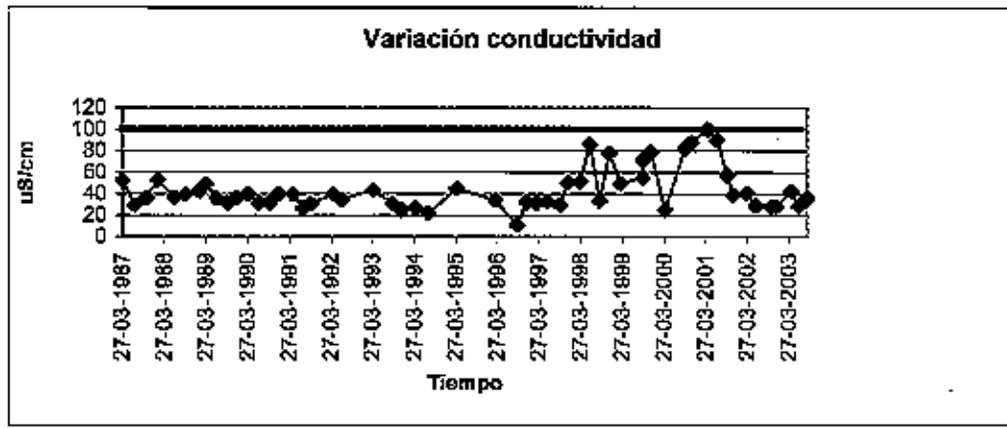


Conductividad Eléctrica

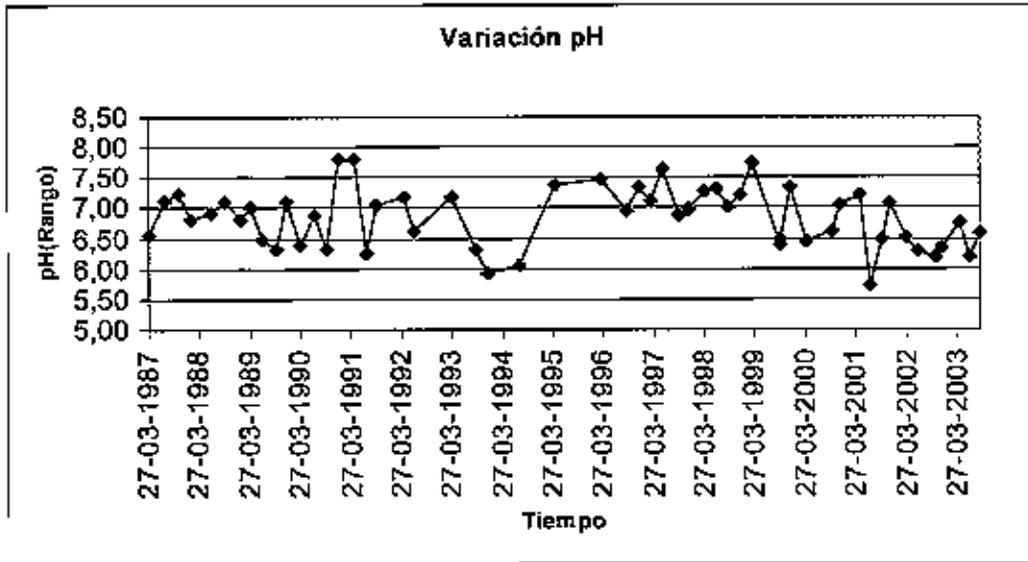


La línea roja en el gráfico, indica el valor norma.

Promedio	43,44
Máxima concentración registrada	100,10
Minima concentración registrada	11,20
Percentil 66 de todos los datos	43
Des. Estandar	18,91
Max. P66	88,08
Min. P66	32,76

Luego de la revisión de los datos y considerando que el máximo valor registrado de la data histórica es 100 μ S/cm, se consideró dejar ese valor como limite. Por lo tanto para este parámetro se utilizó el criterio de máxima concentración registrada.

pH

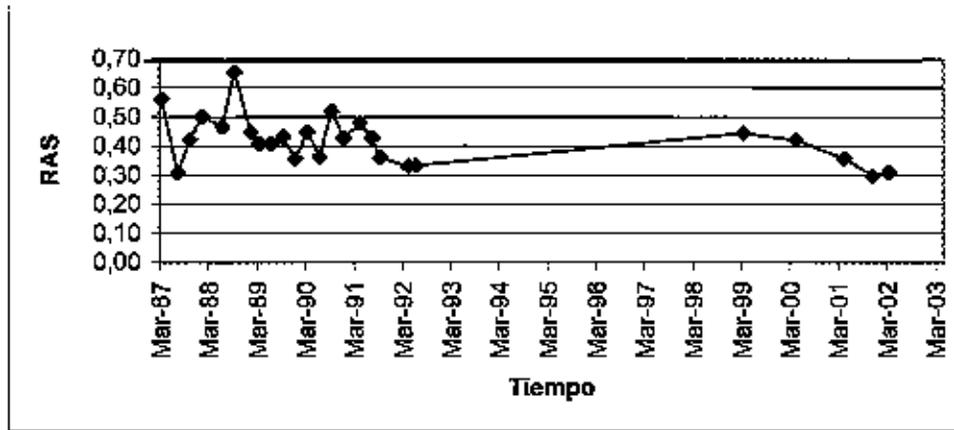


Promedio	6,85
Máximo valor registrado	7,80
Mínimo valor registrado	5,71
Percentil 66 de todos los datos	7,1
Des. Estándar	0,47
Máx. P66	7,39
Min. P66	6,31
Máx. P33	7,36
Min. P33	6,31
Percentil 33	6,59

Luego de la revisión de los datos y considerando la data histórica, se acordó, a petición de la DGA Décima Región, considerar como valor norma el rango de 6,0 a 8,0. Dado que había valores en la data histórica entre este rango.

RAS

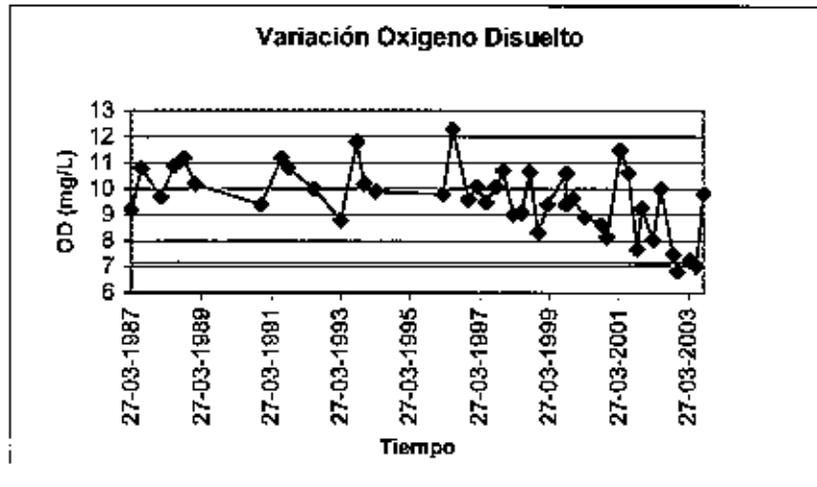
Variación de RAS



Promedio	0,42
Máximo valor registrado	0,65
Mínimo valor registrado	0,30
Percentil 66 de todos los datos	0,45
Des. Estándar	0,11
Máx. P66	0,67
Mín. P66	0,37

Considerando que el valor máximo registrado fue de 0,65 se propuso aproximarlos a 0,7, ya que el valor establecido en la Guía CONAMA para la Clase de Excepción (< 2.4) es muy superior al propuesto, por lo que este último ($RAS < 0.7$) no representaría ningún riesgo para el medio ambiente.

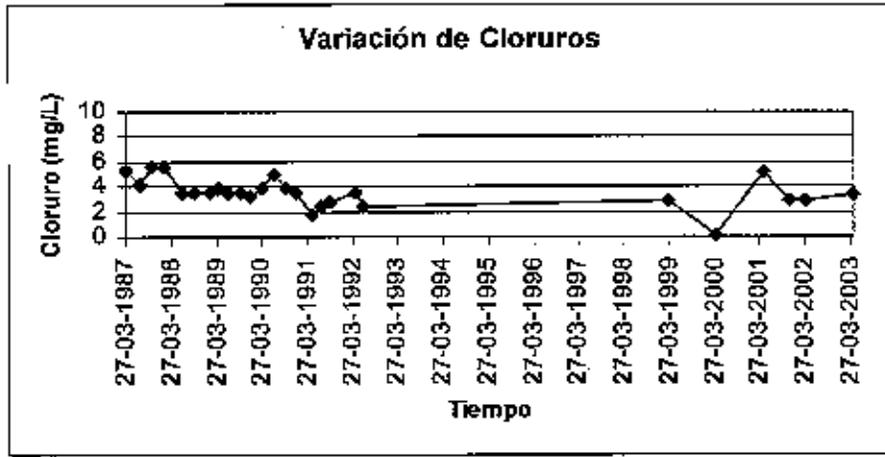
Oxígeno Disuelto



Promedio	9,62
Máxima concentración registrada	12,30
Mínima concentración registrada	6,83
Percentil 33 de todos los datos	9,25
Des. Estándar	1,28
Máx. P33	10,49
Min. P33	7,17

En el caso del oxígeno disuelto se trabajó con el percentil 33, puesto que para este parámetro la mejor calidad de agua está relacionada con un mayor valor de oxígeno disuelto, por lo tanto dada la revisión de los datos, se optó por considerar el valor del p33 de todos los datos, asimilado a la clase de excepción de la guía de CONAMA ; mayor a 7,5.

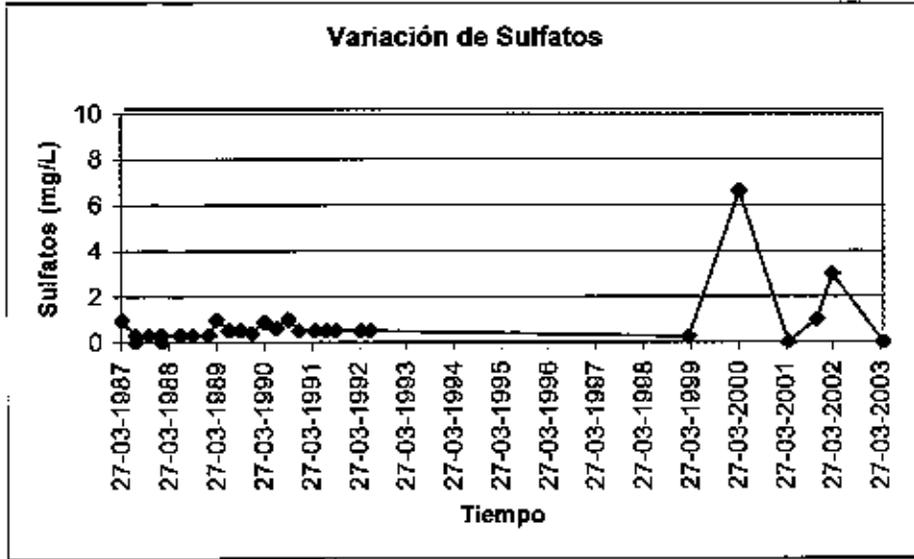
Cloruros



Promedio	3,64
Máxima concentración registrada	5,67
Mínima concentración registrada	0,19
Percentil 66 de todos los datos	3,9
Des. Estándar	1,19
Máx. P66	5,26
Min. P66	2,79

Se propone un valor de 10 mg/L considerando el máximo valor registrado (5.67 mg/L) y el valor propuesto para la conductividad (tomando en cuenta la relación entre la concentración de cloruros y la conductividad). El valor propuesto es superior al máximo registrado considerando que la Guía CONAMA establece para su Clase de Excepción un valor < 80, cifra muy superior a la propuesta en la presente norma, por lo que se asume que el "valor norma" no representa riesgo para el medio ambiente.

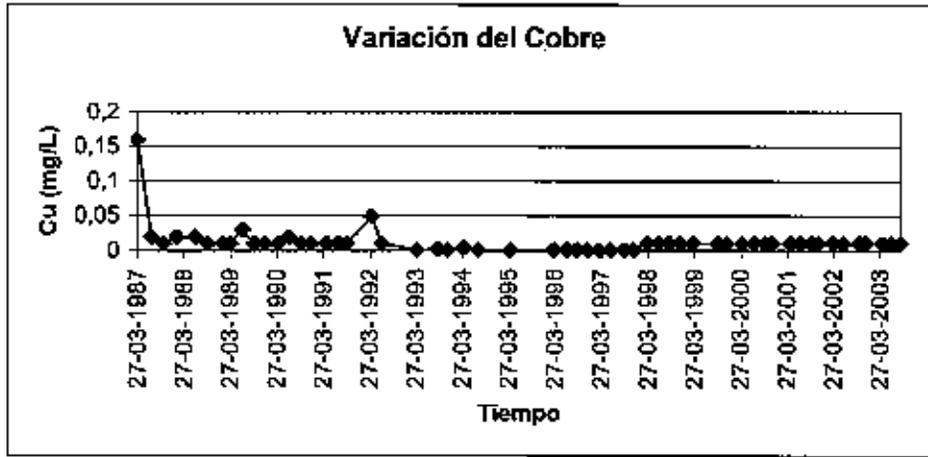
Sulfatos



Promedio	0,74
Máxima concentración registrada	6,61
Minima concentración registrada	0,00
Percentil 66 de todos los datos	0,5
Des. Estándar	1,24
Máx. P66	0,98
Min. P66	0,30

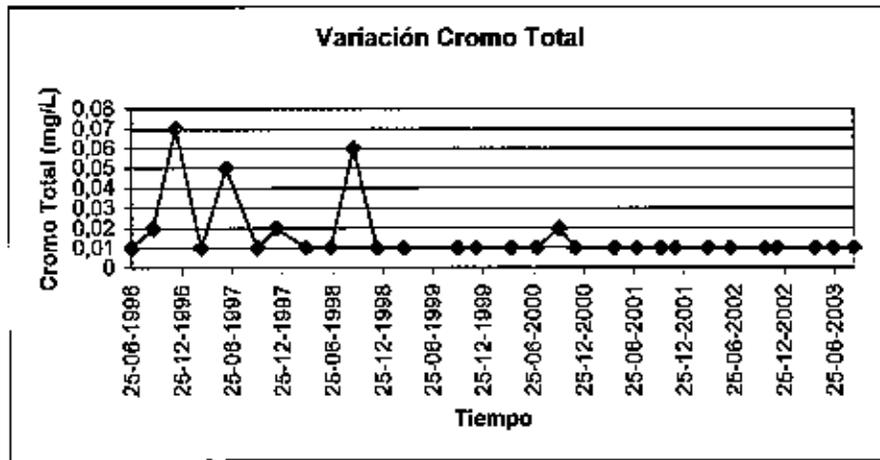
Para fijar el valor máximo de los sulfatos se utilizaron los mismos criterios descritos para cloruros. Es decir, se propone un valor de 10 mg/L considerando el máximo valor registrado (6.61 mg/L) y el valor propuesto para la conductividad (tomando en cuenta la relación entre la concentración de sulfatos y la conductividad). El valor propuesto es superior al máximo registrado considerando que la Guía CONAMA establece para su Clase de Excepción un valor < 120, cifra muy superior a la propuesta en la presente norma, por lo que se asume que el "valor norma" no representa riesgo para el medio ambiente.

