lagos**

**NSCA LAGO LLANQUIHUE**

**PROPUESTA:**  
"Antecedentes Generales y Justificación"  
"Objetivo y Ámbito de Aplicación"



---

---

---

---

---

---

---

---

*Construcción de los Antecedentes:*

- Político-Administrativos
- Hídrico-Morfológicos
- Calidad del Agua
- Observación
- Gestión



---

---

---

---

---

---

---

---

*Desglose del Objetivo:*

- Dictar norma para ...
- Definir calidad objetivo
- Mantener uso del recurso
- Proteger la naturaleza
- Maximizar beneficios



---

---

---

---

---

---

---

---

**Construcción del Ámbito de Aplicación:**

- Norma se aplicara en ...
- La totalidad del lago
- No incluye a la cuenca
- En áreas de vigilancia



---

---

---

---

---

---

---

---

**PRÓXIMA REUNIÓN**

**PROPUESTA:**

Niveles de Calidad

Art. 4 Áreas de Vigilancia  
Art. 5 Calidad Objetivo



---

---

---

---

---

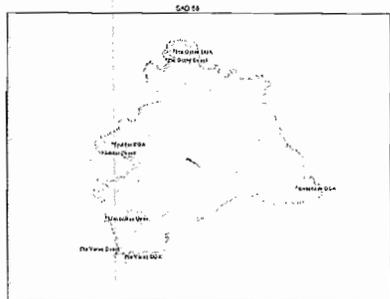
---

---

---

**Estaciones de Monitoreo:**

(Puntos de control de cada AY)



---

---

---

---

---

---

---

---

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

COMITÉ AMPLIADO  
Reunión del 03 de Marzo de 2006

**Tabla:**

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1 Consultar y Evaluar la posibilidad de transferir los recursos destinados al Análisis General de Impacto Social y Económico para el año 2007, de manera de ampliar los plazos para la elaboración del Anteproyecto y eliminar la presión de los plazos en el trabajo de los Comités. **Se podrían ampliar hasta diciembre, pero se desestimó la posibilidad de transferir montos para el año 2007.**
  - 2.2 Iniciar los trabajos de la Comisión Técnica, de manera de avanzar en los Primeros Títulos del Borrador del Anteproyecto (Antecedentes Generales y Objetivo y Ámbito de Aplicación). **Se realizó una reunión de trabajo donde se redactó la propuesta que se revisará en la presente reunión.**
  - 2.3 Realizar reuniones mensuales de Comité Operativo los primeros viernes de cada mes, a las 10:00 horas, a partir del Viernes 03 de febrero de 2006. **Se programó la primera reunión, pero se requiere acuerdo para planificar el trabajo del año, ya que existe coincidencia con las reuniones del COF.**
  - 2.4 Realizar reuniones bimensuales de Comité Ampliado los primeros viernes de cada mes, a las 15:00 horas, a partir del viernes 03 de marzo de 2006. **La programación de estas reuniones depende de la programación del Comité Operativo.**
  - 2.5 Establecer red de trabajo y revisión de avances vía correo electrónico, de manera de optimizar el tiempo en las reuniones de cada Comité. **Se elaboró la lista de contactos y se están agregando usuarios a una Plataforma Electrónica.**
- 3) Revisión de Antecedentes Generales y Título I.
- 4) Presentación de la Plataforma Virtual de Cooperación ([www.retc.cl/pvc/](http://www.retc.cl/pvc/))
- 5) Temas Próxima Reunión
- 6) Acuerdos

Institución	Representante	Rreemplazante	fono	fax	dirección	email
Subsecretaría de Pesca.	Juan Antonio Manríquez	Paula Moreno Silva	(32) 502700	(32) 502740	Bellavista N° 168, Piso 16, Valparaiso	jmanriquez@subpesca.cl; pmoreno@subpesca.cl
Comisión Nacional de Riego.	Jorge Venegas V.	Patricio Parra	(45) 211915; (2) 4257939	(2) 4257901	Av. O'Higgins N° 1449, Piso 4, Santiago	jorge.venegas@riegoconr.gob.cl; pparra@riegoconr.gob.cl
Superintendencia de Servicios Sanitarios.	Nancy Cepeda	Cristian Lillo	(2) 3824096; (2) 3824049	(2) 3824003	Moneda N° 673, Piso 7, Santiago	ncepeda@sis.cl; cllilo@sis.cl
Secretaría Regional Ministerial de Obras Públicas, Región de Puerto Montt.	Alejandra Maturana Colters	Alejandro Buegos Saelzer	382223; 382267	382205	O'Higgins N° 451, Puerto Montt	alejandra.maturana@moptt.gov.cl; alejandro.burgos@moptt.gov.cl
Secretaría Regional Ministerial de Vivienda y Urbanismo, Región de Puerto Montt.	Guillermo Villegas Barrios	Anneliese Moebius Lütjens	252167; 253662	252167; 253662	Av. Décima Región N° 480, Piso 3, Puerto Montt	gmvillega@minvu.cl; amoebius@minvu.cl
Secretaría Regional Ministerial de Salud, Región de Puerto Montt.	Raúl Bastidas ?	Felipe Aranibar?	261262; 347702	261463	Av. Décima Región N° 480, Piso 3, Puerto Montt	rbastidas@lilanchipal.cl; lارانibar@lilanchipal.cl
Dirección Regional de la Dirección General de Aguas, Región de Puerto Montt.	Alejandro Burgos Saelzer	Luis Alberto Moreno Rubio	382267; 382265	382272	O'Higgins N° 451, Piso 7, Puerto Montt	alejandro.burgos@moptt.gov.cl; luis.moreno@moptt.gov.cl
Dirección Regional de la Corporación Nacional Forestal, Región de Puerto Montt.	Carlos Poblete Barros		486127	486103	Ochagavía N° 464, Puerto Montt	cpoblete@conaf.cl
Dirección Regional del Servicio Agrícola y Ganadero, Región de Puerto Montt.	Fernando Holmberg Schwerter	Omar Nail Ruiz	258639	252439	Tucapel N° 140, Puerto Montt	fernando.holmberg@sag.gob.cl; omar.nail@sag.gob.cl
Dirección Regional del Servicio Nacional de Pesca, Región de Puerto Montt.	Christian Hinrichsen Figueroa	Cesar Villarroel Cruzat	254172; 257244	254172; 257244	Urmeneta N° 433, Piso 2, Puerto Montt	chinrichsen@sernapesca.cl; cvillarroel@sernapesca.cl
Dirección Regional del Servicio Nacional de Geología y Minería (Pto. Varas)	Rosa Troncoso Vásquez	Jorge Muñoz Bravo	311804	232202	Av. La Paz N° 406, Oficina C, Puerto Varas	rotroncoso@sernageomin.cl; jmunoz@sernageomin.cl
Gobernación Marítima de Puerto Montt	Jaime Gatica Calderón	Paula Strasser S.	291111	191196	Angelimó N° 2201, Puerto Montt	cppuertovaras@directemar.cl; pstrassers@directemar.cl



Institución	Representante	Rreemplazante	fono	fax	dirección	email
Dirección Regional del Servicio Nacional de Turismo, Región de Puerto Montt	Raúl Manzano Molina	Mónica Anderson	254580; 259615	254580	Av. Décima Región Nº 480, Piso 2, Puerto Montt	rmanzano@sernatur.cl; manderson@sernatur.cl
Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue	Walterio Vargas G.		243017	244516	Erardo Werner Nº 450, Llanquihue	cuencalago@surnet.cl
I. Municipalidad de Puerto Octay	Carlos Mansilla Solís	Juan Escalona	(64) 391570	(64) 391227	Esperanza Nº 555, puerto Octay	socialoctay@entelechile.net
I. Municipalidad de Frutillar	Ramón Espinoza Sandoval	Javier Sánchez Reyes	421685	421505	Philippi Nº 753, Frutillar	jota.ese@gmail.com
I. Municipalidad de Llanquihue	Walterio Vargas González	Mario Tocol	244552	244516	Matta esq. Werner, Llanquihue	medioambiente@llanquihue.cl
I. Municipalidad de Puerto Varas	Ramón Bahamonde Cea	Javier Retamal P.	361350	361343	San Francisco Nº 413, Puerto Varas	jretamal@ptovaras.cl
Universidad Austral de Chile	Eduardo Quiroz Reyes		(63) 221688	(63) 221597	Casilla Nº 567, Valdivia	equiroz@uach.cl
Universidad de Los Lagos			(64) 333009	(64) 333394	Casilla Nº 933, Osorno	
Salmonchile A.G.			(2) 2280880; 256666	(2) 2079765; 257776	Félix de Amesti Nº 124, Pisis 6 y 7, Santiago. Aríbal Pinto Nº 297, Puerto Montt	nfuica@salmonchile.cl; xrojas@salmonchile.cl; jtroncoso@salmonchile.cl
Cámara de Comercio, Turismo e Industria de Puerto Varas			San Francisco Nº 441, Puerto varas	237240	237240	
Corporación de Desarrollo Turístico de Puerto Varas	Dalma Díaz Pinto		Av. Costanera s/n, Puerto Varas	237956	237956	corporacion@puertovaras.org
Asociación de Pescadores con Mosca de Chile A.G.	Felipe Devés V.		Carmen Nº 219, Santiago			
Asociación de Guías de Pesca A.G.			Casilla Nº 861, Puerto Varas	09-8693862		
Agrolanquihue A.G.	Alexis Fuentes L.		Quillota Nº 122, Piso 2, Puerto Montt	253015	253015	agrolanquihue@gmail.com
SAGO A.G.	José Antonio Alcázar Martínez		Mackenna Nº 904, Entrepiso, Osorno	(64) 233881	(64) 233881	sagoevento@teisur.cl
ESSAL S.A.	Marcelo Cofré Baeza		Covadonga Nº 52, Puerto Montt	434558	281333	mcofre@essal.cl
Sociedad Chilena de Limnología	Iván Arismendi		Los Pinos s/n, Pelliuco	255243	255243	ivanarismendi@uach.cl; swoelft@uach.cl



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
 Región de Los Lagos

000087

**Comité Ampliado**  
**NSCA Lago Llanquihue**

FECHA : Viernes 03 de Marzo de 2006  
 HORA : 10:00

NOMBRE	INSTITUCIÓN	FONO - FAX	EMAIL
Georgi Urzúa	S. Puerto Export	488879	georgiurua@solmax.com
Cezar Aguayo	S. Puerto Export	483879	Caguayo@solmax.com
Palma Díaz Pinto	Corp. Des. Turísticos Pto Torres.	237956. 094008075.	corporacion@puertosveas.cl
MARCO TOCOL CALBÓN	I. Munic. Llanquihue	NOE/244552	Melionambiente@llanquihue.cl
Luis Beltrán Z.	I. Munic. Fwilla	096821355	L.Beltran@hotmail.com
Ximena Rojas M.	Inte sol	256666	Xrojas@salmonchile.cl
Alejandra Mattheus R.	UCAT-MOP	382223	alejandra.mattheus@uport.gov.cl
Paulo Strasser S.	Job. Marítimo.	291111-291196	pstrassers@directemar.cl
Alejandro Burgos S.	DGA	382267-382272	alejandro.burgos@mop.gov.cl
JUAN ARISMENDI	Soc. Chilea Limu	255243	JUANARISMENDI@UAEL.CL
LEONAR VILLALOBOS CUBAT	SERNAPESCA		cuillanoboc@SERNAPECA.CL
Sibel Villalobos	CONAMA	562037	svillalobos.10@conama.cl

PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS

COMITÉ AMPLIADO

ACTA N° 4

Con fecha 03 de marzo de 2006 se realizó una reunión ordinaria del Comité Ampliado para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 371 del 28 de febrero de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

En la reunión participaron:

Geysi Urrutia	Salmones Multiexport
Carlos Aguayo	Salmones Multiexport
Dalma Díaz P.	Corporación de Desarrollo Turístico
Mario Tocol C.	I. Municipalidad de Llanquihue
Luciano Beltrán Z.	I. Municipalidad de Frutillar
Ximena Rojas M.	Intesal (Salmonchile)
Alejandra Maturana C.	SEREMI de Obras Públicas
Paula Strasser S.	Gobernación Marítima de Puerto Montt
Alejandro Burgos S.	Dirección General de Aguas
Iván Arismendi	Sociedad Chilena de Limnología
César Villarroel C.	Servicio Nacional de Pesca
Sibel Villalobos V.	CONAMA

Tabla:

1. Lectura del Acta anterior y visación
2. Revisión de Acuerdos
3. Revisión "Antecedentes Generales y Justificación" y "Título I"
4. Presentación Plataforma Virtual de Cooperación ([www.retc.cl/pvc/](http://www.retc.cl/pvc/))
5. Temas para la próxima reunión
6. Acuerdos

**1.- Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta, la que incluye las observaciones hechas por el Comité Operativo. No hay observaciones.

**2.- Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, los cuales se encuentran detallados en el punto N° 2 de la Tabla de la reunión. No quedan acuerdos pendientes. En relación a la ampliación de plazos, se informó al Comité que no es posible extender los trabajos para el año 2007, y que se acordó ampliar el plazo para la elaboración del Anteproyecto hasta el mes de diciembre, aún cuando se espera tener listo el Anteproyecto a mediados de noviembre. Se entrega calendario de reuniones y listado de miembros del Comité.

**3.- Revisión de “Antecedentes Generales y Justificación” y “Título I” :** se da lectura a la propuesta de “Antecedentes Generales y justificación”, indicando las observaciones manifestadas por el Comité Operativo. Se reciben los siguientes aportes:

- La sociedad Chilena de Limnología puede aportar datos sobre el caudal de los ríos que aportan al Lago.
- Intesal (Salmonchile) solicita Modificar el párrafo que nombra las actividades que impactan al Lago, levantando la información de las actividades económicas que se ejecutan en la cuenca del lago, ya que en el citado párrafo no se nombran todas.
- POAL es Programa de Observación del Ambiente Litoral
- La Sociedad Chilena de Limnología recomienda que la Norma se aplique a la Cuenca del Lago Llanquihue y que considere el monitoreo de los ríos que llegan al lago, ya que en períodos de alta pluviosidad aportan nutrientes al lago.

**4.- Presentación de la Plataforma Virtual de Cooperación:** Se informó a los miembros del Comité que CONAMA cuenta con una Plataforma web para facilitar la coordinación de procesos de dictación de Normas. Se explica que quienes deseen usar la plataforma pueden completar un formulario para obtener la clave de acceso o bien pueden solicitar a CONAMA ser incorporados como usuarios. Se consulta si la Plataforma considera usuarios Institucionales, de manera que varias personas puedan visitar la plataforma con las claves de acceso de la Institución.

**5.- Temas Próxima reunión:** Se indica que en la próxima reunión se espera analizar el tema de las áreas de vigilancia las que serán propuestas en función de las estaciones de monitoreo que actualmente operan DGA y Directemar.

**6.- Acuerdos:**

- 6.1. Publicar el Acta N° 1
- 6.2. Enviar el texto revisado en la reunión y consultar por participación en la Plataforma a los miembros del Comité.
- 6.3. Consultar a CONAMA la posibilidad de generar usuarios “Institucionales”
- 6.4. Incluir en el Acta la recomendación sobre los ríos aportantes.
- 6.5. Delimitar la cuenca aportante y definir las actividades económicas que pueden afectar el Lago.
- 6.6. Realizar la próxima reunión el día 12 de mayo de 2006.



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
 Región de Los Lagos

ORD.: N° 0400  
 ANT.: NSCA Lago Llanquihue  
 MAT.: Solicita ampliación de Plazos  
 para elaboración del  
 Anteproyecto de Norma.

Puerto Montt, 07 MAR 2006

**A :** **SR. JORGE TRONCOSO C.**  
**JEFE DEPTO. DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN**  
**COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE**

**DE :** **JOSÉ LUIS GARCÍA-HUIDOBRO TORRES**  
**DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS**

De nuestra consideración:

Con fecha 18 de marzo de 2006 vence el plazo de 150 días contemplados en el DS 93/95 para la elaboración del Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos.

El Comité Operativo designado para realizar esta labor estima que estos plazos deben ser ampliados, tal como se indica en las Actas que se adjuntan.

Por lo anteriormente expuesto, y de acuerdo a lo conversado previamente, solicito atentamente a Ud. realizar las gestiones necesarias para que el plazo para la elaboración del señalado Anteproyecto se extienda en 264 días, hasta el viernes 08 de Diciembre.

Sin otro particular, le saluda atentamente,



**JOSÉ LUIS GARCÍA-HUIDOBRO TORRES**  
 Director Regional  
 CONAMA Región de Los Lagos

JG-H/SVV/svv

**Distribución:**

- Destinatario
- Expediente NSCA Lago Llanquihue
- Archivo CONAMA



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
 Región de Los Lagos

ORD.: N° 0519

ANT.: Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue en la X Región de Los Lagos.

MAT.: Cita a reunión.

Puerto Montt, **21 MAR 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**

**DE : JOSÉ LUIS GARCÍA-HUIDOBRO TORRES**  
**DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. Que la próxima reunión de trabajo de la Comisión Técnica de la NSCA del Lago Llanquihue, en la cual se analizarán y discutirán parámetros y valores a incorporar en la Norma, se realizará el próximo Miércoles 22 de marzo de 2006, a las 11:00 horas, en oficinas de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente de Ud.,

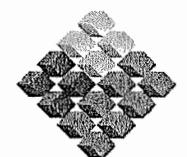


**JOSÉ LUIS GARCÍA-HUIDOBRO TORRES**  
 Director Regional  
 CONAMA Región de Los Lagos

JG-H/SVW/sv

**Distribución:**

- Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos
- Gobernación Marítima de Puerto Montt
- C.c.:
- Expediente NSCA Lago Llanquihue
- Departamento de Control de la Contaminación
- Archivo CONAMA



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
 Región de Los Lagos

ORD.: N° 0583

ANT.: Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue en la X Región de Los Lagos.

MAT.: Cita a reunión.

Puerto Montt, **04 ABR 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : JOSÉ LUIS GARCÍA-HUIDOBRO TORRES**  
**DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. Que la próxima reunión de trabajo de la Comisión Técnica de la NSCA del Lago Llanquihue, en la cual se analizarán y discutirán parámetros y valores a incorporar en la Norma, se realizará el próximo Miércoles 05 de abril de 2006, a las 11:00 horas, en oficinas de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente de Ud.,



*[Handwritten Signature]*  
**JOSÉ LUIS GARCÍA-HUIDOBRO TORRES**  
 Director Regional  
 CONAMA Región de Los Lagos

JG-HSVV/sv

**Distribución:**

Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos  
 Gobernación Marítima de Puerto Montt

C.c.:

- Expediente NSCA Lago Llanquihue
- Departamento de Control de la Contaminación
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
 San Martín N°80, Piso 3  
 Puerto Montt  
 Fono: (65) 562000  
 Fax: (65) 282 268  
 www.conama.cl



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

000093

000093

ORD.: N° 0582 /

ANT.: Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del **Lago Llanquihue**, en la Región de Los Lagos

MAT.: Invita a Reunión de Comité Operativo

Puerto Montt, **04 ABR 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : SOL BUSTAMANTE ALISTE**  
**DIRECTORA REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Operativo encargado del proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, se realizará el próximo lunes 17 de abril de 2006, a las 10:00 Horas en la sala de reuniones de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente,



**JOSE LUIS GARCÍA-HUIDOBRO TORRES**  
Director Regional  
**CONAMA Región de Los Lagos**

JLG-H/SVV/svv

**Distribución:**

Subsecretaría De Pesca  
Comisión Nacional de Riego  
Superintendencia de Servicios Sanitarios  
SEREMI de Obras Públicas de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional CONAF de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SAG de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNAPESCA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNATUR de la Región de Los Lagos  
Gobernación Marítima de Puerto Montt  
Dirección Zonal SERNAGEOMIN de Puerto Varas

C.c.:

- Expediente NSCA Lago Llanquihue  
- Departamento de Control de la Contaminación  
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 264 746  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

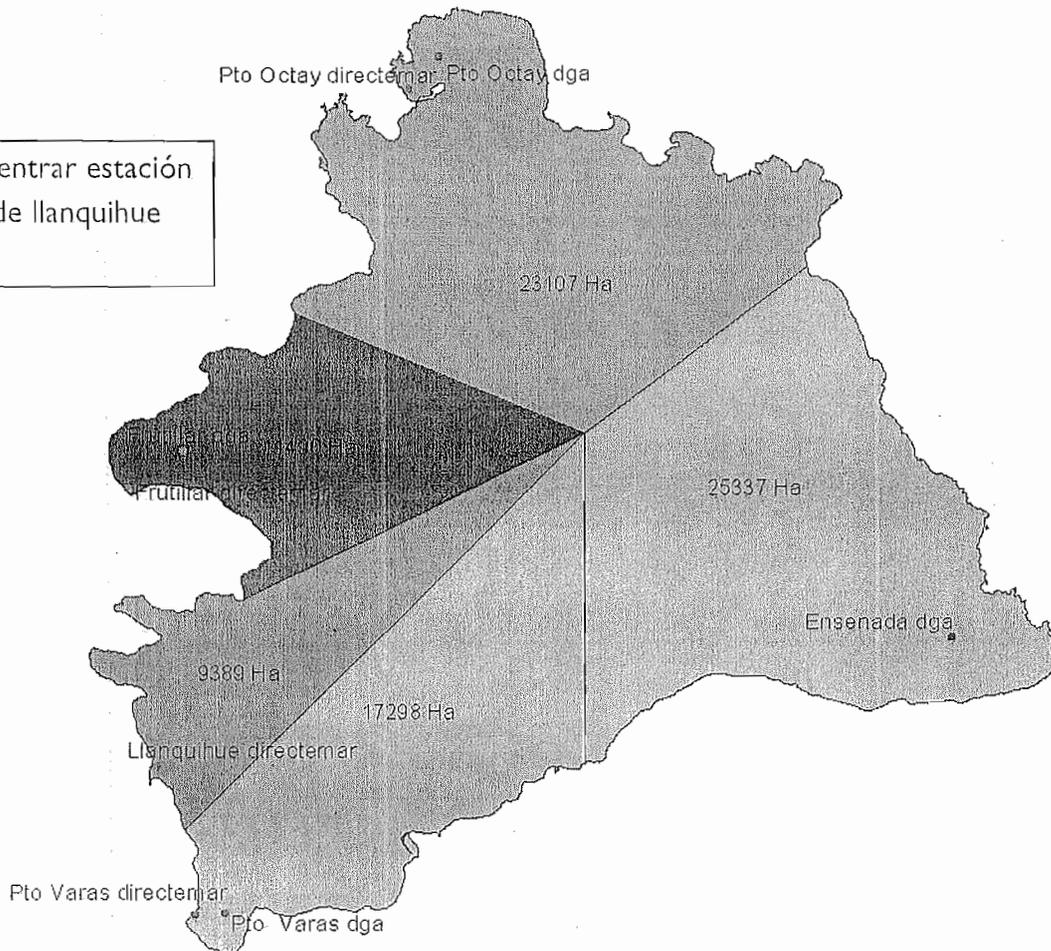
**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

COMITÉ OPERATIVO  
Reunión del 17 de Abril de 2006

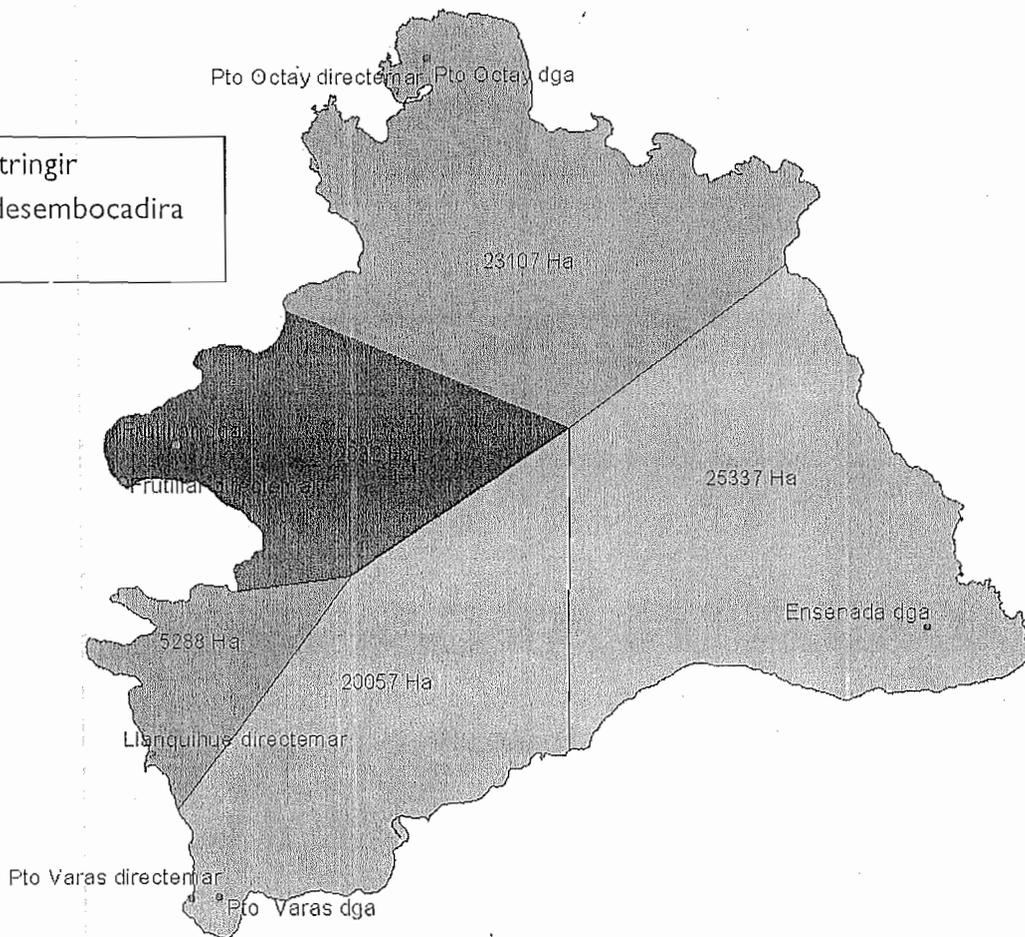
**Tabla:**

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1. Corregir el Acta N° 2, enviarla a los miembros del Comité y publicarla en la PVC. **Realizado.**
  - 2.2. Realizar las gestiones para incorporar al SAG y a la Autoridad Sanitaria a la PVC. **Realizado.**
  - 2.3. Modificar el Área de Vigilancia del sector de Llanquihue para evaluar en próxima reunión. **Realizado, se revisará en la presente reunión.**
  - 2.4. Revisar el Reglamento para la dictación de planes de prevención y descontaminación y su vinculación con las Áreas de Vigilancia. Subir el texto a la PVC. **Realizado. Los Planes so se restringen al Área, sino que apuntan a las causas.**
  - 2.5. Incorporar el Segundo Informe del CENMA y las Observaciones en la PVC. **Realizado.**
  - 2.6. solicitar a DGA y MINVU los antecedentes que se requieren para completar el capítulo de Antecedentes. **Realizado.**
  - 2.7. Solicitar Ampliación del Plazo para la elaboración del Anteproyecto hasta la segunda semana de Diciembre y trabajar para terminar en Anteproyecto la última semana de Noviembre. **Realizado, falta copia de la resolución.**
  - 2.8. Realizar la próxima reunión el día 17 de abril de 2006.
- 3) Revisión de Nueva Propuesta para Áreas de Vigilancia
- 4) Propuesta de parámetros a normar
- 5) Temas Próxima Reunión
- 6) Acuerdos

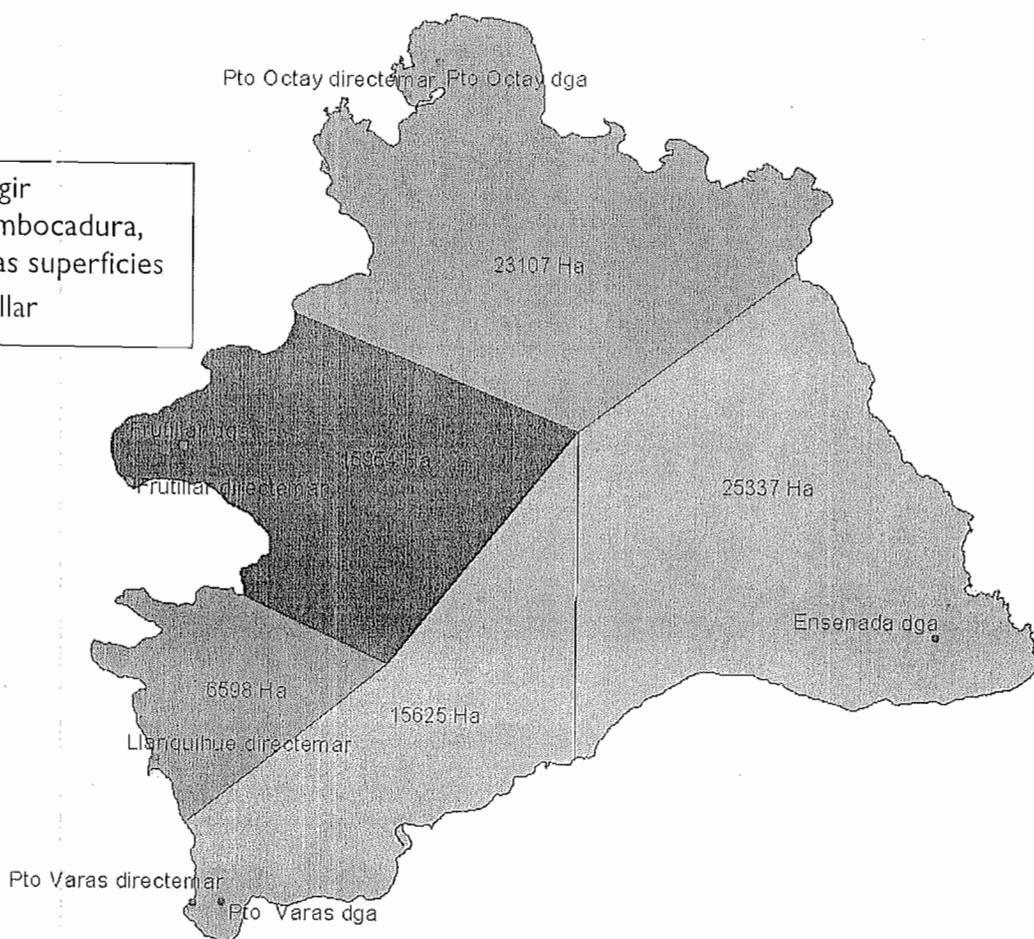
Propuesta 1: Centrar estación de monitoreo de llanquihue



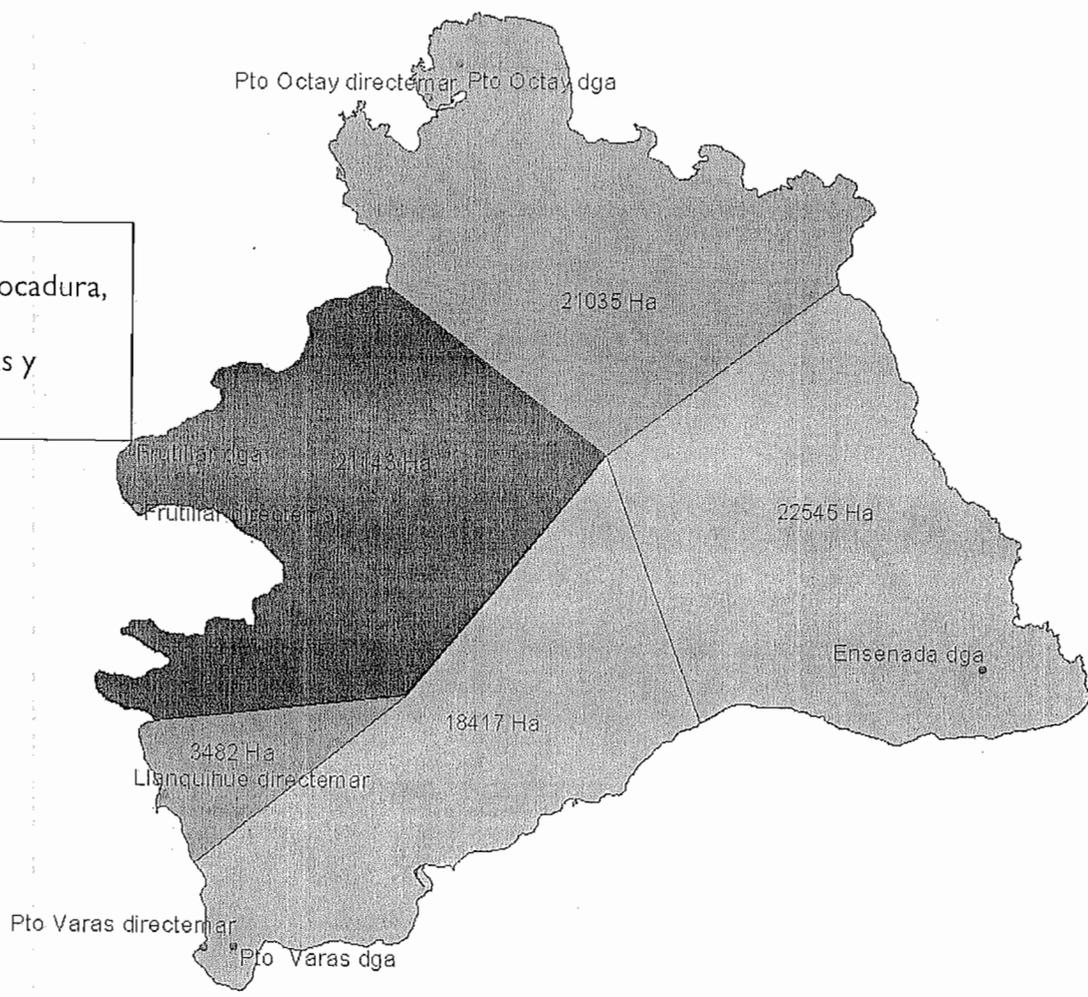
Propuesta 2: Restringir Llanquihue a la desembocadura



Propuesta 3: Restringir Llanquihue a la desembocadura, tratando de igualar las superficies de Pto. Varas y Frutillar



Propuesta 4: Restringir Llanquihue a la desembocadura, tratando de igualar las superficies de Pto. Varas y Frutillar, Revisado



PARÁMETROS DE LA NORMA  
PRIMERA PROPUESTA

Tabla 2: Calidad Objetivo del Área de Vigilancia "xx"

TRAMO...../AREA DE VIGILANCIA		
Parámetro	Unidad	Límite máximo permisible (Ultraoligotrofico/excepción)
DQO	mg/l	¿
Amonio	mg/l	¿
Nitrato	mg/l	¿
Fosfato	mg/l	¿
Fósforo	µg/L	< 5
Nitrógeno	µg/L	< 60
Clorofila a	µg/L	< 1
Transparencia (disco Secchi)l	m	> 20
Oxígeno Disuelto	mg/l	> 7,5
Oxígeno Disuelto	% Sat	¿
DBO <sub>5</sub>	mg/l	< 1

## NORMA DE CALIDAD SECUNDARIA PARA EL LAGO LLANQUIHUE

CONFECCIÓN DE PROPUESTA DE ANTEPROYECTO PARA DISCUSIÓN EN COMITÉ OPERATIVO

### PROPUESTA PRELIMINAR DE TABLAS PARA CLASES DE CALIDAD Y NIVEL DE TROFÍA

**Artículo 6°** La norma secundaria de calidad ambiental para salvaguardar el aprovechamiento de las aguas del lago, para proteger y conservar las comunidades acuáticas y los ecosistemas, se basará en la siguiente tabla de calidades:

Los valores máximos y mínimos aquí expresados están referidos a concentraciones o unidades totales en las compuestos o elementos que corresponda.

**TABLA N°1**

	GRUPO DE COMPUESTOS O ELEMENTOS	Unidad *	CLASE DE EXCEPCION	CLASE 1.	CLASE 2.	CLASE 3.
<b>INDICADORES FISICOS y QUIMICOS</b>						
1.	DBO <sub>5</sub>	mg/l	<2	5	10	20
2.	DQO	mg/l				
3.	Oxígeno Disuelto <sup>1</sup>	mg/l	>7,5	7,5	5,5	5
4.	pH <sup>2</sup>	Unidad	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
5.	Temperatura <sup>4</sup>	ΔT°C	<0,5	1,5	1,5	3
6.	Conductividad	μS/cm				
<b>INORGANICOS</b>						
7.	Amonio	mg/l				
8.	Nitrito	mg/l	<0,05	0,06	>0,06	>0,06
9.	Nitrato	mg/l				
10.	Fosfato	mg/l				
11.	Sílice	mg/l				
<b>METALES ESENCIALES (disuelto)</b>						
12.	Cobre <sup>8</sup>	μg/l	<7,2	9	200	1000
13.	Cromo total	mg/l	<8	10	100	100
14.	Zinc <sup>8</sup>	μg/l	<0,096	0,120	1	5
<b>METALES NO ESENCIALES (disuelto)</b>						
15.	Cadmio <sup>8</sup>	μg/l	<1,8	2	10	10
16.	Mercurio	μg/l	<0,04	0,05	0,05	1
17.	Plomo <sup>8</sup>	μg/l	<0,002	0,0025	0,2	5
<b>INDICADORES MICROBIOLÓGICOS</b>						
18.	Coliformes fecales (NMP)	NMP/100 ml	<10	1.000	2.000	5.000

**Artículo 13°** La norma secundaria de calidad ambiental para la protección del estado trófico del lago Llanquihue se basará en la siguiente tabla:

Los valores máximos y mínimos aquí expresados están referidos a concentraciones o unidades totales en los compuestos o elementos que corresponda.

**TABLA N° 3**

	COMPUESTOS O ELEMENTOS	Unidad	ESTADO ULTRAOLIGO TRÓFICO	ESTADO OLIGO TRÓFICO	ESTADO MESO TRÓFICO
1.	Clorofila a	μg/L	<1	3	10
2.	DBO <sub>5</sub>	mg/L	<1	5	20
3.	Fósforo	μg/L	<5	10	20
4.	Nitrógeno	μg/L	<60	250	400
5.	Transparencia (disco Secchi) <sup>1</sup>	M	>20	10	5

NOTA:

Parámetros DGA	Parámetros DGTIM	Parámetros Ambos Servicios
----------------	------------------	----------------------------

Tabla 2: Calidad Objetivo del Área de Vigilancia LI-I

TRAMO...../AREA DE VIGILANCIA			
Parámetro	Unidad	Límite permisible	máximo
DBO <sub>5</sub>	mg/l	< 2	
DQO	mg/l		
Oxígeno Disuelto	mg/l	> 7.5	
pH	Unidad	6.5 - 8.5	
Temperatura	ΔT°C	< 0.5	
Conductividad	μmohs/cm		
Amonio	mg/l		
Nitrito	mg/l	< 0.05	
Nitrato	mg/l		
Fosfato	mg/l		
Sílice	mg/l		
Cobre	μg/l	< 7.2	
Cromo total	mg/l	< 8	
Zinc	μg/l	< 0.096	
Cadmio	μg/l	< 1.8	
Mercurio	μg/l	< 0.04	
Plomo	μg/l	< 0.002	
Coliformes fecales (NMP)	NMP/100 ml	< 10	
Clorofila a	μg/L	< 1	
DBO5	mg/L	< 1	
Fósforo	μg/L	< 5	
Nitrógeno	μg/L	< 60	
Transparencia (disco Secchi)	M	> 20	



PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS

COMITÉ OPERATIVO

**ACTA N° 5**

Con fecha 17 de abril de 2006 se realizó una sesión ordinaria del Comité Operativo para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 582 del 04 de abril de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**En la reunión participaron:**

Luis Alberto Moreno R.	Dirección General de Aguas
Omar Nail R.	Servicio Agrícola y Ganadero
Danilo Pereira P.	Subsecretaría de Pesca
Raúl Bastidas S.	SEREMI de Salud
Carlos Pobrete B.	Corporación Nacional Forestal
Anneliese Moebius L.	SEREMI de Vivienda y Urbanismo
Paula Strasser S.	Gobernación marítima de Puerto Montt
Mónica Anderson	Servicio Nacional de Turismo
Sibel Villalobos	CONAMA

**Tabla:**

1. Lectura del Acta anterior y visación
2. Revisión de Acuerdos
3. Revisión Modificación de Áreas de Vigilancia
4. Revisión de Parámetros Propuestos para la Norma
5. Temas para la próxima reunión
6. Acuerdos

1.- **Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta, la que es aprobada sin observaciones.

2.- **Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, resumiéndose como sigue:

- 2.1. Corregir el Acta N° 2, enviarla a los miembros del Comité y publicarla en la PVC. **Realizado.**
- 2.2. Realizar las gestiones para incorporar al SAG y a la Autoridad Sanitaria a la PVC. **Realizado.**
- 2.3. Modificar el Área de Vigilancia del sector de Llanquihue para evaluar en próxima reunión. **Realizado, se revisará en la presente reunión.**
- 2.4. Revisar el Reglamento para la dictación de planes de prevención y descontaminación y su vinculación con las Áreas de Vigilancia. Subir el texto a la PVC. **Realizado. Los Planes no se restringen al Área, sino que apuntan a las causas.**
- 2.5. Incorporar el Segundo Informe del CENMA y las Observaciones en la PVC. **Realizado.**

- 2.6. solicitar a DGA y MINVU los antecedentes que se requieren para completar el capítulo de Antecedentes. **Realizado.**
- 2.7. Solicitar Ampliación del Plazo para la elaboración del Anteproyecto hasta la segunda semana de Diciembre y trabajar para terminar en Anteproyecto la última semana de Noviembre. **Realizado, falta copia de la resolución.**
- 2.8. Realizar la próxima reunión el día 17 de abril de 2006.

**3.- Revisión de Modificación de Áreas de Vigilancia :** Se informa al Comité de los avances en la modificación de las áreas de vigilancia y se presenta la propuesta final, que recoge las observaciones y acuerdos de la reunión anterior. Se reciben los siguientes aportes:

- Los puntos de monitoreo tienen baja representatividad ya que se les asignan grandes áreas, se podría evaluar agregar un punto de monitoreo entre Pto. Octay y Ensenada de manera de repartir esas dos áreas en tres.
- La propuesta de áreas de vigilancia se acepta en el entendido de que es una propuesta preliminar hasta tener el análisis de datos de calidad de las aguas..

**4.- Revisión de Parámetros Propuestos para la Norma :** Se informó al Comité del procedimiento de selección de parámetros que consistió en optar por aquellos parámetros que están siendo controlados tanto por la DGA como por Directemar, partiendo del supuesto que los datos son coherentes entre sí y que pueden compararse, así la Norma se basaría en los parámetros con mayor número de réplicas. Se indica que una vez seleccionados estos parámetros (DQO, Amonio, Fosfato, Nitrato, Clorofila a, Fósforo total, Nitrógeno total, Disco Secchi) la Comisión Técnica se planteó identificar parámetros deban agregarse, aunque sólo los controle una sola institución, proponiendo, entonces, incorporar DBO5 y Oxígeno disuelto.

Se presenta la tabla a los participantes y se les consulta por algún otro parámetro que debiese ser considerado, tomando en cuenta que la Norma apunta principalmente a la conservación del nivel trófico del lago.

Se reciben los siguientes aportes:

- Incorporar coliformes totales, ya que son un buen indicador de contaminación urbana. DGA indica que su laboratorio no tiene posibilidad de analizar coniformes fecales. SEREMI de salud se compromete a averiguar si se pueden analizar las muestras provenientes del Lago.
- Evaluar la incorporación de metales tales como Cobre, Plomo y Cadmio, ya que están presentes en fertilizantes de uso agrícola.
- CONAMA se compromete a revisar los valores de los datos y determinar en que clase de calidad quedan ubicados los distintos parámetros.

**5.- Temas Próxima reunión:** Para la próxima reunión se trabajará la propuesta que elabora la Comisión Técnica en relación a los valores a asignar a cada parámetro. Se espera contar con los resultados del CENMA para la próxima reunión. CONAMA proporcionó los datos a una Alumna Tesista que trabaja en el nivel central para la determinación de percentiles.

**6.- Acuerdos:**

- 6.1. Utilizar hasta su re-evaluación la Propuesta 4 de Áreas de Vigilancia.
- 6.2. SEREMI de Salud analizará posibilidad de realizar análisis de Coniformes fecales en muestras que proporcione la DGA.
- 6.3. evaluar la incorporación de metales (Cu, Pb y Cd).
- 6.4. Chequear valores de todos los parámetros que son monitoreados en el Lago para determinar en que clase de calidad se encuentran.
- 6.5. DGA analizará la posibilidad de incorporar DBO5 en sus análisis.
- 6.6. Directemar analizará la posibilidad de incorporar oxígeno disuelto en sus análisis.
- 6.7. Realizar la próxima reunión el día viernes 12 de Mayo.

Sibel Villalobos  
Coordinadora



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

ORD.: N° **720** /

ANT.: Proceso de Dictación de NSCA para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos.

MAT.: Invita a Reunión de Comité Operativo.

Puerto Montt, **04 MAYO 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : MARIO SANHUEZA ACUÑA**  
**DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Operativo para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, se realizará el próximo viernes 12 de mayo de 2006, a las 10:00 Horas en la sala de reuniones de CONAMA.

Asimismo, recordamos que la reunión del Comité Ampliado se llevará a cabo el mismo día, a partir de las 15:00 horas.

Sin otro particular, se despide atentamente,



**MARIO SANHUEZA ACUÑA**  
Director Regional (S)  
CONAMA Región de Los Lagos

*Sul*  
MSA/SVV/svv

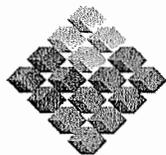
**Distribución:**

Subsecretaría De Pesca  
Comisión Nacional de Riego  
Superintendencia de Servicios Sanitarios  
SEREMI de Obras Públicas de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional CONAF de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SAG de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNAPESCA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNATUR de la Región de Los Lagos  
Gobernación Marítima de Puerto Montt  
Dirección Zonal SERNAGEOMIN de Puerto Varas

C.c.:

- Expediente NSCA Lago Llanquihue
- Departamento de Control de la Contaminación
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 562000  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

000105

000005 F

ORD.: N° **721** /

ANT.: Proceso de Dictación de NSCA para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos.

MAT.: Invita a Reunión de Comité Ampliado.

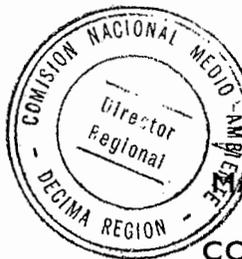
Puerto Montt, **04 MAYO 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : MARIO SANHUEZA ACUÑA**  
**DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Ampliado para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, se realizará el próximo viernes 12 de mayo de 2006, a las 15:00 Horas en la sala de reuniones de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente,



*Mario Sanhueza Acuña*  
**MARIO SANHUEZA ACUÑA**  
Director Regional (S)  
CONAMA Región de Los Lagos

*SM*  
MSA/SVV/sv  
Distribución:

Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Octal  
I. Municipalidad de Frutillar  
I. Municipalidad de Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Varas  
Universidad Austral de Chile  
Universidad de Los Lagos  
Salmón Chile A.G.  
Cámara de Comercio, Turismo e Industria de Puerto Varas  
Corporación de Desarrollo Turístico de Puerto Varas  
Asociación de Pescadores con Mosca de Chile A.G.  
Agrollanquihue A.G.  
SAGO A.G.  
ESSAL S.A.  
Sociedad Chilena de Limnología  
Asociación de Guías de pesca A.G

C.c.:  
- Expediente NSCA Lago Llanquihue  
- Departamento de Control de la Contaminación  
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 562000  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl



Gobierno de Chile  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

000106

ORD.: N° **758** /

ANT.: Proceso de Dictación de NSCA para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos.

MAT.: Suspende reunión

Puerto Montt, **10 MAYO 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**

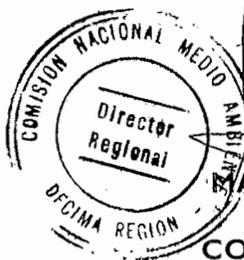
**DE : MARIO SANHUEZA ACUÑA  
DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS**

De nuestra consideración:

Debido a la visita de la Directora Ejecutiva de CONAMA a la región de Los Lagos que se realizará este viernes 12 de mayo, se suspenden las reuniones de Comité Operativo y Comité Ampliado citadas a través de los ordinarios N° 720 y N° 721, respectivamente.