Cobre Total



Promedio	0,01
Máxima concentración registrada	0,03
Mínima concentración registrada	0,001
Percentil 66 de todos los datos	0,01
Des. Estándar	0,02
Máx. P66	0,02
Min. P66	0,001

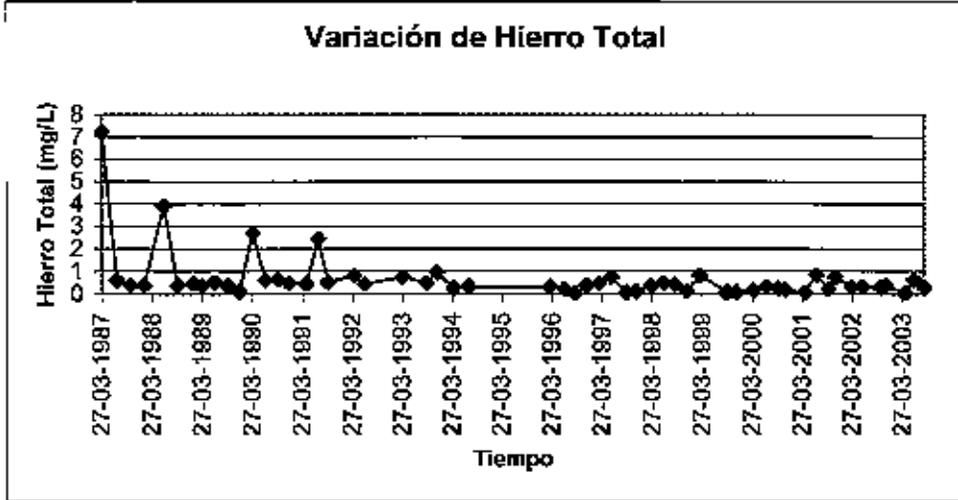
Luego de la revisión de los datos, el valor propuesto es 0,03 mg/L., dado el análisis de la data histórica, considerando que los percentiles calculados están bajo lo propuesto en todos los casos. Por lo tanto eliminando los outlayer (0,16 mg/L y 0,05mg/L) y aplicando el criterio de máxima concentración registrada, el valor a normar será de 0,03 mg/L.

Cromo Total

Promedio	0,02
Máxima concentración registrada	0,07
Mínima concentración registrada	0,01
Percentil 66 de todos los datos	0,01
Des. Estándar	0,01
Máx. P66	0,02
Min. P66	0,01

Es importante recalcar que lo medido por DGA es cromo total, por lo tanto el parámetro a normar es cromo total y no Cromo Hexavalente, como se había considerado en un inicio al elaborar el primer borrador del anteproyecto. Al respecto el valor a normar se obtuvo del análisis de los datos, considerando el criterio de máxima concentración registrada, Por lo tanto se deja como valor norma 0,07 mg/L.

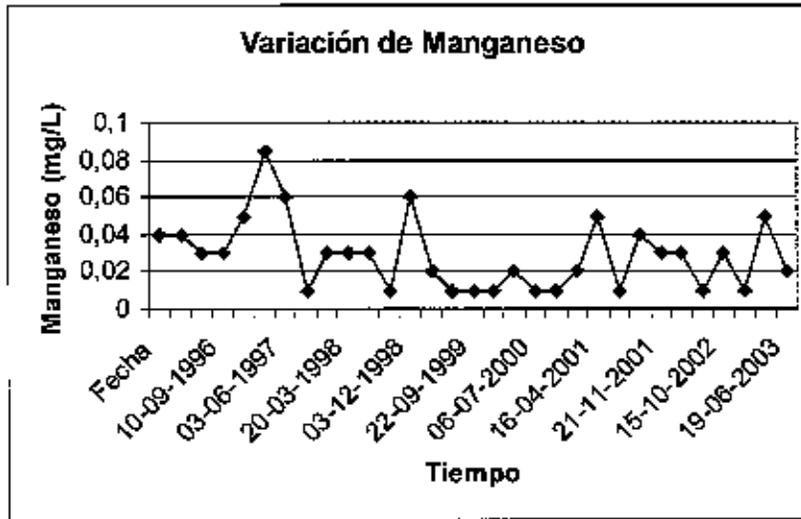
Hierro Total



Promedio	0,69
Máxima concentración registrada	0,95
Mínima concentración registrada	0,02
Percentil 66 de todos los datos	0,4794
Des. Estándar	1,15
Máx. P66	0,78
Min. P66	0,23

Dado el análisis de los datos, el valor a normar se acordó en 1mg/L, correspondiente al máximo valor registrado, eliminando los outliers (4 mediciones sobre los 2mg/L).

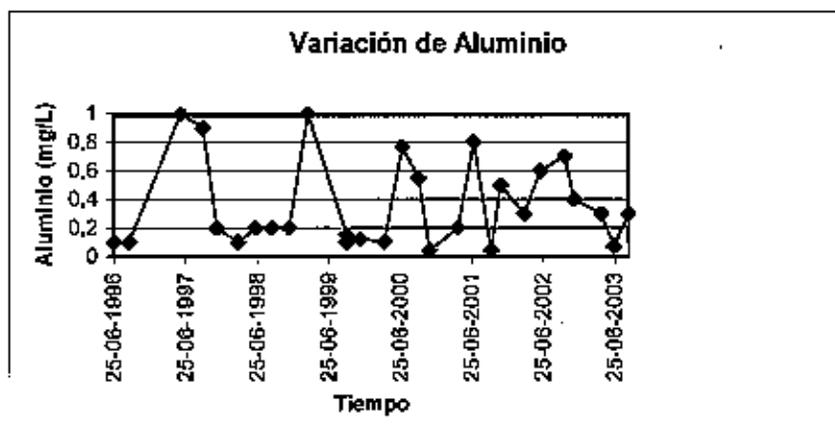
Manganeso



Promedio	0,03
Máxima concentración registrada	0,085
Mínima concentración registrada	0,01
Percentil 66 de todos los datos	0,03
Des. Estándar	0,02
Máx. P66	0,05
Min. P66	0,02

Dado que la máxima concentración registrada fue 0.085 mg/L, se acuerda aproximar a 0,09 mg/L el valor propuesto para la norma.

Aluminio



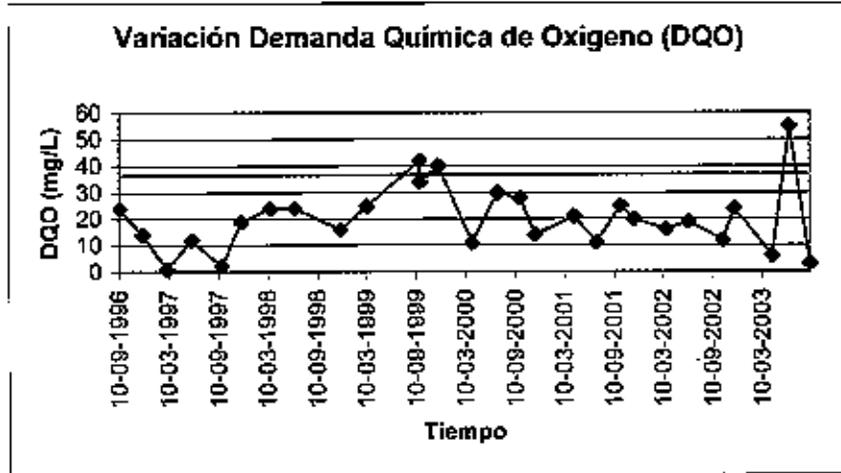
Promedio	0,36
Máxima concentración registrada	1,00
Mínima concentración registrada	0,04
Percentil 66 de todos los datos	0,382
Des. Estandar	0,31
Max. P66	0,65
Min. P66	0,20

Considerando el análisis de los datos y el criterio del máximo valor registrado en la data histórica, este valor se normará en 1mg/L.

Arsénico y DQO: Estos parámetros fueron incluidos en forma posterior a la última reunión del comité operativo y ampliado realizadas el día 20 y 21 de abril de 2006 en Valdivia.

En relación al arsénico a solicitud del comité ampliado se resolvió incorporar este parámetro, dejando como valor norma el límite de detección que utiliza la DGA, correspondiente a un valor de 0,001 mg/L.

DQO



Promedio	20,43
Máxima concentración registrada	34
Mínima concentración registrada	1,00
Percentil 66 de todos los datos	24
Des. Estandar	12,39
Max. P66	33,64
Min. P66	15,50

Para el caso de la DQO, la DGA entregó la información de monitoreos en la estación Rucaco, dado el análisis de estos datos, se propone normar con un valor de 35 mg/L. Considerando que el percentil 66 de todos los datos corresponde a 24mg/L y que todos los valores registrados en su mayoría se encuentran inferiores a 35 mg/L, se propone normar con este valor, considerando el valor de tendencia histórica y eliminando outliers (40mg/L, 42mg/L y 55 mg/L). Este parámetro no se encuentra en la Guía Conama.

DBO5, SS, CF/CT: Estos parámetros no serán normados, se acordó con el comité operativo y el ampliado eliminar estos parámetros dada la escasa data, no existe información suficiente para normarlos. Serán considerados como parámetros en evaluación.

A continuación en la siguiente tabla se entrega un resumen para cada parámetro incorporado en la "Norma", esto incluye los estadígrafos principales, el valor sugerido por

la Guía CONAMA, el valor de norma propuesto para el río Cruces y el criterio seguido en la selección del valor.

Tabla con valores a normar y criterios asociados

INDICADORES FÍSICOS y QUÍMICOS	Unidad	N° Mediciones	Percentil 66	Valor Máximo	Valor Guía CONAMA (clase ²)	Límite propuesto en la "Norma"	Criterio
Conductividad eléctrica	µS/cm	59	43,6	100.1	< 600 (E)	100	Concentración Máxima Registrada
pH		58	6.59 (P33) 7.10 (P66)	6.31 (min) 7.39 (max)	6.5 - 8.5 ³	6,0 a 8,0	Valores fluctúan entre este rango
RAS ¹		26	0.45	0.65	< 2.4 (E)	0,7	Concentración Máxima Registrada aproximada
Oxígeno Disuelto	Mg/L	43	9.25 (P33)	12.3	> 7.5 (E)	> 7.5	P33 asimilado a clase Excepción GUIA CONAMA
Cloruro	Mg/L	30	3.9	5.67	< 80 (E)	10	Concentración Máxima Registrada aproximada.
Sulfato	Mg/L	30	0.5	6.61	< 120	10	Concentración Máxima Registrada aproximada.
Aluminio Total	Mg/L	30	0.314	1	0.1 (2) 5.0 (3)	1	Concentración Máxima Registrada
Cobre Total ²	Mg/L	61	0,0.1	0,03	0,009 (1) 0,2 (2)	0,03	Concentración Máxima Registrada (eliminando outliers)
Cromo Total	Mg/L	30	0.01	0.07	<0,008(E)	0.07	Concentración Máxima Registrada

² Entre paréntesis se indica la clase de calidad que corresponde al valor que está a la izquierda del paréntesis. Para la clase de Excepción se utiliza la letra "E" y para las clases 1, 2 y 3 se utiliza el número que corresponde.

³ En la Guía CONAMA se define un solo rango para el pH, el cual es aplicable a las distintas clases de calidad.

Hierro Total	Mg/L	60	0,47	0,95	< 0.8 (E) 1.0 (1)	1	Concentración Máxima Registrada aproximada (eliminando outlayers)
Manganeso	Mg/L	31	0,3	0,085	0,05 (1) 0,2 (2)	0,09	Concentración Máxima Registrada aproximada
DQO	Mg/L	28	24	34	-	35	Máxima concentración registrada aproximada, eliminando los outlayers)
Arsénico	Mg/L	60	-	-	<0,04(E)	0,001	Referencia de data histórica DGA.

5 Áreas de Vigilancia:

Se normarán dos áreas de vigilancia;

- Desde nacimiento del río hasta Estación Rucaco DGA.
- Desde estación Rucaco DGA hasta 2 Km aguas debajo de la Estación DGA RÍO Cruces en Cahuincura.

Estas dos áreas de vigilancia contemplan la misma extensión original (RC10, RC20 y RC30).

Se consideraron los resultados del primer informe del estudio "Modelamiento Hidrodinámico del Sistema Estuarial de los Ríos Valdivia, Cruces y Calle Calle", que está realizando la Universidad Austral. Los resultados preliminares entregados en dicho informe permitieron confirmar el límite inferior de la última área de vigilancia, de manera tal de asegurarse de estar normando solamente la porción fluvial del río Cruces, sin influencia estuarina.

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

ANTEPROYECTO DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL RÍO CRUCES

(EXTRACTO)

Por resolución N° 1536 del 27 de Junio del 2006, de la Directora Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, se aprobó el anteproyecto mencionado y se ordenó someterlo a consulta. La misma resolución ordena publicarlo en extracto que es del tenor siguiente:

Objetivo de protección ambiental	El río Cruces tuvo históricamente y hasta épocas recientes una muy buena calidad ambiental, por lo que el objetivo primordial de estas normas es la conservación de dicha calidad. Las normas secundarias de calidad ambiental, permitirán la protección y conservación de la calidad de las aguas del río Cruces e impedirán su deterioro futuro.
Ámbito territorial de aplicación	El ámbito de aplicación, corresponde al río Cruces desde su nacimiento hasta dos kilómetros aguas abajo de la Estación DGA río Cruces en Cahuincura.
Vigencia	Las normas entrarán en vigencia el día en que se publique en el Diario Oficial el decreto supremo que las establezca.
Fiscalizadores	Dirección General de Aguas y Servicio Agrícola y Ganadero
Control de la norma	Vía programa de vigilancia, aprobado por resolución de DGA o SAG, en coordinación con CONAMA. El programa será de conocimiento público y señalará datos de las áreas de vigilancia, estaciones de monitoreo, frecuencia de monitoreo y metodologías analíticas seleccionadas.
Fundamentos	El río Cruces forma parte, junto al río Calle Calle, de la cuenca del río Valdivia. Está ubicado en territorios de la IX Región de la Araucanía y de la X Región de Los Lagos. En la cuenca del río Cruces existen una serie de actividades que ejercen presión sobre la calidad de sus aguas. Estas normas constituyen uno de varios instrumentos de gestión ambiental para la protección del río Cruces. Cabe señalar que, sin ser ese su objetivo esencial, la norma de calidad al proteger la calidad de las aguas del río Cruces, contribuirá a la protección del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, dado que el río Cruces alimenta dicho humedal. Los principales antecedentes técnicos utilizados para el desarrollo de este anteproyecto de normas secundarias de calidad fueron: la Guía CONAMA para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas, el Estudio "Diagnóstico 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 por el Comité Operativo.

Dentro del plazo de 60 días, contados desde la presente publicación cualquier persona podrá formular observaciones al presente anteproyecto. Dichas observaciones deberán ser presentadas, por escrito, en la Comisión Regional del Medio Ambiente correspondiente al domicilio del interesado.

El texto completo del presente anteproyecto puede ser consultado en la página web de CONAMA:
www.conama.cl

GLB/ELS

Tabla N°1: AREAS DE VIGILANCIA

CAUCE	ÁREA DE VIGILANCIA	LÍMITES ÁREA DE VIGILANCIA	COORDENADAS UTM (Datum WGS84 - Zona 18)		CÓDIGO SUBCUENCA (SUE-SUBCUENCA)
			N	E	
Río Cruces	RC - 10	De: Naciente de río Cruces Hasta: Estación DGA río Cruces en Rucaco	5.634.074	736.480	1013
			5.620.071	680.572	
	RC - 20	De: Estación DGA río Cruces en Rucaco Hasta: río Cruces 2 km aguas abajo de Estación DGA río Cruces en Cahuincura	5.620.071	680.572	1013
			5.619.524	667.132	

Tabla N° 2: NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

RIO CRUCES			TRAMOS	
N°	Elemento o compuesto	Unidad	RC 10	RC 20
Físicos y Químicos				
1	Conductividad eléctrica	μ S/cm	100	100
2	DQO	mg/L	35	35
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	7,5	7,5
4	pH	-	6,0-8,0	6,0-8,0
5	RAS	-	0,7	0,7
Inorgánicos				
6	Cloruro	mg/L	10	10
7	Sulfato	mg/L	10	10
Metales Esenciales				
8	Cobre Total	mg/L	0,03	0,03
9	Cromo Total	mg/L	0,07	0,07
10	Hierro Total	mg/L	1,0	1,0
11	Manganeso	mg/L	0,09	0,09
Metales no Esenciales				
12	Aluminio Total	mg/L	1,0	1,0
13	Arsénico	mg/L	0,001	0,001

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
RGR/JTC

ANTEPROYECTO DE NORMAS SECUNDARIAS DE
CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE
LAS AGUAS DEL RÍO CRUCES

RESOLUCIÓN EXENTA N°

SANTIAGO,

VISTOS

El Acuerdo N°254 del 26 de noviembre de 2004, del Consejo Directivo de CONAMA, que resolvió incorporar al Noveno Programa Priorizado de Normas la elaboración de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del río Cruces; la Resolución Exenta N° 393, de la Directora Ejecutiva de CONAMA, de fecha 31 de marzo de 2005, publicada en el Diario Oficial y en el Diario La Nación el día 08 de abril de 2005, que dio inicio al proceso de dictación de la presente norma secundaria de calidad ambiental; la Resolución Exenta N° 1546, de fecha 07 de septiembre de 2005, que amplía el plazo para la preparación del anteproyecto de norma; los demás antecedentes que obran en el expediente; lo dispuesto en el artículo 17 del D.S. N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; la Resolución N° 520 de 1996, de la Contraloría General de la República; y las facultades que me otorga la Ley 19.300.

RESUELVO

- I. Apruébase el Anteproyecto de las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas del río Cruces, que es del siguiente tenor:

ANTECEDENTES GENERALES DE LA CUENCA Y FUNDAMENTACIÓN

El río Cruces forma parte, junto al río Calle Calle, de la cuenca del río Valdivia. Está ubicado en territorios de la IX Región de la Araucanía y de la X Región de Los Lagos. La cuenca del río Cruces tiene una superficie total de 3.233 km², lo cual corresponde al 30% de la superficie de la cuenca del río Valdivia.

El río Cruces nace en la precordillera andina, en un lugar que se encuentra entre los lagos Villarrica y Calafquén, drena la depresión de San José en la parte norte de la Provincia de Valdivia, avanzando de Este a Oeste, hasta confluir con el río Calle Calle. En sus casi 125 km de recorrido, pasa por las ciudades de Loncoche, Lanco y San José de la Mariquina. De acuerdo a las estadísticas fluviométricas de la Dirección General de Aguas (DGA), medidas en la estación fluviométrica Río Cruces en Rucaco, el río Cruces tiene un caudal medio anual del orden de 92 m³/s. Sus principales afluentes son los ríos Purulón, Naninhue, San Antonio, Cudico, Pichoy, Cayumapu, Chorocamayo y otros esteros menores. La calidad de las aguas del río Cruces, según datos del programa de monitoreo de la DGA, es por lo general buena.

De acuerdo a los datos del Catastro de Bosque Nativo, un 54% de la superficie de la cuenca es ocupada para el desarrollo de actividades agropecuarias, un 27% es ocupado por bosque nativo, un 14,5% por plantaciones exóticas y el restante 4,5% es ocupado por matorrales, humedales y áreas urbanas.

La ciudad de Loncoche tiene como fuente de abastecimiento de agua potable las aguas superficiales del río Cruces.

En la cuenca del río Cruces existen una serie de actividades que ejercen presión sobre la calidad de sus aguas. Como ejemplo de estas actividades se puede mencionar la ganadería, el uso de embarcaciones motorizadas, la extracción de áridos y las descargas de diferentes efluentes líquidos.

En este contexto, se hace necesario proteger la calidad de las aguas del río Cruces. La Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las Aguas del Río Cruces constituye uno de varios instrumentos de gestión ambiental para la protección de este río.

Cabe señalar que, sin ser ese su objetivo esencial, la norma de calidad al proteger la calidad de las aguas del río Cruces, contribuirá a la protección del humedal que se ubica en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. Se espera en un futuro cercano dar inicio al proceso de dictación de la norma secundaria de calidad de la cuenca del río Valdivia en donde se abordará el humedal.

Los principales antecedentes técnicos utilizados para el desarrollo de las normas secundarias de calidad fueron: la "Guía CONAMA para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas", el estudio "Diagnóstico y Clasificación de los cuerpos y cursos de Agua según objetivos de calidad", de la Dirección General de Aguas (DGA) y todos los antecedentes obtenidos por el Comité Operativo y que constan en el expediente público de la norma.

TÍTULO I OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Artículo 1°. El presente anteproyecto establece las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas del río Cruces.

Estas normas de calidad ambiental expresan básicamente la calidad del cuerpo de agua que la sociedad quiere que se proteja, mantenga o recupere en el río Cruces, de manera que en dicho curso de agua se salvaguarde el aprovechamiento del recurso y la protección y conservación de las comunidades acuáticas propias de cada cuerpo o curso de agua.

El río Cruces tuvo históricamente y hasta épocas recientes una muy buena calidad ambiental, por lo que el objetivo primordial de esta norma es la conservación de dicha calidad. Las normas secundarias de calidad ambiental, permitirán la protección y conservación de la calidad de las aguas del río Cruces e impedirán su deterioro futuro.

Artículo 2° El ámbito territorial de aplicación de la presente norma, corresponde al río Cruces desde su nacimiento hasta dos kilómetros aguas abajo de la Estación DGA río Cruces en Cahuincura.

Las normas de calidad secundaria aquí contenidas no serán aplicables a las aguas del Santuario de la Naturaleza por tratarse éste de un sistema estuarino afecto a características y dinámica propias, distintas de las del río Cruces. Del mismo modo no se aplicarán estas normas a los ríos y esteros que sean afluentes del río Cruces, así como tampoco se aplicará sobre las aguas minerales, aguas subterráneas, canales de regadío.

TÍTULO II DEFINICIONES

Artículo 3°. Para los efectos de lo dispuesto en este decreto, se entenderá por:

1. **Aguas continentales superficiales:** Son las aguas terrestres definidas en el artículo 2° del Código de Aguas como aquellas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y que pueden ser corrientes o detenidas.

2. **Aguas minerales:** Aguas naturales que emanan de la tierra, de composición constante y que por su constitución o propiedades físico – químicas o biológicas, son susceptibles de aplicaciones terapéuticas, higiénicas o profilácticas.
3. **Áreas de vigilancia:** Es el cuerpo o curso de agua superficial continental, o parte de él, para efectos de asignar y gestionar su calidad. Dichas áreas corresponden a las establecidas en el artículo 4º de este anteproyecto.
4. **Autoridad competente:** Corresponden a los organismos públicos señalados en el artículo 14º.
5. **Calidad natural:** Es el valor de la unidad o valor de la concentración de un elemento o compuesto en el cuerpo y/o curso de agua continental superficial, que corresponde a la estimación de la situación original del agua sin intervención antrópica más las situaciones permanentes, irreversibles o inmodificables de origen antrópico. Esta calidad será de conocimiento público y será determinada por la Dirección General de Aguas.
6. **Comunidades acuáticas:** Conjunto de poblaciones biológicas que tienen en el medio acuático superficial continental o marino, su medio normal o más frecuente de vida y que dependen directa y/o indirectamente de éste.
7. **Humedal:** Extensión de marisma, pantano y turbera, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.
8. **Intervención antrópica:** Intervención del hombre que altera la calidad de las aguas mediante actividades, tales como, la modificación de la morfología de un curso de agua, extracción de caudal, o descarga directa o difusa de contaminantes a cuerpos o cursos de agua receptores.
9. **Metal esencial:** Metal requerido por los organismos vivos para su supervivencia por ser constituyentes de proteínas esenciales para la fisiología celular.
10. **Percentil:** Corresponde al valor "q" calculado a partir de los valores efectivamente medidos para cada elemento o compuesto en cada estación de monitoreo, aproximados a la unidad de medida correspondiente más próxima. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada área determinada: $X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_k \leq \dots \leq X_{n-1} \leq X_n$. Por vía de ejemplo, el percentil 66 será el valor del elemento de orden "k" para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula: $k = q \cdot n$, en donde "q" = 0,66 y "n" corresponde al número de valores efectivamente medidos. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo.
11. **Programa de Vigilancia:** Programa sistemático de monitoreo, destinado a caracterizar, medir, controlar o evaluar la variación de la calidad de las aguas en un periodo de tiempo y en un área de vigilancia.

TÍTULO III NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

Artículo 4º. Para efectos de la aplicación y fiscalización del cumplimiento de las presentes normas se han establecido para el río Cruces dos áreas de vigilancia. Los lugares y coordenadas (en UTM WGS 84 – Huso 18) de inicio y término de cada una de las áreas de vigilancia se establecen en la tabla siguiente:

000355

Tabla N° 1
Áreas de Vigilancia

CABCE	ÁREA DE VIGILANCIA	LÍMITES ÁREA DE VIGILANCIA	COORDENADAS UTM		CÓDIGO SUBCUENCA (SUB-SUBCUENCA)
			N	E	
Río Cruces	RC - 10	De: Naciente de río Cruces Hasta: Estación DGA río Cruces en Rucaco	5.634.074	736.480	1013
			5.620.071	680.572	
	RC - 20	De: Estación DGA río Cruces en Rucaco Hasta: río Cruces 2 km aguas abajo de Estación DGA río Cruces en Cahuincura	5.620.071	680.572	1013
			5.619.524	667.132	

Artículo 5°. Para cada Área de Vigilancia identificada en la Tabla N° 1 del artículo anterior, se ha asignado, en la Tabla N° 2, una calidad ambiental para cada uno de los compuestos o elementos normados, teniendo en cuenta que los valores máximos y mínimos están referidos a concentraciones o unidades totales según corresponda.

Tabla N° 2
Niveles de Calidad Ambiental por Áreas Vigilancia

RIO CRUCES			TRAMOS	
N°	Elemento o compuesto	Unidad	RC 10	RC 20
Físicos y Químicos				
1	Conductividad eléctrica	μ S/cm	100	100
2	DQO	mg/L	35	35
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	7,5	7,5
4	pH	-	6,0-8,0	6,0-8,0
5	RAS ¹	-	0,7	0,7
Inorgánicos				
6	Cloruro	mg/L	10	10
7	Sulfato	mg/L	10	10
Metales Esenciales				
8	Cobre Total	mg/L	0,03	0,03
9	Cromo Total	mg/L	0,07	0,07
10	Hierro Total	mg/L	1,0	1,0
11	Manganeso	mg/L	0,09	0,09
Metales No Esenciales				
12	Aluminio Total	mg/L	1,0	1,0
13	Arsénico	mg/L	0,001	0,001

1= Razón de adsorción de sodio (RAS). Relación utilizada para expresar la actividad relativa de los iones sodio en las reacciones de intercambio con el suelo, cuantitativamente como miliequivalentes:

$$RAS = \frac{Na}{[(Ca + Mg) / 2]^{1/2}}$$

En que: Na, Ca y Mg son, respectivamente, las concentraciones, en miliequivalentes por litro, de iones sodio, calcio y magnesio.

Artículo 6°. Los bioensayos y los bioindicadores podrán ser utilizados como herramientas complementarias para determinar los impactos producidos sobre las comunidades acuáticas y calidad de agua.

TÍTULO IV PROGRAMA DE VIGILANCIA

Artículo 7º. El monitoreo de las normas secundarias deberá efectuarse de acuerdo a un Programa de Vigilancia aprobado por resolución por las autoridades competentes y en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Dicho programa será de conocimiento público y en él se señalarán, a lo menos, los datos que sean representativos de las áreas de vigilancia, las estaciones de monitoreo de calidad del agua, las frecuencias de monitoreo, las responsabilidades y las metodologías analíticas seleccionadas. Los programas para su aprobación deberán cumplir con lo dispuesto en el presente artículo y con el Título V del presente decreto.

El programa de vigilancia podrá incorporar el monitoreo de compuestos y elementos adicionales a los establecidos en la presente norma, con la finalidad de generar información para revisiones futuras de la norma.

Las mediciones obtenidas con anterioridad a la aprobación del programa de vigilancia podrán ser validamente utilizadas para el control de la norma cuando cumplan con los requisitos exigidos en este artículo y en el Título V del presente anteproyecto.

TÍTULO V METODOLOGIAS DE MUESTREO Y ANÁLISIS

Artículo 8º. El monitoreo se efectuará de acuerdo a los métodos de muestreo y condiciones de preservación de muestras establecidos en las normas chilenas oficiales que se indican a continuación o a sus versiones actualizadas, considerando aquellas que se dicten a futuro:

Identificación	Título de la norma
NCh411/1.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 1: Guía para el diseño de programas de muestreo.
NCh411/2.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo
NCh411/6.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.
NCh411/3.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 3: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras.
Collection and Preservation of Samples	Descritas en el número 1060 del "Standard Methods" for Examination of Water and Wastewater. 20 th edition 1998. APHA-AWWA-WPCF.

Artículo 9º. La determinación de los compuestos o elementos incluidos en estas normas podrá efectuarse de acuerdo a los métodos analíticos que se indican a continuación, o a sus versiones actualizadas, teniendo en cuenta que los resultados deberán referirse a valores totales en los compuestos o elementos que corresponda.

1. Metodologías descritas en "Standard Methods" for Examination of Water and Wastewater. 20th edition 1998. Edited by Leonore S. Clesceri et al. APHA-AWWA-WPCF.

Compuesto o elemento	Metodología
Aluminio	3500-Al B. Eriochrome Cyanine R Method 3111 D. Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method (AA) 3111 E Extraction/Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method
Arsénico	3500-As B. Silver Diethyldithiocarbamate Method 3114 B. Manual Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method (AA)
Cloruro	4500-Cl B. Argentometric Method 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography
Cobre	3500-Cu B. Neocuproine Method 3500-Cu C. Bathocuproine Method 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA)
Conductividad Eléctrica	2510 B Laboratory Method

Compuesto o elemento	Metodología
Cromo total	3500-Cr C. Ion Chromatographic Method 3111 C Extraction/air -Acetylene Flame Method
DQO	5220 D Colorimetric Method
Hierro	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA) 3500 Fe-B Phenantholine Method 3120 B. Inductively Couple Plasma (ICP) Method
Manganeso	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method
Oxígeno disuelto	4500-O G. Membrane Electrode Method
pH	4500-H ⁺ B. Electrometric Method
Sulfato	4500-SO ₄ ²⁻ Turbidimetric Method 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography

2. Otras Metodologías descritas en US Environmental Protection Agency. USEPA

Compuesto o elemento	Metodología
Elementos traza	Method 1638. Trace Elements in Ambient Waters by Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. (ICPMS)
Metales traza	Method 1669. Sampling Ambient Water for Trace Metals.
Metales traza	Trace Metal Cleanroom. EPA 600/R/96/018
Calcio	Method 200.7 Determination of metals and trace elements in water and wastes by inductively couple plasma atomic emission spectrometry. Revision 4.4 1994

Artículo 10º. Para los casos en que exista más de una metodología para determinar un compuesto o elemento, según lo establecido en el artículo anterior, corresponderá a las autoridades competentes informar en el programa de vigilancia, el método a utilizar teniendo en consideración la concentración regulada y la sensibilidad del método analítico.

TÍTULO VI CUMPLIMIENTO Y EXCEDENCIAS

Artículo 11º. El cumplimiento de las normas contenidas en el presente anteproyecto deberá verificarse de acuerdo con el Programa de Vigilancia, y en base a los datos por compuesto o elemento obtenidos en cada una de las áreas de vigilancia que se indican en el artículo 4º de este anteproyecto.

Artículo 12º. Se entenderá que las aguas cumplen con las normas secundarias de calidad establecida en el presente decreto, cuando el percentil 66 de las concentraciones de las muestras analizadas para un compuesto o elemento, según la frecuencia mínima establecida en el Programa de Vigilancia y durante dos años consecutivos, sea menor o igual a los límites establecidos en las presentes normas.