Estas reuniones se llevarán a cabo el día viernes 19 de mayo próximo, en las oficinas de CONAMA de la Región de Los Lagos, en el mismo horario informado previamente.

Agradeciendo su comprensión, le saluda atentamente,



**MARIO SANHUEZA ACUÑA**  
Director Regional (S)  
CONAMA Región de Los Lagos

MSA/SVV/ISVV

Distribución:

Subsecretaría De Pesca  
Comisión Nacional de Riego  
Superintendencia de Servicios Sanitarios  
SEREMI de Obras Públicas de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional CONAF de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SAG de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNAPESCA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNATUR de la Región de Los Lagos  
Gobernación Marítima de Puerto Montt  
Dirección Zonal SERNAGEOMIN de Puerto Varas  
Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue

I. Municipalidad de Puerto Octal  
I. Municipalidad de Frutillar  
I. Municipalidad de Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Varas  
Universidad Austral de Chile  
Universidad de Los Lagos  
Salmón Chile A.G.  
Cámara de Comercio, Turismo e Industria de Puerto Varas  
Corporación de Desarrollo Turístico de Puerto Varas  
Asociación de Pescadores con Mosca de Chile A.G.  
Agrolanquihue A.G.  
SAGO A.G.  
ESSAL S.A.  
Sociedad Chilena de Limnología  
Asociación de Guías de pesca A.G

C.c.:

- Expediente NSCA Lago Llanquihue  
- Departamento de Control de la Contaminación  
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 264 746  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO  
LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS.**

**REUNIÓN COMITÉ AMPLIADO  
19 DE MAYO DE 2006**

**PRESENTACIONES**

- I. Lago Llanquihue. Proceso de Dictación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental. "Áreas de Vigilancia, Parámetros a Normar". Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.

000120



**LAGO LLANQUIHUE**  
PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL  
*Áreas de Vigilancia*  
*Parámetros a Normar*



---

---

---

---

---

---

---

---

**ANTECEDENTES**

- La Guía CONAMA establece que área de Vigilancia es el cuerpo o curso de aguas superficiales, continentales o marinas, o parte de él, determinada por la autoridad competente para efectos de proponer, asignar y gestionar calidad.
- NORMA SÓLO SE APLICA EN LAS ÁREAS DE VIGILANCIA



---

---

---

---

---

---

---

---

**CONSIDERACIONES**

- Se desea proteger la totalidad del lago o parte de él ?
- En cada área de Vigilancia debe haber al menos 1 punto de monitoreo
- Si se protege la línea de costa, ¿Se protege intrínsecamente el centro?



---

---

---

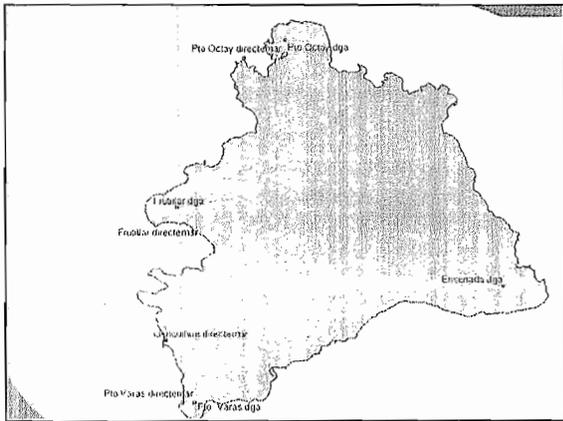
---

---

---

---

---



---

---

---

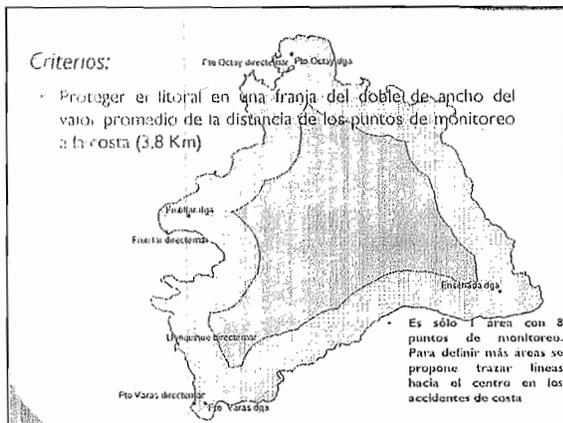
---

---

---

---

---



---

---

---

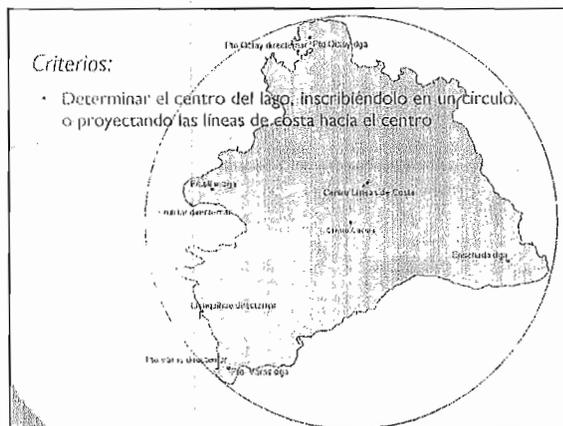
---

---

---

---

---



---

---

---

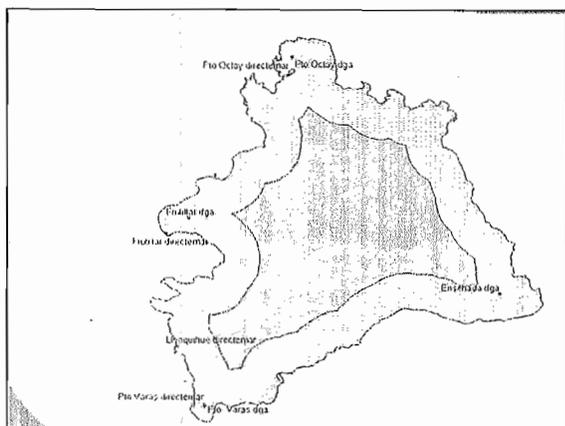
---

---

---

---

---




---

---

---

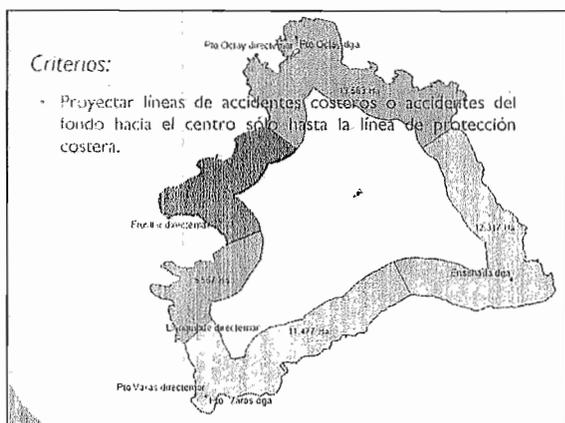
---

---

---

---

---




---

---

---

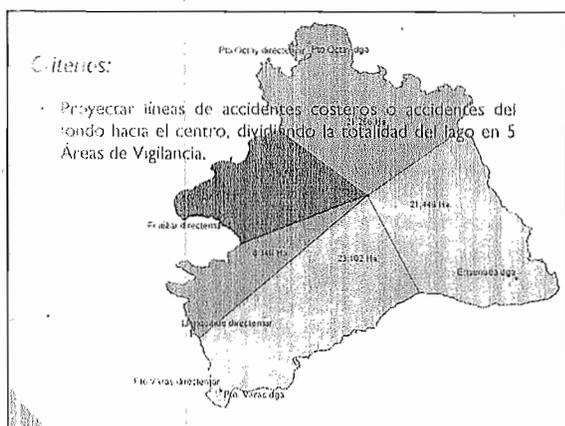
---

---

---

---

---




---

---

---

---

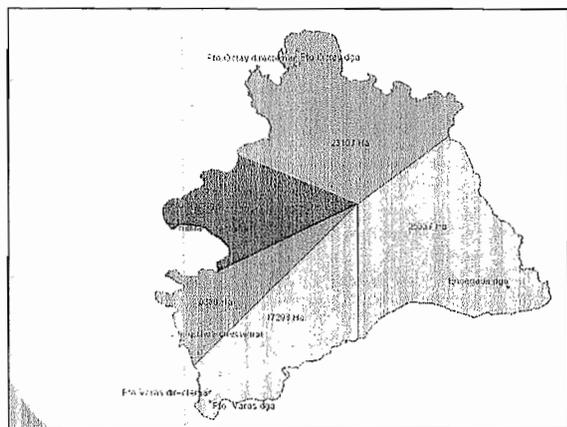
---

---

---

---

000123



---

---

---

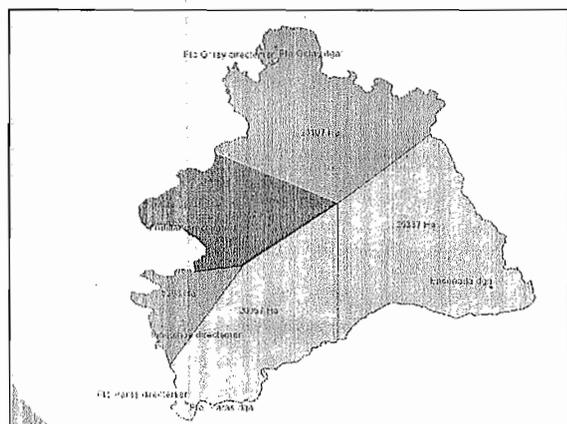
---

---

---

---

---



---

---

---

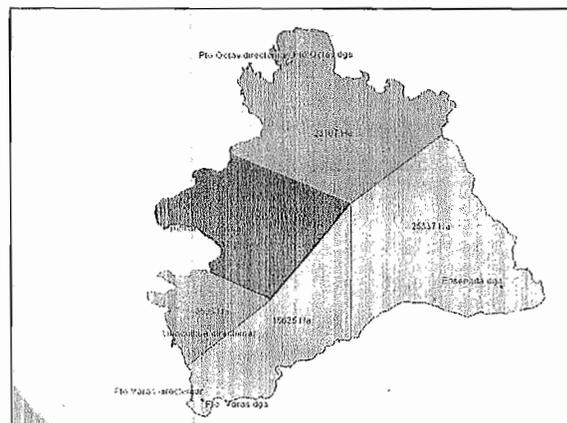
---

---

---

---

---



---

---

---

---

---

---

---

---



000125

Parámetros Monitoreados DGA/DGTM

Parámetro	Unidad
DQO	mg/l
Amonio	mg/l
Nitrato	mg/l
Fosfato	mg/l
Fósforo	µg/L
Nitrógeno	µg/L
Clorofila a	µg/L

---

---

---

---

---

---

---

---

PRÓXIMA REUNIÓN

PROPUESTA:  
Calidad Objetivo

---

---

---

---

---

---

---

---

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

COMITÉ AMPLIADO

Reunión del 19 de mayo de 2006

Tabla:

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1. Publicar el Acta N° 1. **Realizado.**
  - 2.2. Enviar el texto revisado en la reunión y consultar por participación en la Plataforma a los miembros del Comité. **Realizado. No se reciben solicitudes de incorporación a la plataforma.**
  - 2.3. Consultar a CONAMA la posibilidad de generar usuarios "Institucionales". **Realizado.**
  - 2.4. Incluir en el Acta la recomendación sobre los ríos aportantes. **Realizado.**
  - 2.5. Delimitar la cuenca aportante y definir las actividades económicas que pueden afectar el Lago. **En proceso de revisión de antecedentes (se reciben aportes)**
  - 2.6. Realizar la próxima reunión el día 12 de mayo de 2006. **Se suspende y aplaza para el 19/05/06.**
- 3) Revisión de Propuestas para Áreas de Vigilancia
- 4) Propuesta de parámetros a normar
- 5) Temas Próxima Reunión
- 6) Acuerdos



**PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS****COMITÉ AMPLIADO****ACTA N° 7**

Con fecha 19 de mayo de 2006 se realizó una reunión ordinaria del Comité Ampliado para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 721 del 04 de mayo de 2006 y re-programada mediante el Ordinario N° 758 del 10 de mayo de 2006, ambos de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**En la reunión participaron:**

Eduardo Quiroz	Universidad Austral de Chile
Mario Tocel	Municipalidad de Llanquihue
Luciano Belmar	Municipalidad de Frutillar
Javier Retamal	Municipalidad de Puerto Varas
Ximena Rojas	Salmonchile A.G.
César Villarroel	Servicio Nacional de Pesca
Stefan Woelfl	Sociedad Chilena de Limnología
Sibal Villalobos V.	CONAMA

**Tabla:**

1. Lectura del Acta anterior y visación
2. Revisión de Acuerdos
3. Revisión de Propuesta de Áreas de Vigilancia
4. Revisión de propuesta de Parámetros a Normar
5. Temas para la próxima reunión
6. Acuerdos

**1.- Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta, la que incluye las observaciones hechas por el Comité Operativo. No hay observaciones.

**2.- Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, los cuales se encuentran detallados en el punto N° 2 de la Tabla de la reunión. En relación a las modificaciones al capítulo de "Antecedentes Generales", se informa que se están revisando los datos aportados por la SEREMI de Vivienda y Urbanismo para hacer la redacción final. Se indica que aún se reciben aportes en torno a las actividades económicas de la cuenta.

**3.- Revisión de Propuesta de Áreas de Vigilancia :** Se informa de los criterios y procedimientos considerados por el Comité Operativo para la determinación de las áreas de Vigilancia. Básicamente se sub-dividió la superficie del lago de manera tal que cada estación de monitoreo (Puerto Varas, Llanquihue, Frutillar, Puerto Octay, Ensenada) cubra una parte del lago. Se explica que por solicitud del Comité Operativo el área de Vigilancia correspondiente a

Llanquihue se redujo, ya que representaría la desembocadura del lago y sería considerablemente distinto al resto. Se reciben los siguientes aportes:

- El centro del lago debería corresponder al centro de la masa del agua del lago más que al centro por morfología.
- Los puntos de muestreo actuales representaría cerca del 5% del agua del lago por lo que la representatividad sería baja. Se recomienda monitorear en profundidad para controlar un mayor porcentaje del agua del lago.
- Se podría considerar a la totalidad del lago como una sola área de vigilancia con varios puntos de monitoreo.
- Si se persiste en la idea de trazar diferentes áreas de vigilancia, se debería considerar trazarlas siguiendo las isóbatas.
- Se recomienda observar al primer informe del CENMA donde se recomienda monitorear sobre y bajo la termoclina.

**4.- Revisión de propuesta de Parámetros a Normar:** Se informó a los miembros del Comité de los criterios y procedimientos considerados por el Comité Operativo para la determinación de los parámetros a normar. Se explica que en una primera aproximación se listaron todos aquellos que estuviesen siendo monitoreados. Luego se redujo la lista a aquellos parámetros que estuviesen siendo monitoreados por ambas instituciones (DGA y Directemar). A la lista resultante (DQO, Amonio, Nitrato, Fosfato, Fósforo, Nitrógeno y Clorofila a) se agregó Oxígeno disuelto, Disco Secchi y DBO5. Además se informa que el Comité Operativo propuso analizar la posibilidad de agregar coliformes fecales y metales pesados que están presentes en fertilizantes (Pb, Cu, Cd). Se reciben los siguientes aportes:

- Los parámetros que idealmente deberían controlarse, además de los propuestos son: productividad primaria, pH, temperatura y conductividad.
- Si sólo se van a utilizar las muestras superficiales, debería existir una sólida justificación (análisis estadísticos).
- Se recomienda no restringirse a las muestras superficiales y evaluar la posibilidad de integrar las muestras de la columna de agua.
- Se recomienda la generación de una tabla de datos que permita observar el comportamiento del agua entre las estaciones y en el tiempo.

**5.- Temas Próxima reunión:** Se indica que en la próxima reunión se espera retomar el tema de las áreas de vigilancia una vez que las opiniones aquí vertidas sean analizadas por el Comité Operativo. Se espera presentar una propuesta más elaborada respecto de los parámetros a normar y los valores que puedan asignarse a éstos

#### **6.- Acuerdos:**

- 6.1. Publicar el Acta N° 4
- 6.2. Reproducir las inquietudes planteadas por el Comité Ampliado al Operativo.
- 6.3. Incorporar a Intesal a la PVC
- 6.4. Realizar la próxima reunión el día 07 de julio de 2006.

Sibel Villalobos  
Coordinadora



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
 Región de Los Lagos

ORD. : N° **917**

ANT.: Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue en la X Región de Los Lagos.

MAT. : Cita a reunión.

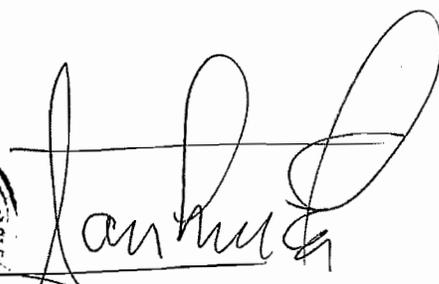
Puerto Montt, **01 JUN 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : MARIO SANHUEZA ACUÑA**  
**DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. Que la próxima reunión de trabajo de la Comisión Técnica de la NSCA del Lago Llanquihue, en la cual se analizarán y discutirán parámetros y valores a incorporar en la Norma, se realizará el próximo Viernes 02 de junio de 2006, a las 10:30 horas, en oficinas de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente de Ud.,

  
  
**MARIO SANHUEZA ACUÑA**  
 Director Regional (S)  
 CONAMA Región de Los Lagos

MSA/SV/sw

**Distribución:**

- Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos
- Gobernación Marítima de Puerto Montt
- Sr. Sergio de la Barrera – Jefe de Proyecto
- C.c.:
- Expediente NSCA Lago Llanquihue
- Departamento de Control de la Contaminación
- Archivo CONAMA

Comisión Nacional de Medio Ambiente  
 Región de Los Lagos  
 San Martín N°80, Piso 3  
 Puerto Montt  
 Fono: (65) 562000  
 Fax: (65) 282 268  
 www.conama.cl



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

000131

ORD.: N° 946 /

ANT.: Proceso de Dictación de NSCA para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos.

MAT.: Invita a Reunión de Comité Operativo.

Puerto Montt, **07 JUN 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : ALFREDO WENDT SCHEBLEIN**  
**DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Operativo para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, se realizará el próximo viernes 09 de junio de 2006, a las 10:00 Horas en la sala de reuniones de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente,



*Alfredo Wendt Scheblein*  
**ALFREDO WENDT SCHEBLEIN**  
Director Regional (S)  
CONAMA Región de Los Lagos

*SM*  
AWS/SSV/ISVV

**Distribución:**

Subsecretaría De Pesca  
Comisión Nacional de Riego  
Superintendencia de Servicios Sanitarios  
SEREMI de Obras Públicas de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional CONAF de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SAG de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNAPESCA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNATUR de la Región de Los Lagos  
Gobernación Marítima de Puerto Montt  
Dirección Zonal SERNAGEOMIN de Puerto Varas  
C.c.:  
- Expediente NSCA Lago Llanquihue  
- Departamento de Control de la Contaminación  
- Archivo CONAMA

Comisión Nacional de Medio Ambiente  
Región de Los Lagos  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 562000  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO  
LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS.**

**REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO**

**09 DE JUNIO DE 2006**

**PRESENTACIONES**

1. Lago Llanquihue. Proceso de Dictación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental. "Recomendaciones Comité Ampliado". Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.
2. Lago Llanquihue. Proceso de Dictación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental. "Acuerdos Comisión Técnica". Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.



GOBIERNO DE CHILE  
CONAMA  
Región de Los Lagos

**LAGO LLANQUIHUE**

PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL

Recomendaciones Comité  
Ampliado



---

---

---

---

---

---

---

---

SalmonChile - INTESAL

*Solicita Modificar el párrafo que nombra las actividades que impactan al Lago, levantando la información de las actividades económicas que se ejecutan en la cuenca del lago, ya que en el citado párrafo no se nombran todas.*



---

---

---

---

---

---

---

---

Sociedad Chilena de Limnología

*Recomienda que la Norma se aplique a la Cuenca del Lago Llanquihue y que considere el monitoreo de los ríos que llegan al lago, ya que en periodos de alta pluviosidad aportan nutrientes al lago.*

*El centro del lago debería corresponder al centro de la masa del agua del lago más que al centro por morfología.*



---

---

---

---

---

---

---

---

000134

*Sociedad Chilena de Limnología*

*Los puntos de muestreo actuales representaría cerca del 5% del agua del lago por lo que la representatividad sería baja. Se recomienda monitorear en profundidad para controlar un mayor porcentaje del agua del lago.*

*Se podría considerar a la totalidad del lago como una sola área de vigilancia con varios puntos de monitoreo.*



---

---

---

---

---

---

---

---

*Sociedad Chilena de Limnología*

*Si se persiste en la idea de trazar diferentes áreas de vigilancia, se debería considerar trazarlas siguiendo las isóbatas.*

*Se recomienda observar al primer informe del CENMA donde se recomienda monitorear sobre y bajo la termoclina*



---

---

---

---

---

---

---

---



**LAGO LLANQUIHUE**

**PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL**

**Acuerdos Comisión Técnica**



---

---

---

---

---

---

---

---

Se propone al Comité Operativo descartar el uso de los datos de Directemar para el control de la Norma dada a que el diseño del monitoreo apunta a la detección de contaminación más que al control de la calidad del agua.

El monitoreo de la DGA, por otra parte responde a una propuesta elaborada por limnólogos expertos y está diseñado para vigilar la calidad del agua del Lago.



---

---

---

---

---

---

---

---

Los datos recogidos por Directemar en sus campañas de monitoreo podrán ser utilizados para justificar ante la DGA la incorporación de nuevos parámetros a monitorear según los grados de contaminación reportados por Directemar. En CENMA en su Informe final analizará los datos de acuerdo a este criterio.

- Datos DGA: Calidad del agua del Lago Llanquihue
- Datos Directemar: Parámetros en alerta



---

---

---

---

---

---

---

---

El análisis de los datos de la DGA para determinar CALIDAD ACTUAL se realizará de la siguiente manera:

- Determinar si existe alguna tendencia en el comportamiento de los datos. Si no hay tendencia, se usará el dato PC 66. De haber tendencia se utilizará el mayor o menor valor, según corresponda.
- Se solicitó al consultor presentar gráficas con todos los datos, separados por estación, diferenciados por profundidad



---

---

---

---

---

---

---

---

En relación al comportamiento estacional de la calidad del agua para algunos parámetros (p.e. Clorofila a), se propone al Comité Operativo trabajar con el cálculo del Pc 66, ya que en éste análisis, al ordenar los datos, éstos se ordenarán manteniendo la distribución estacional de los datos, de manera que siempre se compararán datos de la misma época del año.

---

---

---

---

---

---

---

---

En relación a la variabilidad espacial y la determinación de áreas de vigilancia, se propone al Comité Operativo mantener un área de vigilancia por cada punto de monitoreo, ya que si bien el diseño que considera una sola área de vigilancia con diferentes puntos de monitoreo aparece técnicamente correcto, tiene la dificultad de que permitiría "empeorar" la calidad del agua hasta el peor valor. Además al tener un área de vigilancia por cada punto de monitoreo facilita la implementación de los futuros Planes y optimiza el uso de los recursos destinados para ello.

---

---

---

---

---

---

---

---

Respecto de la variabilidad en profundidad y diferencias entre valores sobre y bajo la termoclina, se recoge la propuesta del Comité Ampliado en relación a integrar los datos de la columna de agua en cada punto de monitoreo, lo que aumenta el número de datos para cada área de vigilancia e integra al análisis

---

---

---

---

---

---

---

---

000137

**PRÓXIMA REUNIÓN**

PROPUESTA

*Calidad Objetivo*



© 2000 by The McGraw-Hill Companies

---

---

---

---

---

---

---

---

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

**COMITÉ OPERATIVO**

Reunión del 09 de Junio de 2006

**Tabla:**

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1. Proponer la incorporación de una caracterización de los afluentes principales al lago Llanquihue (7 ríos) que incluya dos campañas de monitoreo con análisis de calidad para los parámetros a normar y los respectivos caudales.
  - 2.2. Revisar en conjunto con la DGA los datos del Banco Nacional de Aguas.
  - 2.3. Preparar una propuesta de tabla con parámetros y valores para la próxima reunión.
  - 2.4. Solicitar formalmente a Directemar un pronunciamiento sobre la posibilidad de aumentar la frecuencia de monitoreo en la estación de Llanquihue e incorporar análisis de oxígeno disuelto en los monitoreos.
  - 2.5. Realizar una reunión informativa para las nuevas autoridades regionales.
  - 2.6. Realizar la próxima reunión el día viernes 09 de Junio.
- 3) Observaciones Comité Ampliado
- 4) Propuestas Comisión Técnica
- 5) Acuerdos

**PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS**

**COMITÉ OPERATIVO**

**ACTA N° 8**

Con fecha 09 de junio de 2006 se realizó una sesión ordinaria del Comité Operativo para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 946 del 07 de junio de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**En la reunión participaron:**

Cesar Villarroel	Servicio Nacional de Pesca
Omar Nail	Servicio Agrícola y Ganadero
Anneliese Moeblus	SEREMI de Vivienda y Urbanismo
Rosa Troncoso	Servicio Nacional de Geología y Minería
Alejandro Burgos	Dirección General de Aguas
Fernando Holmberg	Servicio Agrícola y Ganadero
Naney Vera	Servicio Nacional de Turismo
Sibel Villalobos	CONAMA

**Tabla:**

1. Lectura del Acta anterior y visación
2. Revisión de Acuerdos
3. Observaciones Comité Ampliado
4. Propuestas Comisión Técnica
5. Acuerdos

**1.- Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta, la que es aprobada sin observaciones.

**2.- Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, resumiéndose como sigue:

2.1. Proponer la incorporación de una caracterización de los afluentes principales al lago Llanquihue (7 ríos) que incluya dos campañas de monitoreo con análisis de calidad para los parámetros a normar y los respectivos caudales. Se informa que se hizo la solicitud a CONAMA Central y que se desconoce si se integró en los TDR. En relación a este tema se acuerda reiterar la solicitud, por cuanto la información resulta relevante como punto de comparación.

2.2. Revisar en conjunto con la DGA los datos del Banco Nacional de Aguas. Se revisó el Banco Nacional de Aguas, no encontrándose datos para el Lago Llanquihue. Para lograr completar las bases de datos DGA y CONAMA están recopilando información.



- 2.3. Preparar una propuesta de tabla con parámetros y valores para la próxima reunión. No se pudo avanzar en el tema, ya que en CENMA aún no completa los análisis, principalmente por disparidad de criterios. Para resolver este aspecto, se realizó una reunión entre la Comisión Técnica y el CENMA en la que estos criterios de trabajo quedaron definidos.
- 2.4. Solicitar formalmente a Directemar un pronunciamiento sobre la posibilidad de aumentar la frecuencia de monitoreo en la estación de Llanquihue e incorporar análisis de oxígeno disuelto en los monitoreos. No se hicieron estas solicitudes dados los acuerdos tomados por la Comisión Técnica en su última reunión.
- 2.5. Realizar una reunión informativa para las nuevas autoridades regionales. Esta se realizará una vez que estén nombradas todas las nuevas autoridades, incluyendo al director de CONAMA.
- 2.6. Realizar la próxima reunión el día viernes 09 de Junio. Realizado.

**3.- Observaciones Comité Ampliado :** Se presenta al comité un resumen de las observaciones hechas en reuniones de Comité Ampliado, realizándose los siguientes análisis:

- Incorporar en el capítulo de antecedentes a todas las actividades económicas de la cuenca y no sólo aquellas que usan directamente el agua; El Comité acoge la observación y realizará las modificaciones pertinentes.
- Normar los ríos que llegan al lago, considerando el aporte de nutrientes. Por definición la Norma es para proteger las aguas del lago y sólo se aplicará a las aguas del lago. El control de la calidad del agua de los ríos aportantes será materia de los eventuales Planes de Prevención o Descontaminación.
- Uso de áreas de vigilancia y proyección e éstas hacia el centro del Lago: El Comité concuerda en que los puntos de monitoreo de las bahías no dan cuenta de la calidad del agua al centro del lago, pero considera que las áreas de vigilancia son necesarias de definir desde la perspectiva de la operatividad de la norma y específicamente de los Planes de Prevención o Descontaminación. Usar una sola área de vigilancia puede implicar tener que descontaminar inmediatamente o permitir que todo el lago alcance las condiciones de menor calidad de alguna de las bahías.
- Baja representatividad de los puntos de muestreo y uso sólo de muestras superficiales: El Comité recoge la inquietud, y considerará el uso de las muestras de todas las profundidades.
- Uso de isóbatas en el trazado de las áreas de vigilancia: El Comité acoge la observación y transmite la inquietud al consultor que diseñará la propuesta de áreas de vigilancia, aunque privilegia el carácter operativo del uso de estas áreas.

**4.- Propuestas Comisión Técnica :** se presentan al Comité los acuerdos tomados por la Comisión Técnica luego de la reunión con el CENMA, en relación a criterios básicos para el análisis de la información:

- Descartar el uso de los datos de Directemar para el control e la Norma, ya que el diseño de este monitoreo apunta a la detección de contaminantes en altas concentraciones, en tanto que el monitoreo de la DGA está diseñado para el control de la calidad en lagos. Por lo anterior se determina utilizar los datos de la DGA para la elaboración y control de la Norma y los datos de Directemar como un complemento que de señales de alerta

respecto a parámetros que alcancen niveles altos de contaminación en la zona cercana a la costa.

- Para determinar calidad actual, se usará el valor del Percentil 66 cuando los datos no presenten ninguna tendencia estadística. En caso de que se detecten tendencias estadísticamente probadas, se usarán los datos más actuales.
- Se acuerda que la variabilidad estacional propia del lago para algunos parámetros no implica necesariamente tener valores distintos para cada época del año, ya que al utilizar el cálculo del Percentil 66 para el control de la Norma, se integra la variabilidad estacional al ordenarse los datos. Respecto de la representatividad de los puntos en las bahías se propone proyectar el área menos contaminada hacia el centro del lago y los demás puntos, dejarlos más restringidos a las bahías.
- En relación al la variabilidad en profundidad, se considera que se le dará el mismo tratamiento que a la variabilidad estacional integrando todas las muestras de la columna de agua al cálculo del percentil 66 para el control de la Norma. Este escenario asume controlar la norma con todas las muestras de profundidad, lo que aumenta el número de datos para el cálculo del percentil en cada área de vigilancia
- Respecto de la variabilidad espacial y la propuesta de considerar al lago como una sola área de vigilancia, el Comité considera que desde la perspectiva operacional de la Norma se requieren áreas diferenciadas, ya que usar una sola área de vigilancia puede implicar tener que descontaminar inmediatamente o permitir que todo el lago alcance las condiciones de menor calidad de alguna de las bahías. Asimismo, ante un eventual Plan de Prevención o Descontaminación, se deberá investigar toda la cuenca, pero al mantener áreas de vigilancia la investigación se restringiría a la zona más afectada, lo que apunta a una gestión más costo-eficiente.

#### 5.- Acuerdos:

- 5.1. Informar al CENMA de la propuesta de proyectar la estación menos contaminada hacia el centro del lago, para que sea considerada al momento de proponer áreas de vigilancia.
- 5.2. Adoptar en el proceso de confección de la Norma los criterios acordados en la reunión
- 5.3. Reiterar la solicitud de caracterización de los ríos aportantes por su apoyo como línea base ante eventuales cambios en la calidad del agua.
- 5.4. Realizar la próxima reunión el día viernes 07 de julio.

Sibel Villalobos  
Coordinadora



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
 Región de Los Lagos

ORD.: N° 997

ANT.: Norma Secundaria de Calidad Ambiental Para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue en la X Región de Los Lagos.

MAT.: Cita a reunión.

Puerto Montt, 15 JUN 2006

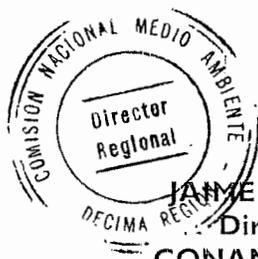
A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

DE : JAIME HAUSDORF STEGER  
 DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. Que la próxima reunión de trabajo de la Comisión Técnica de la NSCA del Lago Llanquihue, en la cual se revisará el avance en el análisis de parámetros y valores a incorporar en la Norma, se realizará el próximo Viernes 16 de junio de 2006, a las 11:00 horas, en oficinas de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente de Ud.,



JAIME HAUSDORF STEGER  
 Director Regional (S)  
 CONAMA Región de Los Lagos

JHS/SVY/sv

**Distribución:**

Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos  
 Gobernación Marítima de Puerto Montt

C.c.:

- Expediente NSCA Lago Llanquihue
- Departamento de Control de la Contaminación
- Archivo CONAMA

Comisión Nacional de Medio Ambiente  
 Región de Los Lagos  
 San Martín N°80, Piso 3  
 Puerto Montt  
 Fono: (65) 562000  
 Fax: (65) 282 268  
 www.conama.cl

Centro de Extensión Artístico Cultural  
"Karra Maw'n"  
Fono: 236262  
Casilla 333  
Puerto Varas

000144

RECIBIDO 15 JUN 2006

  
PATRICIO GALLARDO ALARCON  
COMISION NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE  
DECIMA REGION DE LOS LAGOS

PUERTO VARAS, 14 de junio de 2006

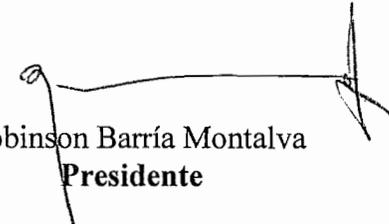
Señor:  
Director Regional  
CONAMA Región de los Lagos  
San Martín 80 Piso 3  
PUERTO MONTT

De mi distinguida consideración:

En conformidad a su carta N° 1297, de fecha 30 de Diciembre de 2005, que se refiere al proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para las aguas del Lago Llanquihue, nos permitimos poner a su elevado conocimiento que en reunión efectuada con fecha 09 de Junio actual, de nuestro Centro de Extensión Artístico Cultural "Karra Maw'n", se tomó el acuerdo de nombrar a nuestro socio cooperador, don Evi Barría, Profesor Normalista, R.U.T. 2.113.773-1, en representación de nuestra institución, a fin de que sea propuesta su incorporación al Comité Ampliado para la confección de la Norma antes señalada.

Saludan Atte. a Ud.



  
Robinson Barría Montalva  
Presidente

OF. PARTES CONAMA Xa. REGION
Nº Folio 20760
Derivado A: SVU-



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

000145

ORD.: N° **1067** /

ANT.: Proceso de Dictación de NSCA para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos.

MAT.: Invita a Reunión de Comité Operativo.

Puerto Montt, **29 JUN 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : ALFREDO WENDT SCHEBLEIN**  
**DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Operativo para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, se realizará el próximo viernes 07 de julio de 2006, a las 10:00 Horas en la sala de reuniones de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente,

  
**ALFREDO WENDT SCHEBLEIN**  
Director Regional (S)  
CONAMA Región de Los Lagos

*FW*  
AWS/SSV/svv

Distribución:

Subsecretaría De Pesca  
Comisión Nacional de Riego  
Superintendencia de Servicios Sanitarios  
SEREMI de Obras Públicas de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional CONAF de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SAG de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNAPESCA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNATUR de la Región de Los Lagos  
Gobernación Marítima de Puerto Montt  
Dirección Zonal SERNAGEOMIN de Puerto Varas  
C.c.:  
- Expediente NSCA Lago Llanquihue  
- Departamento de Control de la Contaminación  
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 562000  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
 Región de Los Lagos

ORD.: N° 1068 /

ANT.: Proceso de Dictación de NSCA para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos.

MAT.: Invita a Reunión de Comité Ampliado.

Puerto Montt, 29 JUN 2006

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : ALFREDO WENDT SCHEBLEIN**  
**DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Ampliado para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, se realizará el próximo viernes 07 de julio de 2006, a las 15:00 Horas en la sala de reuniones de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente,


  
**ALFREDO WENDT SCHEBLEIN**  
 Director Regional (S)  
 CONAMA Región de Los Lagos

*Am*  
 AWS/SVV/svv

**Distribución:**

Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue  
 I. Municipalidad de Puerto Octay  
 I. Municipalidad de Frutillar  
 I. Municipalidad de Llanquihue  
 I. Municipalidad de Puerto Varas  
 Universidad Austral de Chile  
 Universidad de Los Lagos  
 Salmón Chile A.G.  
 Cámara de Comercio, Turismo e Industria de Puerto Varas  
 Corporación de Desarrollo Turístico de Puerto Varas  
 Asociación de Pescadores con Mosca de Chile A.G.  
 Agrollanquihue A.G.  
 SAGO A.G.  
 ESSAL S.A.  
 Sociedad Chilena de Limnología  
 Asociación de Guías de pesca A.G

C.c.:

- Expediente NSCA Lago Llanquihue  
 - Departamento de Control de la Contaminación  
 - Archivo CONAMA

Comisión Nacional de Medio Ambiente  
 Región de Los Lagos  
 San Martín N°80, Piso 3  
 Puerto Montt  
 Fono: (65) 562000  
 Fax: (65) 282 268  
 www.conama.cl

000147

MEMORÁNDUM CC-X N° 0127

A : SR. NELSON BUSTOS ARANCIBIA  
DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGIÓN DE LOS LAGOS

DE : SIBEL VILLALOBOS VOLPI  
RESPONSABLE TÉCNICO NORMA DE CALIDAD DEL LAGO LLANQUIHUE

REF : SOLICITA ASIGNACIÓN DE CAJA CHICA

PUERTO MONTT, 03 JUL 2006

---

Estimado Sr. Director:

Por medio de la presente comunicación, solicito a Ud. Autorizar la asignación de \$43.000 (cuarenta y tres mil pesos) para caja chica, de acuerdo al Plan de Compras elaborado para la meta "Se habrá continuado con el desarrollo del marco normativo para el control de la contaminación hídrica".

Estos fondos serán destinados a reembolsar gastos de peaje, materiales urgentes y realización de reuniones de Comité Operativo y Comité Ampliado.

Sin otro particular, se despide atentamente,



Sibel Villalobos  
Responsable Técnico  
CONAMA Región de Los Lagos

SVV/svv

Distribución:

Destinatario

Archivo Llanquihue

Archivo Administración

Archivo CONAMA

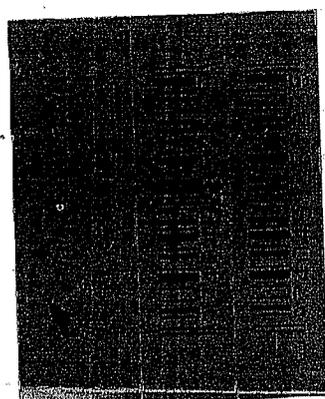
Ord. N° 1061  
SWW

RECIBIDO 0 5 JUL 2006

Mosca de Chile

*5 canes de Mosca de Chile*

Sr:  
Fr



<b>CORREOS CHILE</b>	VALIJA COMERCIAL		9874045257235
	0 Kg	30 06 2006 07:20	
Direccion CARMEN 219		Comuna SANTIAGO	SECTOR SANTIAGO 23

000148



ORD.: N° 1068

ANT.: Proceso de Dictación de NSCA para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos.

MAT.: Invita a Reunión de Comité Ampliado.

Puerto Montt, 29 JUN 2006

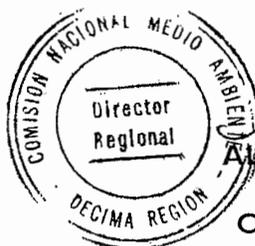
A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN  
DE : ALFREDO WENDT SCHEBLEIN  
DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS (S)

RECIBIDO 04 JUL 2006

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Ampliado para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, se realizará el próximo viernes 07 de julio de 2006, a las 15:00 Horas en la sala de reuniones de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente,



*Alfredo Wendt Scheblein*  
ALFREDO WENDT SCHEBLEIN  
Director Regional (S)  
CONAMA Región de Los Lagos

*AW*  
AWS/SVV/svv

**Distribución:**

Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Octay  
I. Municipalidad de Frutillar  
I. Municipalidad de Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Varas  
Universidad Austral de Chile  
Universidad de Los Lagos  
Salmón Chile A.G.  
Cámara de Comercio, Turismo e Industria de Puerto Varas  
Corporación de Desarrollo Turístico de Puerto Varas  
Asociación de Pescadores con Mosca de Chile A.G. ✓  
Agrollanquihue A.G.  
SAGO A.G.  
ESSAL S.A.  
Sociedad Chilena de Limnología  
Asociación de Guías de pesca A.G

**C.c.:**

- Expediente NSCA Lago Llanquihue  
- Departamento de Control de la Contaminación  
- Archivo CONAMA

Comisión Nacional de Medio Ambiente  
Región de Los Lagos  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 562000  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl

## Bases Administrativas de la Adquisición Número 1857-21-LE06

### Resolución

En Puerto Montt, 04-07-2006

Resolución  
Número: 792

#### Vistos

Las necesidades del Servicio, y otros documentos adjuntos, de Dirección Regional X Región, lo dispuesto en la Resolución N°520, de la Contraloría General de la República, de 16 de noviembre de 1996, que fija el Texto Refundido, Coordinado y Sistematizado de la Resolución N°55 de la Contraloría General de la República, de 1992, en la Ley 19.300 de 1994, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en la Resolución N° 61 del 23 de junio de 2006, sobre Nombramiento del Director Regional de CONAMA Región de Los Lagos; en la Resolución N°1023 del 18 de marzo de 2002, que faculta a los Directores Regionales de CONAMA a realizar gastos para los Subtítulos 21, 22, 25 y 31-50, según corresponda y la Resolución N°1944 del 23 de septiembre del 2002 que determina funciones en las Unidades de CONAMA y Meta N°14 "Se habrán desarrollado medidas y actividades para el control de la contaminación hídrica"

#### Considerando

El cumplimiento de la meta institucional N° 14 "Se habrán desarrollado medidas y actividades para el control de la contaminación hídrica" Unidad de Control de la Contaminación

#### Resuelvo

- 1.- Apruébese la siguiente Base de Licitación para la ID: 1857-21-LE06, Consultoría Norma Lago Llanquihue MN°14\_CONAMA X , Proveer al Comité Operativo de recopilación, sistematización y análisis de antecedentes técnicos que apoyen y fundamenten el proceso de elaboración de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas del lago Llanquihue.
- 2.- Publíquese el llamado de Propuesta Pública en el Sistema de Información de Compras Públicas [www.chilecompra.cl](http://www.chilecompra.cl)

**NELSON BUSTOS ARANCIBIA**

**DIRECTOR REGIONAL COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE**

#### 1.- Antecedentes Básicos del Organismo Demandante

Razón Social	Comisión Nacional del Medio Ambiente - CONAMA
Unidad de Compra	Conama - X Región
R.U.T.	72.443.600-5
Dirección	San Martín 80 piso 3
Comuna	Puerto Montt
Región en que se genera la Adquisición	Región de los Lagos

000151

2.- **Datos del Contacto para esta Adquisición**

Nombre Completo	Sibel Villalobos Volpi
Cargo	Encargada de Área
Teléfono	(56) (65) 562008
Fax	(56) (65) 282268
E-Mail	svillalobos.10@conama.cl

3.- **Antecedentes Administrativos**

Número de Adquisición	1857-21-LE06
Nombre de adquisición	Consultoría Norma Lago Llanquihue MN°14_CONAMA X
Descripción	Proveer al Comité Operativo de recopilación, sistematización y análisis de antecedentes técnicos que apoyen y fundamenten el proceso de elaboración de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas del lago Llanquihue.
Tipo de Adquisición	Licitación Pública > 100 UTM < 1000 UTM
Tipo de Convocatoria	Abierta
Tipo de Adjudicación	Adjudicación Simple sin emisión de OC
Moneda	Peso chileno
Etapas del Proceso de Apertura	Una Etapa (Etapa de Apertura Electrónica)

4.- **Etapas y Plazos**

Fecha de Publicación	04-07-2006 18:30
Fecha de Cierre Recepción de Ofertas	17-07-2006 17:00
Fecha de Acto de Apertura Electrónica	18-07-2006 09:00
Fecha Inicio de Preguntas	05-07-2006 09:00
Fecha Final de Preguntas	12-07-2006 11:00
Fecha de Publicación de Respuestas	14-07-2006 15:00

**Otras Etapas y Plazos**

Fecha de Entrega de Antecedentes en Soporte Físicos	17-07-2006
Tiempo estimado de Evaluación de Ofertas	8 Días
Fecha Estimada de Adjudicación	26-07-2006
Fecha Estimada de Contrato	31-07-2006

5.- **Requisitos Mínimos para Participar de la Oferta**

Entrega soporte Papel	Las ofertas en soporte papel deben ser entregadas como plazo máximo las 17:15 hrs del día lunes 17 de julio de 2006 en Oficina de Partes de CONAMA X Reg. ubicada en calle San Martín 80 Piso 3 Ed. Gobernación Pto Montt.
Experiencia de la Empresa	Presentar equipo profesional que incluya un jefe de proyecto con al menos 5 años de experiencia en limnología, análisis de calidad de agua y gestión de cuencas lacustres. Los demás Profesionales deberán acreditar experiencia en limnología, manejo de cuencas lacustres y química de aguas.
Experiencia de los Consultores o Jefe de Proyecto o Empleados	Presentar equipo profesional que incluya un jefe de proyecto con al menos 5 años de experiencia en limnología, análisis de calidad de agua y gestión de cuencas lacustres. Los demás Profesionales deberán acreditar experiencia en limnología, manejo de cuencas lacustres y química de aguas.
Ser persona Natural o Jurídica que emita facturas (contribuyente de 1ª categoría)	Se requiere de la emisión de una factura para cada pago parcial (tres en total).
Certificaciones	Se deben adjuntar las copias que certifiquen la posesión de Títulos, y/o Grados académicos
Estudios y Títulos	Se requiere que la totalidad del equipo de trabajo se encuentre en posesión de Título Universitario (No en proceso de titulación).

6.- **Instrucciones para Presentaciones de Ofertas**

Presentar Ofertas por Sistema	Obligatorio
Entrega Soporte Papel	Las ofertas en soporte papel deben ser entregadas como plazo máximo las 17:15 hrs del día lunes 17 de julio de 2006 en Oficina de Partes de CONAMA X Reg. ubicada en calle San Martín 80 Piso 3 Ed. Gobernación Pto Montt.
Anexos Administrativos	Documentos legales de la vigencia de la Persona Jurídica, si corresponde. Acreditación Título Profesional
Anexos Técnicos	Propuesta de trabajo en que se indiquen metodologías, actividades a realizar y plazos a cumplir para satisfacer los requisitos estipulados en Términos de Referencia adjuntos
Anexos Económicos	Presentar propuesta económica que incluya el desglose de la distribución de presupuesto en honorarios, gastos de operaciones, gastos en laboratorios, mapas, planos, imágenes, etc., si fuese necesario.
Entregar antecedentes físicos	Se requiere la presentación de la propuesta técnica, propuesta económica y demás antecedentes (acreditación) en cuadruplicado en las oficinas de CONAMA Región de Los Lagos.

7.- **Antecedentes Legales****Antecedentes Legales para poder ofertar**

		Proveedores con Servicios Contratados en Chile Proveedores	Proveedores sin Servicios Contratados en Chile Proveedores
Persona Natural	Fotocopia Legalizada de Cédula de Identidad		
	Fotocopia de Iniciación de Actividades en SII		
Persona Jurídica		Proveedores con Servicios Contratados en Chile Proveedores	Proveedores sin Servicios Contratados en Chile Proveedores
	Fotocopia Legalizada del Rut de la Empresa		
	Fotocopia Legalizada de Cédula de Identidad del Representante Legal		
	Certificado de Vigencia de la Sociedad		

## Antecedentes Legales para poder ser contratado

		Proveedores con Servicios Contratados en Chile Proveedores	Proveedores sin Servicios Contratados en Chile Proveedores
Persona Natural	Certificado de deuda Tesorería General de la República		
	Boletín Laboral y Previsional de la Dirección del Trabajo		
	Declaración Jurada acreditando no haber sido condenado con sanción de multa de infracción al DFL N°1 del 2005, en más de 2 oportunidades dentro de un período de 2 años, salvo que hubieren transcurrido 3 años desde el pago de la última multa impuesta.		
	Declaración Jurada acreditando no haber sido condenado como consecuencia de incumplimiento de contrato celebrado con alguna entidad regida por la ley de compras en los últimos 2 años.		

000155

		Proveedores con Servicios Contratados en Chile Proveedores	Proveedores sin Servicios Contratados en Chile Proveedores
Persona Jurídica	Certificado de deuda Tesorería General de la República		
	Boletín Laboral y Previsional de la Dirección del Trabajo		
	Declaración Jurada acreditando no haber sido condenado con sanción de multa de infracción al DFL N°1 del 2005, en más de 2 oportunidades dentro de un período de 2 años, salvo que hubieren transcurrido 3 años desde el pago de la última multa impuesta.		
	Declaración Jurada acreditando no haber sido condenado como consecuencia de incumplimiento de contrato celebrado con alguna entidad regida por la ley de compras en los últimos 2 años.		

**Observaciones a los Antecedentes Legales**

Junto con la propuesta técnica y propuesta económica.

Las ofertas en soporte papel deben ser entregadas como plazo máximo las 17:15 hrs del día lunes 17 de julio de 2006 en Oficina de Partes de CONAMA X Reg. ubicada en calle San Martín 80 Piso 3 Ed.

Gobernación Pto Montt.

**8.- Criterios de Evaluación**

Criterios Evaluación			
Precio	30 %	Mejor ajuste (incluyendo IVA) al presupuesto disponible.	
Experiencia de los Oferentes	30 %	Según currículum de cada uno de los integrantes del equipo de trabajo.	
Calidad Técnica de los Bienes o Servicios	40 %	Según propuesta técnica (Actividades y plazos)	

**9.- Montos y Duración del Contrato**

Estimación en base a	Presupuesto Disponible
Moneda	Peso chileno
Monto Total Estimado	11.500.000,00
Duración de Contrato	Contrato de Ejecución en el Tiempo
Tiempo del Contrato	4 Meses
Modalidad de Pago del Contrato	Por estado de avance
Observaciones	Monto total de la propuesta (incluyendo el IVA) no puede superar el presupuesto disponible

**Subcontratación**

Prohibición de Subcontratación	No
--------------------------------	----

000156

10.- **Naturaleza y Montos de las Garantías****Garantía de Seriedad de Oferta**

<b>Tipo de Documento</b>	Boleta Bancaria
<b>Beneficiario</b>	COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
<b>Fecha de Vencimiento</b>	27-07-2006
<b>Monto</b>	500.000,00 Pesos Chilenos
<b>Glosa</b>	Garantía de Seriedad de Ofertas DEL "ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACION DE MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACION HIDRICA: ANTECEDENTES DE APOYO A LA ELABORACION A LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIH
<b>Forma y Oportunidad de Restitución</b>	POR CARTA CERTIFICADA A LA DIRECCION QUE REMITA EL OFERENTE. LA FECHA ES DOS DIAS HABILES POSTERIORES AL VENCIMIENTO DE LA BOLETA BANCARIA.
<b>Descripción</b>	BOLETA BANCARIA SE DEBE ENTREGAR JUNTO CON EL SOPORTE PAPEL EN OFICINA DE PARTES DE CONAMA X REG. DE PREFERENCIA SE RECOMIENDA SUBIR ESTE DOCUMENTO BANCARIO EN SOPORTE ELECTRONICO A TRAVES DEL PORTAL CHILECOMPRAS.

**Garantía Fiel de Cumplimiento de Contrato**

<b>Tipo de Documento</b>	Boleta Bancaria
<b>Beneficiario</b>	COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
<b>Fecha de Vencimiento</b>	31-12-2006
<b>Monto</b>	3.800.000,00 Pesos Chilenos.
<b>Glosa</b>	Garantía Fiel de Cumplimiento de Contrato DEL "ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACION DE MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACION HIDRICA: ANTECEDENTES DE APOYO A LA ELABORACION A LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE"
<b>Forma y Oportunidad de Restitución</b>	POR CARTA CERTIFICADA A LA DIRECCION QUE REMITA EL OFERENTE. LA FECHA ES DOS DIAS HABILES POSTERIORES AL VENCIMIENTO DE LA BOLETA BANCARIA.
<b>Descripción</b>	BOLETA BANCARIA DEBE SER ENTREGADA A CONAMA X REGION ANTES O AL MOMENTO DE LA FIRMA DEL CONTRATO.

11.- **Requerimientos Técnicos y Otras Cláusulas**

<b>Desarrollo de las Actividades</b>	En caso que el oferente no tenga residencia en la Región de Los Lagos debe considerar entre los gastos a efectuar los traslados que sean requeridos para el levantamiento de la información, la presentación de informes, reuniones de coordinación u otras.
--------------------------------------	--

12.- **Productos / Servicios Requeridos**

Nº	Clasificación ONU	Cantidad	Unidad de Medida	Descripción	Especificaciones del Comprador
1	77101701	4,00	Mes	Servicios de asesoría de ciencias medioambientales	Recopilación, análisis y evaluación de antecedentes y elaboración de recomendaciones para Norma Secundaria en Lago Llanquihue

000157

13.- **Anexos**

Nombre	Tipo	Descripción
Informe-Evaluación-Final-Servicios.doc	Bases Técnicas	Informe de Evaluación adjunto a TDR
TDRs_Llanquihue_2006.doc	Bases Técnicas	TERMINOS REFERENCIA LICITACION NORMA LAGO LLANQUIHUE 2006
Responde Licitación 1857-21-LE06 MLLL.xls	Otros	RESPUESTAS LICITACION IDN°1857-21-LE06
Responde Licitación 1857-21-LE06 MLLL.xls	Respuestas a las Preguntas	

RECIBIDO 06 JUL 2006

000158



**Dirección Ejecutiva  
Departamento Control de la Contaminación**

**MEMORÁNDUM Nº 210/2006.**

De : Sra. Andrea Muñoz Villarroel  
Jefe (S) Departamento Control de la Contaminación

A : Sr. Juan Ladrón de Guevara González  
Jefe Departamento de Planificación, Presupuesto e Información Ambiental

Mat. : Solicita Traspaso de Fondos Item 31

Fecha: 28-06-06

Como es de su conocimiento, en atención a las nuevas necesidades del Departamento de Control de la Contaminación y en acuerdo con usted, los fondos del ítem 31 asignados al "Estudio para la Implementación de Medidas para el Control de la Contaminación Hídrica en las Regiones Metropolitana, del Biobío, de Aysén y de Magallanes y Antártica Chilena", han sido reasignados en tres estudios diferentes, los cuales mantienen los mismos objetivos del estudio original.

Los nuevos estudios, cuyos términos de referencia se adjuntan, son los siguientes:

- Estudio para la Implementación de Medidas para el Control de la Contaminación Hídrica: Antecedentes para la revisión del Decreto Supremo 90/2000, "Norma de Emisión para la regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas marinas y Continentales Superficiales", por un monto de \$ 16.500.000.
- Estudio para la Implementación de medidas para el Control de la Contaminación Hídrica: Análisis Físicos y Químicos de la Calidad del Agua y Sedimentos en Sectores de Fiordo Aysén y Bahía Chacabuco, por un monto de \$ 15.500.000.
- Estudio para la Implementación de Medidas para el Control de la Contaminación Hídrica: Antecedentes de Apoyo a la Elaboración de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue", por un monto de \$ 11.500.000.

El primero de los estudios será licitado desde el nivel central, mientras que los otros dos serán licitados por las Direcciones Regionales de CONAMA respectivas.

OF. PARTES CONAMA Ka. REGION
Nº Folio 210P4
Derivado A: SW

000159

En atención a lo antes expuesto, se solicita se realicen los siguientes traspasos de fondos desde el ítem 31:

- \$ 15.500.000 a la Dirección Regional de CONAMA XI Región.
- \$ 11.500.000 a la Dirección Regional de CONAMA X Región.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



Andrea Muñoz Villarroel  
Jefe (S) Departamento Control de la Contaminación  
Comisión Nacional del Medio Ambiente



GLB/CPZ/jra

Distribución:

- Destinatario.
- Archivo Departamento Control de la Contaminación.
- Dirección Regional CONAMA Región de Los Lagos.
- Dirección Regional CONAMA Región de Aysén.



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

## TERMINOS DE REFERENCIA

### ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA: ANTECEDENTES DE APOYO A LA ELABORACIÓN DE LA "NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE"

Junio 2006

#### 1. ANTECEDENTES Y JUSTIFICACIÓN

El presente estudio se enmarca dentro del Programa de Control de la Contaminación y Manejo Sustentable de los Recursos Hídricos de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que se ha establecido al alero de los nuevos desafíos que plantea la Agenda Ambiental del País para los años 2002 al 2006, la que señala que no obstante el crecimiento económico que se espera para el país, éste será en términos sustentables con la protección del medio ambiente.

Para lo anterior se han planteado las líneas de acción de Recuperación Ambiental de las Ciudades y Preservación y Protección del Patrimonio Natural, a las que responde el mencionado programa, y que permitirán al año 2006 una sustancial recuperación de lugares contaminados. En este contexto se encuentran las normas secundarias de calidad ambiental de aguas que constituyen una, entre otras, herramienta para el control de la contaminación hídrica.

Las primeras Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la protección de las aguas continentales superficiales, a nivel regional, fueron priorizadas en el Octavo Programa Priorizado de Normas 2003/2004. Luego, durante la elaboración del noveno programa priorizado de normas, se priorizo un segundo grupo de normas secundarias de calidad ambiental, dentro de las cuales se encontraba la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue.

El desarrollo de estos procesos implica poder cumplir con el compromiso del país de poder contar con las primeras normas secundarias de calidad de aguas, para así poder proteger, mantener y/o recuperar las aguas continentales superficiales de manera de salvaguardar la salud de las personas, el aprovechamiento del recurso, la protección y conservación de las comunidades acuáticas y de los ecosistemas lacustres, maximizando los beneficios sociales, económicos y medioambientales.

### 3. ACTIVIDADES

Para dar cuenta del objetivo 2.2.1 se deben realizar las siguientes actividades:

**Actividad 1:** Recopilar normas de calidad de aguas lacustres o de protección de aguas lacustres de países integrantes de la OECD

**Actividad 2:** Crear una matriz de comparación que considere al menos los objetivos de protección, los parámetros normados, los valores de cada parámetro y las formas de verificación de cumplimiento, tanto de la normativa recopilada como de la Guía CONAMA.

**Actividad 3:** Establecer recomendaciones respecto del modelo de norma de calidad en base a la comparación solicitada precedentemente.

Para dar cuenta del objetivo 2.2.2 se deben realizar las siguientes actividades:

**Actividad 4:** Realizar un levantamiento de información de las actividades económicas que se realizan en la cuenca del lago Llanquihue, estableciendo su importancia en el aporte de contaminantes en forma difusa y la distribución geográfica en la cuenca.

**Actividad 5:** Realizar un análisis general de calidad físico-química de las aguas de los 7 ríos principales (afluentes) al Lago Llanquihue, de manera de conocer el aporte de estos y como influyen en términos de la calidad del lago. Las metodologías de muestro y análisis deberán ser las indicadas en la Guía CONAMA y deberán ser realizadas por un laboratorio acreditado para análisis de calidad de aguas superficiales.

**Actividad 6:** Dimensionar efectos meteorológicos sobre el lago que pueda tener el Golfo de Reloncaví y que puedan tener efectos sobre la dinámica del lago.

Para dar cuenta del objetivo 2.2.3 se deben realizar las siguientes actividades:

**Actividad 7:** Analizar la variabilidad espacial de la calidad del agua entre las distintas estaciones de monitoreo y proponer distribución de áreas de vigilancia para la aplicación de la Norma.

**Actividad 8:** Analizar los efectos de la variabilidad estacional en el comportamiento de la masa de agua (mezcla y estratificación) y elaborar una propuesta respecto del tratamiento de este ámbito en la Norma.

**Actividad 9:** Analizar los efectos de la variabilidad en profundidad en el comportamiento de la masa de agua y elaborar una propuesta respecto del tratamiento de este ámbito en la Norma.

**Actividad 10:** Considerando los datos analizados, la recopilación de normativa ambiental y las recomendaciones de la Guía CONAMA, elaborar una propuesta de tabla

Consultoría o Asesorías Externas a la Comisión Nacional del Medio Ambiente, cuyo texto se adjunta y que será requisito indispensable para el pago final.

El informe final de la consultoría deberá incluir un resumen ejecutivo de no mas de 10 páginas que de cuenta del trabajo realizado, y deberá ser presentado de igual manera que los informes anteriores.

**5. PLAZOS Y PRESUPUESTO**

Esta consultoría tiene un presupuesto de once millones quinientos mil pesos (\$ 11.500.000), y el plazo de ejecución es de cuatro meses. La realización de las actividades deberá ajustarse en principio al siguiente cronograma, sin embargo el consultor podrá proponer nuevas actividades y cronograma, el cual será evaluado en la propuesta.

Actividad	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4
1	■			
2		■		
3			■	
4	■			
5				■
6		■		
7	■			
8		■		
9			■	
10				■
11			■	
12				■
Informes	Inf. 1		Inf.2	Inf. Final

**6. PAGOS**

La forma de pago de la consultoría, se estima se realice de la siguiente manera y contra entrega y aprobación de los informes de avance e informe final que se indican, sin embargo esta podrá ser modificada según el programa de trabajo presentado por el consultor.

- Contra la entrega y aprobación del informe de avance N° 1, al término del primer mes de la consultoría, se cancelará el 30% del costo total.

000163

## 10. ADJUDICACIÓN, FIRMA DE CONTRATO E INICIO DE LA CONSULTORÍA

La adjudicación de la presente consultoría se realizará mediante Resolución Fundada de la Dirección Regional de CONAMA X región de Los Lagos, publicada en el portal Chile compra.

A la entidad seleccionada se le podrán solicitar antecedentes legales adicionales, si fuere necesario, para la firma del respectivo contrato.

El inicio de la consultoría sólo podrá realizarse, una vez totalmente tramitada la respectiva Resolución que aprueba el contrato.

## 11. CRITERIOS DE EVALUACION

El equipo de contraparte técnica para esta consultoría de la CONAMA evaluará las ofertas presentadas que cumplan los requisitos exigidos por los presentes Términos de Referencia, de acuerdo a los siguientes criterios:

Factores	Puntaje/Ponderación
Precio de la Oferta	30
Experiencia de los Oferentes	30
Calidad de la Oferta	40

Para poder llevar a cabo la evaluación, los oferentes deberán presentar, en cuadruplicado y con respaldo magnético, una propuesta técnica, una propuesta económica, la experiencia del oferente y los documentos legales necesarios para un adecuado respaldo de la información presentada.

CONAMA se reserva el derecho de rechazar todas las ofertas sin expresión de causa, no concediendo compensación alguna a los proponentes por esa decisión.

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO  
LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS.**

**REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO  
07 DE JULIO DE 2006**

**PRESENTACIONES**

1. Lago Llanquihue. Proceso de Dictación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental. "Propuesta de Parámetros y Valores". Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.
2. Lago Llanquihue. Proceso de Dictación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental. "Solicitud de Incorporación Corporación Carra-Mawn". Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.

  
 GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
 Región de Los Lagos

**LAGO LLANQUIHUE**

**PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL**

**Propuesta de Parámetros y  
Valores**

### Parámetros a Incorporar

Considerando que el plan de Monitoreo de la DGA está diseñado para controlar la calidad del agua del lago, se propone elaborar y controlar la NSCA con los monitoreos de esta institución.

Los parámetros que controla la DGA son:

Parámetro	Unidad	Métod. Análisis
Transparencia	m	Disco Secchi
Temperatura	°C	Termométrica
Conductividad	µS/cm	Celda de conductividad
pH		Electrodo específico
Oxígeno Dis.	mg/l	Electrodo específico
Oxígeno Dis.	% Sat.	Electrodo específico
Turbiedad	NTU	Nefelometría
N- Nitro	mg/l	Espectrofotometría absorción molecular
N- Nitro	mg/l	Espectrofotometría absorción molecular
N-Amo	mg/l	Espectrofotometría absorción molecular
Nitrogeno total	ug/l	Espectrofotometría absorción molecular
Fósforo total	ug/l	Espectrofotometría absorción molecular
P-Fosfato	mg/l	Espectrofotometría absorción molecular
Clorofila a	ug/l	Espectrofotometría absorción molecular
Silice	mg/l	Espectrofotometría absorción molecular
DQO	mg/l	Espectrofotometría absorción molecular

### Propuesta 1: Usar Tabla 2 de la Guía CONAMA

Parámetro	Unidad	Métod. Análisis
Transparencia	m	Disco Secchi
Nitrogeno total	ug/l	Espectrofotometría absorción molecular
Fósforo total	ug/l	Espectrofotometría absorción molecular
Clorofila a	ug/l	Espectrofotometría absorción molecular

No se incorporaría DBOS ni Productividad Primaria de la tabla e la Guía CONAMA, ya que no existen antecedentes ni se puede monitorear en el futuro.

**Propuesta 2: Usar ambas Tablas de la Guía CONAMA (Tabla 1 y tabla 2)**

Parámetro	Unidad	Metod. Análisis
Transparencia	m	Bisco Secchi
Temperatura	°C	Termométrica
Conductividad	uS/cm	Celda de conductividad
pH		Electrodo específico
Oxígeno Dis.	mg/l	Electrodo específico
N-Nitro	mg/l	Espectrofotometría absorción molecular
N-Amónico	mg/l	Espectrofotometría absorción molecular
Nitrógeno total	ug/l	Espectrofotometría absorción molecular
Fósforo total	ug/l	Espectrofotometría absorción molecular
Clorofila a	ug/l	Espectrofotometría absorción molecular

**Propuesta 3: Incorporar todos los parámetros monitoreados**

En el caso de N-NO<sub>3</sub>, N-NO<sub>2</sub>, N-NH<sub>3</sub> y PO<sub>4</sub> se deberá establecer si se normará el contenido de Nitrógeno en la molécula o el valor total de NO<sub>3</sub>, NO<sub>2</sub>, NH<sub>3</sub> y PO<sub>4</sub>.

Para los parámetros que no están en la Guía CONAMA no se contará con valor de referencia, por lo que la propuesta debe ser elaborada por el Comité

**Transparencia**

Nº de datos	29	29	29	26
Valor más alto	18,7	28	25,0	20,0
Valor más bajo	9,5	9,5	12,0	9,0
Promedio	14,7	15,9	17,6	14,9
P33	13,5	14,371	16	12,5
Máx P33	17,0	17,7	17,7	16,5
Mín P33	12,5	13,2	14,7	10,3
	Puerto Ocay	Fruít-Mar	Ensenada	Puerto Varas

Valor Guía CONAMA:  
Ultra Oligotrófica:  $\geq 20$  m  
Oligotrófica: 10 m

**Temperatura**

Nº de datos	143	136	181	140
Valor más alto	19,7	18,4	18,9	17,5
Valor más bajo	10,3	10,3	9,6	10,3
Promedio	13,7	13,3	13,0	13,1
P66	13,8664	14,2	13,698	13,9948
Máx P66	14,9	16,1	14,4	15,9
Mín P66	12,8	12,9	11,6	12,7
	Puerto Ocay	Fruít-Mar	Ensenada	Puerto Varas

Valor Guía CONAMA:  
Clase 1: Delta T°  $\leq 0,5$  °C  
Clase 3: Delta T 3 °C  
Naturalmente el lago tiene Delta T mayor al de la Guía  
Se propone no normar.

## Conductividad

N° de datos	146	141	183	134
Valor más alto	27,2	29,0	100,0	96,5
Valor más bajo	63,4	64,0	61,0	62,6
Promedio	86,9	86,7	87,0	85,8
P66	88,7	88,24	88,024	87
Máx P66	91,4	90,0	90,5	89,5
Mín P66	85,1	86,0	84,9	84,4
	Puerto Octay	Fruillar	Ensenada	Puerto varas

Valor Guía CONAMA:

Clase 1: < 600 us/cm

Se propone normar en 120 uS/cm para no implementar Plan de Prevención ante conductividades normales en el Lago.

## pH

N° de datos	134	129	169	124
Valor más alto	8,4	8,4	8,1	8,2
Valor más bajo	6,6	6,9	6,7	6,4
Promedio	7,5	7,6	7,5	7,6
P66	7,72	7,7340	7,6676	7,7336
Máx P66	7,9	8,1	7,9	8,0
Mín P66	7,3	7,2	7,4	7,2
	Puerto Octay	Fruillar	Ensenada	Puerto varas

Valor Guía CONAMA:

Clase 1, 2, 3, 4 : 6.5 - 8.5

Como las aguas tienen tendencia hacia pH básicos se propone modificar el rango superior a 9 (pH 6.5 - 9).

## Oxígeno Disuelto (mg/l)

N° de datos	140	135	170	131
Valor más alto	11,8	13,6	11,4	13,0
Valor más bajo	6,8	6,4	5,6	7,0
Promedio	9,6	9,5	9,4	9,7
P33	9,1	9,2	9	9,3
Máx P33	10,8	10,2	10,9	10,7
Mín P33	8,8	8,1	8,5	8,4
	Puerto Octay	Fruillar	Ensenada	Puerto varas

Valor Guía CONAMA:

Clase 1:  $\geq 7.5$

Se propone usar el mismo criterio, ya que la calidad de las aguas en general superan el valor, pero se han registrado datos menores.

## Oxígeno Disuelto (% Sat.)

N° de datos	83	83	112	78
Valor más alto	103,0	102,8	104,3	90,0
Valor más bajo	67,0	67,0	54,6	70,0
Promedio	91,9	90,9	89,4	102,4
P33	91,306	91,206	87,926	91,523
Máx P33	94,2	93,0	91,7	93,1
Mín P33	79,8	68,7	76,9	72,0
	Puerto Octay	Fruillar	Ensenada	Puerto varas

Valor Guía CONAMA:

No existe

Se propone normar en  $\geq 65\%$ , ya que los valores más bajos registrados se acercan a este valor.

**Turbiedad**

N° de datos	51	51	67	48
Valor más alto	6,000	10,000	9,400	8,300
Valor más bajo	0,000	0,000	0,000	0,000
Promedio	1,586	1,749	1,554	1,640
P66	1,700	1,700	1,900	2,000
Máx P66	2,252	4,956	2,692	4,628
Mín P66	0,000	0,000	0,000	0,526
	Puerto Octay	Fruillir	Ensenada	Puerto varas

Valor Guía CONAMA:

No existe

Se propone normar en 6 NTU, que es valor más alto registrado y se acerca al Máx P66.

**Nitrógeno total**

N° de datos	30	30	40	30
Valor más alto	194,000	243,000	231,700	227,000
Valor más bajo	26,800	18,300	16,400	18,900
Promedio	93,687	101,310	91,443	97,110
P66	97,876	115,530	104,740	107,000
Máx P66	153,840	148,120	130,300	109,640
Mín P66	89,640	180,300	96,368	97,640
	Puerto Octay	Fruillir	Ensenada	Puerto varas

Valor Guía CONAMA:

Ultraoligotrófico  $\leq 60$  ug/l

Oligotrófico 250 ug/l

Se propone normar en 200 ug/l, ya que el mayor P66 es aún inferior.

**Fósforo total**

N° de datos	115	107	137	107
Valor más alto	48,000	56,000	44,900	40,900
Valor más bajo	1,000	2,000	1,000	1,000
Promedio	7,327	8,632	7,877	7,117
P66	8,048	8,396	8,828	7,672
Máx P66	10,000	35,400	12,992	12,704
Mín P66	3,000	4,000	3,000	2,260
	Puerto Octay	Fruillir	Ensenada	Puerto varas

Valor Guía CONAMA:

Ultraoligotrófico  $\leq 5$  ug/l; Oligotrófico 10 ug/l.

Mesotrófico 20 ug/l

Aparentemente el lago alcanzó valores de mesotrofia. Se requiere de mayor información (limitante) o aceptar descontaminación.

**Clorofila a**

N° de datos	144	137	178	140
Valor más alto	7,340	3,870	5,070	9,210
Valor más bajo	0,100	0,100	0,200	0,100
Promedio	1,018	0,961	0,976	1,121
P66	1,100	1,085	1,100	1,115
Máx P66	1,424	1,926	1,694	1,800
Mín P66	0,500	0,500	0,500	0,520
	Puerto Octay	Fruillir	Ensenada	Puerto varas

Valor Guía CONAMA:

Ultraoligotrófico  $\leq 1$  ug/l; Oligotrófico 3 ug/l.

Mesotrófico 10 ug/l

El lago no ha alcanzado valores de mesotrofia. Se propone 3 ug/l.

**Silice**

Nº de datos	138	132	171	134
Valor más alto	28,700	14,800	14,800	15,600
Valor más bajo	0,050	0,380	0,460	0,460
Promedio	2,318	1,632	1,944	2,142
P66	1,572	1,476	1,454	1,462
Máx P66 (1,9 mg/l)	13,900	14,110	13,752	15,104
Mín P66	1,322	1,210	1,200	1,202
	Puerto Octay	Fruñillar	Ensenada	Puerto varas

Valor Guía CONAMA:

No existe

Se propone normar en 3 ó 5 mg/l, ya que los valores más altos corresponden sólo al año 1986.

**DQO**

Nº de datos	76	75	108	71
Valor más alto	76,441	47,000	124,180	31,000
Valor más bajo	0,000	0,000	0,000	0,000
Promedio	8,988	8,122	9,910	8,785
P66	7,000	7,656	10,000	9,200
Máx P66	12,860	12,757	14,290	16,252
Mín P66	2,320	5,000	3,000	3,000
	Puerto Octay	Fruñillar	Ensenada	Puerto varas

Valor Guía CONAMA:

No existe

Se propone normar en 20 mg/l, considerando el más alto Pc 66

502
7084
124,18
799

Quilogramos 2005

**P-PO<sub>4</sub>**

Nº de datos	99	95	118	107
Valor más alto	0,046	0,170	0,084	0,036
Valor más bajo	0,001	0,001	0,001	0,001
Promedio	0,010	0,012	0,010	0,008
P66	0,010	0,010	0,010	0,010
Máx P66	0,010	0,029	0,012	0,010
Mín P66	0,002	0,003	0,002	0,002
	Puerto Octay	Fruñillar	Ensenada	Puerto varas

Valor Guía CONAMA: No existe

Se propone normar en 0,04 mg/l, considerando el más alto Pc 66 (0.12 mg/l PO<sub>4</sub>)

**N-NH<sub>4</sub>**

Nº de datos	121	110	161	121
Valor más alto	0,110	1,050	0,520	1,120
Valor más bajo	0,001	0,000	0,000	0,000
Promedio	0,024	0,032	0,025	0,047
P66	0,020	0,030	0,020	0,030
Máx P66	0,050	0,051	0,043	0,056
Mín P66	0,002	0,001	0,001	0,004
	Puerto Octay	Fruñillar	Ensenada	Puerto varas

Valor Guía CONAMA: No existe NH<sub>4</sub> ≈ 0,5 (ex)

Se propone normar en 0,06 mg/l, considerando el más alto Pc 66 (0.077 mg/l NH<sub>4</sub>)

N-NO<sub>2</sub>

N° de datos	08	90	106	70
Valor más alto	0,010	0,005	0,020	0,008
Valor más bajo	0,001	0,001	0,001	0,001
Promedio	0,002	0,002	0,002	0,002
P66	0,002	0,002	0,002	0,002
Máx P66	0,003	0,003	0,004	0,003
Mín P66	0,001	0,001	0,001	0,001
	Puerto Octay	Frutillar	Ensenada	Puerto Varos

Valor Guía CONAMA: No existe. NO<sub>2</sub> = < 0.05(ex)

Se propone normar en 0,005 mg/l, considerando el más alto Pc 66 (0.016 mg/l NO<sub>2</sub>)

N-NO<sub>3</sub>

N° de datos	129	128	164	133
Valor más alto	0,170	0,186	0,170	0,332
Valor más bajo	0,000	0,001	0,000	0,001
Promedio	0,025	0,024	0,022	0,026
P66	0,020	0,022	0,020	0,025
Máx P66	0,096	0,065	0,053	0,060
Mín P66	0,005	0,005	0,005	0,004
	Puerto Octay	Frutillar	Ensenada	Puerto Varos

Valor Guía CONAMA: No existe

Se propone normar en 0,1 mg/l, considerando el más alto Pc 66 (o bien 0.4 mg/l NO<sub>3</sub>)

## PRÓXIMA REUNIÓN

## PROPUESTA:

Estructura del Anteproyecto de Norma



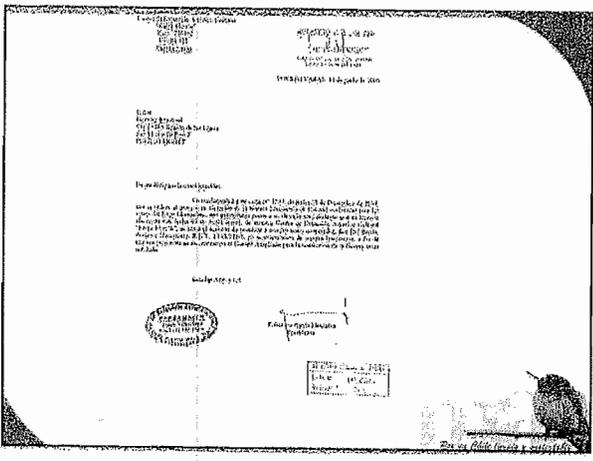
GOBIERNO DE CHILE  
CONAMA  
Región de Los Lagos

## LAGO LLANQUIHUE

PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL

**Solicitud de Incorporación  
Corporación "Carra-Mawn"**

000171



**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

**COMITÉ OPERATIVO**

Reunión del 07 de Julio de 2006

**Tabla:**

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1. Informar al CENMA de la propuesta de proyectar la estación menos contaminada hacia el centro del lago, para que sea considerada al momento de proponer áreas de vigilancia. *Se informó a través de correo electrónico. Informe se recibió hoy (07-07-06)*
  - 2.2. Adoptar en el proceso de confección de la Norma los criterios acordados en la reunión. Serán presentados al Comité Ampliado del hoy (07-07-06)
  - 2.3. Reiterar la solicitud de caracterización de los ríos aportantes por su apoyo como línea base ante eventuales cambios en la calidad del agua. *Realizado, se incorporó en los TDR del estudio, licitado el 03-07-06.*
  - 2.4. Realizar la próxima reunión el día viernes 07 de julio. *Realizado*
- 3) Propuesta de Parámetros y Valores, según análisis de CONAMA Región de Los Lagos.
- 4) Solicitud de incorporación a Comité Ampliado Centro de extensión Artístico-Cultural "Carra Mawn".
- 5) Acuerdos.



PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS

COMITÉ OPERATIVO

ACTA N° 9

Con fecha 07 de julio de 2006 se realizó una sesión ordinaria del Comité Operativo para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 1067 del 29 de junio de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

En la reunión participaron:

Cesar Villarreal	Servicio Nacional de Pesca
Carlos Poblete	Corporación Nacional Forestal
Anneliese Moebius	SEREMI de Vivienda y Urbanismo
Alejandro Burgos	Dirección General de Aguas
Fernando Holmberg	Servicio Agrícola y Ganadero
Paula Strasser	Gobernación Marítima de Puerto Montt
Sibel Villalobos	CONAMA

Tabla:

1. Lectura del Acta anterior y visación
2. Revisión de Acuerdos
3. Propuesta de Parámetros y valores, según análisis de CONAMA Región de Los Lagos
4. Solicitud de Incorporación al Comité Ampliado de Centro de Extensión "Carra-Mawn"
5. Acuerdos

1.- **Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta, la que es aprobada con la siguiente observación: donde se indica que los datos de Directemar podrán ser usados para detectar niveles altos de **contaminación** en la costa, debe decir niveles altos de **concentración**.

2.- **Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, resumiéndose como sigue:

- 2.1. Informar al CENMA de la propuesta de proyectar la estación menos contaminada hacia el centro del lago, para que sea considerada al momento de proponer áreas de vigilancia. Se informó a través de correo electrónico. Informe se recibió hoy (07-07-06)
- 2.2. Adoptar en el proceso de confección de la Norma los criterios acordados en la reunión. Serán presentados al Comité Ampliado del hoy (07-07-06)
- 2.3. Reiterar la solicitud de caracterización de los ríos aportantes por su apoyo como línea base ante eventuales cambios en la calidad del agua. Realizado, se incorporó en los TDR del estudio, licitado el 03-07-06.
- 2.4. Realizar la próxima reunión el día viernes 07 de julio. Realizado

**3.- Propuesta de Parámetros y valores, según análisis de CONAMA Región de Los Lagos :** Se presenta al comité la propuesta elaborada por CONAMA en función del análisis de percentiles de los datos proporcionados por la DGA. Se llega a los siguientes acuerdos:

- La Guía CONAMA es un documento de referencia, por lo que el principal criterio para definir qué parámetros incorporar en la Norma es que se tenga información suficiente y confiable y que puedan seguir siendo monitoreados en el tiempo.
- Se debe recopilar información respecto a la justificación de la incorporación de cada parámetro.
- Disco secchi: el valor de la Guía para lagos oligotróficos perjudica a tres estaciones. Existen problemas con el cumplimiento de la Norma ya que el 80% del valor propuesto, para declarar Zona Latente es un valor de peor calidad que el valor a normar (8m). En ningún caso se podrá normar con valores inferiores a los 10 m propuestos en la Guía. Para la declaración de Zona Latente se podría usar el 120% (12 m).
- Temperatura: Es un parámetro complicado de normar, ya que no existen fuentes antrópicas que aporten temperatura. Además el lago presenta oscilaciones de temperatura anuales mayores que el Delta propuesto en la Guía CONAMA. Se propone no normar.
- Conductividad: Se acepta la propuesta de 120 uS/cm, ya que el lago presenta en forma normal valores de 90 uS/cm, que obligarían a declarar Zona Latente si se norma a 100 uS/cm.
- pH: se propone trabajar con dos decimales, ya que la medida de pH corresponde a una escala logarítmica. En el caso del pH tampoco aplicaría la determinación del 80% del valor a normar para la determinación de Zona Latente, ya que el 80% de 8.5 (rango superior) es 6.8, siendo valores de pH de 7.2 y 7.4 perfectamente normales estarían gatillando la declaración de Zona Latente.
- Oxígeno disuelto: se acepta el valor de la Guía de 7.5 mg/l para la Clase de Excepción. Existe la dificultad de que el 80% para declara Zona Latente es un valor de menor calidad que el propuesto en la Norma (6 mg/l). Aún así persiste la inquietud que valores normales de concentración de Oxígeno (tales como 9.4 mg/l) caen muy cercanas al 120% del valor del parámetro (9 mg/l). En necesario revisar con cuidado los valores de Ensenada a 80 m, ya que son naturalmente aguas con menos oxígeno que las aguas más superficiales.
- Oxígeno disuelto en porcentaje de saturación: Se propone 70%, ya que al pensar en un 120% para Zona Latente se llega a 84% de saturación, valores que son normales y no indican mala calidad del agua.
- Turbiedad: Se propone dejar el valor en 6 NTU, de acuerdo a los más altos Pc 66 calculados. Se debe averiguar que significa para la calidad del agua el valor de 6 NTU.
- Nitrógeno total: en consideración al valor propuesto en la Guía y al cálculo de percentiles, se acepta la propuesta de normar en 200 ug/l.
- Fósforo total: los datos presentan un comportamiento errático y con mucha disparidad entre las mediciones. Los cálculos de promedio y percentiles muestran que el lago escapa al nivel de oligotrofia propuesto en la guía CONAMA. Se requiere análisis de proporción N:P y análisis de nutrientes limitantes antes de proponer un valor definitivo.
- Clorofila a: se recoge la propuesta de la Guía para lagos oligotróficos de 3 ug/l.
- Sílice: en base al análisis de promedios y percentiles, se acepta la propuesta de 3 mg/l, pero se debe averiguar que representa este valor para la calidad del agua.
- DQO: Se propone dejar el valor en 15 mg/l, según el análisis de percentiles.

**4.- Solicitud de incorporación al Comité Ampliado de Centro de Extensión "Carra-Mawn"** : Se presenta al Comité la carta de solicitud de incorporación del centro de extensión Cultural, estimando el Comité que la agrupación es una organización ciudadana vinculada al lago, por lo que se acepta su incorporación al Comité Ampliado.

#### **5.- Acuerdos:**

- 5.1. Buscar información respecto de la relevancia y justificación de cada parámetro monitoreado por la DGA.
- 5.2. Buscar información respecto de calidad de agua en relación a turbidez (NTU) y concentración de Sílice.
- 5.3. Comparar propuesta CONAMA con la propuesta que entregó el CENMA sobre calidad objetivo en las distintas estaciones de monitoreo.
- 5.4. Informar al Centro de extensión Carra Mawn respecto de la aprobación de su solicitud.
- 5.5. Realizar la próxima reunión el día viernes 04 de agosto.

Sibel Villalobos  
Coordinadora

000177

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO  
LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS.**

**REUNIÓN COMITÉ AMPLIADO  
07 DE JULIO DE 2006**

**PRESENTACIONES**

- I. Lago Llanquihue. Proceso de Dictación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental. "Acuerdos Comisión Técnica". Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.



**LAGO LLANQUIHUE**  
**PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA**  
**SECUNDARIA DE CALIDAD**  
**AMBIENTAL**  
**Acuerdo Comisión Técnica**

---

---

---

---

---

---

---

---

Se propone al Comité Operativo descartar el uso de los datos de Directemar para el control de la Norma dado a que el diseño del monitoreo apunta a la detección de contaminación más que al control de la calidad del agua.

El monitoreo de la DGA, por otra parte responde a una propuesta elaborada por limnólogos expertos y está diseñado para vigilar la calidad del agua del Lago.

---

---

---

---

---

---

---

---

Los datos recogidos por Directemar en sus campañas de monitoreo podrán ser utilizados para justificar ante la DGA la incorporación de nuevos parámetros a monitorear según los grados de contaminación reportados por Directemar. En CENMA en su Informe final analizará los datos de acuerdo a este criterio:

- Datos DGA: Calidad del agua del Lago Llanquihue
- Datos Directemar: Parámetros en alerta

---

---

---

---

---

---

---

---

El análisis de los datos de la DGA para determinar CALIDAD ACTUAL se realizará de la siguiente manera:

- Determinar si existe alguna tendencia en el comportamiento de los datos. Si no hay tendencia, se usará el dato PC 66. De haber tendencia se utilizará el mayor o menor valor, según corresponda.
- Se solicitó al consultor presentar gráficos con todos los datos, separados por estación, diferenciados por profundidad.

---

---

---

---

---

---

---

---

En relación al comportamiento estacional de la calidad del agua para algunos parámetros (p.e. Clorofila a), se propone al Comité Operativo trabajar con el cálculo del PC 66, ya que en este análisis, al ordenar los datos, éstos se ordenarán manteniendo la distribución estacional de los datos, de manera que siempre se compararán datos de la misma época del año.

---

---

---

---

---

---

---

---

En relación a la variabilidad espacial y la determinación de áreas de vigilancia, se propone al Comité Operativo mantener un área de vigilancia por cada punto de monitoreo, ya que si bien el diseño que considera una sola área de vigilancia con diferentes puntos de monitoreo aparece técnicamente correcto, tiene la dificultad de que permitiría "empearar" la calidad del agua hasta el peor valor. Además al tener un área de vigilancia por cada punto de monitoreo facilita la implementación de los futuros Planes y optimiza el uso de los recursos destinados para ello.

---

---

---

---

---

---

---

---

000180

En consideración a que existen menos puntos de monitoreo, en CENMA prepondrá en su próximo Informe nuevas áreas de vigilancia.

---

---

---

---

---

---

---

---

Respecto de la variabilidad en profundidad y diferencias entre valores sobre y bajo la termoclina, se recoge la propuesta del Comité Ampliado en relación a integrar los datos de la columna de agua en cada punto de monitoreo, lo que aumenta el número de datos para cada área de vigilancia e integra al análisis un mayor porcentaje de agua que el uso de sólo muestras superficiales.

---

---

---

---

---

---

---

---

### PRÓXIMA REUNIÓN

PROPUESTA:

Calidad Objetivo

---

---

---

---

---

---

---

---

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

COMITÉ AMPLIADO

Reunión del 07 de Julio de 2006

**Tabla:**

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1. Publicar el Acta N° 4. *Realizado*
  - 2.2. Reproducir las inquietudes planteadas por el Comité Ampliado al Operativo. *Realizado. Se presentaron en la reunión del día 09 de Junio de 2006.*
  - 2.3. Incorporar a Intesal a la PVC. *Realizado*
  - 2.4. Realizar la próxima reunión el día 07 de julio de 2006. *Realizado.*
- 3) Presentación de Propuestas de la Comisión Técnica
- 4) Acuerdos



PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS

COMITÉ AMPLIADO

**ACTA N° 10**

Con fecha 07 de julio de 2006 se realizó una reunión ordinaria del Comité Ampliado para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 1068 del 29 de junio de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**En la reunión participaron:**

Eduardo Quiroz	Universidad Austral de Chile
Alexis Fuentes	Agrollanquihue A.G.
Cesar Villarroel	Servicio Nacional de Pesca
Ximena Rojas	Salmonchile A.G.
Javier Retamal	I. Municipalidad de Puerto Varas
Sibel Villalobos V.	CONAMA

**Tabla:**

1. Lectura del Acta anterior y visación
2. Revisión de Acuerdos
3. Presentación de propuestas de la Comisión Técnica
4. Acuerdos

**1.- Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta, la que es aprobada con la siguiente observación: en el punto 4, donde dice "coniformes" debe decir "coliformes".

**2.- Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, no quedando temas pendientes. El cumplimiento de los acuerdos se resume como sigue:

2.1. Publicar el Acta N° 4. *Realizado*

2.2. Reproducir las inquietudes planteadas por el Comité Ampliado al Operativo. *Realizado. Se presentaron en la reunión del día 09 de Junio de 2006.*

2.3. Incorporar a Intesal a la PVC. *Realizado*

2.4. Realizar la próxima reunión el día 07 de julio de 2006. *Realizado.*

**3.- Presentación de Propuestas de la Comisión Técnica:** se presentan al Comité los acuerdos tomados por la Comisión Técnica luego de la reunión con el CENMA, en relación a criterios básicos para el análisis de la información, que son los siguientes:

- Descartar el uso de los datos de Directemar para el control e la Norma, ya que el diseño de este monitoreo apunta a la detección de contaminantes el altas concentraciones, en tanto que el monitoreo de la DGA está diseñado para el control de la calidad en lagos. Por lo anterior se determina utilizar los datos de la DGA para la elaboración y control de la Norma y los datos de Directemar como un complemento que de señales de alerta respecto a parámetros que alcancen niveles altos de contaminación en la zona cercana a la costa.
- Para determinar calidad actual, se usará el valor del Percentil 66 cuando los datos no presenten ninguna tendencia estadística. En caso de que se detecten tendencias estadísticamente probadas, se usarán los datos más actuales.
- Se acuerda que la variabilidad estacional propia del lago para algunos parámetros no implica necesariamente tener valores distintos para cada época del año, ya que al utilizar el cálculo del Percentil 66 para el control de la Norma, se integra la variabilidad estacional al ordenarse los datos. Respecto de la representatividad de los puntos en las bahías se propone proyectar el área menos contaminada hacia el centro del lago y los demás puntos, dejarlos más restringidos a las bahías.
- En relación al la variabilidad en profundidad, se considera que se le dará el mismo tratamiento que a la variabilidad estacional integrando todas las muestras de la columna de agua al cálculo del percentil 66 para el control de la Norma. Este escenario asume controlar la norma con todas las muestras de profundidad, lo que aumenta el número de datos para el cálculo del percentil en cada área de vigilancia
- Respecto de la variabilidad espacial y la propuesta de considerar al lago como una sola área de vigilancia, el Comité considera que desde la perspectiva operacional de la Norma se requieren áreas diferenciadas, ya que usar una sola área de vigilancia puede implicar tener que descontaminar inmediatamente o permitir que todo el lago alcance las condiciones de menor calidad de alguna de las bahías. Asimismo, ante un eventual Plan de Prevención o Descontaminación, se deberá investigar toda la cuenca, pero al mantener áreas de vigilancia la investigación se restringiría a la zona más afectada, lo que apunta a una gestión más costo-eficiente.

Se reciben los siguientes aportes por parte de los miembros del Comité:

- Se recomienda revisar si el uso de percentiles se ve afectado por situaciones de años climáticos complejos (p.e. años lluviosos o extremadamente secos).
- Salmonchile A.G. ofrece realizar, en conjunto con CONAMA una evaluación de la pluviosidad y el comportamiento de algunos parámetros, de manera de detectar eventuales correlaciones.

**6.- Acuerdos:**

- 6.1. Publicar el Acta N° 7
- 6.2. Enviar las tablas de parámetros a normar
- 6.3. Incorporar a la I. Municipalidad de Puerto Varas y a la Universidad Austral de Chile a la PVC
- 6.4. Realizar la próxima reunión el día 01 de septiembre de 2006.

Sibel Villalobos  
Coordinadora

000186



**CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
UNIVERSIDAD DE CHILE**

**PROPUESTA TÉCNICA**

**"ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACION DE  
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA  
CONTAMINACION HIDRICA: ANTECEDENTES  
DE APOYO A LA ELABORACION DE LA  
"NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS  
AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE"**

PREPARADA POR:

CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

Gobierno de Chile  
Comisión Nacional del Medio Ambiente  
X Región



UNIVERSIDAD DE CHILE

17 de julio del 2006

000187



PROPUESTA TÉCNICA  
CONSULTORÍA NORMA LAGO LLANQUIHUE MNº14  
CONAMA X REGIÓN  
ID Nº 1857-21-LE06 CHILECOMPRA

## 1. PRESENTACIÓN

El presente documento constituye la propuesta técnica del Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) de la Universidad de Chile para la ejecución del **"ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACION DE MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACION HIDRICA: ANTECEDENTES DE APOYO A LA ELABORACION DE LA "NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE"** de acuerdo con los términos de referencia asociados a **ID Nº 1857-21-LE06 CHILECOMPRA**

## 2. JUSTIFICACIÓN

El presente estudio se enmarca dentro del Programa de Control de la Contaminación y Manejo Sustentable de los Recursos Hídricos de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, planteado en la Agenda Ambiental del País 2002-2006 (CONAMA, 2002), compatibilizando el crecimiento económico con el aprovechamiento sustentable del recurso (DGA, 1999).

Uno de las líneas de acción de la Agenda ambiental es la Recuperación Ambiental de las Ciudades y Preservación y Protección del Patrimonio Natural, también uno de los objetivos de la Política Nacional de Recursos Hídricos es recuperar el pasivo ambiental existente y asegurar el desarrollo de los recursos hídricos. Las normas secundarias de calidad ambiental constituyen una de las herramientas para este fin, orientadas al control de la contaminación.

En el noveno programa priorizado de Normas Secundarias de Calidad Ambiental están las Aguas del Lago Llanquihue. Esto significa poder contar con normativa, para poder proteger, mantener y/o recuperar las aguas continentales superficiales del lago de manera de salvaguardar la salud de las personas, el aprovechamiento del recurso, la protección y conservación de sus comunidades acuáticas y del ecosistemas maximizando los beneficios sociales, económicos y medioambientales (Anteproyecto normas secundarias de calidad ambiental).

El Lago Llanquihue es de importancia económica y ambiental creciente para la Región de Los Lagos, por lo tanto se debe realizar un manejo eficiente, considerando la mantención o recuperación del cuerpo de agua. Es necesario contar con una norma adecuada para este ecosistema, con los criterios técnicos tanto para los Servicios Públicos involucrados, para los especialistas del sector académico y para el sector privado.

En el proyecto definitivo normativo es importante poder establecer las bases técnicas para la toma de decisiones en diversas etapas tales como: criterios para definir áreas de vigilancia, parámetros/variables necesarias y rangos a establecer, entre otros. Este estudio deberá servir de base para otros procesos normativos que se desarrollarán a futuro en el país.



### 3. OBJETIVO GENERAL

Esta consultoría tiene como objetivo general, proveer al Comité Operativo de una recopilación, sistematización y análisis de antecedentes técnicos que apoyen y fundamenten el proceso de elaboración de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue.

### 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- 4.1 Recopilar antecedentes que den cuenta de criterios contenidos en normativa Internacional, respecto de normas de calidad para cuerpos lacustres que permitan analizar la compatibilidad con preceptos de la Guía CONAMA para la elaboración de Normas secundarias de calidad ambiental en cuerpos de agua lacustres.
- 4.2 Proporcionar al Comité Operativo una evaluación de los aportes por contaminación difusa de las diversas actividades económicas de la cuenca del lago.
- 4.3 Elaborar una propuesta de ámbitos de aplicación, parámetros a normar y valores límites para la calidad del lago Llanquihue, considerando los programas de monitoreo existentes, la revisión de la normativa internacional y la Guía CONAMA, incorporando además el análisis de variabilidad espacial, estacional y estructural del cuerpo de agua (estaciones de monitoreo, estaciones del año, mezcla y estratificación).
- 4.4 Elaborar una propuesta de un programa de vigilancia de la norma considerando las redes de seguimiento existentes, tanto en el diseño y objetivos de éstos, como en las metodologías de recolección y análisis de muestras.