Para el caso del oxígeno disuelto, la concentración deberá ser mayor o igual a los límites establecidos en la presente norma, y para el caso del pH, la concentración debe fluctuar entre el rango determinado en la presente norma, incluyendo los extremos.

Artículo 13º. Cuando la representatividad de las muestras analizadas se vea afectada por fenómenos excepcionales y/o transitorios tales como inundaciones, sequías, catástrofes naturales y/o antrópicas, los datos podrán no ser incluidos en las mediciones destinadas a verificar el cumplimiento de las normas secundarias.

En el evento que, sobre la base de información objetiva verificada por la autoridad competente, se determine que la superación de las normas secundarias de calidad para algún compuesto, elemento o parámetro se debe a factores naturales, esta superación no dará lugar a la declaración de zona como saturada o latente.

TÍTULO VII FISCALIZACIÓN

Artículo 14º. Corresponderá a la Dirección General de Aguas y al Servicio Agrícola y Ganadero fiscalizar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental, comprendidas en el presente anteproyecto.

Lo anterior, no obsta a las atribuciones sobre fiscalización que éstos u otros organismos públicos posean conforme a la legislación vigente.

TÍTULO VIII INFORME DE CALIDAD

Artículo 15º. La Comisión Nacional del Medio Ambiente, coordinará a las autoridades competentes en la elaboración de un informe sobre el estado de la calidad de las aguas superficiales del río Cruces.

Las autoridades competentes deberán proveer a dicha Comisión toda la información pertinente. Este informe será de conocimiento público.

TÍTULO IX VIGENCIA

Artículo 16º. La entrada en vigencia de las normas secundarias de calidad para la protección de las aguas del río Cruces se hará efectiva el día de la publicación del decreto supremo que las establezca.

- II. Sométase a consulta el presente anteproyecto de normas secundarias de calidad.

Para tales efectos:

- a) Remítase copia del expediente al Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, para que emita su opinión sobre el anteproyecto de normas secundarias de calidad. Dicho Consejo dispondrá de 60 días contados desde la recepción de la copia del expediente, para el despacho de su opinión. La opinión que emita el Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente será fundada, y en ella se dejará constancia de los votos disidentes.
- b) Dentro del plazo de 60 días, contados desde la publicación en el Diario Oficial, del extracto de la presente resolución, cualquier persona, natural o jurídica, podrá formular observaciones al contenido del anteproyecto de las normas secundarias de calidad. Dichas observaciones deberán ser presentadas, por escrito, en la Comisión Regional del Medio Ambiente correspondiente al domicilio del interesado y deberán ser acompañadas de los antecedentes en los que se sustentan, especialmente los de naturaleza técnica, científica, social, económica y jurídica.

Anótese, publíquese en extracto, comuníquese y archívese.

**ANA LYA URIARTE RODRÍGUEZ
DIRECTORA EJECUTIVA**

CRF/GLB/ELS

Distribución:

Dirección Ejecutiva.

Director Regional CONAMA Novena Región de la Araucanía.

Director Regional CONAMA Décima Región de Los Lagos.

Consejo Consultivo Nacional.

División Jurídica, CONAMA.

Depto. de Control de la Contaminación, CANAMA.

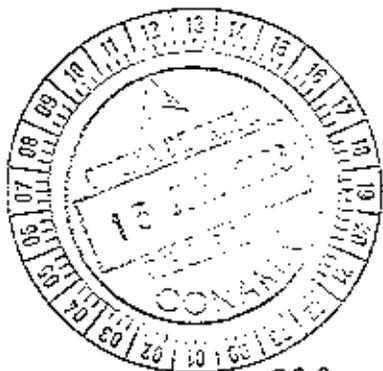
Comité operativo.

Oficina de Partes, CONAMA.



GOBIERNO DE CHILE
CONAMA
Región de Los Lagos

~~101906000359~~



10.968

ORD.: N° **986**

ANT.: Estudio Modelamiento
Hidrodinámico del Sistema Estuarial
de los Ríos valdivia-Cruces-Calle
Calle.

MAT.: Envía Documentos

Puerto Montt, **14 JUN 2006**

A : SR. JORGE TRONCOSO CONTRERAS
JEFE DEPARTAMENTO DE CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

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

De nuestra consideración:

Junto con saludarle, le hago entrega del primer producto del Estudio Modelamiento Hidrodinámico del Sistema Estuarial de los Ríos valdivia-Cruces-Calle Calle, remitido a esta Dirección Regional el 19 de mayo de 2006.

Se envía esta documentación para que sea incorporada al Expediente de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección Ambiental de las Aguas del Río Cruces, en la Región de Los Lagos, dada la información que éste producto contiene.

Sin otro particular, le saluda atentamente,



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

JHS:SVV/svv
Distribución:
- Destinatario
- Archivo Santuario
- 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

201907

RECIBIDO 19 MAY 2005
PATRICIO BALBUENA
COMISIÓN NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE
SERVICIO REGIONAL DE LOS LAGOS

Sr.
Alfredo Wendt Scheblein
Director (s) Regional
CONAMA
Región de los Lagos
San Martín 80, Piso 3
Puerto Montt

Estimado Sr. Wendt,

adjunto a esta productos obtenidos durante la ejecución del estudio "Modelamiento Hidrodinámico del Sistema estuarial de los ríos valdivia - Cruces - calle Calle" que estamos ejecutando. Tal como presupuestado, en esta fase del proyecto se ha realizado el levantamiento batimétrico del canal principal del estuario del río Cruces, y se ha comenzado con el registro de mareas en el Fuerte San Luis de Alba. en el Campus Teja de la UACH (muelle CEAM) y en el sector de Tres Bocas. En este último caso aun no se bajan los datos desde el data logger, en los otros dos adjunto archivos en el CD.

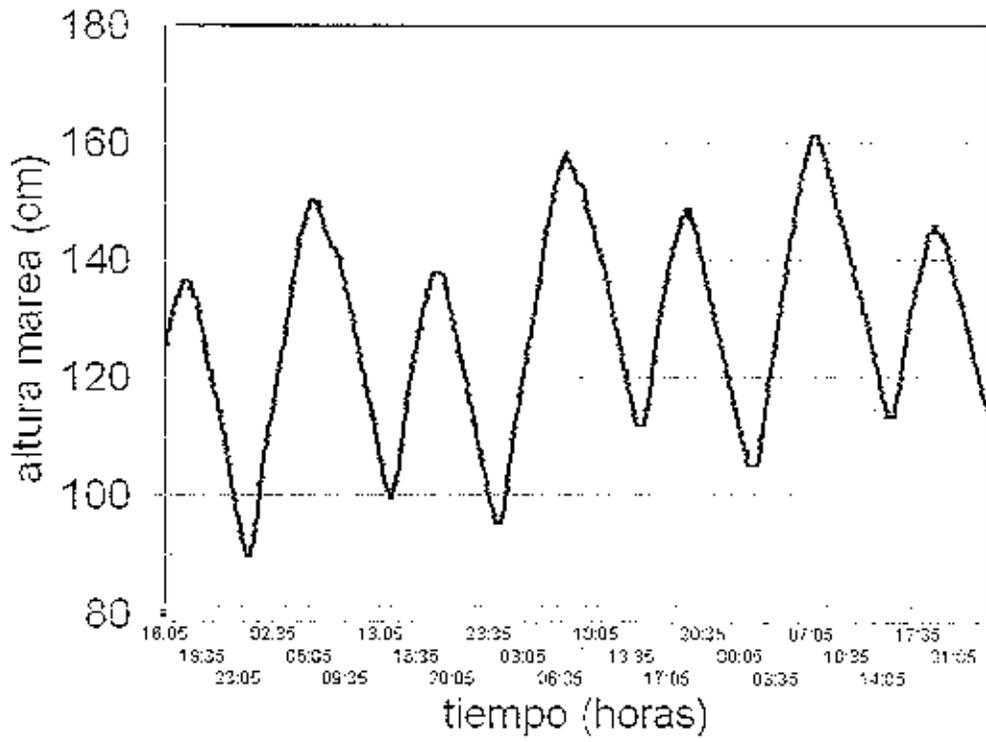
Para las batimetrías adjunto copia de los registros gráficos de la ecosonda, y archivo (en el cd adjunto) con los puntos del track de navegación obtenidos simultáneamente con el GPS. Además se ha realizado un estudio de corrientes lagrangianos con derivador en torno a la isla Teja, y un estudio de corrientes residuales eulerianas en al zona de Tres Bocas. Estos dos últimos estudios están en fase de análisis de datos.

Probablemente el resultado de mayor interés práctico corresponda al registro de marea en San Luis de Alba. De la figura adjunta se puede deducir que le efecto de la marea es extremadamente importante en el borde norte de la Reserva del humedal del río Cruces, que el rango de marea alcanza a los 85 cm, que en la sicigia del 13 de febrero el desfase de la pleamar entre Corral y San Luis fue de casi 7 horas, y que si el rango mareal es tan importante en San Luis, entonces el límite del estuario debe estar a una distancia aproximada de 4 km aguas arriba de San Luis. En resumen, toda la Reserva Ramsar es un estuario, no existe una porción fluvial.

Sin otro particular le saluda Atte

Prof. Mario Pino Quivira

OF. PARTES CONAMA Xº. REGION
No. Folio 20312.
Derivado A: SW



MAREOGRAMA EN LA ESTACIÓN SAN LUIS DE ALBA, ENTRE LOS DÍAS 13 Y 16 DE FEBRERO DE 2006, INCLUYENDO UNA MAREA DE SICIGIA. LA ALTURA DE MAREA NO ESTA CALBRADA CON RESPECTO AL NIVEL DE REFRENCIA DE SONDAS DE CHILE.

~~000362~~

001909

ESTUDIO DIAGNOSTICO Y CLASIFICACION DE
CURSOS Y CUERPOS DE AGUA SEGÚN OBJETIVO
DE CALIDAD - DGA

DATOS: RÍO CRUCES EN RUCACO

 Verbatim.

REPUBLICA DE CHILE
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE



ANTEPROYECTO DE NORMAS SECUNDARIAS DE
CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE
LAS AGUAS DEL RÍO CRUCES

RESOLUCIÓN EXENTA N° 1536

SANTIAGO, 27 JUN 2006

VISTOS

El Acuerdo N°254 del 26 de noviembre de 2004, del Consejo Directivo de CONAMA, que resolvió incorporar al Noveno Programa Priorizado de Normas la elaboración de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del río Cruces; la Resolución Exenta N° 393, de la Directora Ejecutiva de CONAMA, de fecha 31 de marzo de 2005, publicada en el Diario Oficial y en el Diario La Nación el día 08 de abril de 2005, que dio inicio al proceso de dictación de la presente norma secundaria de calidad ambiental; la Resolución Exenta N° 1546, de fecha 07 de septiembre de 2005, que amplía el plazo para la preparación del anteproyecto de norma; los demás antecedentes que obran en el expediente; lo dispuesto en el artículo 17 del D.S. N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; la Resolución N° 520 de 1996, de la Contraloría General de la República; y las facultades que me otorga la Ley 19.300.

RESUELVO

- I. Apruébase el Anteproyecto de las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas del río Cruces, que es del siguiente tenor:

ANTECEDENTES GENERALES DE LA CUENCA Y FUNDAMENTACIÓN

El río Cruces forma parte, junto al río Calle Calle, de la cuenca del río Valdivia. Está ubicado en territorios de la IX Región de la Araucanía y de la X Región de Los Lagos. La cuenca del río Cruces tiene una superficie total de 3.233 km², lo cual corresponde al 30% de la superficie de la cuenca del río Valdivia.

El río Cruces nace en la precordillera andina, en un lugar que se encuentra entre los lagos Villarrica y Calafquén, drena la depresión de San José en la parte norte de la Provincia de Valdivia, avanzando de Este a Oeste, hasta confluir con el río Calle Calle. En sus casi 125 km de recorrido, pasa por las ciudades de Loncoche, Lanco y San José de la Mariquina. De acuerdo a las estadísticas fluviométricas de la Dirección General de Aguas (DGA), medidas en la estación fluviométrica Río Cruces en Rucaco, el río Cruces tiene un caudal medio anual del orden de 92 m³/s. Sus principales afluentes son los ríos Purulón, Nanihue, San Antonio, Cudico, Pichoy, Cayumapu, Chorocamayo y otros esteros menores. La calidad de las aguas del río Cruces, según datos del programa de monitoreo de la DGA, es por lo general buena.

De acuerdo a los datos del Catastro de Bosque Nativo, un 54% de la superficie de la cuenca es ocupada para el desarrollo de actividades agropecuarias, un 27% es ocupado por bosque nativo, un 14,5% por plantaciones exóticas y el restante 4,5% es ocupado por matorrales, humedales y áreas urbanas.

La ciudad de Loncoche tiene como fuente de abastecimiento de agua potable las aguas superficiales del río Cruces.

En la cuenca del río Cruces existen una serie de actividades que ejercen presión sobre la calidad de sus aguas. Como ejemplo de estas actividades se puede mencionar la ganadería, el uso de embarcaciones motorizadas, la extracción de áridos y las descargas de diferentes efluentes líquidos.

En este contexto, se hace necesario proteger la calidad de las aguas del río Cruces. La Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las Aguas del Río Cruces constituye uno de varios instrumentos de gestión ambiental para la protección de este río.

Cabe señalar que, sin ser ese su objetivo esencial, la norma de calidad al proteger la calidad de las aguas del río Cruces, contribuirá a la protección del humedal que se ubica en el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter. Se espera en un futuro cercano dar inicio al proceso de dictación de la norma secundaria de calidad de la cuenca del río Valdivia en donde se abordará el humedal.

Los principales antecedentes técnicos utilizados para el desarrollo de las normas secundarias de calidad fueron: la "Guía CONAMA para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas", el estudio "Diagnóstico y Clasificación de los cuerpos y cursos de Agua según objetivos de calidad", de la Dirección General de Aguas (DGA) y todos los antecedentes obtenidos por el Comité Operativo y que constan en el expediente público de la norma.

TÍTULO I OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Artículo 1°. El presente anteproyecto establece las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas del río Cruces.

Estas normas de calidad ambiental expresan básicamente la calidad del cuerpo de agua que la sociedad quiere que se proteja, mantenga o recupere en el río Cruces, de manera que en dicho curso de agua se salvaguarde el aprovechamiento del recurso y la protección y conservación de las comunidades acuáticas propias de cada cuerpo o curso de agua.

El río Cruces tuvo históricamente y hasta épocas recientes una muy buena calidad ambiental, por lo que el objetivo primordial de esta norma es la conservación de dicha calidad. Las normas secundarias de calidad ambiental, permitirán la protección y conservación de la calidad de las aguas del río Cruces e impedirán su deterioro futuro.

Artículo 2° El ámbito territorial de aplicación de la presente norma, corresponde al río Cruces desde su nacimiento hasta dos kilómetros aguas abajo de la Estación DGA río Cruces en Cahuincura.

Las normas de calidad secundaria aquí contenidas no serán aplicables a las aguas del Santuario de la Naturaleza por tratarse éste de un sistema estuarino afecto a características y dinámica propias, distintas de las del río Cruces. Del mismo modo no se aplicarán estas normas a los ríos y esteros que sean afluentes del río Cruces, así como tampoco se aplicará sobre las aguas minerales, aguas subterráneas, canales de regadío.

TÍTULO II DEFINICIONES

Artículo 3°. Para los efectos de lo dispuesto en este decreto, se entenderá por:

1. **Aguas continentales superficiales:** Son las aguas terrestres definidas en el artículo 2° del Código de Aguas como aquellas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y que pueden ser corrientes o detenidas.

2. **Aguas minerales:** Aguas naturales que emanan de la tierra, de composición constante y que por su constitución o propiedades físico – químicas o biológicas, son susceptibles de aplicaciones terapéuticas, higiénicas o profilácticas.
3. **Áreas de vigilancia:** Es el cuerpo o curso de agua superficial continental, o parte de él, para efectos de asignar y gestionar su calidad. Dichas áreas corresponden a las establecidas en el artículo 4º de este anteproyecto.
4. **Autoridad competente:** Corresponden a los organismos públicos señalados en el artículo 14º.
5. **Calidad natural:** Es el valor de la unidad o valor de la concentración de un elemento o compuesto en el cuerpo y/o curso de agua continental superficial, que corresponde a la estimación de la situación original del agua sin intervención antrópica más las situaciones permanentes, irreversibles o inmodificables de origen antrópico. Esta calidad será de conocimiento público y será determinada por la Dirección General de Aguas.
6. **Comunidades acuáticas:** Conjunto de poblaciones biológicas que tienen en el medio acuático superficial continental o marino, su medio normal o más frecuente de vida y que dependen directa y/o indirectamente de éste.
7. **Humedal:** Extensión de marisma, pantano y turbera, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.
8. **Intervención antrópica:** Intervención del hombre que altera la calidad de las aguas mediante actividades, tales como, la modificación de la morfología de un curso de agua, extracción de caudal, o descarga directa o difusa de contaminantes a cuerpos o cursos de agua receptores.
9. **Metal esencial:** Metal requerido por los organismos vivos para su supervivencia por ser constituyentes de proteínas esenciales para la fisiología celular.
10. **Percentil:** Corresponde al valor "q" calculado a partir de los valores efectivamente medidos para cada elemento o compuesto en cada estación de monitoreo, aproximados a la unidad de medida correspondiente más próxima. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada área determinada: $X_1 \leq X_2 \dots \leq X_k \dots \leq X_{n-1} \leq X_n$. Por vía de ejemplo, el percentil 66 será el valor del elemento de orden "k" para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula: $k = q \cdot n$, en donde "q" = 0,66 y "n" corresponde al número de valores efectivamente medidos. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo.
11. **Programa de Vigilancia:** Programa sistemático de monitoreo, destinado a caracterizar, medir, controlar o evaluar la variación de la calidad de las aguas en un periodo de tiempo y en un área de vigilancia.

TÍTULO III NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

Artículo 4º. Para efectos de la aplicación y fiscalización del cumplimiento de las presentes normas se han establecido para el río Cruces dos áreas de vigilancia. Los lugares y coordenadas (en UTM WGS 84 – Huso 18) de inicio y término de cada una de las áreas de vigilancia se establecen en la tabla siguiente:

Tabla N° 1
Áreas de Vigilancia

CRUCE	ÁREA DE VIGILANCIA	LÍMITES ÁREA DE VIGILANCIA	COORDENADAS UTM		CÓDIGO SUBCUENCA SUB SECUENCIA
			N	E	
Río Cruces	RC - 10	De: Naciente de río Cruces Hasta: Estación DGA río Cruces en Rucaco	5.634.074	736.480	1013
			5.620.071	680.572	
	RC - 20	De: Estación DGA río Cruces en Rucaco Hasta: río Cruces 2 km aguas abajo de Estación DGA río Cruces en Cahuincura	5.620.071	680.572	1013
			5.619.524	667.132	

Artículo 5°. Para cada Área de Vigilancia identificada en la Tabla N° 1 del artículo anterior, se ha asignado, en la Tabla N° 2, una calidad ambiental para cada uno de los compuestos o elementos normados, teniendo en cuenta que los valores máximos y mínimos están referidos a concentraciones o unidades totales según corresponda.

Tabla N° 2
Niveles de Calidad Ambiental por Áreas Vigilancia

RIO CRUCES			TRAMOS	
N°	Elemento o compuesto	Unidad	RC 10	RC 20
Físicos y Químicos				
1	Conductividad eléctrica	μ S/cm	100	100
2	DQO	mg/L	35	35
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	7,5	7,5
4	pH	-	6,0-8,0	6,0-8,0
5	RAS ¹	-	0,7	0,7
Inorgánicos				
6	Cloruro	mg/L	10	10
7	Sulfato	mg/L	10	10
Metales Esenciales				
8	Cobre Total	mg/L	0,03	0,03
9	Cromo Total	mg/L	0,07	0,07
10	Hierro Total	mg/L	1,0	1,0
11	Manganeso	mg/L	0,09	0,09
Metales No Esenciales				
12	Aluminio Total	mg/L	1,0	1,0
13	Arsénico	mg/L	0,001	0,001

1= Razón de adsorción de sodio (RAS). Relación utilizada para expresar la actividad relativa de los iones sodio en las reacciones de intercambio con el suelo, cuantitativamente como miliequivalentes:

$$RAS = \frac{Na}{[(Ca + Mg) / 2]^{1/2}}$$

En que: Na, Ca y Mg son, respectivamente, las concentraciones, en miliequivalentes por litro, de iones sodio, calcio y magnesio.

Artículo 6°. Los bioensayos y los bioindicadores podrán ser utilizados como herramientas complementarias para determinar los impactos producidos sobre las comunidades acuáticas y calidad de agua.

TÍTULO IV PROGRAMA DE VIGILANCIA

Artículo 7º. El monitoreo de las normas secundarias deberá efectuarse de acuerdo a un Programa de Vigilancia aprobado por resolución por las autoridades competentes y en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Dicho programa será de conocimiento público y en él se señalarán, a lo menos, los datos que sean representativos de las áreas de vigilancia, las estaciones de monitoreo de calidad del agua, las frecuencias de monitoreo, las responsabilidades y las metodologías analíticas seleccionadas. Los programas para su aprobación deberán cumplir con lo dispuesto en el presente artículo y con el Título V del presente decreto.

El programa de vigilancia podrá incorporar el monitoreo de compuestos y elementos adicionales a los establecidos en la presente norma, con la finalidad de generar información para revisiones futuras de la norma.

Las mediciones obtenidas con anterioridad a la aprobación del programa de vigilancia podrán ser validamente utilizadas para el control de la norma cuando cumplan con los requisitos exigidos en este artículo y en el Título V del presente anteproyecto.

TÍTULO V METODOLOGÍAS DE MUESTREO Y ANÁLISIS

Artículo 8º. El monitoreo se efectuará de acuerdo a los métodos de muestreo y condiciones de preservación de muestras establecidos en las normas chilenas oficiales que se indican a continuación o a sus versiones actualizadas, considerando aquellas que se dicten a futuro:

Identificación	Título de la norma
NCh411/1.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 1: Guía para el diseño de programas de muestreo.
NCh411/2.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo
NCh411/6.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.
NCh411/3.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 3: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras.
Collection and Preservation of Samples	Descritas en el número 1060 del "Standard Methods" for Examination of Water and Wastewater. 20 th edition 1998. APHA-AWWA-WPCF.

Artículo 9º. La determinación de los compuestos o elementos incluidos en estas normas podrá efectuarse de acuerdo a los métodos analíticos que se indican a continuación, o a sus versiones actualizadas, teniendo en cuenta que los resultados deberán referirse a valores totales en los compuestos o elementos que corresponda.

1. Metodologías descritas en "Standard Methods" for Examination of Water and Wastewater. 20th edition 1998. Edited by Leonore S. Clesceri et al. APHA-AWWA-WPCF.

Compuesto o elemento	Metodología
Aluminio	3500-Al B. Eriochrome Cyanine R Method 3111 D. Direct Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method (AA) 3111 E Extraction/Nitrous Oxide-Acetylene Flame Method
Arsénico	3500-As B. Silver Diethyl/dithiocarbamate Method 3114 B. Manual Hydride Generation/Atomic Absorption Spectrometric Method (AA)
Cloruro	4500-Cl B. Argentometric Method 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography
Cobre	3500-Cu B. Neocuproine Method 3500-Cu C. Bathocuproine Method 3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA)
Conductividad Eléctrica	2510 B Laboratory Method

Compuesto o elemento	Metodología
Cromo total	3500-Cr C. Ion Chromatographic Method 3111 C Extraction/air -Acetylene Flame Method
DQO	5220 D Colorimetric Method
Hierro	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method (AA) 3500 Fe-B Phenantholine Method 3120 B. Inductively Couple Plasma (ICP) Method
Manganeso	3111 B. Direct Air-Acetylene Flame Method
Oxígeno disuelto	4500-O G. Membrane Electrode Method
pH	4500-H ⁺ B. Electrometric Method
Sulfato	4500-SO ₄ ²⁻ Turbidimetric Method 4110 Determination of Anions by Ion Chromatography

2. Otras Metodologías descritas en US Environmental Protection Agency. USEPA

Compuesto o elemento	Metodología
Elementos traza	Method 1638. Trace Elements in Ambient Waters by Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. (ICPMS)
Metales traza	Method 1669. Sampling Ambient Water for Trace Metals.
Metales traza	Trace Metal Cleanroom. EPA 600/R/96/018
Calcio	Method 200.7 Determination of metals and trace elements in water and wastes by inductively couple plasma atomic emission spectrometry. Revision 4.4 1994.

Artículo 10°. Para los casos en que exista más de una metodología para determinar un compuesto o elemento, según lo establecido en el artículo anterior, corresponderá a las autoridades competentes informar en el programa de vigilancia, el método a utilizar teniendo en consideración la concentración regulada y la sensibilidad del método analítico.

TÍTULO VI CUMPLIMIENTO Y EXCEDENCIAS

Artículo 11°. El cumplimiento de las normas contenidas en el presente anteproyecto deberá verificarse de acuerdo con el Programa de Vigilancia, y en base a los datos por compuesto o elemento obtenidos en cada una de las áreas de vigilancia que se indican en el artículo 4° de este anteproyecto.

Artículo 12°. Se entenderá que las aguas cumplen con las normas secundarias de calidad establecida en el presente decreto, cuando el percentil 66 de las concentraciones de las muestras analizadas para un compuesto o elemento, según la frecuencia mínima establecida en el Programa de Vigilancia y durante dos años consecutivos, sea menor o igual a los límites establecidos en las presentes normas.

Para el caso del oxígeno disuelto, la concentración deberá ser mayor o igual a los límites establecidos en la presente norma, y para el caso del pH, la concentración debe fluctuar entre el rango determinado en la presente norma, incluyendo los extremos.

Artículo 13°. Cuando la representatividad de las muestras analizadas se vea afectada por fenómenos excepcionales y/o transitorios tales como inundaciones, sequías, catástrofes naturales y/o antrópicas, los datos podrán no ser incluidos en las mediciones destinadas a verificar el cumplimiento de las normas secundarias.

En el evento que, sobre la base de información objetiva verificada por la autoridad competente, se determine que la superación de las normas secundarias de calidad para algún compuesto, elemento o parámetro se debe a factores naturales, esta superación no dará lugar a la declaración de zona como saturada o latente.

TÍTULO VII FISCALIZACIÓN

Artículo 14°. Corresponderá a la Dirección General de Aguas y al Servicio Agrícola y Ganadero fiscalizar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental, comprendidas en el presente anteproyecto.

Lo anterior, no obsta a las atribuciones sobre fiscalización que éstos u otros organismos públicos posean conforme a la legislación vigente.

**TÍTULO VIII
INFORME DE CALIDAD**

Artículo 15º. La Comisión Nacional del Medio Ambiente, coordinará a las autoridades competentes en la elaboración de un informe sobre el estado de la calidad de las aguas superficiales del río Cruces.

Las autoridades competentes deberán proveer a dicha Comisión toda la información pertinente. Este informe será de conocimiento público.

**TÍTULO IX
VIGENCIA**

Artículo 16º. La entrada en vigencia de las normas secundarias de calidad para la protección de las aguas del río Cruces se hará efectiva el día de la publicación del decreto supremo que las establezca.

II. Sométase a consulta el presente anteproyecto de normas secundarias de calidad.

Para tales efectos:

- a) Remítase copia del expediente al Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, para que emita su opinión sobre el anteproyecto de normas secundarias de calidad. Dicho Consejo dispondrá de 60 días contados desde la recepción de la copia del expediente, para el despacho de su opinión. La opinión que emita el Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente será fundada, y en ella se dejará constancia de los votos disidentes.
- b) Dentro del plazo de 60 días, contados desde la publicación en el Diario Oficial, del extracto de la presente resolución, cualquier persona, natural o jurídica, podrá formular observaciones al contenido del anteproyecto de las normas secundarias de calidad. Dichas observaciones deberán ser presentadas, por escrito, en la Comisión Regional del Medio Ambiente correspondiente al domicilio del interesado y deberán ser acompañadas de los antecedentes en los que se sustentan, especialmente los de naturaleza técnica, científica, social, económica y jurídica.

Anótese, publíquese en extracto, comuníquese y archívese.



[Handwritten Signature]
ANA LYA URIARTE RODRÍGUEZ
 DIRECTORA EJECUTIVA

[Handwritten Signature]
CRF/GLB/ELS

- Distribución:
- Dirección Ejecutiva.
 - Director Regional CONAMA Novena Región de la Araucanía.
 - Director Regional CONAMA Décima Región de Los Lagos.
 - Consejo Consultivo Nacional.
 - División Jurídica, CONAMA.
 - Depto. de Control de la Contaminación, CANAMA.
 - Comité operativo.
 - Oficina de Partes, CONAMA.
 - Archivo

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

Ministerio Secretaría General de la Presidencia

Comisión Nacional del Medio Ambiente

ANTEPROYECTO DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS DEL RIO CRUCES

(Extracto)

Por resolución N° 1.536 del 27 de junio de 2006, de la Directora Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, se aprobó el anteproyecto mencionado y se ordenó someterlo a consulta. La misma resolución ordena publicarlo en extracto que es del tenor siguiente:

Objetivo de protección ambiental	El río Cruces tuvo históricamente y hasta épocas recientes, una muy buena calidad ambiental, por lo que el objetivo primordial de estas normas es la conservación de dicha calidad. Las normas secundarias de calidad ambiental, permitirán la protección y conservación de la calidad de las aguas del río Cruces e impedirán su deterioro futuro.
Ámbito territorial de aplicación	El ámbito de aplicación, corresponde al río Cruces desde su nacimiento hasta dos kilómetros aguas abajo de la Estación DGA río Cruces en Calbuco.
Vigencia	Las normas entrarán en vigencia el día en que se publique en el Diario Oficial el decreto supremo que las establece.
Prescritores	Dirección General de Aguas y Servicio Agrícola y Ganadero
Control de las normas	Vía programa de vigilancia, aprobado por resolución de DGA o SAG, en coordinación con CONAMA. El programa será de conocimiento público y señalará datos de las áreas de vigilancia, estaciones de monitoreo, frecuencia de monitoreo y metodologías analíticas seleccionadas.
Fundamentos	El río Cruces forma parte, junto al río Calle Calle, de la cuenca del río Valdivia. Está ubicado en territorios de la IX Región de la Arica y de la X Región de Los Lagos. En la cuenca del río Cruces existen una serie de actividades que ejercen presión sobre la calidad de sus aguas. Estas normas constituyen uno de varios instrumentos de gestión ambiental para la protección del río Cruces. Cabe señalar que, sin ser ese su objetivo esencial, la norma de calidad al proteger la calidad de las aguas del río Cruces, contribuirá a la protección del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, dado que el río Cruces alimenta dicho humedal. Los principales antecedentes técnicos utilizados para el desarrollo de este anteproyecto de normas secundarias de calidad fueron: la Guía CONAMA para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marías, el Estudio "Diagnóstico 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 por el Comité Operativo.

Dentro del plazo de 60 días, contados desde la presente publicación cualquier persona podrá formular observaciones al presente anteproyecto. Dichas observaciones deberán ser presentadas, por escrito, en la Comisión Regional del Medio Ambiente correspondiente al domicilio del interesado.