### 5. METODOLOGÍA

El lago Llanquihue será estudiado desde un punto de vista ecosistémico, vale decir, como un todo que debe ser mirado en forma holística, por eso la concurrencia en este proyecto de profesionales de distintas áreas liderado por una limnóloga, esto nos permite visualizar y anticipar la forma de comportarse limnológicamente del lago. Para esto desarrollaremos actividades puntuales las cuales serán revisadas al final del proyecto por un panel de expertos para lograr esta visión "global"

**OBJETIVO 4.1 Recopilar antecedentes que den cuenta de criterios contenidos en normativa internacional, respecto de normas de calidad para cuerpos lacustres que permitan analizar la compatibilidad con preceptos de la Guía CONAMA para la elaboración de Normas secundarias de calidad ambiental en cuerpos de agua lacustres**

**Actividad 1**

**Desarrollo:**

- Recopilar normas de calidad • Revisión de normas de calidad de países



de aguas lacustres o de protección de aguas lacustres de países integrantes de la OECD.

**Actividad 2:** Crear una matriz de comparación que considere al menos los objetivos de protección, los parámetros normados, los valores de cada parámetro y las formas de verificación de cumplimiento, tanto de la normativa recopilada como de la Guía CONAMA.

**Actividad 3:** Establecer recomendaciones respecto del modelo de norma de calidad en base a la comparación solicitada precedentemente

integrantes de OECD, y sus criterios de aplicabilidad, referente a cuerpos lacustres.

**Desarrollo:**

- En base a la información recopilada se construirá una matriz de doble entrada con el fin de comparar diversos aspectos entre la Guía de CONAMA y los diversos países integrantes de la OECD. Al menos algunos de estos aspectos a considerar serán: los objetivos de protección, los parámetros normados, los valores de cada parámetro, metodología, formas de verificación de cumplimiento, entre otras.

**Desarrollo:**

- En base a la actividad 1 y 2 se tendrá un diagnóstico capaz de poder aportar recomendaciones al modelo de norma de calidad para fortalecerlo y mejorarlo en los objetivos, parámetros y formas de verificación

**OBJETIVO 4.2** Proporcionar al Comité Operativo una evaluación de los aportes por contaminación difusa de las diversas actividades económicas de la cuenca del lago.

**Actividad 4:** Realizar un levantamiento de información de las actividades económicas que se realizan en la cuenca del lago Llanquihue, estableciendo su importancia en el aporte de contaminantes en forma difusa y la distribución geográfica en la cuenca.

**Desarrollo:**

- Se revisará la información de las diversas actividades económicas que se realizan en la cuenca en estudio y sus aportes reales y potenciales a la contaminación difusa analizando su distribución geográfica en la cuenca.
- Se caracterizarán los procesos productivos y se recopilará información sobre tratamiento de RILEs. Se utilizará como fuentes de información Estudios Ambientales, catálogo CIU, Informes u otras fuentes de información pertinentes tales como antecedentes disponibles por organismos fiscalizadores. Se cuenta como base el Informe Nº 1, CENMA, 2006.
- Se incorporarán observaciones de terreno en relación a actividades realizadas en la cuenca.
- Se integrará información de calidad de agua para el análisis de efectos de contaminantes

**Actividad 5:** Realizar un análisis general de calidad

**Desarrollo:**

- Se tomarán muestras de los 7 ríos principales



físico-química de las aguas de los 7 ríos principales (afluentes) al Lago Llanquihue, de manera de conocer el aporte de estos y como influyen en términos de la calidad del lago. Las metodologías de muestro y análisis deberán ser las indicadas en la Guía CONAMA y deberán ser realizadas por un laboratorio acreditado para análisis de calidad de aguas superficiales.

(afluentes) al Lago: río Pescado, estero Puma, río Camahueto o Tempe, río tepú o La Nutria, río Blanco, río Blanco Arenal, río Blanco las Cascadas (Hynes, 1970; Hauer & Lamberti, 1996; Norris y Hawkins, 2000).

- La toma de muestra de aguas superficiales se llevará a cabo según normativa NCh-ISO 411/2 Of. 96; NCh 411/3. Of. 96.; NCh-ISO 411/6. Of. 98; Leiva y López, 2006.
- La metodología de análisis de muestras serán las que se indican en la Guía de CONAMA. Anexo IV, Molina y Vila, 2006). Se analizarán al menos caudal (Sanz Ronda & Martínez, 1998; DGA, 2005; Riestra, 2006), conductividad, pH, Oxígeno disuelto (concentración y porcentaje de saturación), turbiedad, nitrato, nitrito, amonio, nitrógeno total, fosfato, fósforo total, sílice y DQO.
- Los análisis químicos se realizarán en el Laboratorio de Química y Referencia Medioambiental de CENMA, que cuenta con acreditaciones tanto nacionales como internacionales para la competencia en los ensayos referidos: Acreditación ISO/NCh 17025 otorgada por el Instituto Nacional de Normalización, INN y Acreditación ISO/IEC 17025 otorgada por el Ministerio de Medio Ambiente, Desarrollo Sostenible y Parques de Québec, Canadá.
- Los parámetros se analizaran con ensayos acreditados que tienen por referencia a:
  - a) USEPA, SW-846, Test Methods for Evaluating Solid Waste, Physical/Chemical Methods.
  - b) Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 19th Ed.; APHA-AWWA-WEF; 1995.

**Actividad 6:** Dimensionar efectos meteorológicos sobre el lago que pueda tener el Golfo de Reloncaví y que puedan tener efectos sobre la dinámica del lago.

**Desarrollo:**

- De acuerdo a la información sobre las condiciones meteorológicas del Golfo de Reloncaví se analizarán los efectos que tendría sobre la hidrodinámica del Lago considerando la variabilidad temporal del sistema lacustre por cambios térmicos principalmente (Campos, 1984, Campos *et al*, 1988).
- Esto será relevante para el análisis del



comportamiento de los contaminantes en el sistema (Wetzel, 2001; Wetzel & Likens, 1979).

- SE analizarán modelos de comportamiento de masas de agua estacionalmente

**OBJETIVO 4.3** Elaborar una propuesta de ámbitos de aplicación, parámetros a normar y valores límites para la calidad del lago Llanquihue, considerando los programas de monitoreo existentes, la revisión de la normativa internacional y la Guía CONAMA, incorporando además el análisis de variabilidad espacial, estacional y estructural del cuerpo de agua (estaciones de monitoreo, estaciones del año, mezcla y estratificación).

**Actividad 7:** Analizar la variabilidad espacial de la calidad del agua entre las distintas estaciones de monitoreo y proponer distribución de áreas de vigilancia para la aplicación de la Norma.

**Desarrollo:**

- Se recopilará la información disponible generada en estudios, trabajos científicos u otras fuentes relacionados con la calidad del agua del Lago.
- Se analizará esta información en términos de su variabilidad espacial, con las actividades económicas, vertidos sobre el lago, fuentes difusas, diseño espacial de los monitoreo, entre otras, con el fin de poder establecer si son suficientes para proponer una distribución de áreas de vigilancia.
- Se propone realizar un monitoreo intensivo de parámetros físico (pH, T°C, Secchi, Oxígeno disuelto, Conductividad) en el lago para poder considerarlo en criterios de muestreo futuros.
- Se realizará una propuesta de distribución de áreas de vigilancia para la aplicación de la Norma tomando en cuenta métodos de muestreo con sus ventajas y desventajas, identificación de áreas críticas, carga de nutrientes, selección de variables, etc. (EPA, 1990,

**Actividad 8:** Analizar los efectos de la variabilidad estacional en el comportamiento de la masa de agua (mezcla y estratificación) y elaborar una propuesta respecto del tratamiento de este ámbito en la Norma.

**Desarrollo:**

- En el diseño de muestreo hay que considerar la variabilidad espacial y estacional. Las masas de agua presentan estado de mezcla y estratificación a lo largo del año. Esto afecta la dinámica del sistema tales como balance de nutrientes a lo largo de la columna de agua (Soto, 2001), contenido de oxígeno, procesos relacionados con la calidad del agua, regeneración de nutrientes, sedimentos (Rojas y



efectos de la variabilidad en profundidad en el comportamiento de la masa de agua y elaborar una propuesta respecto del tratamiento de este ámbito en la Norma.

**Actividad 10:** Considerando los datos analizados, la recopilación de normativa ambiental y las recomendaciones de la Guía CONAMA, elaborar una propuesta de tabla de calidad de aguas para lagos que integre los parámetros de trofia y otros parámetros de calidad de agua.

**OBJETIVO 4.4** Elaborar una propuesta de un programa de vigilancia de la norma considerando las redes de seguimiento existentes, tanto en el diseño y objetivos de éstos, como en las metodologías de recolección y análisis de muestras.

**Actividad 11:** Realizar una matriz de comparación para los monitoreos que actualmente se realizan en el lago Llanquihue, considerando los objetivos, diseño y metodologías de recolección y análisis de muestras.

**Actividad 12:** Elaborar una propuesta de Plan de Vigilancia para el control de la Norma, considerando los resultados del análisis de los monitoreos existentes.

Le Roux, 2005), entre otros. Se propondrá la consideración de estos aspectos, los cuales influyen en el funcionamiento del sistema, en la aplicación de la norma (Ryding & Rast, 1989; Wetzel, 2001)

**Desarrollo:**

- Con la información recopilada considerando las variaciones espacio-temporal, morfología del cuerpo de agua, normativas ambientales existentes y Guía de CONAMA, se propondrán parámetros necesarios, para evaluar la calidad de agua de tal manera que integre parámetros de trofia con otros parámetros (Loeffler, 1960; Thomasson, 1963; OECD, 1982; Campos, 1986; Soto, 1993; Informe 2, CENMA, 2006).

**Desarrollo:**

- Se reunirá la información disponible, registros DGA, Campos 1987 entre otras, y se construirá una matriz para comparar los monitoreos incorporando observaciones sobre los distintos aspectos de este, con el fin de proponer y mejorar para un cumplimiento con eficiencia. Se considerará la normativa vigente y criterios de "sistema de calidad". Se elaborarán programas que servirán de guía para las actividades de terreno, tales como "Control de calidad y aseguramiento de la calidad en terreno; "muestreo, envío y retorno de contenedores y conservación de las muestras" (Sistema calidad Laboratorio Química CENMA)

**Desarrollo:**

- Se reunirá toda la información generada y los resultados de los monitoreos y se elaborará un plan de Vigilancia para el control de la Norma.
- Este plan se presentará ante un Panel de Expertos en el tema de Limnología y Gestión Ambiental a llevar a cabo en el Centro Nacional del Medio Ambiente, con el fin de discutirlo y mejorarlo.



- Se incorporarán las observaciones realizadas por este panel de expertos y se elaborará la propuesta final.
- Panel de Expertos:
  - 1.- Profesora Irma Vila Pinto, Limnóloga de destacada trayectoria en Chile. Posee una vasta cantidad de publicaciones en temas de Fauna íctica, Lagos araucanos, funcionamiento.
  - 2.- Manuel Contreras Leiva, Doctor en Ecología, Limnólogo, con amplia experiencia en Estudios ambientales en represas. Sus aportes han sido en el funcionamiento y dinámica de sistemas lacustres.
  - 3.- Ximena Molina Paredes, MSc en Ecología, su mayor aporte en sistemas continentales ha sido en el tema de calidad de aguas. Se ha destacado además en temas de Gestión ambiental donde ha participado en procesos normativos ante el INN y consulta pública de anteproyecto de normas de calidad de aguas
  - 4.- Patricia Vargas Aguirre, Química especialista en sistema de calidad, gestión integral a nivel nacional e internacional. Ha sido representante de Chile por el Instituto Nacional de Normalización ante Comité de Gestión Ambiental ISO, en Suiza Ginebra. Ha participado implementando sistema de calidad en laboratorios de aguas.
  - 5.- María Isabel Olmedo Castro, MCs. Biológicas, A sido jefe de importantes proyectos sobre calidad de aguas. Ha participado en procesos normativos y evaluación económica de Norma.
  - 6.- Se invitará a representantes del Departamento de Contaminación Hídrica de CONAMA.



### 6. CRONOGRAMA

Actividad	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
1	Xx	xx	xx	Xx												
2				xx	xx	Xx										
3						xx	xx	Xx	xx	xx						
4				xx	xx	xx	xx	xx	xx							
5					xx	xx	xx	xx								
6								xx	xx	xx				Xx		
7	xx	xx	xx	xx	xx	Xx										
8					xx	xx	xx	xx	xx	xx	xx					
9					xx	xx	xx	xx	xx	xx	Xx					
10													xx	xx	xx	xx
11										xx	xx	xx	xx			
12													xx	xx	xx	
Informes			xx								xx					Xx

### 7. PRODUCTOS ESPERADOS

El Estudio se desagrega en los siguientes productos:

- Matriz de comparación de aspectos relevantes de normativa internacional de protección de cuerpos lacustres.
- Caracterización físico-química de los 7 principales afluentes del lago Llanquihue.
- Caracterización de algunos parámetros físicos incorporando variabilidad en forma espacial del lago (Temperatura, conductividad, pH, Oxígeno disuelto)
- Establecer las principales actividades económicas de la cuenca y su distribución espacial.
- Matriz de comparación de planes de monitoreo vigentes.
- Propuesta de ámbitos de aplicación de la Norma de Calidad de las aguas del Lago, considerando la variabilidad espacial (áreas de vigilancia), la variabilidad estacional y la variabilidad en profundidad.
- Propuesta de tabla de parámetros a normar y sus respectivos valores, aplicable a lagos Araucanos y Norpatagónicos que integre los valores de trofia y otros parámetros relevantes de la Guía CONAMA.
- Programas guías de apoyo a actividades de muestreo basado en el sistema de calidad.
- Informe del panel de expertos a ser realizado en CENMA
- Propuesta de Plan de Vigilancia basado en la comparación de los monitoreos vigentes.



El presente estudio será relevante en el aporte metodológico que servirá de base para la toma de decisiones en los procesos de elaboración de Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas lacustres del país.

La metodología consistirá en definir los criterios para establecer áreas de vigilancia en la cual el modelo será el Lago Llanquihue.

Para poder definir los criterios con base técnica se tendrá la visión de cuenca, integrando los efectos sobre el cuerpo de agua que tengan las diversas actividades económicas y los afluentes a Lago. Se considerará el comportamiento hidrodinámico, las variaciones espacio temporal para poder establecer los parámetros a normar y los rangos adecuados, tomando en cuenta el estado del sistema, tal como su nivel de trofia.

También se contará con los criterios para un buen diseño de muestreo y manera en la cual se puede ir mejorando continuamente basado en un Sistema de la Calidad.

#### Referencias:

- Anexo IV, tabla de metodologías para la detección de compuestos químicos. En Molina X y I Vila. " Manual de Evaluación de la calidad del agua". CENMA, U de Chile.
- Campos H, W Steffen, G Agüero, O Parra & LR Zúñiga, 1988. Limnological studies of Lake Llanquihue (Chile), morphometry, physics, chemistry, plankton and primary productivity. Archivs für Hydrobiologie (Supplement) 81: 37-67.
- Campos H (1984) Limnological studies of Araucanian lakes. Internationale Vereinigung für Theoretische und Angewandte Limnologie, Verhandlungen 22: 1319-1327.
- Campos H. Steffen y W. Arenas D. 1984. Antecedentes de los lagos Villarrica, Ríñihue, Ranco y Llanquihue. Instituto de Zoología. Universidad Austral de Chile. Departamento de Hidrología. DGA.
- Campos C. Hugo. 1986. Productividad ictica de ríos y Lagos Araucanos. En Taller internacional sobre ecología y manejo de peces en lagos y embalses (1984). Irma Vila y Elda Fagetti (eds). ORGANIZACION DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA AGRICULTURA Y LA ALIMENTACION. Roma. COPESCAL Departamento de Pesca FAO , DOCUMENTO TECNICO 4.
- Campos H. et al. 1987. Operacional parcial de la red mínima de control de lagos. Estudios de los lagos Villarrica y Llanquihue. Instituto de Zoología. Universidad Austral de Chile. Departamento de Hidrología. DGA.
- CENMA, 2006. Informe 1 y 2, Informe Recopilación y análisis de antecedentes del Lago Llanquihue para la CONAMA X Región. Realizado por Sergio de la Barrera
- CONAMA, 2002. Agenda Ambiental País, por un desarrollo limpio y sustentable 2002-2006. 13 pp.
- Dirección General de Aguas (DGA), 2002. Política Nacional Recurso Hídrico. MOP.
- DGA, 2005. CRITERIOS PARA LA DETERMINACIÓN DE CAUDALES DISPONIBLES PARA LA DILUCIÓN EN CUERPOS RECEPTORES SUPERFICIALES. DPTO. CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN DE RECURSOS HÍDRICOS. MOP.
- EPA, 1990, Monitoring Lake and Reservoir Restoration: EPA Office of Water, Washington, DC 20460, EPA 440/4-90-007.
- Hynes, H. B.N. 1970. The Ecology of running Waters. Toronto, University of Toronto Press. 555 pp. , streams river paper,
- Hauer F. R. & Lamberti, G. A. 1996. Methods in Stream Ecology. Academic Press. United States of America. 674 pp,
- Leiva M. y M. Lopez, 2006. "Aseguramiento y Control de la Calidad en laboratorio de Ensayo Medio Ambientales. En Manual de Evaluación de la calidad del Agua. Molina y Vila (eds). 23-29 p.
- Loeffler, H. 1960. Limnologische Untersuchungen an chilenischen und peruanischen Binnengewässern. I. Die physikalisch-chemischen Verhältnisse. Kungl. Sv. Adad. F. Geofysik 3(10): 155-254.
- Norma Chilena oficial NCh-ISO 411/2 Of. 96. Calidad del agua-Muestreo-Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo continentales superficiales. INN.
- Norma Chilena oficial NCh 411/3. Of. 96. Calidad del agua-Muestreo-Parte 3: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras. INN.
- Norma Chilena oficial NCh-ISO 411/6. Of. 98. Calidad del Agua, Muestreo Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua. INN.



- Norma Chilena oficial NCh 411/4. Of97. Calidad del agua - muestreo - parte 4: Guía para el muestreo de lagos naturales y artificiales.
- Norris R.H. & C.P. Hawkins, 2000. Monitoring river health. Hidrobiología 435.5-17.
- OCDE, 2005. Evaluaciones del desempeño ambiental CHILE. Naciones Unidas, CEPAL. 246 pp.
- OECD (1982) Eutrophication of waters. Monitoring assessment and control. Organization for Economic Co-operation and Development, Paris, France. 154 pp.
- Riestra Miranda Francisco J. 2006. ESTABLECIMIENTO DE CAUDALES ECOLÓGICOS EN CHILE "Director Regional, Dirección General de Aguas Región de Aysén - Patagonia.
- Rojas Eduardo y Jacobus P. Le Roux, 2005. Sedimentary processes on a Gilbert-type delta in Lake Llanquihue, southern Chile. Revista Geológica de Chile, Vol. 32, No. 1, p. 19-31.
- Ryding Sven-Olof & Walter Rast, 1989. El Control de la Eutrofización en Lagos y Pantanos. Ediciones Pirámide Madrid. 374 pp.
- Sanz Ronda Fj & Martínez de Azagra, A., 1998: Estudio para la estimación de un régimen de caudales ecológicos en el río Cea. II Congreso Regional del Agua.
- Soto D., 1993, Estudio del potencial impacto ambiental de las actividades productivas y de servicio en el lago Llanquihue.
- Soto D., 2001. Patrones y procesos relevantes al control del nivel trófico en lagos del sur de Chile. en Resúmenes Taller Internacional de Eutrofización. Programa CYTED, Red Eutrofización, CONICYT, Chile. U. de Chile.
- Soto D., 2002, Oligotrophics patterns in southern Chilean lakes: the relevance of nutrients and mixing depth. Revista Chilena de Historia Natural 75:377-393.
- Thomasson, K., 1963. Araucanian lakes. Acta Phytogeograph. Sue., Publ. 10: 9-26.
- Wetzel R. G. & G.E. Likens, 1979. Limnological Analyses. Saunders Company. 355 pp.
- Wetzel, R. G. 2001. Limnology. Lake and River Ecosystems Third Edition. Academic Press. 1006 pp.

## 8. EQUIPO CONSULTOR

### 8.1 Nómina de Profesionales

Tabla N°2 Nómina de Profesionales

Nombre	Profesión	Cargo Proyecto
<b>Ximena Molina</b>	Lic. En Ciencias c/m Biología U. Concepción Mag. En Ciencias Biológicas C/m ecología U. Chile	Director de Proyecto
<b>Irma Vila</b>	Master of Science. Ohio State University USA	Asesor Limnología
<b>Manuel Contreras</b>	Lic. En Ciencias c/m Biología. Doctor en Ciencias c/m Ecología U. de Chile	Asesor Modelación e Hidrodinámica
<b>María Isabel Olmedo</b>	Lic. En Ciencias c/m Biología. Mag. En Ciencias Biológicas c/m genética,	Administración, logística, gestión de recursos. Eco- toxicología



<b>Sergio de la Barrera</b>	U. de Chile Ing. Civil Bioquímico U. Católica de Valparaíso, Master en Contaminación Ambiental. U. Politécnica de Madrid.	Evaluación del impacto de Riles y contaminación difusa
<b>Manuel Merino</b>	Metereologo U. de Valparaíso	Efectos metereológicos sobre el lago
<b>Patricia Vargas</b>	Químico U. de Chile Lic. En educación ©Dr. En educación UMCE	Sistema de la calidad y ambiental
<b>Manuel Leiva</b>	Lic. En ciencias c/m Química; Dr. En Ciencias c/m en química U. Chile	Análisis de laboratorio
<b>Marly López</b>	Químico ambiental U. de Chile	Sistema de calidad del laboratorio
<b>Mario Arancibia</b>	Ing. Ambiental y microbiólogo U. de Santiago	Terreno

### Currículo Profesionales

**Ma Ximena Molina Paredes.** ([xmolina@cenma.cl](mailto:xmolina@cenma.cl))

**Lic. Biología, U. de Concepción. MCs Biológicas mención Ecología, U. de Chile. Post Título en Ordenación Territorial de Impacto Ambiental, Facultad de Arquitectura y Urbanismo, U. de Chile.** Encargada de Coordinación de Proyectos Hídricos en el Lab. Bioensayo y Microbiología CENMA. Académico en la Fac. de Ciencias, U de Chile. Ha participado en una serie de proyectos y estudios en temas de medioambiente y ecología en sistemas acuáticos, tales como: Fotobiología; Diagnóstico ambiental para planes de Gestión de calidad de aguas; Bioensayos y/o Bioindicadores para evaluación de calidad de aguas; dicta cátedra en asignaturas de Biogeoquímica, Sistemas e Instrumentos de Gestión, Contaminación Ambiental, Limnología, Ecología, Impacto Ambiental, Gestión Ambiental. Posee publicaciones en temas de Biología de algas, Ecología y Fotobiología. Ha sido Profesor Guía de Tesis en temas de Ecología acuática, Evaluación de calidad de aguas continentales y Determinación de metales pesados en sedimentos, Fac. de Ciencias, Escuela de Ciencias Ambientales, U de Chile. Ha participado en el área de la gestión en temas de: Gestión del recurso hídrico, la familia ISO 14000 y auditorias ambientales desarrollando capacitación a nivel nacional e internacional y **Participación en procesos normativos** en: a) Comités de normalización, Instituto Nacional de Normalización (INN) para NCh-ISO 14001. Of.2005 y NCh-ISO 14004 Of.2005. b) CONAMA, Proceso Consulta pública Anteproyecto de normas secundarias de calidad de aguas. Ha participado en grupos de trabajo: "Lineamientos, principios y prioridades para una agenda de gestión ambiental de Chile, bicentenario" Sector Académicos, en representación de la Sociedad de Ecología de Chile.



PROPUESTA TÉCNICA  
CONSULTORIA NORMA LAGO LLANQUIHUE MNº14  
CONAMA X REGION  
TD Nº 1857-21-LE06 CHILECOMPRA

Perfeccionamiento en temas del área ambiental realizando cursos nacionales e internacionales, tales como: Evaluación de riesgo ecológico; Restauración ambiental para un Manejo Sustentable de Cuencas Hidrográficas (JICA-AGCI-CONAF); Water Quality Management Strategies for Sustainable Use of Water Resources, Engineering IHE, Delft, Fac. Cs. U. de Chile.; Eutrofización de Lagos y Embalses: bases conceptuales y estrategias de manejo; Ecological and hidrological modelling and management of aquatic resources, U. de Copenhagen. Dinamarca y Fac. Cs. U. de Chile; Workshop Toxicity Identification Evaluation; Evaluación biológica de calidad de aguas continentales; Gestión Integrada: Prevención, Medio Ambiente y Calidad", FINIBER; Seminario Internacional de Gestión Ambiental y empresa. PROG OA. USACH. Miembro de Sociedades Científicas Chilenas: Ecología, Limnología y Física y Química Ambiental..

**ROL: Director del Proyecto, Encargada de la coordinación del proyecto, Encargado de la revisión bibliográfica, elaboración de informes e integración de las distintas disciplinas y participara del taller de exposición de resultados. (640 hrs.)**

**Irma Vila (limnolog@.uchile.cl)**

**Profesor de Biología y Química, U de Chile. Master of Sciences. Ohio State University. USA.**

Limnóloga. U. de Chile . Profesor Asociado, Directora Depto. Ecología, U. de Chile. Ha dirigido una serie de proyectos de investigación en el área de la Limnología. Ha contribuido al conocimiento de los lagos en Chile, tales como: La Paloma, Rapel, Chungará, como también de diversos ríos, vegas y bofedales de Chile. Ha coordinado proyectos de monitoreo y manejo de biodiversidad acuática en sistemas Altiplánicos; de obtención de información de fauna acuática continental de la I, II y III región; uso de bioindicadores y bioensayos como medida de la condición biológica de un cuerpo de agua. Proyecto Integrated Ecological Coastal Zone Management System. ECOMANAGE. Union Europea; Proyecto Red de Eutrofización Sudamericana- EUTROSUL. Academia de Ciencias, Brasil. Ha colaborado activamente con diversos servicios públicos del país tales como Dirección General de Agua (M.O.P.); Servicio Agrícola Ganadero, SAG; Servicio Nacional de Pesca (Sernapesca). Ha sido Coordinador de Red XVIIIB Iberoamericana de Eutrofización de lagos y embalses. Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (CYTED), España-CONICYT-Chile. Posee una serie de publicaciones en temáticas de: Biología de fauna acuática en especial íctica; ecología; conservación de la biodiversidad en fauna acuática; manejo de embalses; impactos ecológicos en ecosistemas acuáticos de montaña; eutrofización; Interacciones sedimento-agua; ecotoxicología acuática. Ha sido editora del libro: 2005. Vertebrados de los sistemas límnicos de Chile. Editores: I. Vila, A. Veloso, R. Schlatter, C. Ramírez y W. Sielfeld. (en revisión).

**ROL: Asesor del Proyecto, apoyo de la revisión bibliográfica, elaboración de informes e integración de las distintas disciplinas abordadas en este estudio. (64 hrs.)**



### **Manuel Contreras Leiva (cea@cea.cl)**

**Licenciado en Biología, Magíster en ciencias Biológicas mención ecología, Doctor en Ciencias mención ecología Fac. de Ciencias U. de Chile. Actualmente se desempeña como** Director del Centro de Ecología Aplicada y como Profesor Instructor, Departamento de Ciencias Ecológicas, Facultad de Ciencias, Universidad de Chile.

Ha realizado numerosas estadías en centros de investigación internacionales gracias al apoyo de la NASA y Comunidad Económica Europea, siendo seleccionado como representante nacional en la APEC en temas ambientales. Su labor científica se ha centrado en el estudio de lagos y ríos y recientemente en el mar, lo que se ha traducido en presentaciones a congresos y publicaciones en revistas nacionales y extranjeras. A trabajado en estudios limnológicos en los lagos Chungara, Paloma, Rapel, lagos antárticos, laguna caren, embalse Yeso y Peñuelas entre otros y fue director del proyecto "Modelación de las características hidrodinámicas del embalse Rapel, con el uso del modelo Dyresm".

En 1992, fundó la empresa Centro de Ecología Aplicada, de la cual es su Director Ejecutivo. A través de esta empresa, ha asesorado a numerosas instituciones estatales y privadas en temas ambientales y desarrollo sustentable.

Áreas de especialización: Ecología flora y fauna acuática. Limnología y modelación de ecosistemas acuáticos. Diseño de Programas de Monitoreo. Restauración de ecosistemas acuáticos. Coordinación General de Proyectos ambientales. Auditoría Ambiental de componentes acuáticos.

**ROL: Asesor, participara en la etapa de elaboración del informe final, análisis de datos y generación de propuestas (40 hrs.)**

### **María Isabel Olmedo Castro (miolmedo@cenma.cl)**

**Licenciada en Ciencias mención Biología y Magíster en Ciencias Biológicas con mención en Genética, ambos obtenidos en la Universidad de Chile,** se desempeña actualmente como Jefe del Laboratorio de Bioensayos del Centro Nacional del Medio Ambiente. Junto con asumir a jefatura de la Unidad de Bioensayos de CENMA, ha asumido la jefatura de importantes proyectos de carácter nacional orientados a mejorar la normativa nacional vigente relacionada con la calidad de las aguas entre los que se cuenta "Desarrollo de un modelo para el uso de bioindicadores y bioensayos como medida de la condición biológica de un cuerpo de agua" financiado por FONSA. ; Jefe del proyecto "Programa de Monitoreo de la Calidad del agua del Río Tinguiririca y Estero Zamorano"; y participación en Diagnóstico ambiental para planes de Gestión de calidad de aguas; Análisis económico y social de normas de emisión. Ha sido coinvestigadora en proyectos FONDECYT financiados por el Estado de Chile. También tuvo una destacada Participación en el Proyecto milenio "Estudios avanzados en biología celular y biotecnología". Ha participado en el proceso normativo: NCh 2726-2002 "Guía para la acreditación de laboratorios que realizan ensayos microbiológicos" Posee publicaciones en el ámbito de la Biología celular y Ecología acuática en revistas nacionales e internacionales. En 2000 realizó una estadía en Suiza, Ginebra en la empresa de Biotecnología Serono, para manejar técnicas de cultivo, clonación y biología molecular. A participado como docente en varias Universidades y ha sido tutoras de diferentes tesis de Magister y pregrado.



Miembro de Sociedades Científicas Chilenas: Limnología y Genética

**ROL: Encargada de la logística y administración del proyecto. Coordinación de los distintos grupos de trabajo y análisis de datos. (250 hrs.)**

### **Sergio de la Barrera**

**Ing. Civil Bioquímico U. Católica de Valparaíso, Master en Contaminación Ambiental de la Universidad Politécnica de Madrid.** Ha participado en diversos cursos de especialización en Gestión de Residuos y Auditorías y Gestión Ambiental en Japón, Argentina, España y Chile.

Ha sido Jefe de Proyecto "Implementación Sistema de Gestión Integrado (ISO 9.001-ISO 14.001 - OSAS 18.001-HACCP) en 5 empresas de la Tercera Región. Gerente Relleno Sanitario Colihues -La Yesca, Rancagua, VI Región; Encargado de varios estudios en el tema de Riles para varias empresas; Consultor "Estudio de Plaguicidas en las aguas superficiales de la VI Región". Proyecto CENMA-CONAMA; Consultor "Estudio de línea calidad de aguas superficiales en la VI Región" Proyecto CENMA-CONAMA-Dirección General de Aguas; Jefe de Proyecto de:"Diseño y Muestreo de aguas superficiales en la VI Región". Proyecto CENMA-CONAMA; Control de RILES en Mataderos de la Región Metropolitana. Proyecto CENMA-CONAMA; Programa Conjunto CENMA-SISS (Superintendencia de Servicios Sanitarios) Evaluación y Control del Funcionamiento de Plantas de Tratamiento de RILES y Aguas Servidas entre la IV-X Región; Consultor Proyectos: "Diseño y Muestreo de Aguas Superficiales de la Región Metropolitana. Proyecto CENMA-CONAMA; "Estudio de Calidad de RILES controlados por EMOS"; "Estudio de Línea Base de la calidad de las aguas superficiales de la Región Metropolitana" Proyecto CENMA-CONAMA-Dirección General de Aguas.; "Estudio de RILES de los procesos productivos de la Región Metropolitana". Proyecto CENMA-CONAMA; "Estudio Muestreo de RILES" Proyecto CENMA-CONAMA; "Diagnóstico de Situación de Generación de RILES en la Región Metropolitana" Proyecto CENMA-CONAMA; Consultor Ambiental Intendencia V Región.

**ROL: Encargado de la evaluación del impacto de Riles y contaminación difusa sobre el lago (200 Hrs)**

### **Manuel Merino**

**Meteorólogo U. de Valparaíso,** Jefe Unidad de Meteorología y calidad de aire Cenma.

A realizado diversos cursos de especialización en Chile, Japón e Inglaterra sobre meteorología avanzada, pronóstico, climatología etc..Entre los años 81 y 96

En Cenma a liderado proyectos como el pronóstico para la ciudad de Santiago, Proyecto de Meteorología y Nivología para Codelco Chile División Andina

Pertenece a: Organización Meteorológica Mundial. Miembro del Grupo de Trabajo de la Asociación Regional III, sobre Vigilancia Meteorológica Mundial (1989 a 1992) y

Miembro del Comité de Meteorología Aeronáutica. (1985-198

**ROL: Dimensionar los efectos meteorológicos sobre el lago que pueda tener el Golfo de Reloncavi y que puedan tener efectos sobre la dinámica del lago (64 hrs.)**



### **Patricia Vargas Aguirre**

**Doctorado (c) en Ciencias de la Educación; Licenciada en Ciencias de la Educación, U. de La Serena; Laboratorista Químico, Universidad de Chile.**

Directora fundadora de Enical Ltda. Con más de treinta años de experiencia en gestión de proyectos y coordinadora de equipos de trabajo transdisciplinarios en actividades relacionadas con gestión de la calidad, gestión medioambiental y normalización técnica. Auditora sistemas integrales ISO 9000:2000 e ISO 14000:1996. Consultora en Sistema Escalonado de Mejora Continua, Nivel Avanzado de Gestión. Evaluadora Internacional en el Programa "Premio Iberoamericano de la Calidad 2003, 2004 y 2005 de la Fundación Iberoamericana para la Gestión de la Calidad- FUNDIBEQ. Participa en los Comités Técnicos del Instituto Nacional de Normalización, INN, Gestión de la calidad ISO 9000, Gestión Medioambiental ISO 14000, Métodos estadísticos, Sistema de gestión Pymes y otros. Participó como miembro del Consejo Consultivo de la Comisión Regional del Medioambiente de la Región Metropolitana de Santiago y del Consejo de Desarrollo Sustentable de la Comisión Nacional del Medioambiente, CONAMA.

Ha participado en procesos de implementación de sistemas de gestión de la calidad ISO 9000 e ISO 14000; Sistemas de Gestión PYMES NCh 2009; Buenas prácticas de manufactura y Laboratorio, GMP, BPA, Sistema Análisis de Riesgos y Puntos Críticos de Control, HACCP; Producción Limpia. Especializada en Gestión de la Calidad Total, (Japón 1999); en Gestión de la Calidad, Medioambiente y Estandarización Técnica, (Suecia, 1994); Diplomada en Gestión de la Calidad y Productividad, Pontificia Universidad Católica de Chile (1992); Implementación de la Calidad Total y Actividades de Estandarización (Japón, 1990).

**ROL: Asesor en elaboración de programas guías de muestreo y sistema de calidad. (50 hrs.)**

### **Andrés Manuel Leiva (manleiva@cenma.cl)**

**Licenciado en Ciencias, Doctor en Química y Post doc, Centro de Química Ambiental. Todos obtenidos en la Fac. de Ciencias U. de Chile.**

Jefe Laboratorio de Química y Referencia Medio Ambiental, Centro Nacional del Medio Ambiente Profesor Instructor, Centro de Química Ambiental, Facultad de Ciencias U. de Chile Su quehacer científico y docente se ha enmarcado en las áreas de la Físico-química molecular y en el de las Ciencias Ambientales. Dicta y ha dictado cursos de pregrado y postgrado, en la Facultad de Ciencias de la Universidad de Chile, tales como las cátedras de Química Atmosférica; Introducción a las Ciencias Ambientales; Análisis Instrumental y Cambio Climático. Por otra parte ha dirigido unidades de investigación y tesis de pre y postgrado. Participo como autor en capítulos del libro "Episodios Críticos de Contaminación Atmosférica en la Ciudad de Santiago" (en edición) y tiene publicaciones científicas en revistas de corriente principal. Ha recibido honores académicos tales como Beca CONICYT de doctorado; Medalla Doctoral de la U. de Chile y APRU Collaborative Research Paper Award (2004). Ha participado y participa en proyectos FONDECYT, FDI-CORFO y proyectos internacionales en conjunto con JICA. Así mismo ha realizado auditorías en laboratorios de ensayo y consultorías en el ámbito medio ambiental

000202



PROPIUESTA TÉCNICA  
CONSULTORIA NORMA LAGO LLANQUIHUE MN°14  
CONAMA X REGION  
ID N° 1857-23-LE06 CHILECOMPRA

**ROL: Encargado de los análisis químicos a realizarse en los monitoreos, aporte en el análisis de los datos finales. (50 hrs.)**

**Marly A. López Correa** ([mlopez@cenma.cl](mailto:mlopez@cenma.cl))

**Químico Ambiental, Lic. Ciencias Ambientales mención en Química, U. de Chile.** Magíster (c) en Gestión y Planificación Ambiental, U. de Chile. Ha realizado cursos de especialización en el área de gestión de calidad tales como: Auditorías Internas bajo ISO 17025 en INN, Sistemas de Calidad para Laboratorios Químicos y Acreditación Integral de acuerdo a la Norma ISO 17025 y Gestión de Pruebas de Aptitud Analíticas en CSI Environment Canadá. En el área de gestión ambiental ha participado en cursos de Auditoría Ambiental bajo el modelo ISO 14001 y de Sistemas de Gestión Ambiental bajo el modelo ISO 14001. Actualmente se desempeña como Coordinadora de Calidad Laboratorio de Química y Referencia Medio Ambiental, CENMA.

**ROL: encargada del sistema de calidad del laboratorio de química de CENMA, encargada de diseñar y revisar los sistemas de cadenas de custodia de las muestras en terreno y verificar que se cumpla en el laboratorio con todos los estándares de calidad (50 hrs.)**

**Mario Arancibia Carozzi.** ([marancibia@cenma.cl](mailto:marancibia@cenma.cl))

**Ingeniero Ambiental y Microbiólogo de la Universidad de Santiago de Chile.** Con cinco años de experiencia laboral en el sector público y privado, ha realizado asesorías a empresas en la implementación de técnicas de análisis microbiológico, control de calidad y procesos asépticos. Desde Marzo de 2004, se desempeña como encargado del área de monitoreo ambiental del Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA), centrando su trabajo en el muestreo de aguas superficiales, aguas de canales de riego, lagos y lagunas, aguas residuales y residuos líquidos industriales (riles). Es responsable de la coordinación de las actividades de terreno asociadas a muestreos especializándose en equipamiento de última generación para el monitoreo de aguas. Ha prestado servicios de muestreo a través de Cenma a diversas empresas, entre las que destacan; Minera Escondida, Compañía Minera Doña Ines de Collahuasi, Aguas Andinas, Conama Nacional, Conama VI Región y el Servicio Agrícola y Ganadero (SAG) y ha participado en los proyectos "Diagnóstico y plan de gestión para las aguas del río Tinguiririca y Estero Zamorano" (Conama VI región con apoyo del FNDR), "Desarrollo de un modelo para el uso de bioindicadores y bioensayos como medida de la condición biológica de un cuerpo de agua" (Fondo SAG) y "Muestreo Río Cruces en Valdivia" (SAG). Presenta un amplio conocimiento en el manejo de equipos tanto de laboratorio como de terreno, para la determinación de parámetros de campos, así como de sistemas de muestreo automático y medición de caudales en riles. Participó en la discusión de la Norma Chilena 410/11. "Muestreo de aguas Residuales - Recolección y Manejo de Muestras" que organizó el Instituto Nacional de Normalización (INN) y que actualmente se encuentra en discusión. Actualmente se encuentra desarrollando el proyecto de implementación de la norma 17025 en el área de muestreo ambiental en el Centro Nacional del Medio Ambiente de la Universidad de Chile.

000203



PROPUESTA TÉCNICA  
CONSULTORÍA NORMA LAGO LLANQUIHUE MN°14  
CONAMA X REGION  
ID N° 1857-21-LE06 CHILECOMpra

**ROL: Trabajo en terreno, muestreo de componentes para análisis físico-químico, determinación de parámetros de campo. (60 hrs.)**

000204



**CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
UNIVERSIDAD DE CHILE**

**PROPUESTA ECONÓMICA**

**"CONSULTORÍA NORMA LAGO LLANQUIHUE  
MNº14 CONAMA X REGIÓN"  
ID Nº 1857-21-LE06 CHILECOMPRA**

PREPARADA POR:

CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

PARA:



Gobierno de Chile  
Comisión Nacional del Medio Ambiente  
X Región

17 de julio del 2006



UNIVERSIDAD DE CHILE



000205



PROPUESTA TÉCNICA  
"CONSULTORÍA NORMA LAGO LLANQUIHUE MN°14  
CONAMA X REGIÓN"  
ID N° 1857-21-LE06 CHILECOMPRA

## 1. PRESENTACIÓN

El presente documento constituye la propuesta económica del Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) de la Universidad de Chile para la ejecución de la "CONSULTORÍA NORMA LAGO LLANQUIHUE MN°14 CONAMA X REGIÓN" de acuerdo con los términos de referencia asociados a la licitación ID N° 1857-21-LE06 CHILECOMPRA de la Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA) X Región

## 2. COSTO DE LA CONSULTORÍA

Item	Monto en Pesos
1. Honorarios Equipo Consultor	6.600.000.-
2. Gastos Operacionales (Visitas, Muestro y Análisis)	3.300.000.-
3. Gastos de Administración y Contribución Institucional	1.100.000.-
<b>TOTAL (en Pesos)</b>	<b>11.000.000.-</b>

El costo total de la consultoría asciende a **\$ 11.000.000.-** (once millones de pesos) exento de IVA

  
**Carlos Salas Carmona**  
Jefe Unidad de Diseño y Control de Proyectos  
Centro Nacional del Medio Ambiente  
Universidad de Chile



000206



**CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
UNIVERSIDAD DE CHILE**

**ANTECEDENTES ADMINISTRATIVOS**

**"CONSULTORÍA NORMA LAGO LLANQUIHUE  
MNº14 CONAMA X REGIÓN"  
ID Nº 1857-21-LE06 CHILECOMPRA**

PREPARADA POR:

CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

PARA:



Gobierno de Chile  
Comisión Nacional del Medio Ambiente  
X Región

17 de julio del 2006



UNIVERSIDAD DE CHILE



000207

Página 1 de 1

GOBIERNO DE CHILE  
MINISTERIO DE JUSTICIA  
DEPARTAMENTO DE PERSONAS JURIDICAS  
REGISTRO DE PERSONAS JURIDICAS  
CAM/ACG

Cert. N° 951

## CERTIFICADO DE VIGENCIA

El Ministerio de Justicia certifica que a la entidad denominada "CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE", con domicilio en la Provincia de SANTIAGO, REGION METROPOLITANA, se le concedió Personalidad Jurídica mediante Decreto Supremo N° 995, de fecha 6 de Octubre de 1995, y que ese beneficio se encuentra actualmente vigente.



*[Handwritten Signature]*  
CARLOS AGUILAR MUÑOZ  
JEFE DEPTO. PERSONAS JURIDICAS

Santiago, 15 de Marzo de 2006

\* Se prohíbe la comercialización de este documento.

\* El presente documento ha sido extendido en conformidad al artículo 38 del Decreto Supremo de Justicia N° 110, publicado en el Diario Oficial con fecha 20 de marzo de 1979, modificado por Decreto Supremo de Justicia N° 679, publicado en el Diario Oficial con fecha 13 de febrero de 2004, en consecuencia, sólo certifica o da fe respecto de la existencia de la persona jurídica sin fines de lucro en él indicada.



000209

**SERVICIO IMPUESTOS INTERNOS**

**ROL UNICO TRIBUTARIO**

CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE



13.05.2004

**NOTARIO PUBLICO TITULAR**  
30a. NOTARIA  
SANTIAGO DE CHILE

73.050.400-4

NUMERO

REPUBLICA DE CHILE

IMPRESION PAR LEIDA

CERTIFICO: Que la presente FOTOCOPIA, es fiel del original que se ha tenido a la vista.

Santiago,  
F 7 13 JUL 2006

GASTON IVAN SANTIBANEZ SOTO  
Notario Público - Santiago Chile

Cédula de Identidad Nº 7.019.551-2  
Nº Registro 2037/92

Nº 032974

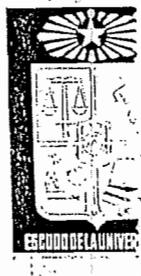
000210



# Universidad de Chile

Certifico que el 17 de julio de 1992 el Rector de la Universidad de Chile otorgó a doña **MARIA XIMENA MOLINA PAREDES** el grado de **MAGISTER EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, CON MENCIÓN ECOLOGÍA** y que fue aprobada con distinción máxima.

Santiago, 28 de abril de 1993.



*Maithe Jara*  
Jefe de la Oficina de Títulos y Grados

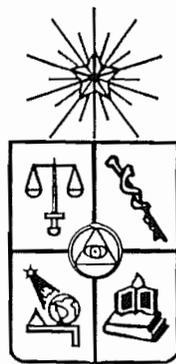
## ESCALA DE NOTAS

Aprobado 4,0 - 4,9, Aprobado con distinción 5,0 - 5,9, Aprobado con distinción máxima 6,0 - 7,0.  
(D.U. Nº 00646 de 1990.)

Cédula de Identidad Nº 10629335-K  
Nº Registro 2239/95  
Nº Folio 71885

Nº 0071885

000211



# Universidad de Chile

Certifico que el 8 de agosto de 1995  
el Rector de la Universidad de Chile otorgó a  
doña **MARIA ISABEL OLMEDO  
CASTRO**  
el grado de **MAGISTER EN CIENCIAS BIOLÓGICAS, CON  
MENCION EN GENÉTICA** y que fue aprobada con  
distinción.

Santiago, 20 de agosto de 1998.



*U. O. Jando*  
Jefe de la Oficina de Títulos y Grados

### ESCALA DE NOTAS

Aprobado 4,00 - 4,99, Aprobado con distinción 5,00 - 5,99, Aprobado con distinción máxima 6,00 - 7,00.  
(D.U. Nº 007586 de 1993.)

000212

Carnet N° 10.002.231-1

N° 630/02



# Universidad Católica de Valparaíso - Chile

## CERTIFICADO

Certifico que según consta del Decreto de Rectoría  
N° 544/93 de 10 de Septiembre de 1993  
se ha conferido el Título de "Ingeniero Civil Bioquímico".

a Don SERGIO GUSTAVO DE LA BARRERA CALDERON

Valparaíso, 27 de Junio de 2002

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Claudio Moltedo Castaño".

CLAUDIO MOLTEDO CASTAÑO

Secretario General



UNIVERSIDAD DE CHILE

Por cuanto Don Manuel Andrés Leiza Guzmán

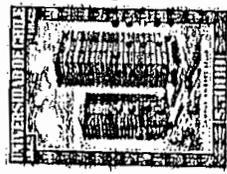
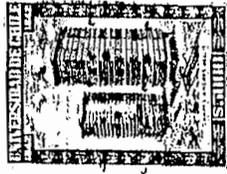
ha dado cumplimiento a los requisitos exigidos por la Universidad para obtener el grado de Doctor en Química

Se otorga el presente Diploma en Santiago a Veintisiete de diciembre del año dos mil dos

*[Signature]*

*[Signature]*

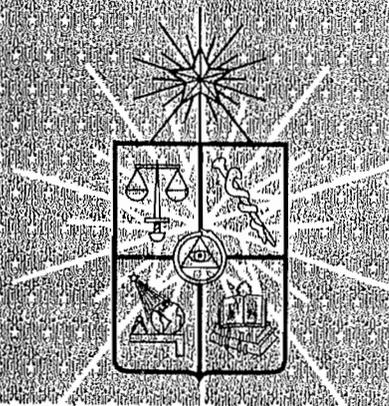
*[Signature]*



000214

Título de Identidad N° 12888171-9  
N° Registro 3394/2001  
Folio 95663

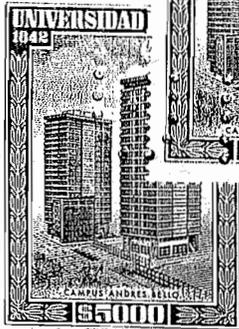
0095663



# Universidad de Chile

Certifico que el 11 de septiembre del 2001  
el Rector de la Universidad de Chile otorgó a  
doña **MARLY ALEJANDRA LOPEZ  
CORREA**  
el título de **QUIMICO AMBIENTAL** y que fue  
aprobada con distinción (5,6).