El texto completo del presente anteproyecto puede ser consultado en la página web de CONAMA: www.conama.cl

Tabla N°1: ÁREAS DE VIGILANCIA

CAUCE	ÁREA DE VIGILANCIA	LÍMITES ÁREA DE VIGILANCIA	COORDENADAS UTM (Datum WGS84, Zona 18)		CÓDIGO SUBCUENCA (SUB-SUBCUENCA)
			N	E	
Río Cruces	RC - 19	De: Nacimiento de río Cruces Hasta: Estación DGA río Cruces en Baraco	5.621.074	736.430	1013
			5.620.971	826.572	
Río Cruces	RC - 20	De: Estación DGA río Cruces en Baraco Hasta: río Cruces 2 km aguas abajo de Estación DGA río Cruces en Calbuco	5.620.971	826.572	1013
			5.619.524	867.132	

Tabla N° 2: NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

RIO CRUCES		TRAMOS		
N°	Elemento o compuesto	Unidad	RC 10	RC 20
Físicos y Químicos				
1	Conductividad eléctrica	µS/cm	100	100
2	DQO	mg/L	35	35
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	7,5	7,5
4	pH		6,0-8,0	6,0-8,0
5	RAS		0,7	0,7
Inorgánicos				
6	Cloruro	mg/L	10	10
7	Sulfato	mg/L	10	10
Metales Esenciales				
8	Cobre Total	mg/L	0,03	0,03
9	Cromo Total	mg/L	0,07	0,07
10	Hierro Total	mg/L	1,0	1,0
11	Manganeso	mg/L	0,09	0,09
Metales no Esenciales				
12	Aluminio Total	mg/L	1,0	1,0
13	Arsenico	mg/L	0,001	0,001

OTRAS ENTIDADES

Comisión Clasificadora de Riesgo

SECRETARIA ADMINISTRATIVA

ACUERDO RELATIVO A INSTRUMENTOS FINANCIEROS DE OFERTA PUBLICA ADOPTADO POR LA COMISION CLASIFICADORA DE RIESGO

Vistos: Lo dispuesto en el Título XI del Decreto Ley N° 3.500, de 1980, en el Acuerdo N° 7 de los Procedimientos de Aprobación de Acciones de Sociedades Anónimas Abiertas, publicado en el Diario Oficial el 27 de septiembre de 1994, modificado por los Acuerdos N° 16 y N° 24, publicados en el Diario Oficial el 2 de junio de 1998 y el 9 de junio de 2004, respectivamente; en el Acuerdo N° 8 de los Procedimientos de Aprobación de Cuotas de Fondos de Inversión y Fondos Mutuos, publicado en el Diario Oficial el 17 de septiembre de 1994, modificado por los Acuerdos N° 13, N° 14, N° 15, N° 20 y N° 21 publicados en el Diario Oficial el 4 de octubre de 1996, 19 de noviembre de 1996, 6 de marzo de 1997, 5 de diciembre de 2001 y 17 de mayo de 2002, respectivamente; y en el Acuerdo N° 10 de los Procedimientos de Aprobación de Instrumentos Emitidos en el extranjero, publicado en el Diario Oficial el 3 de agosto de 1995, modificado por los Acuerdos N° 11, N° 12, N° 13, N° 17, N° 18, N° 19, N° 22 y N° 23, publicados en el Diario Oficial el 21 de noviembre de 1995, 27 de enero de 1996, 4 de octubre de 1996, 4 de enero de 1999, 6 de septiembre de 2000, 9 de marzo de 2001, 12 de diciembre de 2002 y 24 de marzo de 2004, respectivamente.

La Comisión Clasificadora de Riesgo acordó, en su decantésimo septuagésimo octava reunión ordinaria, lo siguiente:

A. EMISORES CHILENOS:

1. Aprobar las acciones de las siguientes Sociedades Anónimas Abiertas, en virtud de lo establecido en el inciso primero, artículo 106, del D.L. N° 3.500 de 1980, referido al cumplimiento de requisitos mínimos con información financiera al 31 de marzo de 2006:

- Quilicura S.A.
- Samba S.A.
- Sociedad de Casualistas La Foresta de Apoquindo S.A.
- Transm Comunicaciones S.A.

2. Mantener aprobadas las acciones de las siguientes Sociedades Anónimas Abiertas, pero modificar el criterio de aprobación desde cumplimiento de requisitos mínimos con información financiera al 31 de diciembre de 2005, a antecedentes aportados por dos informes de clasificación de riesgo de las mismas:

- Empresa Eléctrica de Magallanes S.A.
- Viña San Pedro S.A.

3. Aprobar las cuotas de los siguientes Fondos de Inversión, quedando su aprobación sujeta a lo establecido en el artículo 110 del D.L. N° 3.500, de 1980:

- Compass Chile Balanceado Fondo de Inversión
- Fondo de Inversión Desarrollo Inmobiliario 2006

4. Aprobar las líneas de bonos de la Empresa Privada que se señala y asignarle la categoría de riesgo que se indica:

Emisor	Monto Máximo de las Líneas	Registro de las Líneas en la SVS	Categoría de riesgo
Empresas Emel S.A.	UF 5.000.000	N° 465, 13-jun-2006	AA
	UF 3.000.000	N° 466, 13-jun-2006	AA

Asimismo, se consideran aprobados los bonos que se emitan al amparo de estas líneas cuando la clasificación vigente y de mayor riesgo asignada por los clasificadores de dichas líneas, incluyendo los bonos, sea igual a la categoría de riesgo aquí indicada.

5. Aprobar la línea de bonos de la Empresa de Leasing que se señala y asignarle la categoría de riesgo que se indica:

Emisor	Monto Máximo de la Línea	Registro de la Línea en la SVS	Categoría de riesgo
Parcan Servicios Financieros S.A.	UF 2.200.000	N° 467, 11-ago-2006	A

Asimismo, se consideran aprobados los bonos que se emitan al amparo de esta línea cuando la clasificación vigente y de mayor riesgo asignada por los clasificadores de dicha línea, incluyendo los bonos, sea igual a la categoría de riesgo aquí indicada.

6. Aprobar la emisión de bonos ordinarios por monto fijo del Banco que se señala y asignarle la categoría de riesgo que se indica:

Emisor	Serie	Monto Total de la Emisión	Registro de la Emisión en la SVS	Categoría de riesgo
Banco Esic	43, 44	UF 5.000.000	N° 03/2006, 31-may-2006	AA

cional de vinculación caminera, ría, que nos permita cumplir el americano que nos ha definido acción sudamericana. Bolivia sin idental no puede vincular el Pa- el Atlántico; hoy día, no hay em- ntre la red oriental y la occiden- al Estado le interesa que exista. e busca es recuperar la red ferro- ue el tren llegue a la Paz.

¿En a negociar con el grupo Lac- ie tiene una parte de la propie- tren?

eramos lograr la mayoría de la ad, pero no le vamos a decir a que se vaya; nos interesa te- tales.

¿o ustedes quieren decidir cuál igocio?

que nosotros queremos es de- es la política. Me imagino que el uksio nos va a dar mucha luz en la integración latinoamericana. iene, si no me equivoco, el tren o norte de Argentina; entonces, xperiencia.

ed se reunió esta semana con for Roberto Muñoz Barra, presi- de la Comisión de Relaciones Ex- del Senado. ¿Cómo le fue?

y bien.

¿r qué?

que se estableció allí fue seguir llando las relaciones entre Con- la posibilidad de la discusión del olivia-Chile en ambos países, sin impida o impacte negativamen- Cancellaría.

—En Chile, la política exterior la lle- va la Presidencia.

—Por eso digo, sin que altere o impacte negativamente. Hay una decisión del se- nador Muñoz de avanzar en esas relacio- nes. Si se encuentran nuestros senadores y diputados, obviamente van a discutir el tema del gas institucionalmente.

—¿No es una política exterior pa- ralela?

—No, obviamente van a discutir el te- ma del mar, van a discutir del contraban- do, un sinn de temas que me imagino que van a permitir cercanía.

—¿Hablaron de soberanía marítima para Bolivia?

—Hemos hablado del tema, pero ob- viamente no podemos avanzar en lo que la Cancillería tiene que hacer, los presi- dentes son los que tienen que tomar las decisiones finales.

—Usted lleva un mes en Santiago. Siempre se dice que los chilenos so- mos percibidos como soberbios por el resto de la región. ¿Cuál es su pe- rsepción?

—No he encontrado ningún personaje, y te digo personaje, cerebros orga- nizados, con capacidad estratégica, que tenga esa soberbia.

—Y el chileno de la calle, ¿qué tal?

—Sensacionalmente simpático. El otro día, por ejemplo, se acerca un hombre de unos 30 años y me dice: "Señor cón- sul, no le digo hola porque como no tiene mar se puede ofender". Si alguien se me acerca riendo, y de esa manera, es que son un pueblo sensacional. **LND**

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
ANTEPROYECTO DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL
PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS DEL RIO CRUCES

(EXTRACTO)

Por resolución N° 1536 del 27 de Junio del 2005, de la Directora Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, se aprobó el anteproyecto mencionado y se ordenó someterlo a consulta. La misma resolución ordena publicarlo en extracto que es del tenor siguiente:

Objetivo de protección ambiental	El río Cruces tuvo históricamente y hasta épocas recientes una muy buena calidad ambiental, por lo que el objetivo primordial de estas normas es la conservación de dicha calidad. Las normas secundarias de calidad ambiental, permitirán la protección y conservación de la calidad de las aguas del río Cruces e impedirán su deterioro futuro.
Ámbito territorial de aplicación	El ámbito de aplicación, corresponde al río Cruces desde su nacimiento hasta dos kilómetros aguas abajo de la Estación DGA río Cruces en Cahuincura.
Vigencia	Las normas entrarán en vigencia el día en que se publique en el Diario Oficial el decreto supremo que las establezca.
Fiscalizadores	Dirección General de Aguas y Servicio Agrícola y Ganadero
Control de la norma	Vía programa de vigilancia, aprobado por resolución de DGA o SAG, en coordinación con CONAMA. El programa será de conocimiento público y señalará datos de las áreas de vigilancia, estaciones de monitoreo, frecuencia de monitoreo y metodologías analíticas seleccionadas.
Fundamentos	El río Cruces forma parte, junto al río Calle Calle, de la cuenca del río Valdivia. Está ubicado en territorios de la IX Región de la Araucanía y de la X Región de Los Lagos. En la cuenca del río Cruces existen una serie de actividades que ejercen presión sobre la calidad de sus aguas. Estas normas constituyen uno de varios instrumentos de gestión ambiental para la protección del río Cruces. Cabe señalar que, sin ser ese su objetivo esencial, la norma de calidad al proteger la calidad de las aguas del río Cruces, contribuirá a la protección del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, dado que el río Cruces alimenta dicho humedal. Los principales antecedentes técnicos utilizados para el desarrollo de este anteproyecto de normas secundarias de calidad fueron: la Guía CONAMA para el Establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas, el Estudio "Diagnóstico 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 por el Comité Operativo.

Dentro del plazo de 60 días, contados desde la presente publicación cualquier persona podrá formular observaciones al presente anteproyecto. Dichas observaciones deberán ser presentadas, por escrito, en la Comisión Regional del Medio Ambiente correspondiente al domicilio del interesado.

El texto completo del presente anteproyecto puede ser consultado en la página web de CONAMA: www.conama.cl

Tabla N° 1: AREAS DE VIGILANCIA

Río Cruces	Código	Descripción	Superficie (Hectáreas)		Comuna
			Superficie Total	Superficie Agua	
Río Cruces	RC - 10	Del Nacimiento de río Cruces Hasta: Estación DGA río Cruces en Rucaco	5.634.074	736.480	1013
			5.620.071	680.572	
Río Cruces	RC - 20	Del Estación DGA río Cruces en Rucaco Hasta: Río Cruces 2 km aguas abajo de Estación DGA río Cruces en Cahuincura	5.820.071	680.572	1013
			5.619.524	667.132	

Tabla N° 2: NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

RIO CRUCES			TRAMOS	
N°	Elemento o compuesto	Unidad	RC 10	RC 20
1	Conductividad eléctrica	S/cm	100	100
2	DQO	mg/L	35	35
3	Oxígeno Disuelto	mg/L	7,5	7,5
4	pH	-	6,0-8,0	6,0-8,0
5	RAS	-	0,7	0,7
Metales pesados:				
6	Cromo	mg/L	10	10
7	Sulfato	mg/L	10	10
Metales pesados:				
8	Cobre Total	mg/L	0,03	0,03
9	Cromo Total	mg/L	0,07	0,07
10	Hierro Total	mg/L	1,0	1,0
11	Manganeso	mg/L	0,05	0,05
Metales pesados:				
12	Aluminio Total	mg/L	1,0	1,0
13	Arsénico	mg/L	0,001	0,001

ECH SUMMIT 06/07
JULIO 2006
CASA PIEDRA

VISTA
 MAYOR EVENTO TECNOLÓGICO DEL AÑO

ENCUENTRO DE TECNOLOGIA
 LICADA A LA GESTION

EXPOTRADE CHILE

www.enpotrade.cl

Microsoft, Softland, BERO SYSTEMS



Anteproyecto de Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del río Cruces

000372

Comuna Región de Los Lagos informó que el sábado 1 de Julio se publicó en el Diario Oficial el anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del río Cruces. De esta forma, se da inicio al proceso de consulta pública del anteproyecto, el que se extiende por 60 días, y que culminará el 29 de agosto de este año. Durante el proceso, cualquier persona natural o jurídica podrá presentar observaciones al contenido del anteproyecto, según lo establece el D.S. N° 33 de 1986, Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión del Ministerio Secretaría General de la Presidencia.

Las observaciones ciudadanas podrán ser enviadas por escrito a la Dirección Ejecutiva de CONAMA, Sra. Ana Iya Uriarte, a Teofanos 254, Santiago o al Director Regional de CONAMA Décima Región de Los Lagos, Sr. Nelson Bustos, a Saa Athún 80, 3° piso, Puerto Montt.

A continuación se presenta un resumen del anteproyecto. El texto completo se encuentra publicado en el sitio web www.conama.cl y a disposición de la comunidad en la dirección regional de Conama y en la oficina técnica Valdivia, ubicada en edificio Gobernación Provincial, 3° piso, Valdivia.

TÍTULO I: OBJETIVOS Y ÁMBITO DE APLICACIÓN

Artículo 1°. El presente anteproyecto establece las normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas del río Cruces.

Estas normas de calidad ambiental expresan básicamente la calidad del cuerpo de agua que la sociedad quiere que se mantenga o recupere en el río Cruces, de manera que en la medida de lo posible se salvaguarde el aprovechamiento del recurso y la protección y conservación de las comunidades acuáticas propias de cada cuerpo o curso de agua.

El río Cruces tuvo históricamente y hasta épocas recientes una muy buena calidad ambiental, por lo que el objetivo primordial de esta norma es la conservación de dicha calidad. Las normas secundarias de calidad ambiental, permitirán la protección y conservación de la calidad de las aguas del río Cruces e impedirán su deterioro futuro.

Artículo 2°. El ámbito territorial de aplicación de la presente norma, corresponde al río Cruces desde su nacimiento hasta dos kilómetros aguas abajo de la Estación DGA río Cruces en Calbuco.

Las normas de calidad secundaria aquí contenidas no serán aplicables a las aguas del Santuario de la Naturaleza por tratarse éste de un sistema estuario según a características y dinámica propias, distintas de las del río Cruces. Del mismo modo no se aplicarán estas normas a los ríos y esteros que sean afluentes del río Cruces, así como tampoco se aplicará sobre las aguas mineras, aguas subterráneas, canales de riego.