Santiago, 26 de diciembre de 2001.



*W. O. Dando*  
Jefe de la Oficina de Títulos y Grados

ESCALA DE NOTAS

Aprobado 4,00 - 4,99, Aprobado con distinción 5,00 - 5,99, Aprobado con distinción máxima 6,00 - 7,00  
(D.U. N° 007586 de 1993.)



# UNIVERSIDAD DE SANTIAGO DE CHILE

Certifico que, con fecha 26 DE MAYO de 2004 se confirió

a don MARIO ARANCIBIA CAROZZI

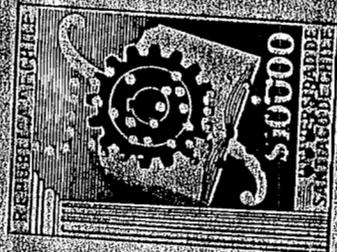
el Título de INGENIERO DE EJECUCION EN AMBIENTE



según consta del N° 75.055 del Rol de Títulos y Grados de esta Corporación.

Extendido para acreditar la posesión del Título respectivo el día 04 DE NOVIEMBRE DE 2003 en

Santiago, 04 DE NOVIEMBRE DE 2003



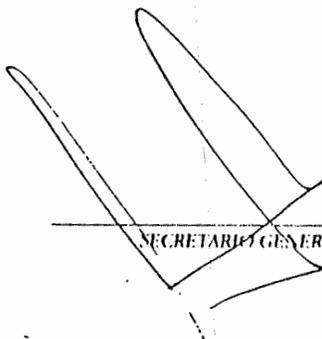
000215

## CERTIFICADO

Se certifica que por Decreto N° 07/92 de fecha  
Octubre 20 de 1992 se otorgó el TITULO  
de METEOROLOGO  
a Don Manuel Tomás Merino Thayer

Obtuvo nota final 6,1 (Seis coma uno)  
correspondiendo el concepto APROBADO con Máxima Distinción

SANTIAGO, Octubre 21 de 1992

  
SECRETARIO GENERAL

  
RECTOR

Cédula de Identidad N° 5.894.796-2

Registro de Títulos y Grados MT. 0021-92





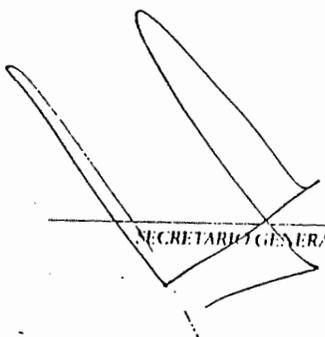
# UNIVERSIDAD REAL

## CERTIFICADO

Se certifica que por Decreto N° 07/92 de fecha  
 Octubre 20 de 1992 se otorgó el TITULO  
 de METEOROLOGO  
 a Don Manuel Tomás Merino Thayer  
 Obtuvo nota final 6,1 (Seis coma uno)  
 correspondiendo el concepto APROBADO con Máxima Distinción

SANTIAGO, Octubre 21

de 1992

  
 SECRETARIO GENERAL

  
 RECTOR

Cédula de Identidad N° 5.894.796-2

Registro de Títulos y Grados MT. 0021-92



**BOLETA DE GARANTIA DE SERIEDAD DE LA OFERTA**

000217



**ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS  
PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA:**

**ANTECEDENTES DE APOYO A LA ELABORACIÓN DE LA  
“NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA  
LA PROTECCION DE LAS AGUAS DEL LAGO  
LLANQUIHUE”**

**PROPUESTA TÉCNICA PRESENTADA POR  
DRA. LAURA BÖRGEL Y CÍA LIMITADA.**

**JULIO 2006.**



**LAURA BÖRGEL Y CÍA. LTDA.**

***DRA. LAURA BÖRGEL Y CIA. LTDA.***

Ernesto Pinto Lagarrigue 281 / Recoleta / Santiago

Fono: (56 - 2) 7771994; Fax: (56 - 2) 7350478 [www.toxicologia.cl](http://www.toxicologia.cl)

## “PROPUESTA TÉCNICA”

### 1. CUMPLIMIENTO DE LOS OBJETIVOS ESTABLECIDOS EN TDR.

#### Cumplimiento de los objetivos 2.2.1

- **Actividad 1:**

Se realizará una recopilación exhaustiva de la información solicitada de la OECD además de considerar bases de datos y regulaciones de EPA Canadá, la cual posee normativa de cuerpos lacustres. Con ello se establecerá una comparación con la normativa nacional, a fin de identificar parámetros de carácter crítico y su impacto en el ecosistema lacustre.

- **Actividad 2**

La matriz de comparación se establecerá con la información emanada de la actividad anterior, junto con el Decreto 90 y Guía de CONAMA a lo menos; esto sumado a los parámetros de carácter crítico, identificados en la actividad precedente.

- **Actividad 3**

Las actividades 1 y 2 permitirán identificar los parámetros críticos con impacto agudo y crónico en la biodiversidad de aguas lacustres. Estos valores de DL<sub>50</sub> y LC<sub>50</sub>, NOEL, NOAEL en especies acuáticas de: peces, microcrustáceos, algas entre otros podrán ser relacionados con efectos o impactos específicos.

#### Cumplimiento de los objetivos 2.2.2

- **Actividad 4:**

A fin de establecer la relación de la contaminación con las fuentes de origen se efectuará un catastro de las actividades económicas / industriales/ y de tipo natural en la cuenca hidrológica del lago; a fin de jerarquizarlas de acuerdo al aporte de contaminantes de carácter crítico, tanto en emisiones puntuales como difusas. Este catastro se georeferenciará en cartografía SIG.

- **Actividad 5**

Se realizará el análisis de calidad físico química en los 7 ríos principales afluentes al lago, mediante muestreo y análisis indicados en la Guía CONAMA y efectuados por Laboratorio acreditado. En caso de identificarse en actividades 1 a 4 parámetros críticos no considerados por la Guía, estos serán certificados por laboratorio acreditado internacionalmente.

- **Actividad 6**

Influencia de factores meteorológicos en la dinámica y equilibrio del cuerpo lacustre como aportes de aguas lluvias, aguas subterráneas, nieblas costeras provenientes del sector de Reloncaví, sistemas y comportamiento estacionas de afluentes y tributarios y su implicancia en los niveles freáticos y características físico químicas del agua.

**DRA. LAURA BÖRGEL Y CIA. LTDA.**

Ernesto Pinto Lagarrigue 281 / Recoleta / Santiago

Fono: (56 - 2) 7771994; Fax: (56 - 2) 7350478 [www.toxicologia.cl](http://www.toxicologia.cl)

### Cumplimiento de los objetivos 2.2.3

- **Actividad 7:**

De acuerdo con los resultados obtenidos de las actividades 1 al 6 se procederá a analizar la variabilidad espacial de la calidad de agua entre las distintas estaciones de monitoreo y se propondrá la localización de áreas de vigilancia para la aplicación de la norma.

Esta variabilidad será transferida a cartografía temática con la identidad de los parámetros, concentraciones o valores encontrados (isolíneas) y la propuesta y localización de las estaciones de vigilancia.

- **Actividad 8**

La variabilidad estacional en el comportamiento de la masa de agua se establecerá conforme a variables ambientales (climática) y su dinámica de comportamiento en la mezcla por turbulencia, escorrentía y torrencialidad, y en su estratificación en superficie y profundidad.

- **Actividad 9**

Conforme a lo obtenido en actividad precedente con el establecimiento de variables y parámetros de los contaminantes, se establecerá una correlación para la obtención de valores de referencia que sean aplicados a la norma de calidad de agua en particular.

- **Actividad 10**

Con todos los datos obtenidos y analizados en las actividades 1 a 9 se elaborará una propuesta de matriz de calidad de agua "tipo" para ser aplicado a calidad de agua lacustre; dicha matriz al ser aplicada e forma individual deberá considerar las variables intrínsecas (propias e individuales) de cada cuerpo lacustre; esto según lo indicado y propuesto por metodología ATSRD. Es decir la latitud, altitud, factores antropogénicos, clima, y fuentes de contaminantes naturales entre muchas otras.

Para esta actividad además se consideraran las actividades 11 y 12

### Cumplimiento de los objetivos 2.2.4

- **Actividad 11:**

Se realizará un análisis crítico de los actuales monitoreos que se efectúan en el lago Llanquihue considerando, objetivos, diseño, metodología, metodología analítica y parámetros físico químicos; los cuales se compararán con la propuesta emitida de la actividad 10.

- **Actividad 12**

De acuerdo a las actividades 1 a 11 que consideran los factores antropogénicos, naturales, climatológicos, hidrológicos, geomorfológicos, geológicos, vegetacionales y parámetros físico químico entre otros, con impacto en la biodiversidad; se elaborará una propuesta de Plan de Vigilancia y Monitoreo.



- **Actividad 13**

Se analizará el aporte sedimentario de material sólido de origen volcánico aportado por volcanes Osorno y Calbuco. Esto en consideración a que el Lago Llanquihue es el nivel de base para todos los cursos de aguas que descienden desde los volcanes mencionados.

En la proporción fina del sólido esto tiene relación con la posible presencia de metales pesados de origen basáltico-andesítico.

- **Actividad 14**

Se realizará además una identificación fenológica de la vegetación que coloniza las orillas del Lago Llanquihue a fin de detectar desde el punto de vista analítico el grado de colmatación que presenta dicho Lago.

- **Actividad 15**

Contempla la entrega del informe final, una capacitación al personal técnico o profesional de CONAMA en el manejo de conceptos básicos vertidos en este estudio y la presentación final de los resultados obtenidos.

EQUIPO DE PROFESIONALES		
Nombre	Profesión	Cargo en el estudio
Reinaldo Börgel O.	Geógrafo geomorfológico	Jefe de proyecto y Aspectos de dinámica física aplicada de sistemas lacustres.
Laura Börgel A.	Médico toxicólogo	Coordinador y Evaluación Toxicológica.
Reinaldo Segura	Ingeniero forestal	Cartografía base, interpretación foto aérea, imagen satelital, y SIG.
Karen Börgel A.	Ecólogo paisajista	Levantamiento y análisis de la información.
Alejandra Severino	Ingeniero Químico	Levantamiento y análisis de la información.
Claudia Barrientos	Químico	Levantamiento y análisis de la información.
Rodrigo Palma	Analista Químico	Levantamiento y análisis de la información.
Juan Ignacio Reyes	Ingeniero Agrónomo	Levantamiento y análisis de la información.
Lilian Parraguez	Ingeniero Agrónomo	Levantamiento y análisis de la información.

## 2. CURRICULUM DEL EQUIPO CONSULTOR.

### CURRICULUM VITAE

**Papel (rol) propuesto para el Estudio:** Jefe de Proyecto y Aspectos de dinámica física aplicada de sistemas lacustres.

1. **Apellidos:** Börgel Olivares
2. **Nombre/s:** Adolfo Reinaldo
3. **Fecha de nacimiento:** 18 de Octubre 1926
4. **Nacionalidad:** Chilena
5. **Estado civil:** Casado
6. **Antecedentes académicos:**

Institución [ (Fecha) de- (Fecha) a ]	Título(s) o Diploma(s) obtenidos:
Universidad de Chile (1949 – 1975)	Profesor de Estado en Historia, Geografía y Educación Cívica. Distinción unánime Diciembre 1954
Universidad de Estrasburgo, Francia (1958)	Gemorfólogo. Geografía Física Aplicada.
Pontificia Universidad Católica de Chile (1974 – 1996)	Profesor de Geografía Física Aplicada.
Universidad de Campinas, Sao Paulo, Brasil (1984)	Profesor invitado al Instituto de Geociencias y Ciencias exactas, sede de Río Claro.
Universidad Central de Chile (1999 – 2005)	Profesor de Geomorfología, Escuela de Ecología y Paisaje.
Universidad Academia de Humanismo Cristiano (2003 – 2006)	Profesor en evaluación de riesgo Ambientales, Escuela de Ingeniería de Ejecución en Gestión Ambiental

7. **Ocupación actual:** Asesor Consultor externo en Laboratorio SERVITOX y Dra. Laura Börgel y CIA. Ltda.
8. **Años en la empresa:** No corresponde.
9. **Calificaciones principales:** (Importantes para el Estudio)

**Universidad de Chile:** Profesor titular, marzo 1987. Medalla sesquicentenario, octubre 1992.

**Pontificia Universidad Católica de Chile:** Profesor Titular, septiembre 1980.

**Instituto Panamericano de Geografía e Historia:** Miembro Honorario, a la fecha.

### 10. Experiencia profesional

Fecha de- Fecha a	Lugar	Empresa	Ocupación	Descripción
1965-2001	Regiones	Dirección de Fronteras y Límites del Estado Ministerio de RREE	Consultor	Varias investigaciones y consultarías a lo largo del territorio nacional en materias relacionadas con divisorias de aguas y comportamiento y dinámicas geomorfológicas.
1979 – 1980	Santiago	ONEMI, Ministerio del Interior	Coordinador	Programa "Mapa nacional de riesgos y prevención de catástrofes".
1974 – 1996	Santiago	Instituto Geográfico Militar	Asesor Coordinador	Edición Cartográfica a nivel nacional. Límites y Fronteras
1996 – 2006	Santiago	Laboratorio SERVITOX	Asesor externo	Análisis de suelo: - Metales Pesados. - Granulometría. - Rutas ambientales de dispersión
2000 – 2006	Santiago y Provincia	Dra. Laura Börgel y Cia. Ltda.	Consultor externo	Participación en varios cursos de capacitación a entidades públicas (Municipios, Intendencias, Gobernaciones, entre otros) y Empresas privadas en evaluación de riesgo ambiental y rutas ambientales.
2001	Copiapó	Compañía Minera San Esteban	Consultor	Análisis geomorfológico sobre sedimentos en relave minero y superficies agrícolas en la zona El Dátil.
2001	Región Metropolitan a	Illanes y Asociados	Consultor	Análisis geomorfológico y cartográfico, Proyecto Minero "Cerro Catedral", incluyendo curso superior del Río Maipú, ruta del gasoducto, Mina Rino y Estero Extravío
2001	Melipilla	Municipalidad de Melipilla	Consultor	Informe geomorfológico preliminar Proyecto "Ecoparque de residuos El Carrizo"
2001	Maipú	Dra. Laura Börgel y Cia. Ltda.	Consultor	Informe Proyecto Sanitario Santiago Poniente

**DRA. LAURA BÖRGEL Y CIA. LTDA.**

Ernesto Pinto Lagarrigue 281 / Recoleta / Santiago

Fono: (56 – 2) 7771994; Fax: (56 – 2) 7350478 [www.toxicologia.cl](http://www.toxicologia.cl)

000224



### 11. Experiencia específica en el tema del Estudio:

Año	Lugar	Institución	Cargo	Descripción
1965	Lago Villarrica IX Región	Investigación académica para la Universidad de Chile y publicada en Boletín de la Universidad.	Profesor investigador	Estudio de los niveles Post glaciales del Lago Villarrica en relación con las erupciones volcánicas.
1966-1967	Lagos, Lagunas y Salares del Altiplano chileno-boliviano en I, II y III Regiones	Dirección de Fronteras y Límites del Estado Ministerio de RREE	Consultor	Investigación sobre el origen y evolución de Cuencas Lacustres y Paleolacustres.
1968	Pampa del Tamarugal	Investigación académica para la Pontificia Universidad Católica de Chile y publicada en Revista Norte Grande	Profesor investigador	Investigación sobre origen y evolución de la Pampa y geotectónica.
1968	III Región	Investigación académica para la Universidad de Chile y publicada en Boletín de la Universidad.	Profesor investigador	Reconstrucción Paleográfica en la Cuenca del Río Limarí.
1969	VIII Region al interior de Los Angeles en la Cuenca del Bío-Bío	Investigación con expertos internacionales Dr. Ober Hausser Geoquímico y el Vulcanólogo Dr. Casertano, para la Dirección de Fronteras y Límites del Estado Ministerio de RREE.	Investigador	Análisis geoquímico y morfológico de la Laguna del agrio en Volcán Copahue.
1966-1992	X y XI Regiones	Investigación académica para la Pontificia Universidad Católica de Chile y publicada en Revista Norte Grande.	Profesor investigador	Estudio de la sedimentación en Ríos Puelo, Palena y Futaleufú. En relación con variaciones de caudal y sedimentación de las cuencas lacustres precordilleranas.
1991	XI	Investigación académica para la Pontificia Universidad Católica de Chile y publicada en Revista Norte Grande	Profesor investigador	Estudio estadístico de pantanos y mallines en la XI región.
1987-1989	RM	Investigación académica para la Pontificia Universidad Católica de Chile y publicada en Revista Norte Grande	Profesor investigador	Estudio sedimentológico en el Curso Superior del Río Mapocho.

000225



Año	Lugar	Institución	Cargo	Descripción
1991-2001	XI Región	Dirección de Fronteras y Límites del Estado Ministerio de RREE	Consultor	Estudio de Cuencas lacustres, Fiordos y frentes glaciares en Campo de Hielo Norte y Sur en Patagonia chilena.

## 12. Otra información relevante: Publicaciones, otros.

Libros y artículos, diaporamas y videos, consultaría a organismos privados y públicos con informe técnicos sobre Geografía.

- Seminario Taller- Contaminación del Plomo y efectos en la salud en la Región Metropolitana Mayo 1999-Clinica Indisa Santiago. Tema: Factores que modifican el comportamiento del Plomo en la Región Metropolitana.
- Diploma de Gestión en Salud del Ambiente Julio 1999 Universidad de Santiago de Chile- Facultad de Ciencias Medicas Ministerio de Salud Departamento de Emergencias y Catástrofes. Tema: Los Procesos Naturales; Definiciones Básicas.
- Curso Taller de Emergencias y Desastres por Sustancias Peligrosas Julio 1999 – Hotel Embassy Suite, Santiago: Emergencias por Sustancias Químicas.
- Primeras Jornadas de Toxicología y Emergencias Químicas Septiembre 1999, Arica. Tema: Simulacro de Emergencia por Factores Naturales.
- Curso de Post Grado –Actualización de Toxicología 2000 Mayo 2000-Laboratorio Recalcine. Tema: Factores Topográficos y Climáticos que modifican el comportamiento de los Tóxicos.
- Seminario – Emergencias y Desastres por Accidentes Químicos y Evaluación de Riesgos Junio 2000-Laboratorio Bagó. Tema: Emergencias de Origen Natural.
- Seminario de Toxicología Atacama 2000- Agosto 2000, Copiapó. Tema. Factores Topográficos y Climáticos en las Intoxicaciones.
- Taller comisión capacitación Estamento Profesional Agosto 2000- Instituto de Salud Publica. Tema: Metodología para el análisis de Desastres Naturales.
- Curso de Post Titulo Agosto 2000- Instituto de Geografía de la Pontificia Universidad Católica de Chile. Tema: Organización Territorial y Medio Ambiente.
- VII Jornadas Medico Quirúrgicos y de Enfermería Septiembre 2000-Aula Magna Hospital Barros Luco T. Unidad de Emergencia-Escuela de Medicina Universidad de Chile. Tema: Factores que Movilizan el Comportamiento de los Agentes Químicos y Materiales Peligrosos en el Medio Ambiente.

000226



- R. Børgel, 1972 "Las cartas Geomorfologicas y su aplicación al estudio de los suelos". Primer simposio de Cartografía nacional.
- R. Børgel, 1976 "Técnicas de Laboratorio:  
1ª Parte: "Estudio granulométrico de arenas"  
2ª Parte: "Morfoescopia de arenas"  
Boletín Instituto de geografía PUC

Otras: 1994 - 1996 Evaluación de zonas de riesgo en Patagonia XI Región. Comunas de Puerto Cisnes, Cochamo, Bajo Puelo, Puyuhuapi, Las Juntas e Isla Magdalena.

#### **PUBLICACIONES RECIENTES DESDE EL AÑO 1986 A LA FECHA**

- Correlaciones entre Sismo-Tectónica y escurrimiento de ríos en crecidas Invernales -Revista Terra Australis N° 29:41-47-1986.
- Cajón del Río Colorado , Estudio de Área de Desastre en la Cordillera de los Andes Centrales de Chile-Revista de Fotointerpretación - Servicio Aerofotogramétrico Fach-1-11-1988.
- La Conducta de la Atmósfera en el marco del ordenamiento Natural-Imptater-Boletín 3 Universidad de Santiago "Ozono y Territorio" 33-42-1988.
- La contribución de DR Hans Steffen a los Estudios de Geografía Norte Grande N° 16:33-37-1989.
- Zonificación de Laderas Montañosas en Atlas Latitudes en Chile Austral -Revista de Geografía Norte Grande- N° 17:47-52-1990.
- La Laguna del Desierto su Proyección Geográfica en los problemas de limites con Argentina-Revista de Geografía Norte Grande-18:19-26-1991.
- Evidencias del llamado Efecto Invernadero en la Regiones Australes de Chile-Revista de Geografía Norte Grande-N° 19:97-103-1992.}
- Geografía Física y Humana de la XI Región y sus Zonas Pantanosas. Perspectivas de Ordenamiento Ambiental-Revista de Geografía Norte Grande N° 19:105-119-1992.
- Vulnerabilidad y Peligro de Desastres en la Cordillera Chilena de Chile Central-Revista de Geografía Norte Grande N° 20:47-54-1993.
- Métodos Cromorfológicos aplicados a la carga sólida del Río Mapocho-Revista de Geografía Norte Grande N° 21:3-6-1994.
- Delimitación en el Campo de Hielos Sur-Revista de Geografía Norte Grande N° 22:9-14-1995.

**DRA. LAURA BÖRTEL Y CIA. LTDA.**

Ernesto Pinto Lagarrigue 281 / Recoleta / Santiago  
Fono: (56 - 2) 7771994; Fax: (56 - 2) 7350478 [www.toxicologia.cl](http://www.toxicologia.cl)

000227



- Antecedentes Geográficos sobre la Laguna escondida en el Campo de Hielos Sur-Revista de Geografía Norte Grande N° 23:3-4-1996.
- Cambio Global del Clima y Efecto Invernadero en la XI Región-Revista de Geografía Norte Grande N° 25:3-6-1998.
- La Geografía Física en la Dialéctica Natural: Revista de Geografía Norte Grande N° 27-219-220-2000.

UNIVERSITÉ DE STRASBOURG

000228

FACULTÉ DES LETTRES

27 JUIN 1958

Strasbourg, le 19

Le Secrétaire de la Faculté des Lettres soussigné, certifie

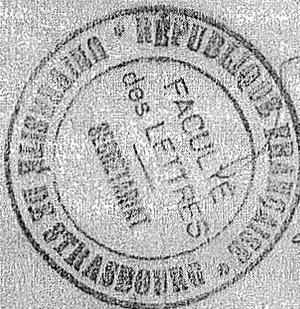
Monsieur Borjel Olivares Reynaldo  
né le 18 octobre 1926 à Santiago (Chili)

a obtenu devant la dite Faculté, les certificats d'études supérieures suivants :

Géographie physique le 23.6.58 mention Passable  
le mention  
le mention  
le mention  
le mention

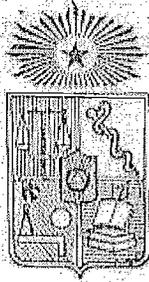
Diplôme d'Etudes Supérieures le mention

Le Secrétaire



Y. Fratlosq

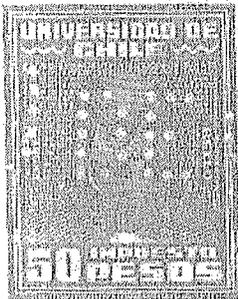
000229



Universidad de Chile

Certifico que según consta del acta de la sesión del Consejo Universitario de 1.º de Diciembre de 1954. se confirió el título de Profesor de Historia, Geografía y Educación Cívica a Don Adolfo Reinaldo Börgel Olivares, aprobado con distinción unánime.

Santiago, 7 de Diciembre de 1954



Handwritten signature and official notary seals of Gabriel Ogalde Rodríguez, Notario Público, No. 3, Santiago, Chile. Includes a date stamp: 30 OCT 2003.

000230



## CURRICULUM VITAE

**Papel (rol) propuesto para el Estudio:** Coordinador del Estudio y Evaluación Toxicológica.

1. **Apellidos:** Börgel Aguilera
2. **Nombre/s:** Laura Cecilia
3. **Fecha de nacimiento:** 20 de diciembre de 1954
4. **Nacionalidad:** Chilena
5. **Estado civil:** Casada
6. **Antecedentes académicos:**

Institución [ (Fecha) de- (Fecha) a ]	Título(s) o Diploma(s) obtenidos:
Universidad de Chile, Facultad de Medicina (Diciembre 1979)	Medico Cirujano
Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas (1980 – 1983)	Cátedra de Toxicología
Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Departamento de Medicina Legal, Unidad de Toxicología (1980 a la Fecha)	Carrera docente e investigación. Evaluación académica actual: Profesor Asistente
OPS/OMS, Ministerio de Salud, Instituto de Salud Pública (1986)	Evaluación epidemiológica de riesgos causados por agentes químicos ambientales
Universidad de Chile, Departamento de Química Fisiológica y Toxicología (1990 – 1994)	Comisión de Servicio.
CONACEM (1999)	Especialidad en Medicina legal, mención toxicología forense.
OMS/OPS, IPCS, Universidad Central de Ecuador, Ministerio de Salud, Ambiente y Agricultura de Ecuador y Sociedad ecuatoriana de Toxicología (1999)	Seminario – Taller Andino (32 hrs.) IPCS/INTOX/OPS "Seguridad Química"
OMS/OPS, IPCS, Universidad Central de Ecuador, Ministerio de Salud, Ambiente y Agricultura de Ecuador y Sociedad ecuatoriana de Toxicología (1999)	Taller de adiestramiento (12 hrs.) "Uso de Bases de Datos del programa INTOX"
Agencia de Cooperación Técnica alemana (GTZ) y Centro panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) (2002)	Taller (24 hrs.) Sistema regional de Información Toxicológica.
Universidad de Chile, Escuela de Salud Pública (2002)	Evaluación de Riesgo por Sustancias Tóxicas.
Agencia de Cooperación Técnica alemana (GTZ) y Centro panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente (CEPIS) (2003)	Taller (24 hrs.) Sistema regional de Información Toxicológica.
Universidad de Chile, Escuela de Salud Pública (2003)	Comunicación de Riesgo
Agencia de Cooperación Técnica alemana (GTZ),	Taller (24 hrs.) Sistema regional de Información

**DRA. LAURA BÖRGEL Y CIA. LTDA.**

Ernesto Pinto Lagarrigue 281 / Recoleta / Santiago  
Fono: (56 – 2) 7771994; Fax: (56 – 2) 7350478 [www.toxicologia.cl](http://www.toxicologia.cl)

000231



OPS/OMS y Ministerio de la Salud de Argentina (2004)	Toxicológica.
Pontificia Universidad Católica de Chile, DICTUC (2005)	Diplomado de competencias técnicas: Implementación de Sistemas de Calidad según ISO 9001:2000
FGP y Asociados (2005)	Curso NCh ISO 9001:2000 Curso NCh ISO 17025
Universidad Andrés Bello, INIA España (2005)	Ecotoxicología
CENMA, Universidad de Chile (2005)	Capacitación en Gestión de Residuos Peligrosos e Implementación de Reglamento sanitario sobre Manejo de Residuos Peligrosos.
Departamento de Salud Ocupacional y Contaminación Ambiental, Instituto de Salud Pública de Chile - Ministerio de Salud (1992 2000)	Curso de Magister en Salud Ocupacional
Servicio de Salud, V Región (2001)	Curso de Actualización en Toxicología y aspectos Ecotoxicología, dirigido a médicos del Servicio de Salud, Urgencias y Departamentos del Ambiente, V Región.
Cuarta Escuela de Verano, Universidad de Chile, Facultad de Medicina, Escuela de Salud Pública. (2003)	Curso Rol y Preparativos de Salud para enfrentar los Accidentes Químicos.

#### 7. Ocupación actual:

Gerente General, **Dra. Laura Börgel y CIA. Ltda.**

Director Médico, Laboratorio de Toxicología "Servicios Integrales de Toxicología"  
**SERVITOX Ltda.**

Secretaría Técnica, **Corporación de Integración en Red de Toxicología Humana, ambiental y de Materiales Peligrosos Rita Chile.**

Docente e Investigador, Departamento de Medicina Legal, Facultad de Medicina,  
**Universidad de Chile.** Jefe de Unidad de Toxicología y Evaluación de Riesgo.  
Profesor Asistente.

#### 8. Años en la empresa:

- 11 años en Dra. Laura Börgel y CIA. Ltda.
- 13 años en Laboratorio SERVITOX Ltda.
- 4 años en Corporación Rita Chile.
- 26 años en Universidad de Chile.

#### 9. Calificaciones principales: (Importantes para el Estudio)

- Ministerio de Salud, Distinción "Día de la Excelencia en Salud"
- Trabajos destacados:
  - Jornadas del Consejo Nacional de seguridad, octubre de 1986, "Intoxicación por Fluor"
  - Jornadas del Consejo Nacional de seguridad, 2004, "Rol de las Redes de Toxicología en el Manejo de Accidentes Químicos".
  - X Congreso de Toxicología ALATOX, noviembre de 1998, "Influencia de los factores de topografía urbana en los niveles de Plomo en un grupo familiar"
- Socio Fundador de "Sociedad Chilena de Toxicología", 1988.
- Miembro efectivo de Sociedad Brasileira de Toxicología, 1995 a la fecha.



- Socio de "Asociación Española de Toxicología". 1985
- Miembro de "Asociación Argentina de Toxicología". 1986
- Miembro de "Asociación de Medicina Legal". 1999.

### 10. Experiencia profesional

Fecha de- Fecha a	Lugar	Empresa	Ocupación	Descripción
1980 a la fecha	Santiago	Universidad de Chile, Facultad Medicina, Depto. de Medicina Legal	Docente e investigación	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Docente de Pre grado en: Toxicología Forense, clínica, analítica</li> <li>Evaluación de riesgos ambientales</li> <li>Análisis de riesgo</li> <li>▪ Peritaje forense a tribunales en materia de toxicología ambiental y forense.</li> <li>▪ Investigación en temas relacionados con toxicología.</li> </ul>
1985	Santiago	Ministerio de Salud	Asesor externo	Uso de Malatión en aplicación aérea en control de mosca de la fruta en Arica, Informe Técnico de las condiciones ambientales de la aplicación del pesticida y de la seguridad de su uso.
1991	Santiago	Ministerio de Salud	Asesor externo	Estructuración de Centros de Información Toxicológica
1992	Santiago	Ministerio de Salud	Asesor externo	Centros de Toxicología y Unidades de Apoyo Laboratorio, Unidades de Tratamiento y Bancos de Antídotos
1995	Chillan	Ministerio de Salud, Servicio de Salud de Chillan	Asesor	Evaluación de riesgo por intoxicación de Plomo en Bulnes
1997 - 2000	Santiago	Ministerio de Salud	Asesor externo	Comisión Normas de Atención del Paciente Intoxicado
1998	Santiago	Ministerio de Salud	Asesor externo	Anteproyecto Red de Centros de Información y Alerta Toxicológica (RITA/MINSAL)
1992 - 2004.	Santiago	Departamento de Farmacia, Facultad de Química, PUC.	Asesor externo	Docente (Toxicología y Prevención de Riesgos)
2000 a la fecha	Santiago	Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)	Asesor Externo Toxicólogo	Evaluación de Riesgos de Plaguicidas y Registros de Plaguicidas Nuevos y registros.
2000 a la fecha	Santiago y regiones	CONAMA	Asesor Externo Toxicología y Materiales peligrosos	CONAMA, a través del "Centro de documentación de la Red de Toxicología y Alerta de la Corporación RITA CHILE

000233



2000 a la fecha	Maipú	Ilustre Municipalidad de Maipú	Consultor y Asesor	2000: Evaluación de riesgo toxicológico de cenizas volcánicas en El Olivo. 2003 a la fecha Asesorías toxicológicas para la Implementación de Programa de Seguridad química y Desarrollo Sostenible.
1992 – 2004	Santiago	Departamento de Farmacia, Facultad de Química, PUC.	Docente	Toxicología y Prevención de Riesgos
2001	Colina	CONAMA.	Asesor	Asesoría técnica y analítica en accidente químico por fluoroacetamida, Colina
2004 – 2006		Universidad Academia de Humanismo Cristiano	Profesor	Carrera de Ingeniería en Ejecución ambiental cátedra de Salud pública aplicada y evacuación de riesgos por sustancias químicas
2004 – 2005		IDMA	Profesor	Carrera Salud Ambiental, asignatura de Toxicología, sustancias químicas peligrosas y evaluación de riesgo.
2002	Bolivia	BID	Asesor	Proyecto 929 de Bioensayos como instrumento de evaluación de contaminación ambiental. Viceministerio de Industria y Comercio.
1997	Santiago	Juzgado del Crimen	Asesor (Peritaje legal)	Intoxicación por Monóxido de Carbono.
2000	Valparaíso	Juzgado del Crimen	Asesor (Peritaje legal)	Accidente Químico en Puerto de San Antonio con Plaguicidas: Diazinon y Dicofol.
2002	Iquique	Tribunales	Asesor (Peritaje legal)	Intoxicación por Cianuros en incendio de cárcel de Iquique.
2003	Casablanca	Juzgado Civil	Asesor (Peritaje legal)	Efectos de Fipronil en abejas y muerte masiva.
2003	Santiago	20º Juzgado Crimen	Asesor (Peritaje legal)	Percolados en vertedero Santiago Poniente. Causa rol N° 2284-4- 2003
2003	Arica.	Juzgado Civil	Asesor (Peritaje legal)	Demanda ambiental daño a las personas acopios de Plomo y otros
2005	Valdivia	CELCO	Asesor (Peritaje legal)	Evaluación ecotoxicológica de emisiones de efluentes.
2001	Santiago	Consejo Minero	Asesor	Asesoría de Sustancias químicas en Ambientes laborales y Riesgos Toxicológicos.
2000 – 2001	Santiago	Compañía Minera San Esteban.	Asesor (Peritaje legal)	Peritaje de impacto de los componentes minerales de los relaves de Minera en la Viña El Datil.

000234



2004	Santiago	Laboratorio SERVITOX	Director Médico	Uso de Biorremediadores en contaminación de agua, método alternativo en tratamiento de riles.
2002	Maipú	Empresas Melón S.A.	Asesor	Estudio de Impacto Ambiental Proyecto "Canteras Dominga - La Viña"
2002	Maipú	Ilustre Municipalidad de Maipú	Asesor	Declaración de Impacto Ambiental Proyecto "Tratamiento de Residuos Industriales, mediante encapsulación in situ con PEBD, de la Empresa Sello Verde Ingeniería Ambiental S.A."
2002	V Región	Comisión de plomo, Camara de Diputados	Asesor	Daños del Plomo para la salud y el medio ambiente.
2004	V Región	Juzgado Civil	Asesor (Peritaje legal)	Contaminación de agua de consumo humano con Arsénico generado por trabajos de Mina Chuquicamata de CODELCO.
En Ejecucion	Multicentrico Chile Bolivia Peru	Instituto Panamericano de Historia y Geografía Departamento Medicina Legal, U. de Chile.	Investigador responsable.	Protocolos para la elaboración de mapas de riesgo de Sustancias Químicas
2005	Maipú	Ilustre Municipalidad de Maipú CONAMA (RM)	Asesor	Análisis Crítico toxicológico de Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto "Plan de Manejo de Lodos de la Planta de Tratamiento de Aguas Servidas La Farfana".

## Docencia de últimos años:

- 2003 : Seminario de Toxicología, Evaluación de Riesgos y Bioensayos, en Bolivia, Proyecto BID 929. Viceministerio de Industria y comercio externo, Unidad de Medio Ambiente, La paz Bolivia.
- 2003 : "Segundas Jornadas de Toxicología" Bioterrorismo y Accidentes Químicos. Organizadas por RITA\_CHILE; Clínica Indisa, UNAB,
- 2003 : Curso de Epidemiología de las Enfermedades Emergentes, Reemergentes y otras notificaciones obligatorias relacionadas con el



- ambiente, Servicio de Salud Occidente. MINSAL Tema: Bioterrorismo y Accidentes Químicos.
- 2003 : Seminario de Inventario de Plaguicidas Caducados, aspectos legales, ambientales y riesgos para la salud organizado por proyecto GEF, PNUMA; CONAMA y SAG.
- 2003 : Tercer Seminario-Taller de Plaguicidas y Fertilizantes. SAG
- 2003 : Curso de Postgrado Bases Biomédicas de la Medicina Intensiva, Universidad de Chile.
- 2003 : Seminario de Toxicología en el ámbito de la Actividad Agrícola y su relación con el uso de Plaguicidas Quillota, UPA; SAG
- 2003 : Curso Evaluación de Riesgo por Sustancias Químicas, Red APA y OPS OMS.
- 2003 : Curso destinado a los equipos de Salud, sobre Manejo clínico de las Intoxicaciones por plaguicidas y sus fundamentos terapéuticos. Servicio de Salud Occidente, MINSAL
- 2003 : Curso destinados a los equipos de Salud, Melipilla, Epidemiología y Manejo de las intoxicaciones mas frecuentes.
- 2003 : Curso de Capacitación "Actualizaciones en Intoxicaciones destinados a Ley médica del Hospital San José", Curso Organizado por Servicio de Salud Norte, OPS\_OMS y RITA\_CHILE. (Agosto 19 al 20)
- 2003 : Curso de Capacitación "Actualizaciones en Intoxicaciones destinados a Ley médica del Hospital San Borja Arriaran", Curso Organizado por Servicio de Salud Central, OPS\_OMS y RITA\_CHILE Diciembre 9,10 y 12
- 2003 : XXV Congreso Chileno de Medicina Interna, Organizado por la sociedad Medica de Santiago, temas presentados: "Estudio descriptivo de las Intoxicaciones por Monóxido de Carbono en la Región Metropolitana" y "Determinación de niveles plasmáticos de Lamotrigina en pacientes en tratamiento farmacológico"
- 2003 : Seminario regional "Fiscalización y respuesta a incidentes con Mercancías Peligrosas" Copiapó 6 y 7 de Diciembre Organizado por la Dirección General de Aeronáutica Civil
- 2004 : Mayo, Seminario destinado a Directemar en materia de fiscalización en puertos de sustancias peligrosas y listado del Convenio de Armas Químicas
- 2004 : Mayo, Intoxicaciones alimentarias, enfermedades transmisibles por Alimentos; ACHS

000236



- 2004 : Septiembre, Seminario destinado a Aduanas en fiscalización de Sustancias peligrosas y Precursores de Armas Químicas
- 2004 : Septiembre; Primer Congreso De Reforma Procesal Penal. TEMA: Toxicología Forense; Talca; Universidad Autónoma del Sur.
- 2004 : Octubre; Curso de actualización en patología del niño y adolescente .  
Hospital San Borja Arriarán  
Tema: Intoxicaciones en los adolescentes Drogas y neurotóxicos  
problemas en la consulta pediátrica habitual
- 2004 : Noviembre; Jornadas de uso seguro de agroquímicos y sustancias químicas, en el marco de la Convención de Armas Químicas
- 2005 : Abril, Salud Ambiental: contaminación intradomiciliaria; dirigida para Parvularias; Municipalidad de Maipú.
- 2005 : Curso Asexma 2005: Gestión en el manejo de residuos peligrosos, en el marco del Reglamento 148
- 2005 : Curso Autopista Vespucio Express Gestión en el manejo de emergencias químicas y residuos peligrosos
- 2006 : Curso Vinilit: Gestión en el manejo de emergencias químicas y residuos peligrosos
- 2006 : Bayer Cropsciences: Uso seguro de sustancias químicas y plaguicidas en emergencias químicas y residuos peligrosos



#### 11. Otra información relevante: Publicaciones, otros.

- 1989 : Director de Tesis para optar al Título de Químico Farmacéutico, "Epidemiología de las Intoxicaciones - Región Metropolitana", (Universidad de Chile).
- 11995-1996 : Determinación de Clenbuterol en Carnes de Vacuno.  
Director Proyecto de Tesis Q.F. Marcelo Flores C. Pontificia Universidad Católica de Chile. (Realizados en Servitox Ltda.)
- 1996-1997 : Determinación de Clenbuterol en Alimentos preparados para Consumo Humano.  
Director Proyecto de Tesis Q.F. Solangue Boulat, Pontificia Universidad Católica de Chile. (Realizados en Servitox Ltda.)
- 1996-1997 : Determinación de Flúor en muestras de agua y muestras biológicas previo a la Fluoración de la Región Metropolitana.  
Director Proyecto de Tesis Q.F. Jorge Leytón R. Pontificia Universidad Católica de Chile. (Realizados en Servitox Ltda.)
- 1997-1998 : Determinación de Flúor en muestras de agua y muestras biológicas posterior a la Fluoración de la Región Metropolitana.  
Director Proyecto de Tesis Q.F. Laura González Stuardo, Pontificia Universidad Católica de Chile. (Realizados en Servitox Ltda.)
- 1998 : Intoxicación por Plomo, en la Región Metropolitana, Influencia de la Topografía Urbana. (Realizados en Servitox Ltda.) Börgel L, Börgel R, Börgel K.
- 1999 : Determinación de Flúor en Pacientes Nefrópatas crónicos en diálisis. (Realizados en Servitox Ltda.)
- 1999 : Trabajos presentados en Jornadas de Toxicología – Arica
- Monóxido de Carbono Seguimiento de Casos.
  - Intoxicación por Propilenglicol.
  - Intoxicación por Decametrinas y Piretrinas neurotoxicidad.
  - Uso de Carbón Activo en intoxicaciones por hongos silvestres (Realizados en Servitox Ltda.)
- 2001 : Protocolos para el manejo de Accidentes Químicos: Fichas de Seguridad. (Realizados en Servitox Ltda.)
- 2001 : Proyecto "Determinación de efectos de Fototoxicidad en relación a
- 2002-2004 : Director de Proyecto de tesis de QF, sistema de registro de ingresos aduaneros de plaguicidas y destino, con caracterización de riesgo y clasificación.

000238



- 2004 : Uso de Biorremediadores en contaminación de agua, método alternativo en tratamiento de riles.
- 2004 : Evaluación de riesgo de contaminante tolueno en Juguetes, trabajo contratado por Nestlé.
- 2005 - 2006 : Estudio de Bioequivalencias de dos presentaciones farmacéuticas de Alendronatos, Contratado por SAVAL, en desarrollo.
- 2005 - 2006 : Tartrazina en Muestras alimenticias y humanas en relación a dermatosis. Laboratorio SERVITOX.
- 2006 : Antibioticos en Matrices alimentos (huevo, miel, leche) y fluidos biológicos. Laboratorio SERVITOX.

#### PUBLICACIONES

- **Capítulo de Libros Normas de Atención Pediátrica**, Hospital Roberto del Rio Capítulo Toxicología, en la Segunda y Tercera edición, Editorial Andres Bello y Cuarta edición, 1996, Editorial Mediterráneo.
- **Capítulo de Libros Toxicología Medicina Legal:**  
Editorial Universitaria, Edición 1988.  
Editorial Mediterráneo, Edición 1993.
- Protocolos para el Manejo del Paciente Intoxicado

**Publicación por OPS\_OMS (Paltex) 2001, ISBN 92 75 32382 8.**

#### OTRAS PUBLICACIONES

- 1988 : REVISTA NACIONAL: PEDIATRÍA  
Autores: Laura Bórgel, S. Rubio, E Welch.  
Tema: Intoxicación por Monóxido de Carbono, un riesgo doméstico;  
volumen 31: 244 a 245, Octubre-Diciembre 1988.
- 1988 : REVISTA NACIONAL: PEDIATRÍA  
**Autores: Laura Bórgel, S. Rubio, E Welch**  
Tema: Intoxicación por Hidrocarburos, caso clínico, volumen 31, 244 a 245, Octubre -Diciembre.
- 1988 : REVISTA NACIONAL: PEDIATRÍA  
Autores: Laura Bórgel, Meza P., Muñoz J., Morales E.  
Tema: Intoxicaciones, Magnitud del Problema en Hospitales Tipo C,  
volumen 31 244 a 245, Octubre -Diciembre.
- 1990 : REVISTA NACIONAL: PEDIATRÍA  
Autores: S. Hanning, L Bórgel, Tema Intoxicación aguda por monóxido de carbono, Volumen 33:101 a 104.

**DRA. LAURA BÓRGEL Y CIA. LTDA.**

Ernesto Pinto Lagarrigue 281 / Recoleta / Santiago  
Fono: (56 - 2) 7771994; Fax: (56 - 2) 7350478 [www.toxicologia.cl](http://www.toxicologia.cl)

19

000239



- 2003 : Boletín Científico Asociación Chilena de Seguridad  
Autores: Briones, Børgel, Argandoña, Galindo.  
Asociación entre el consumo de Fenilpropanolamina y hemorragia  
intracraneana, Año 4, N° 7 Enero /junio Pág. 14 a 17; 2002
- 2003 : Boletín Científico Asociación Chilena de Seguridad  
Autores: Børgel, Briones, Rousseau, Araya  
Intoxicación por Piretrinas y neurotoxicidad  
Año 4, N° 7 Enero /junio, Pág. 32 a 35; 2002

000240

# UNIVERSIDAD DE CHILE

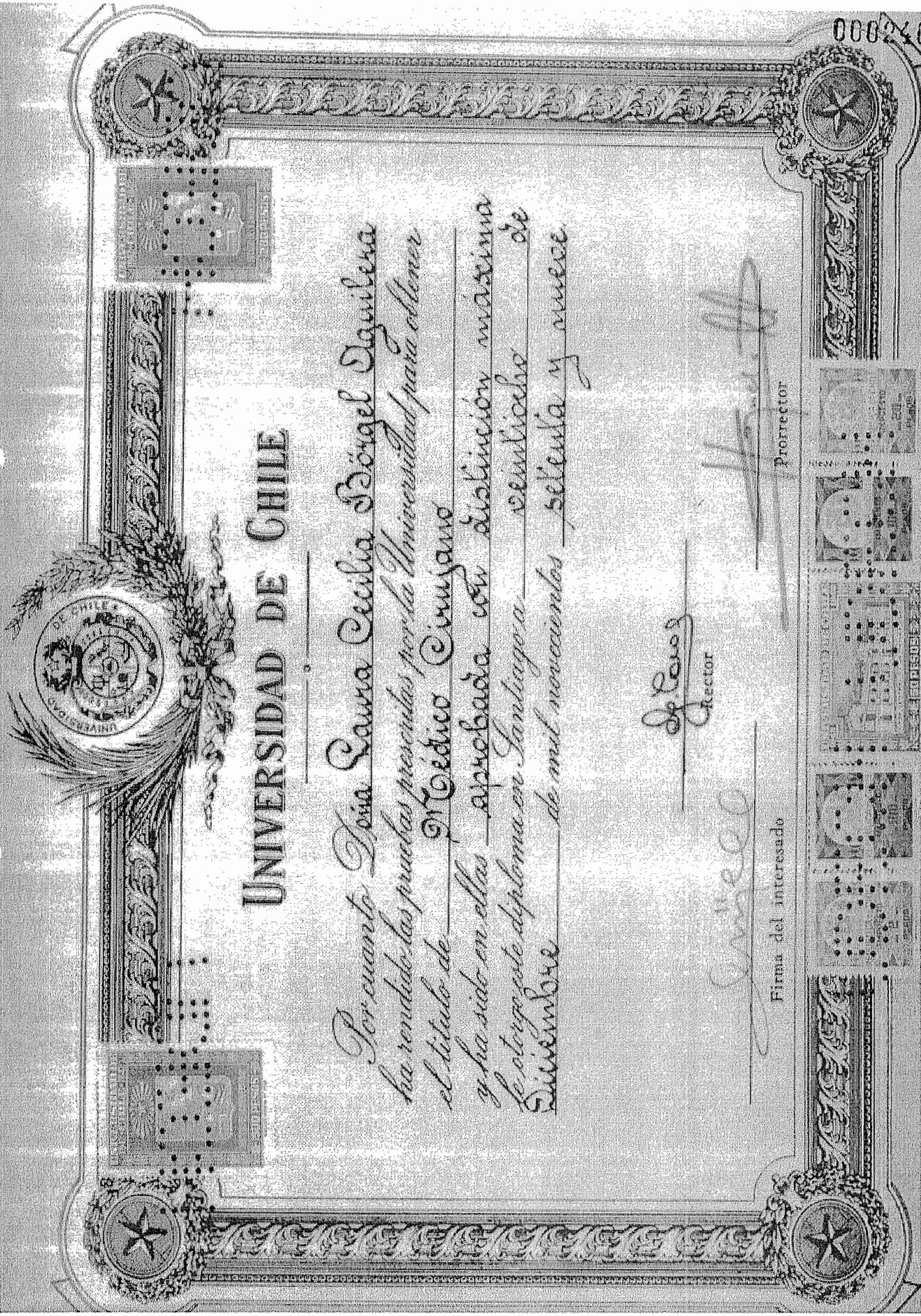
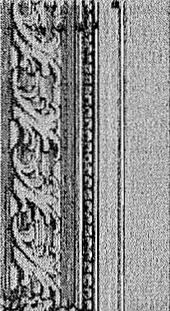
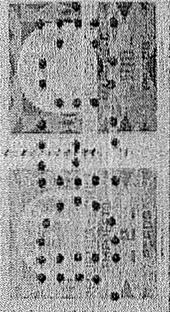
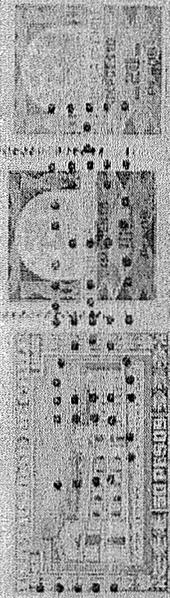
Por cuanto Doña Laura Cecilia Börgel Aguilera  
 ha rendido las pruebas prescritas por la Universidad para obtener  
 el título de Médico Cirujano  
 y ha sido en ellas aprobada con distinción máxima  
 se otorga este diploma en Santiago a veintiocho  
 de Septiembre de mil novecientos setenta y nueve.

*J. Laro*  
 Rector

*H. Hoff*  
 Prorector

Firma del interesado

*Laura*



000241



### CURRICULUM VITAE

**Papel (rol) propuesto para el Estudio:** Cartografía base, Interpretación Foto aérea, imagen satelital y SIG.

1. **Apellidos** : Segura Miranda
2. **Nombre/s** : Reinaldo Anselmo
3. **Fecha de nacimiento** : 11/05/1968
4. **Nacionalidad** : Chilena
5. **Estado civil** : Soltero
6. **Antecedentes académicos:**

Institución [ (Fecha) de- (Fecha) a ]	Título(s) o Diploma(s) obtenidos:
Universidad Austral de Chile 03/1995 – 12/1999	Ingeniero Forestal
Pontificia Universidad Católica de Chile – Universidad de Alcalá España. 01/2001 – 03/2001	Diplomado en Sistemas de Información Geográfica, Cartografía y Teledetección

7. **Ocupación actual:** Analista en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección. Ilustre Municipalidad de Maipú.
8. **Años en la empresa:** 4
9. **Calificaciones principales:** Especialista en Sistemas de Información Geográfica y Teledetección

000242



### 10. Experiencia profesional

Fecha de Fecha a	Lugar	Empresa	Ocupación	Descripción
03/2001 – 06/2001	Valdivia	Universidad Austral de Chile	Ayudante de Investigación	Participa en diversos proyectos de evaluación y manejo de recursos naturales, además de la actualización y monitoreo de cambios de uso del suelo a escala regional, desarrollando actividades de fotointerpretación, descripción de terreno, aplicaciones SIG, Ortorectificación de Fotografía Aérea de pequeña escala y tratamiento digital de imágenes satelitales del tipo LANDSAT,
09/2001- 12/2001	La Serena	Universidad de la Serena - CONAF	Ingeniero de proyectos	Actividades de terreno en el proyecto: "Levantamiento cartográfico del uso del suelo y vegetación para el sector costero y central de la IV región".
03/2002 – a la fecha	Santiago	Municipalidad de Maipú	Analista SIG y Teledetección	Participa en la Planificación, desarrollo e implementación del "Sistema de Información Territorial de Maipú" (SITMA), ( <a href="http://www.maipu.cl/urbana">www.maipu.cl/urbana</a> ) basado en un Sistema de Información Geográfico (SIG). Por último participo en el equipo profesional de apoyo al desarrollo del Plan Regulador Comunal y a los estudios específicos de este.
2001	Valdivia	UACH	Ayudante de investigación	Participa en los siguientes proyectos: "Análisis Multitemporal de imágenes LANDSAT TM para la detección de cambios en un sector costero de la provincia de Valdivia". DID-UACH. "Actualización y monitoreo del catastro del bosque nativo para las regiones V, VI y RM". CONAF-UACH. "Levantamiento cartográfico del uso del suelo y vegetación para el sector costero y central de la IV región". CONAF-UACH-U. de la SERENA.

000243


**11. Otra información relevante: Publicaciones, otros.**

Fecha de-Fecha a	Lugar	Descripción
2005	Santiago	Publicación: "Geoinformación Corporativa: Sistema de Información Territorial de Maipú". Revista EcoAmérica (Santiago), Septiembre 2005, Año 6, N°51, p.63-65 <a href="http://www.ecoamerica.cl/main/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=314&amp;Itemid=85">http://www.ecoamerica.cl/main/index.php?option=com_content&amp;task=view&amp;id=314&amp;Itemid=85</a>
2003	Valdivia	Publicación: "Cartografía digital de la Reserva Nacional Valdivia a partir de imágenes satelitales LANDSAT TM". Revista Bosque (Valdivia), Agosto 2003, Vol. 24, N°2, p. 43-52. ISSN 0717-9200. <a href="http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0717-92002003000200005&amp;lng=es&amp;nrm=iso">http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0717-92002003000200005&amp;lng=es&amp;nrm=iso</a>

000244

UNIVERSIDAD  
AUSTRAL  
DE CHILE



La Universidad Austral de Chile con fecha 18 de Abril de 2001,  
en conformidad con las Leyes, Estatutos y Reglamentos vigentes,  
confiere a

**REINALDO ANSELMO SEGURA MIRANDA**

*el Título de INGENIERO FORESTAL*

*CON DISTINCION*

y por lo tanto le otorga el presente Diploma

  
Secretario General

  
Rector

  
Decano

000245



## CURRICULUM VITAE

**Papel (rol) propuesto para el Estudio:** Levantamiento y análisis de información.

1. **Apellidos:** Børgel Aguilera
2. **Nombre/s:** Karen Jennie
3. **Fecha de nacimiento:** 11 de abril de 1968
4. **Nacionalidad:** Chilena
5. **Estado civil:** Casada
6. **Antecedentes académicos:**

Institución [ (Fecha) de- (Fecha) a ]	Título(s) o Diploma(s) obtenidos:
Universidad Central (1988 – 1992)	Licenciado en Ciencias ambientales
Universidad Central (1995)	Ecólogo Paisajista
Facultad de Medicina, Universidad de Chile (2002)	Curso de Actualización en toxicología
Facultad de Ciencias Forestales, Universidad de Chile (2003)	Curso de Producción de Ortofotos digitales.
Facultad de Medicina, Universidad de Chile (2004)	Curso de Evaluación de Riesgo
Facultad de Medicina, Universidad de Chile (2006)	Curso de Sistema de Información Geográfico aplicado a la Epidemiología.
Universidad de Campinas, Facultad de Geología, Brasil (2003)	Curso de Geología Médica.
Clínica Indisa, OPS/OMS, Universidad Andrés Bello (2002)	Curso de manejo Confiable y eficaz de los temas toxicológicos.
FGP y Asociados (2005)	Curso NCh ISO 9001:2000 Curso NCh ISO 17025

7. **Ocupación actual:** Coordinador del Centro de Documentación de Dra. Laura Børgel y Cia. Ltda.
8. **Años en la empresa:** 5 años
9. **Calificaciones principales:** (Importantes para el Estudio)

2003 a la fecha, Universidad de Barcelona convenio UTEM, candidata a Doctor en Geografía y Medio Ambiente. Tesis "Propuesta de un Modelo Topoclimático para la Cuenca de Santiago".

000246



### 10. Experiencia profesional

Fecha de- Fecha a	Lugar	Empresa	Ocupación	Descripción
1996 – 1999	Santiago y regiones	Dames & Moore	Consultor Staff	- Evaluaciones de Impacto Ambiental en suelo y recursos naturales de líneas de alta tensión, sitios portuarios, inmobiliarias, gasoductos, forestales, mineras, plantas de áridos y pétreos.
2000 a la fecha	Santiago	Dra. Laura Börgel y Cia. Ltda.	Asesor	- Evaluación para el registro de plaguicidas del SAG
2001 – 2002	La Paz, Cochabamba y Sta Cruz de La Sierra, Bolivia	Laboratorio SERVITOX	Asesor	- Elaboración de estudio de factibilidad de uso de bioensayos para la evaluación de contaminación ambiental.
2003	Puerto Montt	Laboratorio SERVITOX	Asesor	- Evaluación de riesgo por derrame de buque tanque de petróleo en la Zona de Canales.
2005	Valdivia	Dra. Laura Börgel y Cia. Ltda.	Asesor	- Evaluación de riesgo por RILES de Planta de Celulosa Arauco Valdivia.
2004 a la fecha	Internacional	IPGH	Consultor	- Evaluaciones geográficas y Recursos Naturales
1993 – 1998	Santiago	Universidad de Chile, Universidad Central	Profesor ayudante	- Geomorfología y Suelos.
1998 – 2000	Santiago	Universidad Central	Profesor ayudante	- Geomorfología y Suelos.
2000 – 2005	Santiago	Universidad Central	Profesor	- Geomorfología, Geografía física aplicada y Cartografía.
2003	Santiago	Universidad Cardenal Raúl Silva Henríquez	Profesor	- Geosistemas y Medio ambiente.
2002 – 2003	Santiago	PUC	Profesor	- Toxicología Ambiental, Plantas Tóxicas y Uso de Plaguicidas. Comportamiento de Plaguicidas en suelos y rutas de dispersión ambiental.

000247



1996 – 1999	Santiago y regiones	Dames & Moore	Consultor Staff	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluaciones de Impacto Ambiental en suelo y recursos naturales mineras, plantas de áridos y pétreos.</li> <li>- Elaboración Plan de Recuperación del sitio de explotación y Escombreras</li> </ul>
1998	V Región	CEDREN Consultores	Consultor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio en Hidrogeología e Hidrología para una quebrada afluente del estero El Yali.</li> </ul>
2000	XI Región	Bioamerica Consultores	Consultor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Estudio de Impacto Ambiental Proyecto "Alumysa". Al sitio de la Planta y la zona de cuenca de centrales hidroeléctricas.</li> </ul>
2001	Santiago	Laboratorio SERVITOX	Asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Elaboración de Informes técnicos de sustancias químicas del Consejo Minero.</li> <li>- Estudio Comparativo entre decreto vigente (N° 594 de MINSAL) y organismos internacionales NIOSH y OSHA</li> </ul>
2005	Valdivia	Dra. Laura Börgel y Cia. Ltda.	Asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de riesgo por RILES de Planta de Celulosa Arauco Valdivia.</li> <li>- Análisis de sedimentos, curvas granulométricas y determinación de metales pesados.</li> </ul>

#### 11. Otra información relevante: Publicaciones, otros.

##### Publicaciones:

K. Borgel et al, 2001, Brasil Porto Alegre. Universidad Católica R.G.S "Evaluación de Riesgo Toxico derivado de la explotación, transporte y manejo masivo de cenizas volcánicas en el sector El Olivo, Maipú".

000248

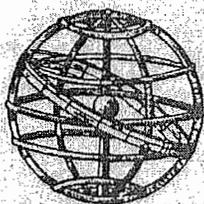


**Otros:**

**Participación en:**

- XII Congreso Brasileño de Toxicología, noviembre de 2003, Porto Alegre, Brasil.
- XIII Congreso Brasileño de Toxicología, septiembre de 2003, Londrina, Brasil.
- Workshop de Glifosato en países del Cono Sur, agosto de 2003, Guarujá, Brasil.
- Seminario de Difusión de Alternativas al uso de Bromuro de Metilo, como fumigante para desinfección de suelos en viveros y replante, INIA Sede Rengo. Noviembre 2004.
- II Reunión OPS / CEPIS / GTZ "Sistema regional de Información Toxicológica", abril 2003.
- III Reunión OPS / CEPIS / GTZ "Sistema regional de Información Toxicológica", abril 2004.

000249



18386

# UNIVERSIDAD CENTRAL TITULOS Y GRADOS

## CERTIFICADO DE TITULO (COPIA)

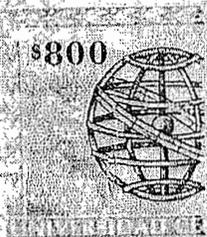
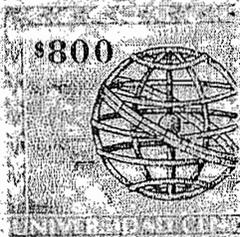
El Secretario General que suscribe, Ministro de Fe según lo dispone el Artículo 42° de los Estatutos de la Universidad Central, certifica que con fecha 28 de julio de 1995, se confirió a doña **KAREN JENNIE BORGEL AGUILERA**, el Título de **ECOLOGO PAISAJISTA**, con nota final 5,6 (Aprobada con Distinción Máxima) e inscrita con el N°EcP-004, en el Rol de Títulos y Grados de esta Corporación.

Santiago, noviembre 04 de 2003.

Copia N°285/2003

Omar Ahumada Mora

Secretario General



000250



## CURRICULUM VITAE

**Papel (rol) propuesto para el Estudio:** Levantamiento y análisis de información.

1. **Apellidos:** Severino Suárez
2. **Nombre/s:** Alejandra Andrea
3. **Fecha de nacimiento:** 23 de abril de 1979
4. **Nacionalidad:** Chilena
5. **Estado civil:** Soltera
6. **Antecedentes académicos:**

Institución (Fecha)	Título(s) o Diploma(s) obtenidos:
Universidad Tecnológica Metropolitana (1999 – 2005)	Ingeniería Química
VIII Congreso latinoamericano de estudiantes de Ingeniería en Química (2002)	Curso de Gestión ambiental
I Congreso Nacional de estudiantes de Ingeniería Química (2002)	Curso de Manejo de Sustancias Peligrosas
VII Congreso SETAC "Química y toxicología ambiental en América latina: desafíos perspectivas y nuevos enfoques". Universidad Andrés Bello. (2005)	Curso de Biotic Ligand Method,
VII Congreso SETAC "Química y toxicología ambiental en América latina: desafíos perspectivas y nuevos enfoques". Universidad Andrés Bello. (2005)	Curso de Predicción de la toxicidad de cobre en aguas superficiales chilenas.
FGP y Asociados (2005)	Curso NCh ISO 9001:2000 Curso NCh ISO 17025
VIII Escuela Internacional de verano de la Universidad de Chile (2006)	Curso de Diseño y Análisis de ensayos clínicos
CENMA (Centro Nacional del Medio Ambiente) de la Universidad de Chile (2006)	Curso de Gestión de Residuos Peligrosos e Implementación del Reglamento Sanitario N° 148 sobre manejo de residuos peligrosos

7. **Ocupación actual:** Coordinadora del Sistema de Gestión de Calidad.
8. **Años en la empresa:** 1 año
9. **Calificaciones principales:** (Importantes para el Estudio)

000251



### 10. Experiencia profesional

Fecha de- Fecha a	Lugar	Empresa	Ocupación	Descripción
2002	Alhue, Melipilla	Minera Florida S.A.	Asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Realización de planes de muestreo en planta lixiviadora de minerales.</li> <li>- Identificación de contaminantes del producto lixiviado.</li> <li>- Análisis de concentración de minerales en lixiviado.</li> <li>- Identificación de áreas de Generación de Residuos (RISOS, RILES).</li> <li>- Caracterización de Residuos generados (RISOS, RILES)</li> <li>- Descripción y Análisis de Muestras (RISOS) en Laboratorio Físico/Químico/Metalúrgico.</li> <li>- Descripción y Análisis Físico/Químico de Muestras (RILES) en Laboratorio de Aguas.</li> </ul>
2004	Santiago	CCU Chile, Planta Santiago	Asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Desarrollo e implementación del sistema de calidad GMP en el Área de elaboración de Cerveza.</li> <li>- Desarrollo del sistema de calidad HACCP en el Área de elaboración de Cerveza.</li> <li>- Creación y desarrollo de instructivos y procedimientos para el Área de elaboración de Cerveza.</li> <li>- Análisis Físico, Químico y Microbiológico de RILES en Laboratorio de Aguas.</li> </ul>



2005 - 2006	Valdivia ?	Dra. Laura Börgel y CIA. Ltda.	Asesor ?	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de riesgo de RILES emitidos por Planta de Celulosa.</li> <li>- Análisis estadístico de resultados de caracterización y monitoreo de RILES, en Planta de Celulosa.</li> <li>- Modelaciones y extrapolaciones de los resultados de caracterización y monitoreo de riles, Planta de Celulosa</li> </ul>
2005	Santiago	Asexma	Expositor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curso de Gestión en el manejo de residuos peligrosos, en el marco del Reglamento 148</li> </ul>
2005	Santiago	Autopista Vespucio Express	Expositor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curso Gestión en el manejo de emergencias químicas y residuos peligrosos.</li> </ul>
2006	Santiago	Laboratorio SERVITOX	Asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Análisis toxicológico de muestras ambientales y biológicas.</li> </ul>
2006	Santiago	Vinilit	Expositor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curso Gestión en el manejo de emergencias químicas y residuos peligrosos</li> </ul>
2006	Santiago	Bayer Cropsciences	Expositor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Curso de uso seguro de sustancias químicas y plaguicidas en emergencias químicas y residuos peligrosos</li> </ul>
2005 a la fecha	Santiago	INN	Consultor en comité consultivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>- NCh 2979 de 2005 Sustancias peligrosas/ segregación y embalaje/ envase en el Transporte terrestre por calles y caminos.</li> </ul>
2005 - 2006	Santiago	Dra. Laura Börgel y Cia. Ltda	Asesor	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Evaluación de dossier de información para registro de plaguicidas en Chile.</li> </ul>

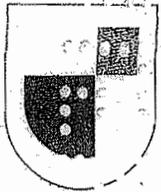
#### 11. Otra información relevante: Publicaciones, otros.

VIII Congreso latinoamericano de estudiantes de Ingeniería en Química (2002)
I Congreso Nacional de estudiantes de Ingeniería Química (2002)
VII Congreso SETAC "Química y toxicología ambiental en América latina: desafíos perspectivas y nuevos enfoques". Universidad Andrés Bello. (2005)

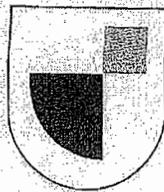
000253

\$ 10000

\$ 5000



UNIVERSIDAD  
TECNOLOGICA  
METROPOLITANA



UNIVERSIDAD  
TECNOLOGICA  
METROPOLITANA

C. Identidad: 13.549.401-1

Nº de Registro: 2180-03964/2005-11903

C E R T I F I C A D O D E T Í T U L O

La Unidad de Títulos y Grados de la Universidad Tecnológica Metropolitana, certifica

que con fecha Tres de Octubre de 2005 le fue

conferido el Título de INGENIERO EN QUIMICA

\* \* \*

a don-(a) ALEJANDRA ANDREA SEVERINO SUAREZ

\* \* \*

y fue calificado con APROBADO CON DISTINCIÓN \*\*\*

Santiago, 12 de Octubre de 2005

Jefe Unidad de Títulos y Grados

ESCALA DE NOTAS

Aprobado 4.0 - 4.6 • Aprobado con Distinción 4.7 - 5.6 • Aprobado con Distinción Especial 5.7 - 6.6  
Aprobado con Distinción Máxima 6.7 - 7.0



## CURRICULUM VITAE

**Papel (rol) propuesto para el Estudio:** Levantamiento y análisis de información.

1. **Apellidos:** Barrientos Vargas
2. **Nombre/s:** Claudia Marjorie
3. **Fecha de nacimiento:** 23 de marzo de 1979
4. **Nacionalidad:** Chilena
5. **Estado civil:** Soltera
6. **Antecedentes académicos:**

Institución [ (Fecha) de- (Fecha) a ]	Título(s) o Diploma(s) obtenidos:
Universidad de Chile, Facultad de Ciencias Químicas y Farmacéuticas (1997-2004)	Químico, Licenciatura en Química
27 y 28 de Abril de 2005	Desarrollo de métodos y resolución de problemas en Cromatografía gaseosa (PerkinElmer)
27 y 28 de Mayo de 2005	Curso ISO 17025 (Consultores FGP)
9, 10 y 14 de Junio de 2005	Curso ISO 9001: 2000 (Consultores FGP)
Octubre de 2005	Seminario actualización de instrumentación de Cromatografía gaseosa y líquida con detectores de masa
Enero de 2006	Métodos Cualitativos aplicados a la salud, Facultad de Medicina, Universidad de Chile.
10 de Marzo de 2006	Taller Interlaboratorio de Laboratorios de Salud Ocupacional, Instituto de Salud Pública de Chile.

7. **Ocupación actual:** Coordinador del área analítica
8. **Años en la empresa:** 2
9. **Calificaciones principales:** (Importantes para el Estudio)



### 10. Experiencia profesional

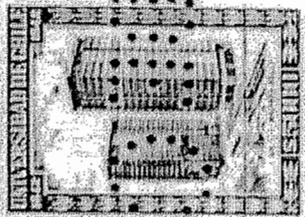
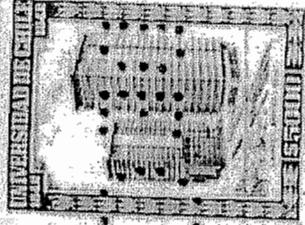
Fecha de- Fecha a	Lugar	Empresa	Ocupación	Descripción
Enero 2001	Santiago	Nestlé SA. (Savory)	Químico Práctica Profesional	Estudio de la viscosidad de las materias primas y productos terminados. Evaluación Sensorial
Febrero 2001	Santiago	Nestlé S.A (Savory)	Químico Práctica Profesional	Análisis químicos de materias primas y productos terminados en Laboratorio Regional de Savory.
2004 a la fecha	Santiago	Servitox Ltda	Químico	Análisis Químicos y Toxicológicos de muestras biológicas y ambientales
2004 a la fecha	Santiago	Dra. Laura Börgel y Cía Ltda.	Químico	Análisis Químicos de muestras ambientales, biológicas y de alimentos. Integrante del equipo multidisciplinario encargado de la evaluación de proyectos.
2005	Santiago	CELCO	Químico	Análisis Químicos de muestras ambientales para determinación de metales pesados. Manejo de muestras para confirmación de análisis. Realización de los informes con los resultados finales.
2005	Santiago	Asexma	Expositor	Curso de Gestión en el manejo de residuos peligrosos, en el marco del Reglamento 148
2005	Santiago	Vinilit	Expositor	Curso Gestión en el manejo de emergencias químicas y residuos peligrosos.
2004 a la fecha	Santiago	Dra. Laura Börgel y Cía Ltda.	Químico	Evaluación para la autorización de plaguicidas. Métodos analíticos en distintas matrices.

### 11. Otra información relevante: Publicaciones, otros.

6 al 9 de Enero de 2004	:	XXV Jornadas Chilenas de Química", Antofagasta.
Noviembre de 2004	:	Jornadas de accidentes Químicos, Bioterrorismo OPAQ/ Rita_Chile
20 de Octubre de 2005	:	VII Congreso SETAC-LA Química y Toxicología Ambiental
		"Incerteza en mediciones analíticas"



# UNIVERSIDAD DE CHILE



Por cuanto Doña *Claudia Marjorie Barrantes Vargas*  
 ha cumplido con las exigencias establecidas por la Universidad para obtener el  
 título de *Químico*  
 y ha sido aprobada en ellas con *distinción máxima*  
 se otorga el presente Diploma en Santiago a *tres de*  
*diciembre* del año dos mil *cuatro*

*[Signature]*  
 Rector

*[Signature]*  
 Forma del interesado

*Cecilio Sepúlveda*  
 Promotor

000257



### CURRICULUM VITAE

**Papel (rol) propuesto para el Estudio:** Levantamiento y análisis de información.

1. **Apellidos:** Palma Mena
2. **Nombre/s:** Rodrigo Renato
3. **Fecha de nacimiento:** 23/06/1977
4. **Nacionalidad:** Chileno
5. **Estado civil:** Soltero
6. **Antecedentes académicos:**

Institución [ (Fecha) de- (Fecha) a ]	Título(s) o Diploma(s) obtenidos:
Pontificia Universidad Católica de Valparaíso 1996 - 2000	Licenciatura en Bioquímica (Incompleta)
Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación 2001 - 2004	Técnico Químico Universitario
Universidad Andrés Bello 2005	Curso de Incertezas en mediciones analíticas
Universidad de Chile 2006	Curso de Diseño y Análisis de ensayos Clínicos
Universidad Tecnológica Metropolitana 2006	Ingeniería de ejecución en Biotecnología

7. **Ocupación actual:** Analista Químico
8. **Años en la empresa:** Un año

000258



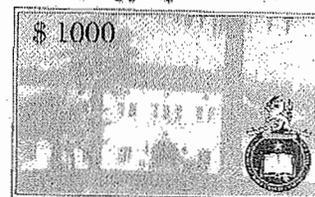
### 9. Experiencia profesional

Fecha de- Fecha a	Lugar	Empresa	Ocupación	Descripción
2004	Ventanas	Codelco	Analista Físico - Químico	Analista en el Laboratorio de Aguas de desecho, precipitación de metales pesados y neutralización Analista en Laboratorio Físico de Cátodos de Cobre
2004 - 2005	Santiago	Pre- universitario Pedro de Valdivia	Profesor de Química	Profesor de Química para prueba PSU
2005 - 2006	Santiago	Servitox	Químico	Análisis toxicológico en muestras biológicas y ambientales.
2005 - 2006	Santiago	Dra. Laura Börgel	Centro de Documentación	Participación en proyecto celulosa Análisis de Riesgo por Metales pesados en especies animales y vegetales.
2005 a la fecha	Santiago	Dra. Laura Börgel y Cía Ltda.	Analista Químico	Evaluación para la autorización de plaguicidas. Métodos analíticos en distintas matrices.

Cédula de Identidad N° 13.261.238-2  
Nacional  
N° Registro Carrera 109.21.13/01



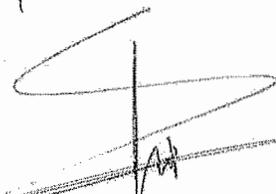
UNIVERSIDAD METROPOLITANA  
DE CIENCIAS DE LA EDUCACION



UNIVERSIDAD METROPOLITANA  
DE CIENCIAS DE LA EDUCACION

## CERTIFICADO DE TITULO

El Secretario General certifica que, de conformidad con los Reglamentos vigentes, le fue conferido el 29 de marzo de 2004 a Don Rodrigo Renato Palma Mena el Título de Técnico Químico Universitario y fue aprobado con Distinción Máxima (6,1)

  
SECRETARIO GENERAL

SANTIAGO 22 de junio de 2004

000260



### CURRICULUM VITAE

**Papel (rol) propuesto para el Estudio:** Levantamiento y análisis de información.

1. **Apellidos:** Reyes Orezzaoli
2. **Nombre/s:** Juan Ignacio
3. **Fecha de nacimiento:** 05 de septiembre de 1974
4. **Nacionalidad:** Chileno
5. **Estado civil:** Casado
6. **Antecedentes académicos:**

Institución [ (Fecha) de- (Fecha) a ]	Título(s) o Diploma(s) obtenidos:
Universidad Mayor 1993-2000	Ingeniero Agrónomo
SAG, Departamento de Plaguicidas y Fertilizantes (abril 2006)	Sesiones de Capacitación para la Aplicación del Formulario 28, sobre la autorización de plaguicidas en Chile.

7. **Ocupación actual:** Ingeniero Agrónomo a honorarios
8. **Años en la empresa:** No aplica

000261



### 9. Experiencia profesional

Fecha de- Fecha a	Lugar	Empresa	Ocupación	Descripción
2004-2005	Rancagua	Patagonia Chile	Encargado de abastecimiento de fruta	Encargado de abastecimiento de fruta, (manzanas, peras, kiwis, ciruelas) administración flete y verificación del control de plagas y enfermedades por los proveedores para la producción de jugos de fruta
2003-2004	Curicó	IansaFrut	Encargado de abastecimiento de fruta	Encargado de abastecimiento de fruta, (manzanas, peras, - edle, ciruelas) administración flete y verificación del control de plagas y enfermedades por los proveedores para la producción de jugos de fruta.
2002-2003	Ovalle	Fundo Sucesión Iván Varela,	Jefe de Packing	Jefe de paking de uva de exportación en packing Mostazal en las variedades: Flame sedles, Thompson sedles, Superior, Black sedles, Red Globe y Crimson sedles.
2002	Ovalle	Fundo Sucesión Iván Varela	Evaluación Técnica - económica	Realización de la evaluación técnica y económica para la producción de Cerezas en la IV región, comuna de Monte Patria
2000-2002	Santiago	Universidad de Chile	Trabajo de tesis de pre-grado	Efecto de cuatro temporadas de cero labranza con manejo de rastrojo en las condiciones físicas y químicas de un suelo aluvial de la zona central de Chile
2006	Santiago	Dra. Laura Börgel y Cía Ltda.	Ingeniero Agrónomo	Evaluación para la autorización de plaguicidas. Estudios de eficacia nacionales y extranjeros y proyectos de etiqueta.

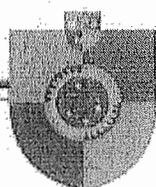
000262



**10. Otra información relevante: Publicaciones, otros.**

Fecha de-Fecha a	Lugar	Empresa	Ocupación	Descripción
2001	Quillota	Universidad Católica de Valparaíso	Expositor	Presentado en el 52° Congreso Agronómico de Chile
2002	Santiago	Universidad Mayor	Expositor	IV Jornadas Nacionales de Agronomía
2002	Talca	Universidad de Talca	Expositor y Publicado	Congreso Nacional de la Ciencia del Suelo, en Talca
2006	Santiago	Empresas de Alimentos: - Nestle - Carozzi - ICB - CDB - Miel - Carmelitas	Expositor	Principales características, diagnóstico y control de la <i>Loque Americana</i>

000263



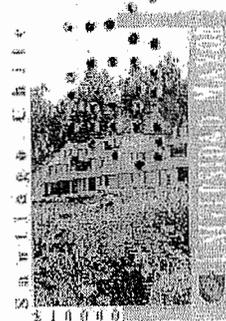
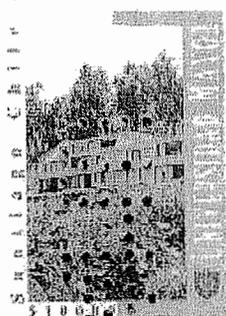
# UNIVERSIDAD MAYOR

Certifico que según consta del acta de la sesión de Directorio,  
Nº 125 de 17 de OCTUBRE de 2002  
se confirió el TITULO DE INGENIERO AGRONOMO

a Don(a) JUAN IGNACIO REYES OREZZOLI

Aprobado con nota 5,4 (Cinco coma cuatro)

Santiago, 18 de OCTUBRE de 2002



Secretario General

000264



## CURRICULUM VITAE

**Papel (rol) propuesto para el Estudio:** Levantamiento y análisis de información.

1. **Apellidos** : Parraguez Ross
2. **Nombre/s** : Lilian
3. **Fecha de nacimiento** : 27 enero 1966.
4. **Nacionalidad** : Chilena
5. **Estado civil** : Casada
6. **Antecedentes académicos:**

Institución [(Fecha de- (Fecha) a]	Título(s) o Diploma(s) obtenidos:
Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía (1984-1990).	Ingeniero Agrónomo
Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía (1987-1988).	Especialidad de Frutales y Flora Nativa
SAG, Departamento de Plaguicidas y Fertilizantes (abril 2006)	Sesiones de Capacitación para la Aplicación del Formulario 28, sobre la autorización de plaguicidas en Chile.

7. **Ocupación actual:** Ingeniero Agrónomo a honorarios

8. **Años en la empresa:** No aplica

9. **Experiencia profesional**

Fecha de- Fecha a	Lugar	Empresa	Ocupación	Descripción
1995		Escuela Agrícola "Dolores Valdés de Covarrubias"	Profesor	"Sanidad Vegetal y Frutales de hoja Caduca"
1988 -1989	Santiago	PUC	Asesor	Programa de Control de Calidad de Fruta
1987 - 1988	Talca	Fundo El Manzano de Pelarco	Asesor	Asesoría Agrícola.

38

**DRA. LAURA BÖRGEL Y CIA. LTDA.**

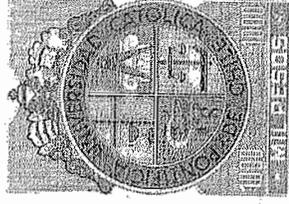
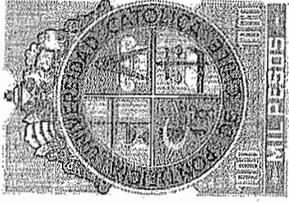
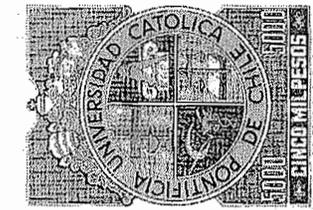
Ernesto Pinto Lagarrigue 281 / Recoleta / Santiago

Fono: (56 - 2) 7771994; Fax: (56 - 2) 7350478 [www.toxicologia.cl](http://www.toxicologia.cl)

000265

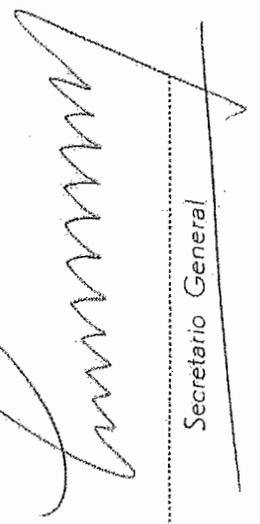


1990 – 1991	Santiago	PUC	Asesor	Laboratorio de Micropropagación
2005 – 2006	Santiago	Laboratorio SERVITOX	Asesor	Implementación de técnicas analíticas de micotoxinas en muestras de alimentos y otros.
(1987-1988).	Santiago	Pontificia Universidad Católica de Chile. Facultad de Agronomía	Especialista	Frutales y Flora Nativa. Fisiología vegetal, producción, propagación, fitotoxicidad y determinación de residuos en cultivos.
2006	Santiago	Dra. Laura Börgel y Cía Ltda.	Ingeniero Agrónomo	Evaluación para la autorización de plaguicidas. Estudios de eficacia nacionales y extranjeros y proyectos de etiqueta.



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATOLICA DE CHILE

Por cuanto Doña Liliana de los Angeles Sanguinetti  
ha rendido las pruebas prescritas por la Universidad para obtener el  
título de Ingeniera Agrónoma  
y ha sido aprobada en ellas con un voto de distinción  
le otorga este diploma en Santiago de Chile a veintidós de  
Agosto de mil novecientos veintidós y tres.



Secretario General



Rector

000266



### 3. PRODUCTOS Y RESULTADOS ESPERADOS

- Matriz de comparación de aspectos relevantes de normativa internacional de protección de cuerpos lacustres, como resultado de las actividades 1 a 3.
- Caracterización físico-química de los 7 principales afluentes del lago Llanquihue, dando cumplimiento a las actividades 4 a 6.
- Establecer las principales actividades económicas de la cuenca y su distribución espacial, como parte de la actividad de terreno y bases cartográficas y elaboración de SIG.
- Matriz de comparación de planes de monitoreo vigentes, como resultado de la información obtenida de las actividad 7.
- Propuesta de ámbitos de aplicación de la Norma de Calidad de las aguas del Lago, considerando la variabilidad espacial (áreas de vigilancia), la variabilidad estacional y la variabilidad en profundidad; siendo el producto de la realización de las actividades 8 a 10.
- Propuesta de tabla de parámetros a normar y sus respectivos valores, aplicable a lagos Araucanos y Norpatagónicos que integre los valores de trófia y otros parámetros relevantes de la Guía CONAMA. Esto será el resultado de todas las actividades, en especial las actividades 13 y 14 que son consideraciones específicas y de características intrínsecas de este Lago en particular, además de otras estimaciones que se consideren al momento de aplicar este modelo normativo a otros cuerpos lacustres.
- Propuesta de Plan de Vigilancia basado en la comparación de los monitoreos vigentes, como parte de los datos obtenidos en el cumplimiento de las actividades 11 y 12.
- Todos los informes técnicos emitidos de este estudio, serán entregados en formato de papel, cuatro copias (informes anillados) y digital (CD Room en formato Microsoft Word y Excel).

Se contempla además una capacitación ante profesionales de la Comisión Técnica designada por el Comité Operativo, en aspectos y conceptos desprendidos del estudio de carácter técnico, para concluir con la entrega de los resultados finales del mismo.

El informe final incluirá un resumen ejecutivo de no mas de 10 páginas que de cuenta del trabajo realizado, y será presentado de igual manera que los informes anteriores. Relativo a al actividad 15.

#### 4. PLAZOS Y PRESUPUESTO

El plazo de ejecución será de cuatro meses de acuerdo a las bases técnicas. La realización de las actividades se ajustará al siguiente cronograma propuesto en semanas.

Cumplimiento de objetivos y actividades	Semanas															
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
Actividad 1																
Actividad 2																
Actividad 3																
Entrega Informe 1																
Objetivo 2.2.1																
Actividad 4																
Actividad 5																
Actividad 6																
Objetivo 2.2.2																
Actividad 7																
Actividad 8																
Actividad 9																
Actividad 10																
Objetivo 2.2.3																



000270

**ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS  
PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN  
HÍDRICA:**

**ANTECEDENTES DE APOYO A LA ELABORACIÓN DE  
LA “NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL  
PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS DEL LAGO  
LLANQUIHUE”**

**OFERTA ECONÓMICA PRESENTADA POR  
DRA. LAURA BÖRGEL Y CÍA LIMITADA.**

**JULIO 2006.**



**LAURA BÖRGEL Y CÍA. LTDA.**

000271



## “OFERTA ECONÓMICA”

**Dra. Laura Börgel y Cía. Ltda.** RUT: 78.727.390-4, oferta para **Estudio de antecedentes de apoyo a la elaboración de la “Norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del lago Llanquihue”.**

### Desglose por partida

Item	Valor \$
Honorarios Profesionales (total de profesionales 9)	\$ 5.410.000
Viáticos, traslados y actividades de terreno	\$ 1.600.000
Cartografía, fotos aéreas, imágenes satelitales y generación de SIG	\$ 2.270.000
Análisis de muestras laboratorio	\$ 1.090.000
Gastos operacionales (papelería emisión de informes, otros)	\$ 1.130.000
<b>TOTAL</b>	<b>\$ 11.500.000</b>

Monto ofertado Total: \$ 11.500.000 (once millones quinientos mil pesos)

Por tratarse de una Asesoría no aplica IVA, nuestra empresa emitirá la factura correspondiente, de acuerdo a cada etapa, estipulado en las bases de esta Propuesta.

La forma de pago será conforme a lo estimado en TDR.

Validez de la oferta: hasta 31 de Julio de 2006.

**LAURA BÖRGEL AGUILERA**  
**GERENTE GENERAL**

000272



***ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE  
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA  
CONTAMINACIÓN HÍDRICA:***

***ANTECEDENTES DE APOYO A LA ELABORACIÓN  
DE LA “NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS  
DEL LAGO LLANQUIHUE”***

***ANTECEDENTES LEGALES  
PRESENTADOS POR***

***DRA. LAURA BÖRGEL Y CÍA LIMITADA.***

***JULIO 2006.***



000273

SERVICIO DE INGRESOS INTERNO		
ROL UNICO TRIBUTARIO		
Razón Social o Apellido Paterno, Materno, Nombres		
DRA LAURA BURGEL AGUILERA Y COMPA NIA LIMITADA		
Calle	Número	Depto. Cf.
E P LAGARRIGUE	281	
Población, Villa o Lugar		Comuna o Ciudad
		RECCLETA
Actividad Económica		
LABORATORIOS MEDICOS		
		Número
95-9-9		78.727.390-4

REPUBLICA DE CHILE  
CERTIFICO QUE LA PRESENTE FOTOCOPIA ES  
COPIA FIEL DEL ORIGINAL QUE HE TENIDO A  
LA VISTA Y DEVUELVO AL INTERESADO.  
SANTIAGO, 14 JUL 2006





000075

**CONSERVADOR DE BIENES RAICES DE SANTIAGO**

MORANDE 440 FONDO: 3900800- FAX: 3900800 SANTIAGO - CHILE  
Correo Electrónico: [servicios@conservador.cl](mailto:servicios@conservador.cl) - Internet: [www.conservador.cl](http://www.conservador.cl)

**CERTIFICADO**

El Conservador de Bienes Raíces y Comercio que suscribe, certifica, que al margen de la inscripción de la sociedad "Inversiones La Fuente Limitada" inscrita a fs. 14468 N° 11797 del año 1995 no hay constancia que los socios le hayan puesto término al 13 de junio de 2006 .

Santiago, 14 de junio de 2006

Drs. \$ 2.300



000276

**CONSERVADOR DE BIENES RAICES DE SANTIAGO**

MORANDE 440 FONO: 3900800- FAX: 3900800 SANTIAGO - CHILE  
Correo Electrónico: [servicios@conservador.cl](mailto:servicios@conservador.cl) - Internet: [www.conservador.cl](http://www.conservador.cl)

**CERTIFICADO**

El Conservador de Bienes Raíces y Comercio que suscribe, certifica, que al margen de la inscripción de la sociedad "Inversiones La Fuente Limitada" inscrita a fs. 14468 N° 11797 del año 1995 no hay constancia que los socios le hayan puesto término al 13 de junio de 2006 .

Santiago, 14 de junio de 2006

Drs. \$ 2.300



000278

CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE	Consultoria Norma Lago Llanquihue	17-07-2006 16:06:37	Oferta Aceptada
78.727.390-4 Dra. Laura Borgel A. y Compañía Limitada	Implement de medidas de control para contam hidric	17-07-2006 16:16:07	Oferta Aceptada

## Observaciones Al Acto de Apertura

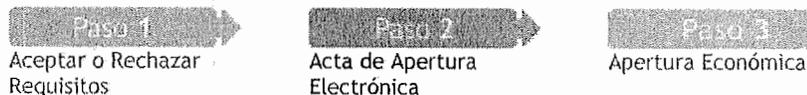
Realizada por los proveedores participantes

En Proceso de recepción de observaciones

Para hacer Observaciones a esta apertura, ingrese a su ambiente privado, con esta adquisición y presione el botón 

Derechos reservados [www.chilecompra.cl](http://www.chilecompra.cl) · Términos y Condiciones de Uso · Créditos · Information 

## Apertura Electrónica Adquisición



### 2 Resultado de Apertura Electrónica

**La Apertura Electrónica fue realizada con éxito.**

Usted ya puede continuar con la Apertura Económica

Paso 2 de 3

**Siguiente Paso** ▶

[Imprimir Acta de Apertura](#)    [Salir](#)

## Apertura Electrónica



**Fecha de Apertura:**

Martes, 18 de Julio de 2006 Hora: 10:46:27

**Fecha de Consulta:**

Martes, 18 de Julio de 2006 Hora: 10:46:25

**Código del Acta:**

Código: 50EA 7381 C747 1F55 FCBF 18CA C541 BF63 68FE 55D1 1355118

### Datos de la Adquisición 1857-21-LE06

Número de Adquisición	1857-21-LE06
Nombre	Consultoría Norma Lago Llanquihue MN°14_CONAMA X
Tipo de Adquisición	Adjudicación simple sin emisión automática de oc
Estado	Cerrada
Moneda	Peso chileno
Comprador	Conama - X Región / mopardo
Fecha de publicación	04-07-2006 18:30:20
Fecha de cierre	17-07-2006 17:00:00
Fecha de adjudicación	
Ofertas Recibidas	2

### Detalle de Apertura

Proveedor	Nombre Oferta	Fecha Oferta	* Aceptar/Rechazar Requisitos
73.050.400-4			

000279

MEMORÁNDUM CC-X N° 10  0138

A : SR. JORGE TRONCOSO C.  
JEFE DEPARTAMENTO DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN

DE : SIBEL VILLALOBOS VOLPI  
DEPTO. DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN REGIÓN DE LOS LAGOS

REF : ENVÍA PROPUESTAS RECIBIDAS LICITACIÓN 1857-21-LE06

PUERTO MONTT, 1.8 JUL 2006

Estimado Sr. Troncoso:

Junto con saludarle hago llegar a Ud. las tres copias correspondientes al Departamento de Control de la Contaminación de las propuestas técnicas y económicas recibidas en esta Dirección Regional producto de la licitación 1857-21-LE06.

Lo anterior en consideración a que en los Términos de Referencia de la Licitación se especifica que la contraparte técnica de CONAMA para la evaluación de ofertas y para supervisar la ejecución de la consultoría estará conformada por Jorge Troncoso, Gonzalo Lobos, Elizabeth Lazcano y Sibel Villalobos.

Finalmente, agradeceré a Ud. poder instruir a la brevedad posible la metodología para desarrollar el proceso de evaluación y adjudicación de la propuesta.

Sin otro particular, se despide atentamente,



Sibel Villalobos Volpi  
Departamento de Control de la Contaminación  
CONAMA Región de Los Lagos

SVV/svv  
Distribución :  
Destinatario  
Archivo Llanquihue  
Archivo CONAMA



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

000280

ORD.: N° 1238 /

ANT.: Proceso de Dictación de NSCA para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos.

MAT.: Invita a Reunión de Comité Operativo.

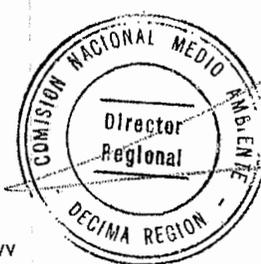
Puerto Montt, 27 JUL 2006

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**  
**DE : NELSON BUSTOS ARANCIBIA**  
**DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Operativo para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, se realizará el próximo viernes 04 de agosto de 2006, a las 10:00 Horas en la sala de reuniones de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente,



**NELSON BUSTOS ARANCIBIA**  
Director Regional  
CONAMA Región de Los Lagos

NBA/SVV/svv

**Distribución:**

Subsecretaría De Pesca  
Comisión Nacional de Riego  
Superintendencia de Servicios Sanitarios  
SEREMI de Obras Públicas de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos  
SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional CONAF de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SAG de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNAPESCA de la Región de Los Lagos  
Dirección Regional SERNATUR de la Región de Los Lagos  
Gobernación Marítima de Puerto Montt  
Dirección Zonal SERNAGEOMIN de Puerto Varas  
C.c.:  
- Expediente NSCA Lago Llanquihue  
- Departamento de Control de la Contaminación  
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 562000  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA  
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO  
LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS.**

**REUNIÓN COMITÉ AMPLIADO**

**04 DE AGOSTO DE 2006**

**PRESENTACIONES**

1. Lago Llanquihue. Proceso de Dictación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental. "Comparación de Parámetros y Valores". Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.
2. Lago Llanquihue. Proceso de Dictación de Norma Secundaria de Calidad Ambiental. "Estructura del Anteproyecto de Norma". Sibel Villalobos. CONAMA Región de Los Lagos.