TÍTULO II: DEFINICIONES

Artículo 3°. Para los efectos de lo dispuesto en este decreto, se entenderá por:

- 1. Aguas continentales superficiales: Son las aguas terrestres definidas en el artículo 2° del Código de Aguas como aquellas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y que pueden ser corrientes o detritivas.
2. Aguas mineras: Aguas naturales que emanan de la tierra, de composición constante y que por su constitución o propiedades físico-químicas o biológicas, son susceptibles de aplicaciones terapéuticas, higiénicas o profilácticas.
3. Áreas de vigilancia: Es el cuerpo o curso de agua superficial continental, o parte de él, para efectos de asignar y gestionar su calidad. Dichos cursos corresponden a los establecidos en el artículo 4° de este anteproyecto.
4. Autoridad competente: Corresponden a los organismos públicos señalados en el artículo 14°.
5. Calidad natural: Es el valor de la unidad o valor de la concentración de un elemento o compuesto en el cuerpo y/o curso de agua continental superficial, que corresponde a la estimación de la situación original del agua sin intervención antropica, más las situaciones permanentes, inversibles e inmediatas de origen antropico. Esta calidad será de conocimiento público y será determinada por la Dirección General de Aguas.
6. Comunidades acuáticas: Conjunto de poblaciones biológicas que viven en el medio acuático superficial continental o marino, su medio normal o más frecuente de vida y que dependen directa y/o indirectamente de éste.
7. Humedal: Extensión de marisma, pantano y turboso, o superficies cubiertas de aguas, sean éstas de régimen natural o artificial, permanentes o temporales, estancadas o corrientes, dulces, salobres o saladas, incluidas las extensiones de agua marina cuya profundidad en marea baja no exceda de seis metros.
8. Intervención antropica: Intervención del hombre que altera la calidad de las aguas mediante actividades, tales como, la modificación de la morfología de un curso de agua, extracción de caudal, o descarga directa o diluida de contaminantes a cuerpos o cursos de agua receptores.
9. Metal esencial: Metal requerido por los organismos vivos para su supervivencia por ser constituyente de proteínas esenciales para la fisiología celular.
10. Percentil: Corresponde al valor "q" calculado a partir de los valores efectivamente medidos para cada elemento o compuesto en cada estación de monitoreo, aproximados a la unidad de medida correspondiente más próxima. Todos los valores se ordenan en una lista establecida por orden creciente para cada año de determinación: X1; X2... EXn-1; EXn. Por vía de ejemplo, el percentil 66 será el valor del elemento de orden "n" para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula: k = q/n, en donde "q" = 0,66 y "n" corresponde al número de valores efectivamente medidos. El valor "k" se aproximará al número entero más próximo.
11. Programa de Vigilancia: Programa sistemático de monitoreo, diseñado a caracterizar, medir, controlar o evaluar la variación de la calidad de las aguas en un periodo de tiempo y en un área de vigilancia.

TÍTULO III: NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR ÁREAS DE VIGILANCIA

Artículo 4°. Para efectos de la aplicación y fiscalización del cumplimiento de las presentes normas se han establecido para el río Cruces dos áreas de vigilancia. Los lugares y coordenadas (en UTM WGS 84 - Huso 18) de inicio y término de cada una de las áreas de vigilancia se establecen en la tabla siguiente:

Tabla N° 1 Áreas de Vigilancia

Table with 5 columns: CALUCE, ÁREA DE VIGILANCIA, LÍMITES ÁREA DE VIGILANCIA, COORDENADAS UTM (N, E), and CÓDIGO SUBSECUENCIA (SUB-SUBSECUENCIA). It lists two areas of surveillance for the Río Cruces.

Artículo 5°. Para cada Área de Vigilancia identificada en la Tabla N° 1 del artículo anterior, se ha asignado, en la Tabla N° 2, una calidad ambiental para cada uno de los compuestos o elementos nombrados, teniendo en cuenta que los valores máximos y mínimos están referidos a concentraciones o unidades totales según corresponda.

Tabla N° 2 Niveles de Calidad Ambiental por Áreas Vigilancia

Table with 5 columns: N°, Elemento o compuesto, Unidad, RC 10, and RC 20. It lists various parameters like Conductividad eléctrica, DQO, Oxígeno Disuelto, pH, RAS1, Cloruro, Sulfato, Cobre Total, Cromo Total, Hierro Total, Manganeso, Aluminio Total, and Arsénico.

1= Fracción absorbida de cada RAS. Relación utilizada para expresar la actividad relativa de los iones sodio en las relaciones de intercambio con el suero, usualmente expresado como miliequivalentes.

RAS = (Na / ((Ca + Mg) * 12))^1/2. En que: Na, Ca y Mg son, respectivamente, las concentraciones, en miliequivalentes por litro, de iones sodio, calcio y magnesio.

Artículo 6°. Los bioensayos y los bioindicadores podrán ser utilizados como herramientas complementarias para determinar los impactos producidos sobre las comunidades acuáticas y calidad de agua.

TÍTULO IV: PROGRAMA DE VIGILANCIA

Artículo 7°. El monitoreo de las normas secundarias deberá efectuarse de acuerdo a un Programa de Vigilancia aprobado por resolución por las autoridades competentes y en coordinación con la Comisión Nacional del Medio Ambiente. Dicho programa será de conocimiento público y en el se señalará, a lo menos, los datos que sean representativos de las áreas de vigilancia, las estaciones de monitoreo de calidad del agua, las frecuencias de monitoreo, las responsabilidades y los metodologías analíticas seleccionadas. Los programas para su aprobación deberán cumplir con lo dispuesto en el presente artículo y con el Título V del presente decreto.

El programa de vigilancia podrá incorporar el monitoreo de compuestos y elementos adicionales a los establecidos en la presente norma, con la finalidad de generar información para revisiones futuras de la norma.

Las mediciones obtenidas con antelación a la aplicación del programa de vigilancia podrán ser válidamente utilizadas para el control de la norma cuando cumplan con los requisitos exigidos en este artículo y en el Título V del presente anteproyecto.

TÍTULO V: CUMPLIMIENTO Y EXCEPCIONES

Artículo 11°. El cumplimiento de las normas contenidas en el presente anteproyecto deberá verificarse de acuerdo con el Programa de Vigilancia, y en base a los datos por compuesto o elemento obtenidos en cada uno de las áreas de vigilancia que se indican en el artículo 4° de este anteproyecto.

Artículo 12°. Se entenderá que las aguas cumplen con las normas secundarias de calidad establecidas en el presente decreto, cuando el percentil 66 de las concentraciones de las muestras analizadas para un compuesto o elemento, según la frecuencia mínima establecida en el Programa de Vigilancia y durante dos años consecutivos, sea menor o igual a los límites establecidos en las presentes normas.

Para el caso del oxígeno disuelto, la concentración deberá ser mayor o igual a los límites establecidos en la presente norma, y para el caso del pH, la concentración debe fluctuar entre el rango determinado en la presente norma, incluyendo los extremos.

Artículo 13°. Cuando la representatividad de las muestras analizadas se vea afectada por fenómenos excepcionales y/o transitorios tales como inundaciones, sequías, catástrofes naturales y/o antropicas, los datos podrán no ser incluidos en las mediciones destinadas a verificar el cumplimiento de las normas secundarias.

En el evento que, sobre la base de información objetiva verificada por la autoridad competente, se determine que la superación de las normas secundarias de calidad para algún compuesto, elemento o parámetro se debe a factores naturales, esta superación no dará lugar a la declaración de zona como saturada o intente.

TÍTULO VI: FISCALIZACIÓN

Artículo 14°. Corresponderá a la Dirección General de Aguas y al Servicio Agrícola y Ganadero fiscalizar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental, comprendidas en el presente anteproyecto. Lo anterior, no obsta a las disposiciones sobre fiscalización que éstos u otros organismos públicos pesen conforme a la legislación vigente.

TÍTULO VII: INFORME DE CALIDAD

Artículo 15°. La Comisión Nacional del Medio Ambiente, coordinará a las autoridades competentes en la elaboración de un informe sobre el estado de la calidad de las aguas superficiales del río Cruces. Las autoridades competentes deberán proveer a dicha Comisión toda la información pertinente. Este informe será de conocimiento público.

TÍTULO VIII: VIGENCIA

Artículo 16°. La entrada en vigencia de las normas secundarias de calidad para la protección de las aguas del río Cruces se hará efectiva el día de la publicación del decreto supremo que las establece.

001920

~~000373~~

MEMORÁNDUM CC-X Nº 8

0126

12151

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 : ENVÍA DOCUMENTACIÓN



PUERTO MONTT. **03 JUL 2006**

Estimado Sr. Troncoso:

Adjunto al presente documento el original de la carta que fuese enviada al Sr. Edwin Pacheco, Alcalde de la I. Municipalidad de San José de la Mariquina, solicitándole el salón municipal para la realización de una reunión de participación ciudadana vinculada a la NSCA del río Cruces, tal como fuese requerido por profesionales del nivel central.

Este documento es enviado a Ud. para que sea incorporado al Expediente Público de la Norma.

Sin otro particular, se despide atentamente,

SIBEL VILLALOBOS V.
Departamento de Control de la Contaminación
CONAMA Región de Los Lagos

SVV/svv
Distribución:
Destinatario
Archivo Control de la Contaminación
Archivo CONAMA

Carta N° : 0688

MAT : Solicita Sala de Reuniones

Puerto Montt: 03 JUL 2006

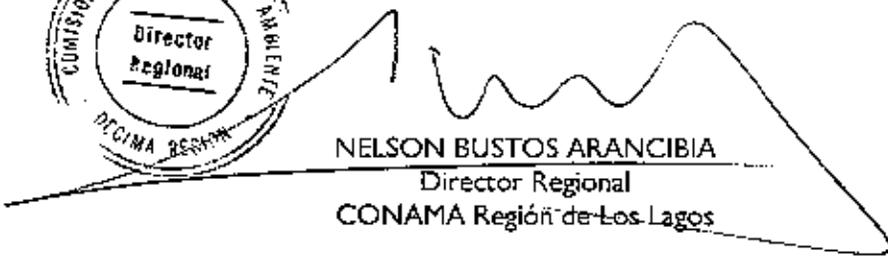
Señor
Edwin Pacheco Ayala
Alcalde Municipalidad San Jose de la Mariquina
Mariquina N° 54
San José de la Mariquina
Presente

De mi consideración:

Solicito a usted, tenga a bien facilitar el "salón auditorium municipal" el día miércoles 12 de julio de 2006, de 11:00 a 14:00. Este salón será ocupado para llevar a cabo la reunión de Participación Ciudadana de la "Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Cruces".

Esperando contar con una favorable acogida, saluda atentamente a usted,




NELSON BUSTOS ARANCIBIA
Director Regional
CONAMA Región de Los Lagos

NBA/SV/lsv
Distribución:
Destinatario
Expediente Norma
Archivo COANAMA Región de los Lagos

**MINUTA TALLER DE CONSULTA PÚBLICA
ANTEPROYECTO NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL RIO CRUCES**

Lugar: Escuela Rural de Punucapa

Hora: 15:00 – 17:00 horas

Fecha: 04 de Julio de 2006

Participantes: A este taller asistieron 6 personas entre dirigentes sociales y vecinos de la comunidad, en su mayoría, los asistentes conocían los temas tratados, los cuales se habían presentado y discutido en reuniones realizadas durante el proceso de elaboración del anteproyecto.

Se adjunta lista de asistencia.

Introducción

La jornada fue moderada por Sylvia Valenzuela, profesional del Área de Comunicaciones de la Oficina Regional de Valdivia, CONAMA X Región.

Posteriormente, Sandro Araneda, profesional del Área de Control de la Contaminación Hídrica de la Oficina Regional de Valdivia, presentó el tema introductorio en relación a instrumentos de gestión ambiental, normas de calidad primarias y secundarias, normas de emisión, los antecedentes principales para la elaboración de las normas, reglamento para la elaboración de normas, participación ciudadana en los procesos normativos, y finalmente se presentó el anteproyecto de normas secundarias de calidad ambiental para la protección de las aguas del río Cruces.

Durante la reunión se entregó una carpeta con material de difusión relacionado a las normas secundarias y una copia del anteproyecto.

Finalmente se realizaron los comentarios y consultas de los asistentes que se detallan a continuación:

Preguntas y Comentarios

Niveles de Calidad Ambiental por Áreas de Vigilancia.

Sra. Lisset Delgado

- Plantea que el río Cruces está lleno de fuentes contaminantes, y si bien por ejemplo el arsénico se encuentra bajo la norma de agua potable, eso no significa que la suma o combinación de este parámetro por ejemplo con otros no dañe la salud ni el medio ambiente. Es importante considerar los efectos que podría provocar la combinación de elementos, aunque estos se encuentren en las concentraciones establecidas por la norma.

Sr. Reinaldo Vera

- Sabemos que a mayor cantidad de oxígeno disuelto (OD) en el medio, esto es mejor. Por lo tanto el valor presentado en la tabla N°2, indica que se cumple la norma cuando el valor medido es superior a 7,5 para el OD₂, esto no está claro, ya que en la tabla sólo se lee 7,5, no se sabe si es mayor, menor, mayor o igual o menor o igual. Por lo tanto no está claro el cumplimiento de la norma para este parámetro (en la tabla N°2).

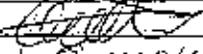
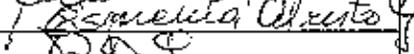
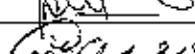
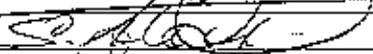
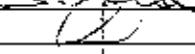
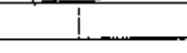
Cumplimientos y Excedencias**Sra. Lisset Delgado**

- ¿Qué pasa si al entrar en vigencia la norma, hay algún parámetro normado que ya esté sobre el límite? ¿Se trabaja sólo ese elemento o todos?
- ¿La norma controla la relación o los efectos que la suma de estos y otros elementos puede provocar, se han considerado estos efectos?, porque sabemos cómo se comporta cada químico, pero ¿qué ocurre cuando se unen?
- Por qué se espera tanto tiempo para actuar, un elemento puede estar bien hoy, pero al tiempo superar el límite.

La reunión terminó sin recepción de observaciones por escrito.

Reunión entrega de Anteproyecto Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Cruces

Punucapa, 4 de julio de 2006.

NOMBRE	FIRMA
Lisset Delgado Casado	
Esmerita Urbina Callando	
Rosalia Felicita Callando	
Valerio Vera	
Valerio Vera	
Nelson Vasquez Catalán	
Rosalba Huanacoma	
Sylvia Velazquez	

**MINUTA TALLER SAN JOSE DE LA MARIQUINA
CONSULTA PUBLICA ANTEPROYECTO DE NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL
PARA LA PROTECCION DE LAS AGUAS DEL RIO CRUCES**

ANTECEDENTES

En el marco de la consulta pública del anteproyecto de norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del Río Cruces se ha programado un Taller de Consulta pública en la Localidad de San José de la Mariquina.

El objetivo es difundir aspectos generales asociados al marco normativo ambiental, así como respecto al anteproyecto de norma en particular. Para ello se cuenta con material gráfico orientado a explicar de la manera más simple posible los contenidos técnicos asociados a la norma en consulta.

Fecha: miércoles 12 de julio de 2006

Lugar: Salón Ilustre Municipalidad de San José de la Mariquina

Hora: 10:00 – 13:00 hrs.

Participantes:

- Buddy Calfil Herrera, Agrupación social cultural La Trece
- Claudio Arévalo Valdebenito, Agrupación social cultural La Trece
- Camilo Tripailaf T. Comunidad Indígena Rayen Mapu
- Renato Antillanca M. Comunidad Indígena Antumapu
- Deyanira Norabuena Rivera, Comité de Adelanto El Progreso
- María Huaquimilla Nahuelpán, Comité de Adelanto El Progreso
- Valentín Seguel Riffó, Concejal
- Víctor Contreras, Comité de Adelanto El Progreso
- Héctor Abelardo Antimanski Jaramilla, Ex presidente Junta de Vecinos Nº Población San Francisco.
- Zenobia Gallardo Huachante, Comunidad Indígena Sector la Punta, Santuario
- Ida Santana Miranda, club El Resplandor Adulto Mayor
- René Sanhueza T. ARAUCO
- Edwin Salinas Herraz, Gerencia Asuntos Públicos ARAUCO, X Región
- Claudia Moreno, Directora Periódico El Vocero
- Dennis Suym.
- Mona Castro.
- Ramón Segundo Saavedra Rosales.