Parámetro	Unidad	Puerto varos	
		CENMA	CONAMA
Transparencia	m	> 20	10
Temperatura	DT°C	< 0,5	.....
Conductividad	uS/cm	< 95	120
pH		6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Oxígeno disuelto	mg/l	> 7,5	> 7,5
Oxígeno disuelto	% Sat	.....	> 70
Turbiedad	NTU	.....	6
Nitrógeno total	ug/l	< 60	120
Fósforo total	ug/l	< 5	10
Clorofila a	ug/l	< 1	3
Silice	mg/l	< 5	3
DQO	mg/l	< 15	20
P-PO4	mg/l	< 0,01	0,02
N-NH4	mg/l	< 0,04	0,06
N-NO2	mg/l	< 0,05	0,004
N-NO3	mg/l	< 0,05	0,07




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Parámetro	Unidad	Futillar	
		CENMA	CONAMA
Transparencia	m	> 20	13
Temperatura	DT°C	< 0,5	.....
Conductividad	uS/cm	< 95	120
pH		6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Oxígeno disuelto	mg/l	> 7,5	> 7,5
Oxígeno disuelto	% Sat	.....	> 65
Turbiedad	NTU	.....	6
Nitrógeno total	ug/l	< 60	180
Fósforo total	ug/l	< 5	10
Clorofila a	ug/l	< 1	3
Silice	mg/l	< 5	3
DQO	mg/l	< 15	15
P-PO4	mg/l	< 0,01	0,04
N-NH4	mg/l	< 0,04	0,06
N-NO2	mg/l	< 0,05	0,004
N-NO3	mg/l	< 0,05	0,07




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Parámetro	Unidad	Puerto Octay	
		CENMA	CONAMA
Transparencia	m	> 20	12
Temperatura	DT°C	< 0,5	.....
Conductividad	uS/cm	< 95	120
pH		6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Oxígeno disuelto	mg/l	> 7,5	> 7,5
Oxígeno disuelto	% Sat	.....	> 75
Turbiedad	NTU	.....	4
Nitrógeno total	ug/l	< 60	180
Fósforo total	ug/l	< 5	10
Clorofila a	ug/l	< 1	3
Silice	mg/l	< 5	3
DQO	mg/l	< 15	15
P-PO4	mg/l	< 0,01	0,02
N-NH4	mg/l	< 0,04	0,06
N-NO2	mg/l	< 0,05	0,004
N-NO3	mg/l	< 0,05	0,1




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

Parámetro	Unidad	Ensenada	
		CENMA	CONAMA
Transparencia	m	> 20	14
Temperatura	DT°C	< 0,5	.....
Conductividad	uS/cm	< 75	120
pH		6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Oxígeno disuelto	mg/l	> 7,5	> 7,5
Oxígeno disuelto	% Sat	.....	> 73
Turbiedad	NTU	.....	4
Nitrógeno total	ug/l	< 60	150
Fósforo total	ug/l	< 5	10
Clorofila a	ug/l	< 1	3
Silice	mg/l	< 5	3
DQO	mg/l	< 15	17
P-PO4	mg/l	< 0,01	0,02
N-NH4	mg/l	< 0,04	0,05
N-NO2	mg/l	< 0,05	0,005
N-NO3	mg/l	< 0,05	0,06

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---



Gobierno de Chile  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

**LAGO LLANQUIHUE**

PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA  
SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL

Estructura del Anteproyecto de  
Norma

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

ANTEPROYECTO DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS

ANTECEDENTES GENERALES DE LA CUENCA Y FUNDAMENTACIÓN

TÍTULO I  
OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

TÍTULO II  
DEFINICIONES

TÍTULO III  
NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

TÍTULO IV  
PROGRAMA DE VIGILANCIA

TÍTULO V  
METODOLOGÍAS DE MUESTREO Y ANÁLISIS

TÍTULO VI  
CUMPLIMIENTO Y EXCEDENCIAS

TÍTULO VII  
FISCALIZACIÓN

TÍTULO VIII  
INFORME DE CALIDAD

TÍTULO IX  
VIGENCIA

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

000285

**PRÓXIMA REUNIÓN**

*PROPUESTA:*

*Borrador Anteproyecto de Norma*



Eléva tu voz y serás escuchado

---

---

---

---

---

---

---

---

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

COMITÉ OPERATIVO

Reunión del 04 de Agosto de 2006

**Tabla:**

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1. Buscar información respecto de la relevancia y justificación de cada parámetro monitoreado por la DGA. **Pendiente**
  - 2.2. Buscar información respecto de calidad de agua en relación a turbidez (NTU) y concentración de Sílice. **Pendiente**
  - 2.3. Comparar propuesta CONAMA con la propuesta que entregó el CENMA sobre calidad objetivo en las distintas estaciones de monitoreo. **Realizado; se presentará al Comité en la reunión.**
  - 2.4. Informar al Centro de extensión Carra Mawn respecto de la aprobación de su solicitud. **Pendiente**
  - 2.5. Realizar la próxima reunión el día viernes 04 de agosto. **Realizado**
- 3) Revisión de propuestas CENMA - CONAMA
- 4) Estructura del Anteproyecto.
- 5) Acuerdos



PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS

COMITÉ OPERATIVO

**ACTA N° 11**

Con fecha 04 de agosto de 2006 se realizó una sesión ordinaria del Comité Operativo para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 1238 del 27 de julio de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**En la reunión participaron:**

Cesar Villarroel	Servicio Nacional de Pesca
Juan Ancapán	Superintendencia de Servicios Sanitarios
Alejandro Burgos	Dirección General de Aguas
Rosa Troncoso	Servicio nacional de Geología y Minería
Christian Lillo	Superintendencia de Servicios Sanitarios
Sibel Villalobos	CONAMA

**Tabla:**

1. Lectura del Acta anterior y visación
2. Revisión de Acuerdos
3. Revisión de propuestas de parámetros y valores CENMA y CONAMA.
4. Estructura del Anteproyecto
5. Acuerdos

**1.- Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta, la que es aprobada sin observaciones. Dado que ésta no fue enviada en forma previa a la reunión, se acuerda enviarla por correo para solicitar observaciones a los demás miembros del Comité.

**2.- Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, resumiéndose como sigue:

- 2.1. Buscar información respecto de la relevancia y justificación de cada parámetro monitoreado por la DGA. **Pendiente**
- 2.2. Buscar información respecto de calidad de agua en relación a turbidez (NTU) y concentración de Sílice. **Pendiente**
- 2.3. Comparar propuesta CONAMA con la propuesta que entregó el CENMA sobre calidad objetivo en las distintas estaciones de monitoreo. **Realizado; se presentó al Comité en la reunión.**

2.4. Informar al Centro de extensión Carra Mawn respecto de la aprobación de su solicitud.  
**Pendiente**

2.5. Realizar la próxima reunión el día viernes 04 de agosto. **Realizado**

**3.- Revisión de propuestas de parámetros y valores CENMA y CONAMA :** Se presenta al comité la propuesta elaborada por CONAMA en función del análisis de percentiles de los datos proporcionados por la DGA. y se informa de los aportes del CENMA. Se llega a los siguientes acuerdos:

- Se propone establecer un criterio común para determinar la propuesta de calidad objetivo por cada parámetro, para cada área de vigilancia. En este sentido se optó por trabajar en base al valor del percentil 66 de la totalidad de los datos para cada estación (incorporando todas las profundidades de muestreo) y aplicar un rango de tolerancia de 0.8 respecto del valor del percentil, de manera de no fijar como calidad objetivo un valor tal que se deba declarar área latente en cuanto se dicte la Norma.
- Se proponen las siguientes calidades objetivo, de acuerdo al criterio señalado precedentemente:

Parámetro	Unidad	Puerto Octay	Frutillar	Ensenada	Puerto varas
Transparencia	m	11,4	11,5	12,8	10
Temperatura	$\Delta T^{\circ}C$	.....	.....	.....	.....
Conductividad	uS/cm	110,875	110,3	110,03	108,75
pH		6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Oxígeno disuelto	mg/l	7,28	7,36	7,2	7,44
Oxígeno disuelto	% Sat	73,0448	73,0448	70,3408	73,2184
Turbiedad	NTU	2,125	2,125	2,375	2,5
Nitrógeno total	ug/l	121,97	144,4125	131,925	133,76
Fósforo total	ug/l	10,06	10,495	11,035	9,59

- Se propone revisar la proporción de  $P_{total}$  y  $P-PO_4$ , de manera de pesquisar eventuales errores en las mediciones. DGA recomienda rehacer el análisis de percentiles con los datos de  $P_{total}$  a partir del año 1992, ya que desde esta fecha existe el Control Oficial de la Red Mínima de Monitoreo de Lagos.
- Se informa al Comité que el CENMA hizo llegar su propuesta de calidad actual y calidad objetivo, pero que no se considera la variabilidad espacial, ya que la propuesta es igual para todas las estaciones, no así el valor de calidad actual. Se acuerda aplicar el mismo criterio de cálculo para los datos de calidad actual reportados por el CENMA.

**4.- Estructura del Anteproyecto :** Se presenta al Comité el formato que estandariza las Normas Secundarias de Calidad, indicándose los Títulos y los temas a tratar en cada uno de ellos.

**5.- Acuerdos:**

- 5.1. Avanzar en el cálculo de calidad objetivo según el criterio acordado en la reunión, para los parámetros pendientes (Clorofila a, Sílice, DQO, P-PO4, N-NH4, N-NO2 y N-NO3).
- 5.2. Avanzar en los puntos pendientes de la reunión de Julio.
- 5.3. Realizar cálculo de calidad objetivo según criterio acordado en la reunión a los datos de calidad actual aportados por el CENMA.
- 5.4. Enviar por correo electrónico el acta anterior para revisión.
- 5.5. Realizar la próxima reunión el día viernes 01 de septiembre de 2006.

Sibel Villalobos  
Coordinadora



Gobierno de Chile  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

000291

Carta N° : 0840

Puerto Montt,

08 AGO 2006

Señores:

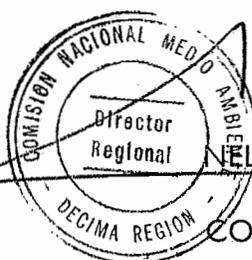
Dra. Laura Börgel y Compañía Limitada  
Ernesto Pinto Lagarrigue N° 281  
Recoleta - Santiago  
Presente

De nuestra consideración:

Por medio de la presente, agradecemos a Ud. haber participado en la Licitación Pública N° 1857-21-LE06, levantada por esta Dirección Regional, la cual fue adjudicada al Centro Nacional del Medio Ambiente, CENMA, luego de la evaluación de las Propuestas, realizada por profesionales de la Institución.

Junto con reiterar nuestro agradecimiento, hacemos llegar a Ud., la boleta en garantía por seriedad de la oferta.

Sin otro particular, le saluda atentamente,

  
  
NELSON BUSTOS ARANCIBIA  
Director Regional  
CONAMA Región de Los Lagos

NBA/SVV/sv

Adjunta documentación

Distribución:

Destinatario

Expediente Norma

Archivo COANAMA Región de los Lagos



000292

Carta N° : 0862

Puerto Montt, 10 AGO 2006

Señor:  
Eugenio Figueroa Benavides  
Director Ejecutivo  
Fundación Centro Nacional del Medio Ambiente  
Avenida Larraín N° 9974  
La Reina - Santiago  
Presente

De nuestra consideración:

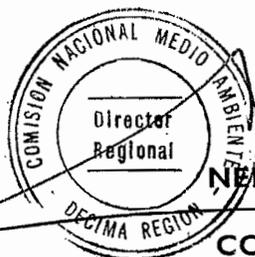
Por medio de la presente, hago llegar a Ud. tres ejemplares del Contrato N° 0210-08-11/2006, correspondiente a la ejecución del Estudio para la Implementación de Medidas para el Control de la Contaminación: Antecedentes de Apoyo a la elaboración de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue".

Solicito atentamente a Ud. dar lectura al documento, y manifestar vuestra conformidad firmando estos tres ejemplares que hemos puesto a su disposición.

Para continuar con la adecuada tramitación del presente contrato, agradeceré a Ud. conservar uno de los ejemplares y enviar las dos copias restantes a esta Dirección Regional, **junto con la Boleta de Garantía** correspondiente al contrato (Ver Título Octavo).

Ante cualquier consulta, puede Ud. comunicarse con la Sra. Sibel Villalobos Volpi, responsable técnica del Estudio por parte de CONAMA, al fono 65-562008 o al correo electrónico: [svillalobos.10@conama.cl](mailto:svillalobos.10@conama.cl).

Sin otro particular, se despide atentamente de Ud.,



  
**NELSON BUSTOS ARANCIBIA**  
Director Regional  
CONAMA Región de Los Lagos

NBA/SVV/sv  
Adjunta Contrato  
Distribución:  
Destinatario  
Expediente Norma  
Archivo COANAMA Región de los Lagos

000293



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

MEMORANDUM N° 0168 /

PUERTO MONTT, \_\_21 agosto de 2006

**A : SRA. SIBEL VILLALOBOS VOLPI**  
**ENCARGADA REGIONAL UNIDAD DE CONTROL DE LA CONTAMINACION**

**DE : MONICA CATALINA PARDO.**

**REF: Entrega caja chica CONAMA X.**

A través del presente documento y según lo solicitado por usted en memo N° CC-XN° 8 0127 de fecha 03 de julio de 2006 hago entrega de \$43.000 (cuarenta y tres mil pesos) en efectivo para hacer uso de caja chica según **meta N° 13 "Se habrá continuado con desarrollo del marco normativo para el control de la contaminación hídrica"**. La rendición de esta caja chica debe ser entregada en esta unidad a más tardar el día viernes 01 de diciembre de 2006.

MONICA CATALINA PARDO OCARANZA  
ADMINISTRACION Y FINANZAS  
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
DECIMA REGION DE LOS LAGOS

MPO/mpo  
**DISTRIBUCION**

-Interesado  
-Archivo RRHH CONAMA X Región, 2006



**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 264 746  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl

000294

RECIBIDO 28 AGO 2006



Universidad de Chile

D/2006-109

Santiago, agosto 24 de 2006

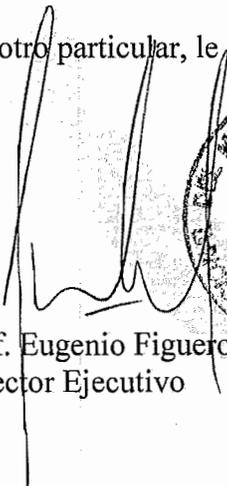
Señor  
Nelson Bustos Arancibia  
Director Regional  
CONAMA Región de Los Lagos  
Presente

De nuestra consideración:

En respuesta a su carta N° 0862 enviamos dos ejemplares firmados del Contrato N° 0210-08-11/2006 correspondiente a la ejecución del Estudio para la Implementación de Medidas para el Control de la Contaminación: Antecedentes de Apoyo a la Elaboración de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue".

Adjuntamos además la boleta de garantía correspondiente señalada en el Título Octavo del contrato.

Sin otro particular, le saluda atentamente

  
Prof. Eugenio Figueroa B.  
Director Ejecutivo



EFB/bcf

OF. PARTES CONAMA Xa. REGION
Nº Folio 21978
Derivado A: SW

**CONTRATO****N° 0210-08-11/2006****ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA: ANTECEDENTES DE APOYO A LA ELABORACIÓN DE LA "NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE"****COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
DECIMA REGIÓN DE LOS LAGOS**

En Puerto Montt, a 07 de agosto de 2006, entre la **Comisión Nacional del Medio Ambiente**, en adelante también "**CONAMA**", RUT 72.443.600-5, representada por su Director Regional, don **Nelson Arancibia Bustos**, ambos domiciliados en San Martín N° 80, tercer piso, Edificio Gobernación Provincial, Puerto Montt, por una parte; y "**Centro Nacional del Medio Ambiente**", RUT N° 73.050.400-4, en adelante también "**el prestador**", representado en este acto por don Eugenio Figueroa Benavides, chileno, casado, economista, cédula de identidad N° 5.866.555-k, domiciliados ambos en calle Avenida Larraín N° 9975, La Reina, Santiago, por la otra; se ha convenido el contrato "Ejecución del Estudio para la Implementación de Medidas para el Control de la Contaminación Hídrica: Antecedentes de Apoyo a la Elaboración de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue", de acuerdo a lo resuelto en resolución exenta N° 792 del 04 de julio de 2006 del Director Regional de CONAMA Décima Región que adjudica al prestador la licitación del contrato, ID N° 1857-21-LE06, efectuada a través del Portal Chilecompra.

**PRIMERO, Antecedentes y Justificación**

El Programa de Control de la Contaminación y Manejo Sustentable de los Recursos Hídricos de la Comisión Nacional del Medio Ambiente considera, entre sus líneas de acción, la elaboración de Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la protección del Recurso Hídrico. Entre estas Normas se encuentra, aprobada en el Noveno Programa Priorizado de Normas la elaboración de una Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue.

El desarrollo de estos procesos implica poder cumplir con el compromiso del país de poder contar con las primeras normas secundarias de calidad de aguas, para así poder proteger, mantener y/o recuperar las aguas continentales superficiales de manera de salvaguardar la salud de las personas, el aprovechamiento del recurso, la protección y conservación de las comunidades acuáticas y de los ecosistemas lacustres, maximizando los beneficios sociales, económicos y medioambientales.

Por lo anterior, y debido a la importancia económica y ambiental que reviste el Lago Llanquihue para la Región de Los Lagos y considerando, que la zona registra una creciente actividad, cuyo

impacto puede ser manejado en forma eficiente, es necesario contar con una norma adecuada para este cuerpo lacustre, que reúna los criterios técnicos tanto de los Servicios Públicos involucrados, como de los especialistas del sector académico y del sector privado.

Considerando que este es el primer proceso de elaboración de una norma de estas características (norma secundaria de calidad para un cuerpo lacustre) en nuestro país, es importante tener presente que para el desarrollo de este trabajo se cuenta con poca experiencia al respecto, en tanto que el trabajo que hasta aquí se ha desarrollado tanto por los profesionales de Conama, como al interior del comité operativo de la norma ha dejado en evidencia una serie de carencias para abordar esta temática. En virtud de lo anterior se hace necesario tener claridad sobre diversos temas que deben resolverse al momento de definir el proyecto definitivo de la norma. Este trabajo sin duda, servirá de base para futuros procesos normativos en otros cuerpos lacustres además del lago Llanquihue.

## **SEGUNDO, Objetivos**

1. Recopilar antecedentes que den cuenta de criterios contenidos en normativa internacional, respecto de normas de calidad para cuerpos lacustres que permitan analizar la compatibilidad con preceptos de la Guía CONAMA para la elaboración de Normas secundarias de calidad ambiental en cuerpos de agua lacustres.
2. Proporcionar al Comité Operativo una evaluación de los aportes por contaminación difusa de las diversas actividades económicas de la cuenca del lago.
3. Elaborar una propuesta de ámbitos de aplicación, parámetros a normar y valores límites para la calidad del lago Llanquihue, considerando los programas de monitoreo existentes, la revisión de la normativa internacional y la Guía CONAMA, incorporando además el análisis de variabilidad espacial, estacional y estructural del cuerpo de agua (estaciones de monitoreo, estaciones del año, mezcla y estratificación).
4. Elaborar una propuesta de un programa de vigilancia de la norma considerando las redes de seguimiento existentes, tanto en el diseño y objetivos de éstos, como en las metodologías de recolección y análisis de muestras.

## **TERCERO, Funciones y resultados esperados.**

El prestador, para dar cumplimiento a los objetivos del Estudio deberá desarrollar, al menos, las siguientes actividades:

**Actividad I:** Recopilar normas de calidad de aguas lacustres o de protección de aguas lacustres de países integrantes de la OECD

**Actividad 2:** Crear una matriz de comparación que considere al menos los objetivos de protección, los parámetros normados, los valores de cada parámetro y las formas de verificación de cumplimiento, tanto de la normativa recopilada como de la Guía CONAMA.

**Actividad 3:** Establecer recomendaciones respecto del modelo de norma de calidad en base a la comparación solicitada precedentemente.

**Actividad 4:** Realizar un levantamiento de información de las actividades económicas que se realizan en la cuenca del lago Llanquihue, estableciendo su importancia en el aporte de contaminantes en forma difusa y la distribución geográfica en la cuenca.

**Actividad 5:** Realizar un análisis general de calidad físico-química de las aguas de los 7 ríos principales (afluentes) al Lago Llanquihue, de manera de conocer el aporte de estos y como influyen en términos de la calidad del lago. Las metodologías de muestro y análisis deberán ser las indicadas en la Guía CONAMA y deberán ser realizadas por un laboratorio acreditado para análisis de calidad de aguas superficiales.

**Actividad 6:** Dimensionar efectos meteorológicos sobre el lago que pueda tener el Golfo de Reloncavi y que puedan tener efectos sobre la dinámica del lago.  
ividades:

**Actividad 7:** Analizar la variabilidad espacial de la calidad del agua entre las distintas estaciones de monitoreo y proponer distribución de áreas de vigilancia para la aplicación de la Norma.

**Actividad 8:** Analizar los efectos de la variabilidad estacional en el comportamiento de la masa de agua (mezcla y estratificación) y elaborar una propuesta respecto del tratamiento de este ámbito en la Norma.

**Actividad 9:** Analizar los efectos de la variabilidad en profundidad en el comportamiento de la masa de agua y elaborar una propuesta respecto del tratamiento de este ámbito en la Norma.

**Actividad 10:** Considerando los datos analizados, la recopilación de normativa ambiental y las recomendaciones de la Guía CONAMA, elaborar una propuesta de tabla de calidad de aguas para lagos que integre los parámetros de trofía y otros parámetros de calidad de agua.

**Actividad 11:** Realizar una matriz de comparación para los monitoreos que actualmente se realizan en el lago Llanquihue, considerando los objetivos, diseño y metodologías de recolección y análisis de muestras.

**Actividad 12:** Elaborar una propuesta de Plan de Vigilancia para el control de la Norma, considerando los resultados del análisis de los monitoreos existentes.

Los resultados esperados deberán dar cuenta en forma satisfactoria del cumplimiento del Título Segundo (objetivos) y de la realización de las actividades del Título Tercero, sin embargo, a lo menos se deberá entregar los siguientes productos:

**Producto 1:** Matriz de comparación de aspectos relevantes de normativa internacional de protección de cuerpos lacustres.

**Producto 2:** Caracterización físico-química de los principales afluentes del lago Llanquihue

**Producto 3:** Establecer las principales actividades económicas de la cuenca y su distribución espacial.

**Producto 4:** Matriz de comparación de planes de monitoreo vigentes.

**Producto 5:** Propuesta de ámbitos de aplicación de la Norma de Calidad de las aguas del Lago, considerando la variabilidad espacial (áreas de vigilancia), la variabilidad estacional y la variabilidad en profundidad.

**Producto 6:** Propuesta de tabla de parámetros a normar y sus respectivos valores, aplicable a lagos Araucanos y Norpatagónicos que integre los valores de trofía y otros parámetros relevantes de la Guía CONAMA.

**Producto 7:** Propuesta de Plan de Vigilancia basado en la comparación de los monitoreo vigentes.

La entrega de resultados se hará a través de informes periódicos según cronograma indicado en el presente contrato, en un informe escrito, anillado, en cuadruplicado, con respaldo magnético en cuadruplicado (CD en formato Microsoft Word y Excel) y con una presentación oral ante la Comisión Técnica designada por el Comité Operativo que confecciona la Norma.

El informe final de la consultoría deberá incluir un resumen ejecutivo de no más de 10 páginas que de cuenta del trabajo realizado, y deberá ser presentado de igual manera que los informes anteriores.

**CUARTO, Plazos del contrato**

El contrato tendrá una duración de 4 meses, a partir del 15 de agosto de 2006 y hasta el 15 de diciembre de 2006.

Las actividades establecidas en el Título Tercero, incluyendo la entrega de informes, deberán desarrollarse de acuerdo al siguiente cronograma.

Actividad	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
1	■	■			
2		■	■		
3			■	■	
4		■	■	■	
5			■	■	
6				■	■
7	■	■	■		
8			■	■	
9			■	■	
10					■
11				■	■
12					■
Informes			■	■	■

**QUINTO, Desarrollo de labores y dependencia**

El prestador deberá desarrollar su trabajo con sus propios medios, respetando los requerimientos especificados por CONAMA en el proceso de licitación.

CONAMA podrá entregar apoyo al prestador, facilitando la información que se encuentre en poder de la Dirección Regional de la Décima Región de Los Lagos.

El desarrollo de el estudio no requiere cumplimiento de horario por parte del prestador, sin embargo, la forma de trabajo deberá garantizar el buen desarrollo del trabajo encomendado, y el involucramiento, en el número de horas especificado en la Propuesta Técnica, de todos los integrantes del equipo de trabajo.

**SEXTO, Forma de trabajo**

El prestador no tendrá obligación de permanecer en dependencias de la Comisión Nacional del Medio Ambiente de la Región de Los Lagos. Sin perjuicio de lo anterior, deberá concurrir a éstas de acuerdo a un calendario de trabajo conjuntamente acordado, específicamente durante el proceso de recopilación e antecedentes y para la presentación de informes (parciales y final).

**SEPTIMO, Pago del servicio**

El monto a cancelar por la ejecución del Estudio es de \$11.000.000.- (once millones de pesos), que se pagará en tres cuotas previa presentación de los Informes y facturas correspondientes.

- Contra la entrega y aprobación del informe de avance N° 1, al término de la quinta semana de la consultoría, se cancelará el 30% del costo total.
- Contra la entrega y aprobación del informe de avance N° 2, al término de la décima primera semana de la consultoría, se cancelará el 30% del costo total.
- Contra la entrega y aprobación del informe final, al término de la décimo sexta semana de la consultoría, se cancelará el 40% restante.

Se entenderá como entrega de informe la presentación de un documento escrito, con su correspondiente respaldo magnético y una presentación ante la Comisión Técnica. Para hacer efectivos los pagos, los informes deberán estar aprobados por CONAMA.

**OCTAVO, Garantía**

Al momento de la firma del presente contrato, el prestador debe presentar una boleta de garantía a nombre de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, por el monto de \$ 3.800.000 (Tres Millones Ochocientos Mil Pesos), correspondientes al 34.5 % del total del valor del Estudio adjudicado.

**NOVENO, Beneficios del prestador**

El prestador contará con un referente técnico permanente en CONAMA de la Décima Región de Los Lagos.

El prestador podrá solicitar aporte de antecedentes al referente técnico en la región, quien proporcionará toda la información vinculada al estudio que se encuentre a su disposición.

**DÉCIMO, Consideraciones Generales del estudio**

El prestador deberá guardar la debida confidencialidad respecto de los antecedentes que se sometan a consideración, como asimismo a no divulgar a terceros, los datos conclusiones, resultados, hallazgos, informes parciales e informe final, que sean resultado de la labor encomendada.

Toda la información y materiales que utilice el prestador tales como textos, tablas, planos, modelos, aplicaciones computacionales, fotografía, medios audiovisuales u otros, y que sean

proporcionados por la Comisión Nacional del Medio Ambiente, se entenderán como propiedad de esta última.

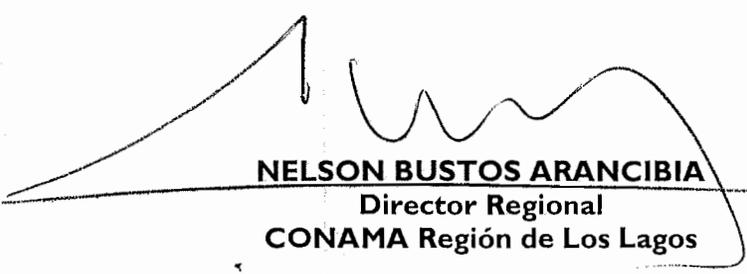
**UNDECIMO,** Las discrepancias y diferencias surgidas durante el desarrollo y ejecución del presente contrato, serán resueltas por las partes de común acuerdo.

**DUODÉCIMO,** Para todos los efectos derivados del presente contrato, las partes fijan su domicilio en la ciudad de Puerto Montt y se someten a la jurisdicción de sus tribunales de justicia.

La personería de don Nelson Bustos Arancibia, Director Regional para representar a CONAMA, fluye de la Resolución N° 61 del 23 de junio de 2006 de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, y la personería de don Eugenio Figueroa Benavides para representar al Centro Nacional del Medio Ambiente consta de reducción a escritura pública de la trigésima quinta sesión del Consejo de la Fundación Centro Nacional del Medio Ambiente además de escritura pública de constitución de fundación, otorgamiento de Personalidad Jurídica a través del Decreto Supremo N° 995/1995 del Ministerio de Justicia, y de Certificado de Vigencia otorgado el 15 de Marzo de 2006, las cuales no se insertan por ser conocidas de las partes.

Se entienden como parte integrante del presente contrato los documentos emitidos durante el proceso de licitación, a saber: Términos de Referencia, Bases de Licitación, Propuesta Técnica, Propuesta Económica, consultas y respuestas formalizadas en el Portal Chilecompra.

El presente contrato se suscribe en tres ejemplares del mismo tenor y fecha, quedando dos de ellos en poder de CONAMA y uno en poder del prestador.



**NELSON BUSTOS ARANCIBIA**  
Director Regional  
CONAMA Región de Los Lagos

NBA/JRS/SVV/svv



**EUGENIO FIGUEROA BENAVIDES**  
Director Ejecutivo  
Centro Nacional del Medio Ambiente



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

000302

ORD.: N° 1439

ANT.: Proceso de Dictación de NSCA para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos.

MAT.: Invita a Reunión de Comité Ampliado.

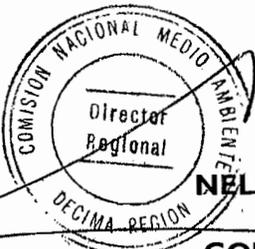
Puerto Montt, 29 AGO 2006

**A :** SEGÚN DISTRIBUCIÓN  
**DE :** NELSON BUSTOS ARANCIBIA  
DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Ampliado para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la X Región de Los Lagos, se realizará el próximo viernes 01 de septiembre de 2006, a las 15:00 Horas en la sala de reuniones de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente,

  
**NELSON BUSTOS ARANCIBIA**  
Director Regional  
CONAMA Región de Los Lagos

NBA/SVV/svv

**Distribución:**

Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue

I. Municipalidad de Puerto Octay

I. Municipalidad de Frutillar

I. Municipalidad de Llanquihue

I. Municipalidad de Puerto Varas

Universidad Austral de Chile

Universidad de Los Lagos

Salmón Chile A.G.

Cámara de Comercio, Turismo e Industria de Puerto Varas

Corporación de Desarrollo Turístico de Puerto Varas

Agrolanquihue A.G.

SAGO A.G.

ESSAL S.A.

Sociedad Chilena de Limnología

Asociación de Guías de pesca A.G

Centro de Extensión Carra Maun

C.c.:

- Expediente NSCA Lago Llanquihue

- Departamento de Control de la Contaminación

- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**

**Región de Los Lagos**

San Martín N°80, Piso 3

Puerto Montt

Fono: (65) 562000

Fax: (65) 282 268

www.conama.cl



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

000303

ORD.: N° 1440 /

ANT.: Proceso de Dictación de NSCA para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos.

MAT.: Invita a Reunión de Comité Operativo.

Puerto Montt, **29 AGO 2006**

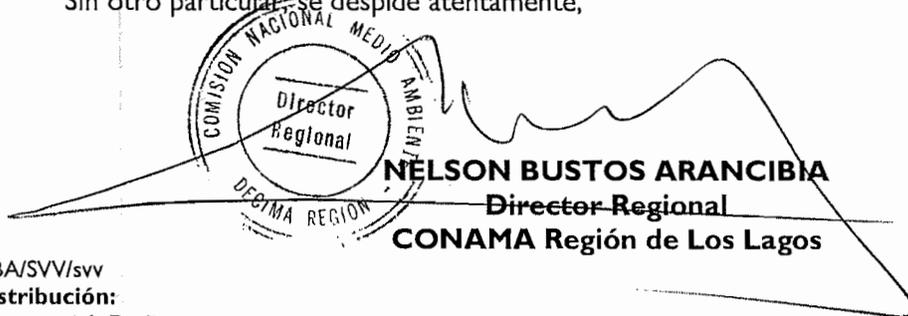
**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**

**DE : NELSON BUSTOS ARANCIBIA  
DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Operativo para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, se realizará el próximo viernes 01 de septiembre de 2006, a las 10:00 Horas en la sala de reuniones de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente,

  
**NELSON BUSTOS ARANCIBIA**  
Director Regional  
**CONAMA Región de Los Lagos**

NBA/SVV/svv

**Distribución:**

- Subsecretaría De Pesca
  - Comisión Nacional de Riego
  - Superintendencia de Servicios Sanitarios
  - SEREMI de Obras Públicas de la Región de Los Lagos
  - SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos
  - SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos
  - Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos
  - Dirección Regional CONAF de la Región de Los Lagos
  - Dirección Regional SAG de la Región de Los Lagos
  - Dirección Regional SERNAPESCA de la Región de Los Lagos
  - Dirección Regional SERNATUR de la Región de Los Lagos
  - Gobernación Marítima de Puerto Montt
  - Dirección Zonal SERNAGEOMIN de Puerto Varas
- C.c.:
- Expediente NSCA Lago Llanquihue
  - Departamento de Control de la Contaminación
  - Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 562000  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

COMITÉ OPERATIVO

Reunión del 01 de Septiembre de 2006

**Tabla:**

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1. Buscar información respecto de la relevancia y justificación de cada parámetro monitoreado por la DGA. **No está especificado en el Estudio de la UACH de 1987.**
  - 2.2. Buscar información respecto de calidad de agua en relación a turbidez (NTU) y concentración de Sílice. **Realizado. Se encuentran los links en la PVC. Se informará en la reunión.**
  - 2.3. Informar al Centro de extensión Carra Mawn respecto de la aprobación de su solicitud. **Realizado.**
  - 2.4. Avanzar en el cálculo de calidad objetivo según el criterio acordado en la reunión, para los parámetros pendientes (Clorofila a, Sílice, DQO, P-PO4, N-NH4, N-NO2 y N-NO3). **Realizado; se presentará en la reunión.**
  - 2.5. Avanzar en los puntos pendientes de la reunión de Julio. **Realizado.**
  - 2.6. Realizar cálculo de calidad objetivo según criterio acordado en la reunión a los datos de calidad actual aportados por el CENMA. **Realizado; se presentará en la reunión.**
  - 2.7. Enviar por correo electrónico el acta anterior para revisión. **Realizado. No se recibieron observaciones.**
  - 2.8. Realizar la próxima reunión el día viernes 01 de septiembre de 2006. **Realizado.**
- 3) Revisión de propuestas de calidad objetivo por área de vigilancia
- 4) Borrador del Anteproyecto.
- 5) Acuerdos

### Tabla de Cálculo para Calidades Objetivo Propuestas para el Lago Llanquihue

(Percentil 66 de todos los datos con rango de tolerancia de 0.8)

Parámetro	Unidad	Puerto Octay	Frutillar	Ensenada	Puerto varas
Transparencia	m	11,4	11,5	12,8	10
Temperatura	DT°C	.....	.....	.....	.....
Conductividad	uS/cm	110,875	110,3	110,03	108,75
pH		6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
Oxígeno disuelto	mg/l	7,28	7,36	7,2	7,44
Oxígeno disuelto	% Sat	73,0448	73,0448	70,3408	73,2184
Turbiedad	NTU	2,125	2,125	2,375	2,5
Nitrógeno total	ug/l	121,97	144,4125	131,925	133,76
Fósforo total	ug/l	10,06 (10,615)	10,495 (10,5175)	11,035 (11,25)	9,59 (10)
Clorofila a	ug/l	1,375	1,35625	1,375	1,39375
Silice	mg/l	1,965	1,845	1,8175	1,8275
DQO	mg/l	8,75	9,57	12,5	11,5
P-PO4	mg/l	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125
N-NH4	mg/l	0,025	0,0375	0,025	0,0375
N-NO2	mg/l	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025
N-NO3	mg/l	0,025	0,0275	0,025	0,03125

El cálculo se realizó tomando, para cada parámetro, en cada estación, el valor del percentil 66 de la totalidad de los datos existentes (integrando variabilidad estacional y variabilidad en profundidad) y se dividió por 0,8, de manera de dar un rango de "tolerancia a la contaminación" acorde con el criterio para declarar zona latente. en el caso de los parámetros secchi y oxígeno, se multiplicó por 0,8

**Calidades Objetivo Propuestas para el Lago Llanquihue**

Parámetro	Unidad	Guía CONAMA	Propuesta CENMA	Propuesta Comité Operativo					Observaciones
				Puerto Octay	Frutillar	Ensenada	Puerto Varas		
Transparencia	m	20 (10)	> 20	11	12	13	10		El lago no es Ultraoligotrófico y el valor para oligotrófico es de mucho menor calidad que el criterio de 0.8 de tolerancia
Temperatura	DTC	< 3	< 0,5	.....	.....	.....	.....		Se propone no normal temperatura, ya que el lago naturalmente presenta diferencias de temperatura mayores a las toleradas por la Guía. Además, no existen fuentes que aporten aguas con alta temperatura y ante eventos de calentamiento global, sería imposible descontaminar.
Conductividad	uS/cm	600	< 95	111	110	110	109		El valor de la Guía es demasiado alto; el valor propuesto por el CENMA es demasiado bajo y no tolera el margen de 0.8 (80%) para evitar declarar área latente con calidad actual.
pH		6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5		Se mantiene la propuesta de la guía, como límites máximos. Valores de latencia caen en 6,6 y 8,2
Oxígeno disuelto	mg/l	7,5	> 7,5	7,5	7,5	7,5	7,5		Los valores calculados según el criterio de tolerancia son de peor calidad que la propuesta de la guía, por lo que se propone normal con el valor más exigente
Oxígeno disuelto	% Sat	.....	.....	73	73	70	73		No existe ninguna propuesta para este parámetro. Se mantiene el criterio del Comité
Turbiedad	NTU	.....	.....	2,1	2,1	2,4	2,5		USA: 0,3 Agua potable; Chile: 5 agua potable; USA 10 lagos con truchas. Al no haber valores de referencia se deja el criterio del Comité
Nitrógeno total	ug/l	60 (250)	< 60	122	144	132	134		El lago no es Ultraoligotrófico y el valor para oligotrófico es de mucho menor calidad que el criterio de 0.8 de tolerancia
Fósforo total	ug/l	5 (10)	< 5	10 (10,6)	10,5 (10,5)	11 (11,3)	9,6 (10)		Los valores calculados según el criterio de tolerancia son de peor calidad que la propuesta de la guía, por lo que se propone normal con el valor más exigente
Clorofila a	ug/l	1 (3)	< 1	1,38	1,36	1,38	1,39		El lago no es Ultraoligotrófico y el valor para oligotrófico es de mucho menor calidad que el criterio de 0.8 de tolerancia
Silíce	mg/l	.....	< 5	2	1,8	1,8	1,8		No hay propuesta en la Guía, y el valor propuesto por el CENMA es muy alto comparado con los valores de calidad del lago.
DQO	mg/l	.....	< 15	8,8	9,6	12,5	11,5		No hay propuesta en la Guía, y el valor propuesto por el CENMA es más alto que los valores de calidad del lago.
P-PO4	mg/l	.....	< 0,01	0,0125	0,0125	0,0125	0,0125		El valor propuesto por el CENMA es demasiado bajo y no tolera el margen de 0.8 (80%) para evitar declarar área latente con calidad actual.
N-NH4	mg/l	0,38825	< 0,04	0,025	0,0375	0,025	0,0375		Los valores propuestos (guía CENMA) son más altos que los valores de calidad del lago.
N-NO2	mg/l	0,015225	< 0,05	0,0025	0,0025	0,0025	0,0025		Los valores propuestos (guía CENMA) son más altos que los valores de calidad del lago.
N-NO3	mg/l	.....	< 0,05	0,025	0,0275	0,025	0,03125		No hay propuesta en la Guía, y el valor propuesto por el CENMA es más alto que los valores de calidad del lago.

000306

**Tabla de Cálculo para Calidades Objetivo según calidad actual reportada por el CENMA**

(Dato proporcionado por el CENMA con rango de tolerancia de 0.8)

Parámetro	Unidad	Puerto Octay		Frutillar		Ensenada		Puerto Varas	
		Cal. Actual	Calculado	Cal. Actual	Calculado	Cal. Actual	Calculado	Cal. Actual	Calculado
Transparencia	m	13	10,4	14,9	11,92	15,5	12,4	12,5	10
Temperatura	DT°C								
Conductividad	uS/cm	88,9	111,125	88,5	110,625	88,5	110,625	87,1	108,875
pH		<b>7,68</b>		<b>7,68</b>		<b>7,75</b>		<b>7,75</b>	
Oxígeno disuelto	mg/l	8,8	7,04	<b>9,63</b>	7,704	8,9	7,12	9	7,2
Oxígeno disuelto	% Sat								
Turbiedad	NTU	1,9	2,375	1,7	2,125	2	2,5	2,5	3,125
Nitrógeno total	ug/l	95	118,75	114	142,5	104	130	113	141,25
Fósforo total	ug/l	0,009	0,01125	0,009	0,01125	<b>0,0088</b>	0,011	<b>0,0123</b>	0,015375
Clorofila a	ug/l	1,3	1,625	1,5	1,875	1,2	1,5	1,4	1,75
Silice	mg/l	1,76	2,2	1,53	1,9125	1,72	2,15	1,45	1,8125
DQO	mg/l	<b>(6)</b>	7,5	<b>(7,11)</b>	8,8875	<b>(10)</b>	12,5	<b>(6)</b>	7,5
P-PO4	mg/l	<b>0,0041</b>	0,005125	<b>0,0018</b>	0,00225	<b>0,0048</b>	0,006	<b>0,0045</b>	0,005625
N-NH4	mg/l	0,01	0,0125	<b>0,001</b>	0,00125	0,01	0,0125	0,01	0,0125
N-NO2	mg/l	<b>0,0009</b>	0,001125	<b>0,0008</b>	0,001	<b>0,0016</b>	<b>0,002</b>	<b>0,0009</b>	0,001125
N-NO3	mg/l	0,02	0,025	0,029	0,03625	0,02	0,025	0,027	0,03375

El cálculo se realizó tomando, para cada parámetro, en cada estación, el valor de calidad actual reportado por el CENMA y se dividió por 0,8, de manera de dar un rango de "tolerancia a la contaminación" acorde con el criterio para declarar zona latente. En el caso de los parámetros secchi y oxígeno, se multiplicó por 0,8

000307

Comparación Propuesta de calidad Objetivo del Comité Operativo y calidad objetivo calculada con datos CENMA

Parámetro	Unidad	Puerto Octay		Frutillar		Ensenada		Puerto Varas	
		Operativo	C-CENMA	Operativo	C-CENMA	Operativo	C-CENMA	Operativo	C-CENMA
Transparencia	m	11	10,4	12	11,92	13	12,4	10	10
Temperatura	DT°C	....	....	....	....	....	....	....	....
Conductividad	uS/cm	111	111,125	110	110,625	110	110,625	109	108,875
pH		6,5 - 8,5		6,5 - 8,5		6,5 - 8,5		6,5 - 8,5	
Oxígeno disuelto	mg/l	7,5 (7,28)	7,04	7,5 (7,36)	7,704	7,5 (7,2)	7,12	7,5 (7,44)	7,2
Oxígeno disuelto	% Sat	73		73		70		73	
Turbiedad	NTU	2,1	2,375	2,1	2,125	2,4	2,5	2,5	3,125
Nitrógeno total	ug/l	122	118,75	144	142,5	132	130	134	141,25
Fósforo total	ug/l	10 (10,6)	11,25	10,5 (10,5)	11,25	11 (11,3)	11	9,6 (10)	15,37
Clorofila a	ug/l	1,38	1,625	1,36	1,875	1,38	1,5	1,39	1,75
Sílice	mg/l	2	2,2	1,8	1,9125	1,8	2,15	1,8	1,8125
DQO	mg/l	8,8	7,5	9,6	8,8875	12,5	12,5	11,5	7,5
P-PO4	mg/l	0,0125	0,005125	0,0125	0,00225	0,0125	0,006	0,0125	0,005625
N-NH4	mg/l	0,025	0,0125	0,0375	0,00125	0,025	0,0125	0,0375	0,0125
N-NO2	mg/l	0,0025	0,001125	0,0025	0,001	0,0025	0,002	0,0025	0,001125
N-NO3	mg/l	0,025	0,025	0,0275	0,03625	0,025	0,025	0,03125	0,03375

N° Coincidencias	3	5	7	4
------------------	---	---	---	---

000308



PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS

COMITÉ OPERATIVO

**ACTA N° 12**

Con fecha 01 de septiembre de 2006 se realizó una sesión ordinaria del Comité Operativo para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 1440 del 29 de agosto de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**En la reunión participaron:**

César Villarroel	Servicio Nacional de Pesca
Raúl Bastidas	SEREMI de Salud
Carola Maturana	Gobernación Marítima de Puerto Montt
Claudia Rosas	Corporación Nacional Forestal
Alejandro Burgos	Dirección General de Aguas
Rosa Troncoso	Servicio Nacional de Geología y Minería
Anneliese Moebius	SEREMI de Vivienda y Urbanismo
Sibel Villalobos	CONAMA

**Tabla:**

1. Lectura del Acta anterior y visación
2. Revisión de Acuerdos
3. Revisión de propuestas de calidad objetivo por área de vigilancia
4. Borrador del Anteproyecto
5. Acuerdos

**1.- Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta, la que es aprobada con el siguiente complemento: Indicar en el punto 3 que se recomienda hacer el análisis de percentiles con los datos del año 1992 en adelante, ya que es a partir de éste año que existe la Red Mínima de Control de Lagos de manera oficial.

**2.- Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, resumiéndose como sigue:

- 2.1. Buscar información respecto de la relevancia y justificación de cada parámetro monitoreado por la DGA. **No está especificado en el Estudio de la UACH de 1987.**
- 2.2. Buscar información respecto de calidad de agua en relación a turbidez (NTU) y concentración de Sílice. **Realizado. Se encuentran los links en la PVC. Se informó en la reunión.**

- 2.3. Informar al Centro de extensión Carra Maw'n respecto de la aprobación de su solicitud. **Realizado.**
- 2.4. Avanzar en el cálculo de calidad objetivo según el criterio acordado en la reunión, para los parámetros pendientes (Clorofila a, Sílice, DQO, P-PO4, N-NH4, N-NO2 y N-NO3). **Realizado; se presentó en la reunión.**
- 2.5. Avanzar en los puntos pendientes de la reunión de Julio. **Realizado.**
- 2.6. Realizar cálculo de calidad objetivo según criterio acordado en la reunión a los datos de calidad actual aportados por el CENMA. **Realizado; se presentó en la reunión.**
- 2.7. Enviar por correo electrónico el acta anterior para revisión. **Realizado. No se recibieron observaciones.**
- 2.8. Realizar la próxima reunión el día viernes 01 de septiembre de 2006. **Realizado.**

**3.- Revisión de propuestas de calidad objetivo por área de vigilancia :** Se presenta al Comité la propuesta elaborada por CONAMA en función del análisis de percentiles de los datos proporcionados por la DGA. Indicando los valores obtenidos al calcular usando un factor de tolerancia de 0.8, y los valores redondeados. Además se comparan estos valores con los valores obtenidos de calcular calidad objetivo en función de los datos de calidad actual aportados por el CENMA, donde se observa que la estación con más coincidencias (7 de 13 parámetros) es Ensenada. De la revisión de esta información surgen los siguientes aportes:

- Para pH se propone calcular el rango inferior y el rango superior del 80% que indica el nivel de latencia, a partir de la media del rango 6.5-8.5, y no del pH neutro
- Se recomienda revisar, para cada parámetro el nivel de detección de la técnica analítica y verificar la última cifra significativa, al considerar el número de decimales al que se redondeó cada dato.
- Se recomienda rehacer la propuesta de calidad objetivo considerando sólo los datos el año 1992 a la fecha.

**4.- Borrador del Anteproyecto :** Se presenta al Comité la propuesta de borrador de los Títulos I, II, III y IV. Se reciben los siguientes aportes:

- Art. 1: Considerar que el Decreto define límites máximos de contaminación aceptable o valores máximos de contaminación antes que un "objetivo de calidad". De mantenerse el concepto, debería estar en las definiciones.
- Art. 3: se debe definir además calidad actual, ya que la propuesta de anteproyecto se basa en el objetivo de mantener la calidad actual.
- Art. 3: Se debe analizar si el Anteproyecto efectivamente define "Calidad Objetivo" o más bien límite máximo aceptable de contaminantes o bien, como se redactó el Art. 1 un "objetivo de calidad".

- Art. 5: Definir claramente lo que se establece: "calidad objetivo", "niveles de calidad", "niveles máximos permisibles" o "límite máximo permitido". Lo mismo para el título de la Tabla 2.
- Art. 5: en la Tabla 2, reclasificar los contaminantes según tipo de contaminante, de acuerdo a la Guía CONAMA.
- Art. 6: No corresponde al Título III que dice relación con la definición de la calidad objetivo. Se propone incorporar en el Título IV sobre el Plan de Vigilancia, específicamente en el Art. 8 que habla sobre elementos adicionales a la Norma.
- Art. 7: Cambiar la redacción del primer párrafo de la siguiente manera: "El monitoreo de la norma deberá efectuarse de acuerdo a un programa de vigilancia que deberá ser elaborado en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente y aprobado por resolución de las autoridades competentes."
- Art. 8: Incorporar aspectos señalados en el Art. 6 que se elimina.
- Art. 9: Modificar la redacción del último párrafo a "cuando cumplan con los requisitos exigidos en este Título".
- Se propone que el Anteproyecto debe indicar claramente si el control de la calidad se puede hacer en forma retroactiva (vale decir, con datos tomados con anterioridad a la entrada en vigencia del decreto).
- Se propone que el Anteproyecto especifique claramente la periodicidad de control de cumplimiento de la Norma y la manera en que se efectúa este procedimiento. Por ejemplo, indicar que se considerará un período de datos de dos años para cada verificación, la que se realizará anualmente con los datos disponibles de los dos últimos años.

## 5.- Acuerdos:

- 5.1. Recalcular rango de pH según el criterio del valor medio y no pH neutro.
- 5.2. revisar N° de decimales. Límite de detección y última cifra significativa.
- 5.3. Re-calcular calidad objetivo o límite máximo con los datos de 1992 a la fecha
- 5.4. Modificar la redacción según las observaciones hechas en la reunión
- 5.5. Realizar la próxima reunión el día viernes 29 de septiembre de 2006.

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

COMITÉ AMPLIADO

Reunión del 01 de Septiembre de 2006

**Tabla:**

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1. Publicar el Acta N° 7. **Realizado**
  - 2.2. Enviar las tablas de parámetros a normar. **Pendiente.**
  - 2.3. Incorporar a la I. Municipalidad de Puerto Varas y a la Universidad Austral de Chile a la PVC. **Realizado**
  - 2.4. Realizar la próxima reunión el día 01 de septiembre de 2006. **Realizado.**
- 3) Revisión de propuestas de calidad objetivo por área de vigilancia
- 4) Borrador del Anteproyecto.
- 5) Acuerdos

SVV



PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS

COMITÉ AMPLIADO

**ACTA N° 13**

Con fecha 01 de septiembre de 2006 se realizó una reunión ordinaria del Comité Ampliado para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 1439 del 29 de agosto de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**En la reunión participaron:**

Reinaldo Troncoso  
Luciano Belmar  
Evi Baría  
Mario Tocol  
Javier Retamal  
Sibel Villalobos V.

Asociación de Municipios de la Cuenca  
I. Municipalidad de Frutillar  
Centro de Extensión Cultura Carra Maw'n  
I. Municipalidad de Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Varas  
CONAMA

**Tabla:**

1. Lectura del Acta anterior y visación
2. Revisión de Acuerdos
3. Revisión de propuestas de calidad objetivo por área de vigilancia
4. Borrador del Anteproyecto.
5. Acuerdos

**1.- Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta, la que es aprobada sin observaciones

**2.- Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, no quedando temas pendientes. El cumplimiento de los acuerdos se resume como sigue:

2.1. Publicar el Acta N° 7. **Realizado**

2.2. Enviar las tablas de parámetros a normar. **Pendiente.**

2.3. Incorporar a la I. Municipalidad de Puerto Varas y a la Universidad Austral de Chile a la PVC. **Realizado**

2.4. Realizar la próxima reunión el día 01 de septiembre de 2006. **Realizado.**

**3.- Revisión de propuestas de calidad objetivo por área de vigilancia:** Antes de hacer la presentación se realiza una actualización y revisión de temas básicos del proceso de dictación de la Norma ya que en la reunión se incorporaron dos nuevos miembros: el Sr. Evi Barría, en representación del Centro de Extensión Cultural Carra Maw'n y el Sr. Reinaldo Troncoso, en representación de la Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue. En la revisión de los parámetros propuestos, se recibe el siguiente aporte:

- Se recomienda no aplicar el factor de tolerancia de 0.8 para definir el nivel de calidad aceptado, ya que con ello se estaría permitiendo cierto deterioro de la calidad. En relación a este comentario se explica que, para aceptar la calidad sin ejercer acciones posteriores, específicamente un Plan de Prevención, es necesario usar el factor. Se acuerda proponer al Comité operativo no usar el factor de tolerancia.
- Se indica que para que la Norma genere beneficios para las comunidades con destino turístico, no se debería aceptar más deterioro.

**4- Revisión del Borrador de Anteproyecto:** sólo se indican los contenidos principales, no se hace un análisis de la redacción de la propuesta.

**5.- Acuerdos:**

- 5.1. Hacer entrega a los nuevos miembros del CD con la información de la Primera Reunión.
- 5.2. Recomendar al Comité Operativo no usar factor de tolerancia para asignar nivel de calidad.
- 5.3. Realizar la próxima reunión el viernes 29 de septiembre de 2006.

Sibel Villalobos  
Coordinadora

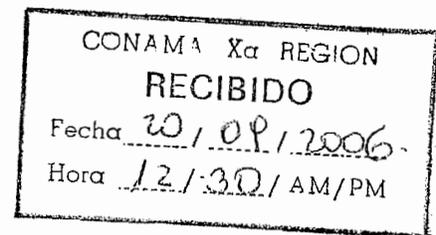


"Estudio para la implementación de medidas para el control de la contaminación hídrica: antecedentes de apoyo a la elaboración de la Norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del Lago Llanquihue".

000317

Viernes, 15 de Septiembre de 2006

Señora  
Sibel Villalobos  
Profesional  
Area Control de la Contaminación.  
Décima Región de Los Lagos  
CONAMA

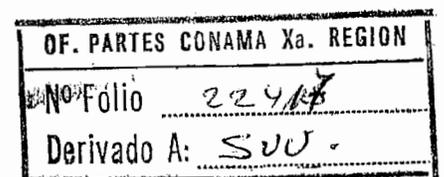


Estimada Sibel

Adjunto encontraras el primer informe de la consultoria denominada "Estudio para la implementación de medidas para el control de la contaminación hídrica: antecedentes de apoyo a la elaboración de la Norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del Lago Llanquihue". Además encontraras la factura correspondiente al pago de esta etapa del proyecto.

Quedamos a la espera de tus comentarios sobre el informe

MCs. María Ximena Molina  
Jefe Proyecto  
Unidad de Bioensayos  
CENMA





INFORME TÉCNICO  
CONSULTORIA NORMA LAGO LLANQUIHUE ANEXO 9  
COMUNIDAD SECCION



INFORME TÉCNICO  
CONSULTORIA NORMA LAGO LLANQUIHUE ANEXO 9  
COMUNIDAD SECCION

**CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
UNIVERSIDAD DE CHILE**

**PRIMER INFORME TÉCNICO**

**"ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACION DE  
MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA  
CONTAMINACION HIDRICA: ANTECEDENTES  
DE APOYO A LA ELABORACION DE LA  
"NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS  
AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE"**

PREPARADA POR:

CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
DE LA UNIVERSIDAD DE CHILE

PARA:

Gobierno de Chile  
Comisión Nacional del Medio Ambiente  
X Región

Septiembre 2006



UNIVERSIDAD DE CHILE

CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

El presente documento constituye el primer Informe técnico de Avance del Centro Nacional del Medio Ambiente (CENMA) de la Universidad de Chile para el estudio en ejecución "IMPLEMENTACION DE MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACION HIDRICA: ANTECEDENTES DE APOYO A LA ELABORACION DE LA "NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE" de acuerdo a la propuesta técnica, licitación ID 1857-21-CE06 Chile Compra.

**1.- EQUIPO DE TRABAJO Informe N° 1**

Nombre	Profesión	Cargo proyecto
Ximena Molina	Mag. Ciencias Biológicas c/m Ecología. U. de Chile Lic. Ciencias c/m Biología. U. de Concepción.	Director de Proyecto
Maria Isabel Olmedo	Mag. Ciencias Biológicas c/m Genética. U. de Chile Lic. Ciencias c/m Biología. U. de Chile.	Administración y Logística
Sergio de la Barrera	Ing. Civil Bioquímico U. Católica de Valparaiso. Master en Contaminación Ambiental. U. Politécnica de Madrid.	Evaluación del impacto de Riles y contaminación difusa
Manuel Merino	Meteorólogo U. de Valparaiso	Efectos meteorológicos sobre la hidrodinámica del lago
Maribel López	Lic. Ciencias c/m Biología. U. de Concepción.	Sistema de calidad en actividades de terreno.
Ximena Rodríguez	Ingeniería Ambiental. U. Nacional Andrés Bello (estudiante de último año).	Apoyo en actividades de terreno y de integración de la información generada.

CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE



## INDICE

Contenidos	Página
2. GENERALIDADES	4
3. OBJETIVOS GENERALES	5
4. OBJETIVOS ESPECIFICOS	5
5. METODOLOGIA	
Actividad 1	6
Actividad 2	6
Actividad 4	6
Actividad 6	7
Actividad 7	9
Actividad 11	12
6. CRONOGRAMA	13
7. AVANCE PRODUCTOS ESPERADOS	14
8. REFERENCIAS	15

ANEXOS

## 2.- GENERALIDADES

El presente estudio se enmarca dentro del Programa de Control de la Contaminación y Manejo Sustentable de los Recursos Hídricos de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, planteado en la Agenda Ambiental del País, 2002 - 2006, también uno de los objetivos de la Política Nacional de Recursos Hídricos es el asegurar el desarrollo de los recursos hídricos. Las normas secundarias de calidad ambiental constituyen una de las herramientas para este fin y hoy en día dentro de los ejes estratégicos para la gestión ambiental de CONAMA 2006-2010 una de las líneas programáticas de la Dirección Ejecutiva incorpora el desarrollo de un marco normativo armonizado.

El noveno programa priorizado de Normas Secundarias de Calidad Ambiental incorporó el lago Llanquihue. Esto significa el inicio formal del proceso de implementación de la normativa, que basado en la Guía de CONAMA, tiene como objetivo el poder proteger, mantener y/o recuperar las aguas superficiales del lago de manera de salvaguardar la salud de las personas, el aprovechamiento del recurso, la protección y conservación de sus comunidades acuáticas y del ecosistemas maximizando los beneficios sociales, económicos y medioambientales.

El Lago Llanquihue es de importancia económica y ambiental creciente para la Región de Los Lagos. Presenta una serie de intervenciones por actividades antrópicas, las principales son: descargas puntuales (directas e indirectas); ganadería (fuente difusa); agricultura (principalmente la asociada a la ganadería) (fuente difusa); centros de engorda de salmónidos; bosques (fuente difusa) (Informe CENMA 1, 2005), las que se deben considerar para establecer las bases para la implementación de la norma secundaria y definir áreas de vigilancia.

En este informe se da cuenta de los avances parciales de este estudio, relacionado con levantamiento de información sobre: normativa secundaria, actividades económicas que se realizan en la cuenca y efectos meteorológicos sobre la dinámica del lago. También se informa del monitoreo al lago propuesto en el estudio.



### 3. OBJETIVO GENERAL

Esta consultoría tiene como objetivo general, proveer al Comité Operativo de una recopilación, sistematización y análisis de antecedentes técnicos que apoyen y fundamenten el proceso de elaboración de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue.

### 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

4.1 Recopilar antecedentes que den cuenta de criterios contenidos en normativa internacional, respecto de normas de calidad para cuerpos lacustres que permitan analizar la compatibilidad con preceptos de la Guía CONAMA para la elaboración de Normas secundarias de calidad ambiental en cuerpos de agua lacustres.

4.2 Proporcionar al Comité Operativo una evaluación de los aportes por contaminación difusa de las diversas actividades económicas de la cuenca del lago.

4.3 Elaborar una propuesta de ámbitos de aplicación, parámetros a normar y valores límites para la calidad del lago Llanquihue, considerando los programas de monitoreo existentes, la revisión de la normativa internacional y la Guía CONAMA, incorporando además el análisis de variabilidad espacial, estacional y estructural del cuerpo de agua (estaciones de monitoreo, estaciones del año, mezcla y estratificación).

4.4 Elaborar una propuesta de un programa de vigilancia de la norma considerando las redes de seguimiento existentes, tanto en el diseño y objetivos de éstos, como en las metodologías de recolección y análisis de muestras.

### 5. METODOLOGÍA

Descripción de Objetivos por Etapa y Avance de las actividades en función de la metodología propuesta en el estudio.

**OBJETIVO 4.1** Recopilar antecedentes que den cuenta de criterios contenidos en normativa internacional, respecto de normas de calidad para cuerpos lacustres que permitan analizar la compatibilidad con preceptos de la Guía CONAMA para la elaboración de Normas secundarias de calidad ambiental en cuerpos de agua lacustres

- **Actividad 1:** Recopilar normas de calidad de aguas lacustres o de protección de aguas lacustres de países integrantes de la OECD.

- **Desarrollo:**

Se están revisando normas de calidad de países integrantes de OECD, y sus criterios de aplicabilidad, referente a cuerpos lacustres. Se cuenta con los siguientes países: Chile, Alemania, Canadá, Unión Europea, Australia y OECD. Trabajo en ejecución.

- **Actividad 2:** Crear una matriz de comparación que considere al menos los objetivos de protección, los parámetros normados, los valores de cada parámetro y las formas de verificación de cumplimiento, tanto de la normativa recopilada como de la Guía CONAMA.

En base a la información recopilada se propone un modelo de matriz el cual se irá completando en el proceso de revisión. En el Anexo I se muestran dos modelos de matriz de doble entrada con el fin de comparar diversos aspectos entre la Guía de CONAMA y los diversos países integrantes de la OECD. En la "matriz modelo A" se consideraron los siguientes aspectos: objetivos de protección, los parámetros normados, metodología de análisis, formas de verificación de cumplimiento (Matriz I A). Para poder facilitar la lectura se creó una segunda matriz "modelo B" la cual contiene los parámetros normados y los valores de cada parámetro (Matriz I B).

**OBJETIVO 4.2** Proporcionar al Comité Operativo una evaluación de los aportes por contaminación difusa de las diversas actividades económicas de la cuenca del lago.

- **Actividad 4:** Realizar un levantamiento de información de las actividades económicas

que se realizan en la cuenca del lago Llanquihue, estableciendo su importancia en el aporte de contaminantes en forma difusa y la distribución geográfica en la cuenca.

- **Desarrollo:**

Las principales fuentes de contaminación antrópicas dentro de la cuenca del Lago Llanquihue corresponden a asentamientos humanos y actividades económicas, que se mencionan en el siguiente listado:

- Aguas servidas comuna de Llanquihue
- Aguas servidas comuna de Puerto Octay
- Aguas servidas comuna de Puerto Varas
- Aguas servidas comuna de Frutillar
- Ganadería y la agricultura asociada
- Centros de cultivos
- Turismo

Desde el punto de vista de la calidad de las aguas del lago Llanquihue se propone que el análisis de las fuentes difusas y puntuales sea de aportes nivel del conjunto de la cuenca, ya que su control es a esa escala debido a la imposibilidad de discriminar medidas por distribución geográfica.

Con respecto a las *aguas servidas de las comunas* se estimará su aporte en función del número de habitantes (INE) y los Planes de Desarrollo (ESSAL), revisando antecedentes públicos. A lo anterior se considerará el flujo de *turistas* a la cuenca, recabando información pública (SERNA TUR).

CENMA dispone de un registro de los *centros de cultivos*, para lo cual se verificará con la Subsecretaría de Pesca las características productivas de las concesiones, y en base a literatura internacional y revisión de estudios locales se estimará el aporte de contaminantes.

En relación a la *Ganadería y la agricultura asociada*, su aporte se determinará validando con el SAG y asociaciones locales, los antecedentes obtenidos del documento Alfaro y Salazar, 2005, junto con recabar de las fuentes citadas información de las características de la masa ganadera y superficie y características de la agricultura forrajera.

- **Actividad 6:** Dimensionar efectos meteorológicos sobre el lago que pueda tener el Golfo de Reloncaví y que puedan tener efectos sobre la dinámica del lago.

- **Desarrollo: Antecedentes preliminares**

- **Compilación y análisis de datos meteorológicos** que tengan representatividad climatológica

- Estudio y descripción del viento Puelche
- Influencia de parámetros meteorológicos en algunos modelos hidrodinámicos

Lagos en el Golfo o Seno de Reloncaví

Los lagos del sector sur/austral tienen origen glaciario, pues la formación de su cuenca se debió, por lo general, al excavamiento del glaciar, siendo posteriormente cerradas por morrenas, (derrubios transportados y depositados por los glaciales en su avance). El seno de Reloncaví no alcanzó, en la última glaciación, a transformarse en una cuenca cerrada que hubiese tenido más o menos la misma área del lago Llanquihue.

**Lago Llanquihue:** El lago Llanquihue tiene una superficie aproximada de 870 km<sup>2</sup> y una profundidad entre 180 y 320 m. La profundidad es importante en el estudio de las surgencias de aguas más profundas, motivadas por el roce del viento sobre la superficie del lago.

El viento y su efecto en la hidrodinámica del lago.

El régimen de vientos en cuanto a dirección e intensidad varía de acuerdo a las condiciones meteorológicas de escalas sinóptica, regional y local y de la época del año.

El viento presentaría el efecto meteorológico principal sobre la hidrodinámica del lago Llanquihue. Cuando debido a configuraciones meteorológicas a caracterizar sopla con una componente del este, se habla del viento "Puelche" que no es otra cosa que un viento Foehn que proviene del otro lado de la Cordillera de Los Andes.

La acción del viento puede producir las llamadas "surgencias", que son movimientos de las aguas de los niveles sub-superficiales hacia la superficie desde profundidades generalmente menores a 100-200 metros.

En el lago Llanquihue, el puelche puede durar de uno a tres días, con magnitudes del orden de 30 a 40 km/h. El estrés o roce que produce en la superficie hace que el agua tienda a desplazarse desde la costa este del lago hacia el oeste, desviándose hacia la izquierda por efecto de la rotación de la tierra (Coriolis), llegando a la costa oeste con una dirección aproximada del este - nor-este.

Se buscará determinar entonces, si la hidrodinámica del lago, por la condición meteorológica sinóptica mencionada del viento Puelche, y las probables surgencias

asociadas, tendría las consecuencias que se mencionan a continuación.

- Aumento de la temperatura del aire y disminución de la humedad relativa del aire que a niveles bajos cruza sobre el Lago.
- El nivel de acumulación que presentaría el agua del lago en la costa oeste, por transporte y el estrés del viento en su superficie.
- Disminución del oxígeno disuelto en el sector oriental de las aguas del lago por la llegada de aguas sub-superficiales con bajo contenido de oxígeno.
- Aumento de nutrientes en la zona de surgencia y mayor abundancia de pesca lacustre.

**OBJETIVO 4.3** Elaborar una propuesta de ámbitos de aplicación, parámetros a normar y valores límites para la calidad del lago Llanquihue, considerando los programas de monitoreo existentes, la revisión de la normativa internacional y la Guía CONAMA, incorporando además el análisis de variabilidad espacial, estacional y estructural del cuerpo de agua (estaciones de monitoreo, estaciones del año, mezcla y estratificación).

- **Actividad 7:** Analizar la variabilidad espacial de la calidad del agua entre las distintas estaciones de monitoreo y proponer distribución de áreas de vigilancia para la aplicación de la Norma.

- **Desarrollo:**

Se recopiló información de diversos estudios relacionados con el Lago Llanquihue para diseñar un monitoreo en el Lago. Este monitoreo contribuirá a proponer una distribución de áreas de vigilancia.

Los parámetros físicos y químicos que se registrarán serán al menos los siguientes: pH, T° C, disco secchi, oxígeno disuelto, conductividad.

El lago es monomítico temperado y está ubicado entre las latitudes 39° S y 42° S, tiene un área de 871 km<sup>2</sup> y su altitud sobre el nivel del mar es de 51 metros. La cuenca drenante es de 1605 km<sup>2</sup> y el suelo es de origen volcánico (Campos, 1988).

Para la determinación de las estaciones de muestreo se consideró la variabilidad espacial, las actividades económicas, las principales fuentes puntuales y difusas de contaminantes, directos e indirectos, tales como descargas puntuales (directas e indirectas), ganadería (fuente difusa), agricultura (principalmente la asociada a la ganadería) (fuente difusa), centros de engorda de salmónidos, bosques (fuente difusa), afluentes naturales. También se incluyeron estaciones de DGA, D.G.T.M. y M.M., trabajos de Campos *et al* 1987 y 1988,

Soto, 1993).

Algunos establecimientos que descargan al Lago se relacionan con el rubro de piscicultura, lácteos, sanitaria y harina. Los principales cuerpos receptores son río Pescado, río Sur, río Tepu, río Blanco, lago Llanquihue (CENMA 2005). Es importante considerar las ciudades tales como Puerto Octay con una población urbana de 3.403 habitantes (Censo, 2002) que aportan aguas servidas, esta agua reciben un tratamiento primario y se descargan al norte del área urbana. Las aguas servidas de la comuna de Llanquihue y Puerto Varas se colectan y descargan en el río Maullín. El aporte de contaminantes, a la cuenca del Lago Llanquihue, asociados a las aguas servidas se debe a varios factores tales como, sistemas de alcantarillado con filtraciones que contaminan el subsuelo, uso de pozos absorbentes en viviendas sin alcantarillado y descargas directas.

Las aguas de las bahías abiertas permanecen en un rango oligotrófico mostrando una tendencia a la mesotrofia por los valores de fósforo, y en bahías estrechas los valores altos correspondieron sólo al fósforo. La ganadería y la agricultura provocan un incremento de nutrientes al lago, en la última década (1995-2005), en sistemas orientados a la producción de carne y leche se ha intensificado el uso de fertilizantes nitrogenados y fosfatados, orgánicos e inorgánicos, incrementándose la cantidad de nutrientes aplicados por hectárea (se ha incrementado de aplicaciones de 45 kg. N ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup> a aplicaciones que superan los 150 kg. N ha<sup>-1</sup> año<sup>-1</sup>) (CENMA, 2005).

El lago se estratifica en primavera-verano, en esta época tanto los nutrientes como los sedimentos aumentan su concentración en el epilimnion. A fines de verano la profundidad del epilimnion alcanza hasta los 50 metros, por lo que los lugares donde se ubican los centros de cultivos y las bahías donde se localizan las ciudades, usualmente no se estratifican (Soto, 1993). Bahías aisladas y entradas estrechas están frecuentemente pobremente mezcladas y pueden contener agua de una calidad distinta a la del resto del lago. En los puntos donde llegan los tributarios al lago, se generan áreas locales en donde el agua entrante está concentrada, debido a que aún no se mezcla con las aguas del lago.

El caudal de los ríos afluentes es bajo, lo que no aporta energía cinética para modificar el comportamiento hidrodinámico del lago. Los mayores afluentes son los ríos Tepu, Blanco Arenal, Pescado y Cascada. La única descarga del lago es el río Maullín que tiene un flujo estimado de 70 m<sup>3</sup>/s. Tomando en cuenta el volumen total del lago, las aguas del lago se renueva (en forma teórica) en 74 años.

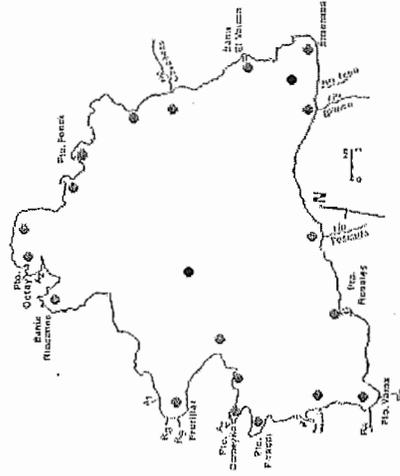
Se ha recomendado en diversos estudios realizar muestreo a distintas profundidades regularmente a 0.1 m, 5 m, 15 m, 30 m y según la batimetría (Campos, 1988) a mayores profundidades (Campos, *et al*. 1987; muestreo DGA). según los datos de batimetría del Lago (Campos, 1988).

En general se ha observado que la calidad química de las aguas no se ve significativamente deteriorada, aunque muestra indicadores de posibles influencias antrópicas. El orden en que las estaciones de muestreo registran concentraciones de factores biológicos en forma decreciente es: Puerto Varas, Puerto Otaiz, Llanquihue, Enseñada y Frutillar. El análisis de los datos revela un moderado aumento de su trofia, pero no está en un estado crítico.

#### Estaciones de muestreo:

En la Figura 1 se encuentran esquematizadas las estaciones de muestreo propuestas considerando la información recopilada que da cuenta de impactos por fuentes agrícolas, ganadería, ciudades, centros de cultivos de salmónidos (Soto, 1993), fuentes difusas, canales principalmente (CENMA, 2005). También se incorporó la orientación y grado de protección a los vientos, en el caso particular de Puerto Domeyko, Puerto Phillipi, Puerto Fonck y Bahías ubicadas al norte del lago, se ha sugerido que estas bahías tendrían una calidad distinta del agua por lo deberían constituir áreas de vigilancia.

Se proponen 14 estaciones distribuidas a lo largo de las actividades, bahías protegidas, lago adentro y 2 sitios alejados de las fuentes potenciales que servirán de control, uno de ellos con profundidad mayor a 100 m (Campos, 1988).



En la ribera suroccidental se aportarían fundamentalmente contaminantes naturales provenientes del bosque nativo, en la ribera noroccidental, oriental, sur y norte los aportes son principalmente por contaminantes de la actividad ganadera y agrícola, sin incorporar afluentes proveniente de las pisciculturas (CENMA, 2005).

**OBJETIVO 4.4** Elaborar una propuesta de un programa de vigilancia de la norma considerando las redes de seguimiento existentes, tanto en el diseño y objetivos de éstos, como en las metodologías de recolección y análisis de muestras

**Actividad 11:** Realizar una matriz de comparación para los monitoreos que actualmente se realizan en el lago Llanquihue, considerando los objetivos, diseño y metodologías de recolección y análisis de muestras.

#### - Desarrollo:

En función de avanzar en la elaboración de programas que servirán de guía para el "Control de calidad y aseguramiento de la calidad en terreno" se están elaborando Guías de apoyo según "Sistema de calidad" para aguas superficiales.

Ver Anexo II: Modelo de Planilla de muestreo y Planilla de Calibración de Equipos.



6. CRONOGRAMA

Actividad	Mes 1		Mes 2		Mes 3		Mes 4	
	Xx	Xx	Xx	Xx	Xx	Xx	Xx	Xx
1								
2		Xx	Xx	Xx				
3			Xx	Xx	Xx	Xx		
4		Xx	Xx	Xx	Xx	Xx		
5			Xx	Xx	Xx	Xx		
6				Xx	Xx	Xx	Xx	
7	Xx	Xx	Xx	Xx				Xx
8			Xx	Xx	Xx	Xx	Xx	
9			Xx	Xx	Xx	Xx	Xx	
10							Xx	Xx
11							Xx	Xx
12							Xx	Xx
Informes			Xx			Xx		

7. PRODUCTOS ESPERADOS: Estado de Avance

Productos	Estado
Matriz de comparación de aspectos relevantes de normativa internacional de protección de cuerpos lacustres	En desarrollo
Caracterización de algunos parámetros físicos incorporando variabilidad en forma espacial del lago (Temperatura, conductividad, pH, Oxígeno disuelto)	En desarrollo Propuesta monitoreo del lago
Establecer las principales actividades económicas de la cuenca y su distribución espacial	En desarrollo
Programas guías de apoyo a actividades de muestreo basado en el sistema de calidad.	En desarrollo Propuesta Guías de terreno

000324

## 8. REFERENCIAS

- Alfaro María \* y Francisco Salazar, 2005. Livestock production and diffuse pollution, implications for Southern Chile. *AGRICULTURA TÉCNICA (CHILE)* 65(3):330-340.
- Campos H, W Steffen, G Aguero, O Parra & LR Zúñiga, 1988. Limnological studies of Lake Llanquihue (Chile), morphology, physics, chemistry, plankton and primary productivity. *Archiv für Hydrobiologie (Supplement)* 81: 37-57.
- Campos H, Steffen y W. Arenas D. 1984. Antecedentes de los lagos Villarrica, Riñihue, Ranco y Llanquihue. Instituto de Zoología. Universidad Austral de Chile. Departamento de Hidrología. DGA.
- Campos H, *et al.*, 1987. Operacional parcial de la red mínima de control de lagos. Estudios de los lagos Villarrica y Llanquihue. Instituto de Zoología. Universidad Austral de Chile. Departamento de Hidrología. DGA.
- CENMA, 2005. Informe 1 y 2, Informe Recopilación y análisis de antecedentes del Lago Llanquihue para la CONAMA X Región. Realizado por Sergio de la Barrera
- CONAMA, 2002. Agenda Ambiental País, por un desarrollo limpio y sustentable 2002-2006. 13 pp.
- Dirección General de Aguas (DGA), 2002. Política Nacional Recurso Hídrico. MOP.
- OCDE, 2005. Evaluaciones del desempeño ambiental CHILE. Naciones Unidas, CEPAL. 246 pp.
- OECD (1982) Eutrophication of waters. Monitoring assessment and control. Organization for Economic Co-operation and Development, Paris, France. 154 pp.
- Ryding Sven-Olof & Walter Rast, 1989. El Control de la Eutrofización en Lagos y Pantanos. Ediciones Pirámide Madrid. 374 pp.
- Soto D., 1993, Estudio del potencial impacto ambiental de las actividades productivas y de servicio en el lago Llanquihue.
- Wetzel, R. G. 2001. Limnology. Lake and River Ecosystems Third Edition. Academic Press. 1006 pp.

## Páginas web:

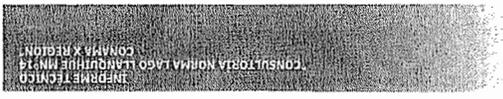
- CONFEDERATION SUISSE State of Surface Waters LAKE WATER QUALITY disponible en <http://www.umwelt.chweiz.ch/buwal/eng/fachgebiete/gewaesserschutz/oberflaechengewaesser/zustand/seen/index.html>
- Environmental Management system, Lakes Management Operating Procedure, 2005 disponible en [http://www.pf.uq.edu.au/Ems/Generic/pro\\_LakesMgt.pdf#search=%22Lakes%20Management%20Operating%20Procedure%22](http://www.pf.uq.edu.au/Ems/Generic/pro_LakesMgt.pdf#search=%22Lakes%20Management%20Operating%20Procedure%22)
- OECD *Organization for Economic Co-Operation and Development* Trophic Terminology and Prediction disponible en <http://lakes.chebucto.org/TPMODELS/OECD/trophic.html#terminology>
- USEPA. National Recommended Water Quality Criteria 2006, disponible en <http://www.epa.gov/waterscience/criteria/nrwqc-2006.pdf>
- USEPA Nutrient Criteria Technical Guidance Manual Lakes and Reservoirs. 2000 disponible en <http://www.epa.gov/waterscience/criteria/nutrient/guidance/lakes/lakes.pdf>
- Unión Europea, Protección y Gestión de las Aguas disponible en <http://europa.eu/scadplus/leg/es/s15005.htm>

## 9. ANEXOS

Guía Marco del Agua				
Pais	Objetivos de Protección	Parámetros Normados	Metodología de Análisis	Verificación de Cumplimiento
Chile				
Alemania				
Canadá				
Unión Europea				
Australia				
OECD				

**Modelo Matriz I A:** Objetivos de Protección, Parámetros Normados, Metodología de Análisis y Verificación de cumplimiento en la Guía Marco del Agua en Chile y países integrantes de la OECD

**ANEXO I A**



**ANEXO I A y B**



CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE



ANEXO II

CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

INFORME TÉCNICO  
CONSULTORÍA NORMA ALAGOS LLAGUNAS MN-14  
COMARCA REGION



19 CENTRO NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

País	Unidad		mg/L	-	mg/L	m	mgC/m <sup>2</sup> año	ug/L	ug/L	mg/L	mg/L	ug/L	ug/L	mg/L	-	us/cm	mg/L	
	Clorofila a	DBO5																
Chile																		
Alemania																		
Canada																		
Unión Europea																		
Australia																		
OECD																		

Modelo Matriz I B: Valores de Parámetros Normados en cuerpos de agua lacustres en Chile y países integrantes de la OECD

ANEXO I B

INFORME TÉCNICO  
CONSULTORÍA NORMA ALAGOS LLAGUNAS MN-14  
COMARCA REGION





**PLANILLA DE IDENTIFICACIÓN Y CALIBRACIÓN DE LOS EQUIPOS DE TERRENO**

**I. Identificación del Punto de Muestreo**

Nombre: \_\_\_\_\_  
 Fecha: \_\_\_\_\_  
 Hora: \_\_\_\_\_  
 Localidad: \_\_\_\_\_  
 Responsable: \_\_\_\_\_

**II. Determinación de Parámetros de Terreno**

1. Coordenadas: \_\_\_\_\_  
 N: \_\_\_\_\_ E: \_\_\_\_\_ H (msnm): \_\_\_\_\_

**2. Conductividad Eléctrica (CE)**

Hora: \_\_\_\_\_ Valor solución de referencia: \_\_\_\_\_  
 Valor muestra/ Temperatura: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**3. pH**

Hora: \_\_\_\_\_ Valor solución de referencia: \_\_\_\_\_  
 Valor muestra/ Temperatura: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

**4. Oxígeno Disuelto**

Hora: \_\_\_\_\_  
 Valor muestra/ Temperatura: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Observaciones: \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_  
 \_\_\_\_\_

Fecha de Muestreo: \_\_\_\_\_

**GPS**

Equipo: \_\_\_\_\_  
 Observaciones: \_\_\_\_\_

**CONDUCTIVIMETRO**

Equipo: \_\_\_\_\_ Fecha calibración: \_\_\_\_\_  
 Rango de Calibración: \_\_\_\_\_ Buffer Lote/Marca: \_\_\_\_\_ Temperatura: \_\_\_\_\_  
 Observaciones: \_\_\_\_\_

**pHMETRO**

Equipo: \_\_\_\_\_ Fecha calibración: \_\_\_\_\_  
 Rango de Calibración: \_\_\_\_\_ Buffer Lote/Marca: \_\_\_\_\_ Temperatura: \_\_\_\_\_  
 Observaciones: \_\_\_\_\_

**OXIGENÓMETRO**

Equipo: \_\_\_\_\_ Fecha calibración: \_\_\_\_\_  
 Calibración: 100% O<sub>2</sub>: 0% O<sub>2</sub>: Lote/Marca: \_\_\_\_\_  
 Temperatura: H (msnm): \_\_\_\_\_  
 Observaciones: \_\_\_\_\_

000328



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

ORD.: N° **1623** /

ANT.: Proceso de Dictación de NSCA para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos.

MAT.: Invita a Reunión de Comité Operativo.

Puerto Montt, **22 SEP 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**

**DE : NELSON BUSTOS ARANCIBIA**  
**DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Operativo para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, se realizará el próximo viernes 29 de septiembre de 2006, **a las 11:00 Horas** en la sala de reuniones de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente,



**NELSON BUSTOS ARANCIBIA**  
Director Regional  
CONAMA Región de Los Lagos

NBA/SSV/SSV

**Distribución:**

- Subsecretaría De Pesca
- Comisión Nacional de Riego
- Superintendencia de Servicios Sanitarios
- SEREMI de Obras Públicas de la Región de Los Lagos
- SEREMI de Vivienda y Urbanismo de la Región de Los Lagos
- SEREMI de Salud de la Región de Los Lagos
- Dirección Regional DGA de la Región de Los Lagos
- Dirección Regional CONAF de la Región de Los Lagos
- Dirección Regional SAG de la Región de Los Lagos
- Dirección Regional SERNAPESCA de la Región de Los Lagos
- Dirección Regional SERNATUR de la Región de Los Lagos
- Gobernación Marítima de Puerto Montt
- Dirección Zonal SERNAGEOMIN de Puerto Varas
- C.c.:
- Expediente NSCA Lago Llanquihue
- Departamento de Control de la Contaminación
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 562000  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl



GOBIERNO DE CHILE  
**CONAMA**  
Región de Los Lagos

ORD.: N° 1624 /

ANT.: Proceso de Dictación de NSCA para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos.

MAT.: Invita a Reunión de Comité Ampliado.

Puerto Montt, **22 SEP 2006**

**A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN**

**DE : NELSON BUSTOS ARANCIBIA**  
**DIRECTOR REGIONAL CONAMA REGION DE LOS LAGOS**

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, informamos a Ud. que la próxima reunión del Comité Ampliado para la dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, se realizará el próximo viernes 29 de septiembre de 2006, a las 15:00 Horas en la sala de reuniones de CONAMA.

Sin otro particular, se despide atentamente,



**NELSON BUSTOS ARANCIBIA**  
Director Regional  
**CONAMA Región de Los Lagos**

NBA/SVV/svv

**Distribución:**

Asociación de Municipios de la Cuenca del Lago Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Octay  
I. Municipalidad de Frutillar  
I. Municipalidad de Llanquihue  
I. Municipalidad de Puerto Varas  
Universidad Austral de Chile  
Universidad de Los Lagos  
Salmón Chile A.G.  
Cámara de Comercio, Turismo e Industria de Puerto Varas  
Corporación de Desarrollo Turístico de Puerto Varas  
Agrolanquihue A.G.  
SAGO A.G.  
ESSAL S.A.  
Sociedad Chilena de Limnología  
Asociación de Guías de pesca A.G  
Centro de extensión Artístico Cultural Carra Maw'n  
C.c.:  
- Expediente NSCA Lago Llanquihue  
- Departamento de Control de la Contaminación  
- Archivo CONAMA

**Comisión Nacional de Medio Ambiente**  
**Región de Los Lagos**  
San Martín N°80, Piso 3  
Puerto Montt  
Fono: (65) 562000  
Fax: (65) 282 268  
www.conama.cl

000331

MEMORÁNDUM CC-X N° 17

0204

A : SR. JORGE TRONCOSO C.  
JEFE DEPARTAMENTO DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN  
CONAMA REGIÓN DE LOS LAGOS

DE : SIBEL VILLALOBOS V.  
DEPARTAMENTO CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN  
CONAMA REGIÓN DE LOS LAGOS

REF : REMITE INFORME PARA EVALUACIÓN

PUERTO MONTT, 28 SEP 2006

Estimado Sr. Troncoso:

Por medio de la presente comunicación, hago llegar a Ud. tres copias del Primer Informe Técnico del ESTUDIO PARA LA IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA: ANTECEDENTES DE APOYO A LA ELABORACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE.

Lo anterior en consideración a que en los Términos de Referencia de la Licitación se especifica que la contraparte técnica de CONAMA para la evaluación de ofertas y para supervisar la ejecución de la consultoría estará conformada por Jorge Troncoso, Gonzalo Lobos, Elizabeth Lazcano y Sibel Villalobos.

En este Informe se encuentran algunas propuestas metodológicas que es fundamental revisar a la brevedad, ya que implican salidas a terreno por parte del ejecutor, por lo que agradeceré a quienes conforman la contraparte técnica hacer llegar sus observaciones a más tardar el día miércoles 04 de octubre próximo.

Se despide, con los mejores deseos para Ud.,



SIBEL VILLALOBOS V.  
Departamento de Control de la Contaminación  
CONAMA Región de Los Lagos

SVV/sv  
Distribución:  
Destinatario  
Archivo Control de la Contaminación Hídrica  
Archivo CONAMA

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

COMITÉ OPERATIVO

Reunión del 29 de Septiembre de 2006

**Tabla:**

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1. Recalcular rango de pH según el criterio del valor medio y no pH neutro. **Realizado. El rango del 80% del valor de la Norma (si se mantiene en 6.5-8.5), sería 6.7 y 8.3. el pH se encuentra cercano a 7,8, por lo que no excedería el 80%.**
  - 2.2. Revisar N° de decimales. Límite de detección y última cifra significativa. **Realizado. Se proponen nuevos valores cuyo número de decimales se corresponde con los datos de terreno, a excepción de las fracciones de los nutrientes, que se calcula.**
  - 2.3. Re-calcular calidad objetivo o límite máximo con los datos de 1992 a la fecha. **Realizado. Se incorpora a la propuesta de Anteproyecto.**
  - 2.4. Modificar la redacción según las observaciones hechas en la reunión. **Realizado. Se incorpora en el Borrador 3 del Anteproyecto.**
  - 2.5. Realizar la próxima reunión el día viernes 29 de septiembre de 2006. **Realizado.**
- 3) Revisión de propuestas de calidad objetivo por área de vigilancia, según los criterios acordados en la reunión anterior. \* ver Propuesta AMPLIADO
- 4) Borrador del Anteproyecto (Títulos V al IX).
- 5) Acuerdos



PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS

COMITÉ OPERATIVO

**ACTA N° 14**

Con fecha 29 de septiembre de 2006 se realizó una sesión ordinaria del Comité Operativo para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 1623 del 22 de septiembre de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**En la reunión participaron:**

Juan Antonio Manríquez  
Alejandro Burgos  
Guillermo Villegas  
Omar Nail  
César Villarroel  
Juan Ancapán  
Sibel Villalobos

Subsecretaría de Pesca  
Dirección General de Aguas  
SEREMI Vivienda y Urbanismo  
Servicio Agrícola y Ganadero  
Servicio Nacional de Pesca  
Superintendencia de Servicios Sanitarios  
CONAMA

**Tabla:**

1. Lectura del Acta anterior y visación
2. Revisión de Acuerdos
3. Revisión de propuestas de calidad objetivo por área de vigilancia
4. Borrador del Anteproyecto
5. Acuerdos

**1.- Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta, la que es aprobada sin observaciones.

**2.- Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, resumiéndose como sigue:

- 2.1. Recalcular rango de pH según el criterio del valor medio y no pH neutro. **Realizado. El rango del 80% del valor de la Norma (si se mantiene en 6.5-8.5), sería 6.7 y 8.3. el pH se encuentra cercano a 7,8, por lo que no excedería el 80%.**
- 2.2. Revisar N° de decimales. Límite de detección y última cifra significativa. **Realizado. Se propusieron nuevos valores cuyo número de decimales se corresponde con los datos de terreno, a excepción de las fracciones de los nutrientes, que se calcula.**

2.3. Re-calcular calidad objetivo o límite máximo con los datos de 1992 a la fecha. **Realizado. Se incorporó a la propuesta de Anteproyecto.**

2.4. Modificar la redacción según las observaciones hechas en la reunión. **Realizado. Se incorporó en el Borrador 3 del Anteproyecto.**

2.5. Realizar la próxima reunión el día viernes 29 de septiembre de 2006. **Realizado.**

**3.- Revisión de propuestas de calidad objetivo por área de vigilancia :** Se presenta al Comité la nueva propuesta de valores de Norma para cada área de vigilancia. De la revisión de esta información surgen los siguientes aportes:

- Se propone dejar las fracciones de los Nutrientes como parámetros en evaluación y normar sólo P total y N total.
- En el caso de los parámetros O disuelto y transparencia, se propone usar la expresión "mayor que" ">", y referirse al valor del percentil 66 calculado con los datos de la red oficial de la DGA.
- Se discute la pertinencia de considerar los parámetros pH, O disuelto y Transparencia como "Contaminantes" y la placabilidad de la determinación de Zona Latente en base a un 80% del valor de la Norma.

**4.- Borrador del Anteproyecto :** No es posible presentar el Anteproyecto por tiempo, por lo que será subido a la Plataforma y enviado formalmente a consulta.

**5.- Acuerdos:**

2.6. Reasignar nivel de calidad para O disuelto y transparencia.

2.7. Publicar Borrador de Anteproyecto en la Plataforma y enviar a consulta formalmente.

2.8. Realizar la próxima reunión el día viernes 13 de octubre de 2006

**PROCESO DE DICTACIÓN DE LA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD  
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE  
EN LA X REGIÓN DE LOS LAGOS**

**ELABORACIÓN DEL ANTEPROYECTO**

**COMITÉ AMPLIADO**

Reunión del 29 de Septiembre de 2006

**Tabla:**

- 1) Lectura del Acta Anterior y Visación.
- 2) Revisión de Acuerdos:
  - 2.1. Hacer entrega a los nuevos miembros del CD con la información de la Primera Reunión.  
**Pendiente. Se prepararon copias para entregar en la reunión.**
  - 2.2. Recomendar al Comité Operativo no usar factor de tolerancia para asignar nivel de calidad. Realizado. **Se presentan comentarios del Comité Operativo.**
  - 2.3. Realizar la próxima reunión el viernes 29 de septiembre de 2006. **Realizado.**
- 3) Revisión de propuestas de calidad objetivo por área de vigilancia
- 4) Borrador del Anteproyecto.
- 5) Acuerdos



PROCESO DE DICTACIÓN DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL LAGO LLANQUIHUE, EN LA REGIÓN DE LOS LAGOS

COMITÉ AMPLIADO

**ACTA N° 15**

Con fecha 29 de septiembre de 2006 se realizó una sesión ordinaria del Comité Ampliado para el proceso de dictación de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental (NSCA) para la Protección de las Aguas del Lago Llanquihue, en la Región de Los Lagos, la que fue citada a través del Ordinario N° 1624 del 22 de septiembre de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente.

**En la reunión participaron:**

Stefan Woelfl  
Mario Tocol  
Evi Barría  
Ximena Rojas  
Javier Retamal  
Sibel Villalobos

Sociedad Chilena de Limnología  
I. Municipalidad de Llanquihue  
Corporación Carra Maw'n  
Intesal  
I. Municipalidad de Puerto Varas  
CONAMA

**Tabla:**

1. Lectura del Acta anterior y visación
2. Revisión de Acuerdos
3. Revisión de propuestas de calidad objetivo por área de vigilancia
4. Borrador del Anteproyecto
5. Acuerdos

**1.- Lectura del Acta anterior y visación:** Se da lectura al acta, la que es aprobada sin observaciones.

**2.- Revisión de Acuerdos:** Se informa al Comité de los avances en el cumplimiento de los acuerdos tomados en la reunión anterior, resumiéndose como sigue:

- 2.1. Hacer entrega a los nuevos miembros del CD con la información de la Primera Reunión.  
**Pendiente. Se prepararon copias para entregar en la reunión.**
- 2.2. Recomendar al Comité Operativo no usar factor de tolerancia para asignar nivel de calidad. Realizado. **Se presentan comentarios del Comité Operativo.**
- 2.3. Realizar la próxima reunión el viernes 29 de septiembre de 2006. **Realizado.**

**3.- Revisión de propuestas de calidad objetivo por área de vigilancia :** Se presenta al Comité la nueva propuesta de valores de Norma para cada área de vigilancia. De la revisión de esta información surgen los siguientes aportes:

- Se consulta por la pertinencia de definir diferentes áreas de vigilancia, en circunstancias que el lago es un solo cuerpo de agua. Se explica que la definición de áreas de vigilancia es un concepto relacionado con la operación de la Norma y no con los patrones de circulación del Lago. Se indica que de existir esta información, las áreas de vigilancia podrán re-definirse.
- Se expresa que normar todo el lago con valores detectados en las orillas es permitir que todo el lago alcance los niveles que se indiquen en la Norma. Se responde que se considera que al mantener los valores "de orilla" en un nivel dado, protege indirectamente la calidad del centro del lago. Se informa además que, de existir alguna estación del centro del lago, ésta tendría su propio nivel de calidad si ésta difiere de la calidad del agua de las orillas.
- Se propone, para una mejor observación de la calidad del agua del lago, establecer una estación de monitoreo en el centro del lago y controlar hasta la máxima profundidad posible. Asimismo se recomienda establecer más estaciones en el Hipolimnion en las estaciones donde esto sea posible.
- Se observa que la DQO presenta valores muy altos, que escapan a los rangos normales esperados para aguas continentales superficiales.
- Se recomienda que la Norma establezca a cuáles serán los síntomas en la calidad del agua para activar la acción del Estado (prevención o descontaminación), en niveles más bajos. Se explica que bajar los valores propuestos implica que el Estado asume la labor de descontaminar, lo que no corresponde al objetivo de la Norma que es mantener la calidad actual.
- En relación a la delimitación de áreas de vigilancia se propone usar valores iguales en todas ellas.
- Se recomienda eliminar los parámetros pH, Conductividad y Sílice, ya que no presentarían relación con contaminantes aportados por actividades antrópicas.

**4.- Borrador del Anteproyecto :** No es posible presentar el Anteproyecto por tiempo, por lo que será subido a la Plataforma y enviado formalmente a consulta.

#### **5.- Acuerdos:**

- 5.1. transmitir aportes al Comité Operativo
- 5.2. Publicar Borrador de Anteproyecto en la Plataforma y enviar a consulta formalmente.
- 5.3. Realizar la próxima reunión el día viernes 27 de octubre de 2006