Al taller asistieron cerca de 20 personas, entre dirigentes vecinales, dirigentes indígenas y estudiantes de San José de la Mariquina entre otras [sectores urbanos y rurales]. Se adjunta lista de asistencia.

La actividad fue moderada por Manuel Fuentes, profesional de participación ciudadana de la Dirección Regional de CONAMA, Región de los Lagos y contó con presentaciones de Gonzalo Lobos y Elizabeth Lazcano del Departamento de Control de la Contaminación de la Dirección Ejecutiva de CONAMA y de Rodrigo Calderón, del Departamento de Educación Ambiental y Participación Ciudadana de la Dirección Ejecutiva de CONAMA.

Dichos profesionales abordaron aspectos asociados al ámbito normativo, la participación ciudadana y el anteproyecto propiamente tal. Después de las presentaciones hubo espacio para las consultas y comentarios, los cuáles se detallan a continuación, según temática específica:

PREGUNTAS Y COMENTARIOS

Aspectos generales:

- ¿Cómo saber si el agua que uno bebe está contaminada o no?
- ¿Quién puede asegurar que el agua que se usa no está contaminada?
- ¿Qué pasa con la calidad de las aguas caseras?

Sobre la norma en particular:

- ¿Qué es el percentil 66?
- ¿Cuál es el valor de la norma para el caso de un parámetro en particular, (considerando lo medido, el valor de referencia, valor de la norma)?
- ¿Cómo se definieron las estaciones de monitoreo para la norma?
- ¿Cuáles son los datos usados para la elaboración del anteproyecto?
- ¿Se pueden conocer los datos de las nuevas estaciones de monitoreo?
- ¿Cuáles son los estudios que respaldan el límite de aguas salinas en el sector San Luis del Alba?

Sobre la fiscalización:

- ¿Cómo se realiza la fiscalización de las empresas medianas y pequeñas?
- ¿Cómo fiscaliza CONAMA?

Sobre la participación ciudadana:

- ¿Cómo considera la CONAMA las preocupaciones de la ciudadanía considerando los aspectos técnicos son de difíciles comprensión.
- ¿Serán realmente incorporadas nuestras observaciones aún cuando no tengan una base científica o técnica?
- ¿Cómo conocer la forma en que quedaron incorporadas las observaciones ciudadanas en el anteproyecto?
- ¿Es posible conocer el proyecto definitivo, una vez concluida la etapa de consulta pública y el trabajo del Comité Operativo (45 días después del plazo formal de consulta)?

Otros:

- Sería bueno que CONAMA hiciera algo para que las personas puedan entender de mejor forma la contaminación de las aguas (capacitar, traer expertos, explicar informes técnicos).
- A raíz de la incorporación de 12.000 alevines en el cauce del río se constató que la mitad murió, afectada por los vertimientos de un aserradero forestal. El resto, en aguas donde vierte Celco no les pasó nada.

La reunión concluyó sin observaciones por escrito.

LISTA ASISTENCIA TALLER NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL RÍO CRUCES
 SAN JOSÉ, MIÉRCOLES 12 DE JULIO DE 2006

	NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
1	Buddy Calfil Herrera	AGrupacion Social Cultural LA TRECCE	BADY LATRECE@HOTMAIL.COM	
2	Claudio Arevalo Baldevenito	AGrupacion Social Cultural LA TRECCE	CHIKOLS@HOTMAIL.COM	
3	Caruilo Tripailef T.	Com Indígena Pampa Mopy		
4	Yvona Castro	Adulto Mayor		
5	Rafaelo Antillanca Varisano	Com. Ind. Futura Mayor		
6	Rafael Segundo Sorendra Rosales	Escuela		
7	DEYANIRA NORAMBUENA RIVERA	COMITE DE ADELANTO EL PROGRESO		
8	MARIA HUASIVINILLA USHUELSON	comite de adelanto el progreso		
9	VALERIA SEQUEL RUFFO	COMCEJAL	FYS.P896	
10	Victor Concheras	AGrupacion Social LA TRECCE	PRIMINSI@HOTMAIL.COM	

000380

LISTA ASISTENCIA TALLER NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL RÍO CRUCES
 SAN JOSÉ, MIÉRCOLES 12 DE JULIO DE 2006

	NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
11	Hector Abelardo Antimanguí Jaramillo	ex presidente Junta Vecinos N° 6 poblado San Francisco		Htg.
12	Zenobia Gallardo Huacante	Comunidad Indígena sector de Fuente, Solano		Dna Zenobia de
13	Yda Santana Moranda	Club "El Resplandor" Adulto Mayor		Yastana
14	RENE SANCHEZ T	RAUCO	RENE SANCHEZ TORRES @ RAUCO. CL	Dna Renilde de
15	EDWIN SANCHEZ HERRERA	SECRETARÍA ASUNTOS PÚBLICOS APARUCO X REGION	edwin.sanchez@apauco.cl	Edwin Sanchez
16	CLAUDIA MORENO	Junta Vecinal	DE DENNIS y KS@rimunaco	
17	CLAUDIA MORENO	Directora Periódico "EL VOCERO"	CONA CMElvacero@yaho.com	
18	Eligabe de Logson S.	CONAMA		
19	SANDRO ARANEA	CONAMA		
20	GONZALO LOBOS	CONAMA		

000381

**MINUTA TALLER VALDIVIA
CONSULTA PUBLICA NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA
PROTECCION DE LAS AGUAS DEL RIO CRUCES**

ANTECEDENTES

En el marco de la consulta pública del anteproyecto de norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del Río Cruces se ha programado un Taller de Consulta pública en la ciudad de Valdivia.

El objetivo es difundir aspectos generales asociados al marco normativo ambiental, así como respecto al anteproyecto de norma en particular. Para ello se cuenta con material gráfico orientado a explicar de la manera más simple posible los contenidos técnicos asociados a la norma en consulta.

Fecha: jueves 13 de julio de 2006

Lugar: Hotel Melillanca, Valdivia

Hora: 18:00 – 21:00 hrs.

Participantes:

Al taller asistieron aproximadamente 100 personas, entre dirigentes sociales, dirigentes indígenas, estudiantes, académicos, miembros de ONG's y Movimientos Ciudadanos, entre otros. No todos los asistentes se registraron en la lista de asistencia, (se negaron de registrar sus nombres). Se adjunta lista de asistencia.

La jornada fue iniciada con unas palabras de bienvenida por parte del Director Regional de la CONAMA Región de Los Lagos, don Nelson Bustos.

Posteriormente, el moderador del evento, Manuel Fuentes, profesional del Área de Participación Ciudadana de la Dirección Regional de CONAMA X Región, dio la palabra a Gonzalo Lobos, Coordinador del Área de Control de la Contaminación Hídrica, del Depto. Control de la Contaminación de la Dirección Ejecutiva de CONAMA, que presentó aspectos generales del proceso normativo, participativo y de la norma específica del Río Cruces.

Luego de esta primera etapa, que correspondió a un Apresto de la normativa, Elizabeth Lazcano, profesional del Depto. Control de la Contaminación, de la Dirección Ejecutiva de CONAMA, presentó el Anteproyecto del Río Cruces. Se dio paso entonces a la etapa de preguntas y comentarios los cuales se detallan a continuación:

PREGUNTAS Y COMENTARIOS

Procedimiento de elaboración de la norma:

- Se consulta acerca de la conformación del Comité Ampliado y cuántos representantes de CELCO habrían participado. Además, si existirían los actas de las reuniones de dicho comité.

- Se consulta sobre quiénes conforman el equipo de la Universidad Austral que ha estado participando en la elaboración de la norma.
- Se pregunta acerca de si las normas se generan sólo con los datos que se tiene en el momento o si se genera nueva información asociada a ella.
- Se plantea que si bien la norma la está gestionando un Comité Operativo, finalmente decidiría el Consejo de Ministros, que no tiene condiciones técnicas en el tema, por lo que se desemboca en decisiones políticas.
- Eduardo Jaramillo, de la U. Austral, plantea que ha faltado creatividad para enfrentar el proceso y que por eso no le habría interesado seguir participando en el comité ampliado, ya que él habría solicitado además la posibilidad de normar por carga y no por concentración.
- Se consulta si además de los datos analizados, habrían otros estudios adicionales.
- Se manifiesta preocupación por la forma en cómo se llegaron a los valores presentados.
- Se consulta el porqué no se realizó antes esta norma, si se sabía que se iba a instalar la planta.
- Representa un fuerte nivel de duda la capacidad que tienen los funcionarios públicos para transmitir lo que se viene diciendo y denunciando hace dos años. Todas las aberraciones que se hicieron durante la etapa de construcción y etapa de prueba, reconocida por los propios consultores e ingenieros de la planta Valdivia de Arauco
- y el Estado no fue capaz de fiscalizar y controlar el tema.
- ¿Habría otras normas secundarias de calidad ambiental en consulta pública similares a la del río Cruces?, ¿esto de algún modo, pondría una camisa de fuerza a esta norma?

Proceso participativo y consulta pública:

- En relación al plazo de la consulta pública, no aparecería en el reglamento la especificación que serían 60 días corridos: ¿Por qué no hábiles?.
- Se consulta sobre si se va a tomar en consideración la discusión que se ha realizado durante el taller. La norma la hace un equipo técnico y hay una pseudo participación. Otros deciden, hay decisiones políticas.
- ¿Existiría una instancia de participación concreta y no de consulta solamente?
- ¿Qué peso puede tener la ciudadanía en relación al poder de los decisores?, ya que no se espera que el anteproyecto presentado vaya a tener modificaciones muy importantes.
- Generalmente, cuando hay un anteproyecto que se presenta a la ciudadanía, este no se cambia y tampoco se acogen sus observaciones.
- ¿Existirá una instancia posterior para validar lo que definitivamente se recoja del proceso de consulta pública y antes que se publique el anteproyecto final? Esto porque existe preocupación acerca de la permisividad del anteproyecto en cuestión.
- E. Jaramillo consulta si CONAMA estaría dispuesta a discutir los cálculos, realizar una reunión de trabajo con la U. Austral, y revisar los criterios para cada uno de los parámetros.

- El proceso ha pasado a llevar la historia de contaminación. Se debe apelar a la conciencia y evitar una norma que destruye la vida. No es posible que este fuera del área de estudio la bocatoma de aguas décimas.
- No se ha informado al Consejo de Lonko acerca de este proceso de consulta pública.
- Preocupación por el tema salud: si se mueren cisnes es posible pensar en efectos en la salud. ¿ Por qué no se consideraron los organoclorados u otros compuestos peligrosos?.
- ¿Existen registros sobre lo que dijo cada actor en el marco de la elaboración del proyecto?.
- ¿Qué capacidad tiene CONAMA de transmitir lo que está pasando y la realidad del humedal?.

Aspectos normativos en general:

- Se consulta acerca de la relación entre las normas secundarias de calidad y de emisión. En este sentido ¿es posible que las normas de emisión se vean modificadas por las de calidad?.
- Relación entre concentración y cuerpo receptor: sobre esto mismo, si el D.S. N° 90 mide en el efluente, y la norma de calidad mide en el receptor ¿cuál sería el alcance?, ¿se podría modificar el D.S. N°90?, ¿se genera algún cambio?. El problema se presentaría después, cuando al querer proteger el Santuario, se entre en contradicción con la norma secundaria de calidad.
- En materia normativa, ¿el próximo paso sería la generación de un mercado de bonos de contaminación?.

Origen de la norma y territorio de aplicación:

- Si el evento que detona la elaboración de esta norma es lo acontecido en el Humedal del Río Cruces (evento Celco), ¿por qué se excluía justamente este ámbito territorial del proceso normativo?.
- Como se explica que si la priorización de esta norma está motivada por el problema en el Santuario, sólo se norme el Cruces argumentando que es sólo allí donde existiría información. ¿La norma tiene que ver o no con el Santuario?.
- Decir que no se tienen mediciones, equivale a decir que no se va a incluir el sistema estuarino, cuando lo que se quería y buscaba era proteger el Santuario. Si bien la norma contribuiría, no lo protegería del todo.
- Habría una contradicción al señalar que si no hay datos no es posible normar el Santuario, en circunstancias que si se aborda la situación del Río Cruces.
- Se consulta si en el territorio de aplicación se considerarían los RILES de CELCO.
- ¿Cómo se explica que quede fuera del área de estudio la bocatoma de Aguas Décimas?.

Influencia marina, estuario:

- ¿Se tendría el dato de la influencia de las mareas en el Río Calle Calle?.

- Se plantea que el estuario no se definiría por la mezcla de agua salada y dulce. Si no que hay que considerar el efecto pistón producido por la influencia de las mareas.

Antecedentes y criterios para definir parámetros y valores:

- Resultaría extraño que se opte por utilizar la Guía de CONAMA, ya que establece parámetros de excepción demasiado altos, como por ejemplo la clase de excepción de 120 para los sulfatos, cuando en el río Cruces no se han medido más de 4 a 5 miligramos por litro en su nivel superior, por lo cual, esos niveles no se condicen con la realidad. Debería entonces, haber existido más imaginación para mejorar y realizar el trabajo de elaboración y haber cambiado los límites, porque así como está, la norma no va a servir.
- ¿Porqué utilizar el percentil 66, a qué criterio obedece? ¿Porqué no un percentil 75 o 90?
- Si se quieren preservar los niveles históricos, desde el 2003, no es razonable considerar los 10 miligramos por litro para los sulfatos.
- En relación a lo expresado por CONAMA, acerca de la predisposición para incorporar la información, datos y observaciones que se generen durante la consulta pública, lo que preocupa es el criterio de aplicación de los datos, momento además en el cual la ciudadanía no puede estar presente ni influenciar al respecto.
- Se critica el criterio de aplicación utilizado de los datos, para establecer el valor a normar; dado que para algunos parámetros se eliminan los outlayer y para otros no, como por ejemplo el sulfato.
- Si no se toman en cuenta los parámetros históricos, tampoco tendría sentido considerar la Guía CONAMA.
- Se expone que realizándose algunos ejercicios y utilizándose el percentil 66, los niveles serían menores a los expuestos en el Anteproyecto. Por tanto, se considera que el criterio utilizado para definir los datos sería muy laxo.
- Se comprueba que para definir la norma y para controlarla, se usaron criterios distintos.
- Desde la primera reunión de Comité Ampliado se insistió en que no se debe medir en base a concentraciones, sino por carga.
- Se consulta acerca de cómo influye la variabilidad del caudal en todos los datos presentados: no es lo mismo medir en verano que en invierno.
- En relación a la aplicación de los criterios para determinar los valores ¿existía en el comité algún estadístico que apoyara esta labor?
- ¿Cómo opera la revisión de la norma? Si se sabe que hay daños no se pueden esperar dos años para volver a medir y tomar medidas.
- Se habló que hay parámetros en evaluación. Existe un plazo estimado para su evaluación e incorporación a la norma, qué significa que estén en evaluación?, ¿qué significaría al final el contar con estos parámetros?
- ¿Hasta qué punto la guía o matriz de CONAMA pone una camisa de fuerza a la norma?
- ¿Qué pasa con el Agies y estudios adicionales para la norma?

- Si el Santuario es joven, debiera considerarse un criterio especial que le diera el derecho a adaptación para probar la integración ecológica, considerando una visión ecosistémica.
- Hay que revisar cómo se están usando las concentraciones que tienen tantas consecuencias negativas y que destruye la vida.
- ¿Cuál puede ser la eficacia de todas estas gestiones si no estamos avanzando ni un poco?, ¿cómo se va a solucionar el problema?
- Más que disposición a recoger antecedentes el tema es el criterio que se está utilizando para normar.
- ¿Cómo se llegó a los valores, en un contexto de discusión de 30 o 40 personas?, ¿Qué peso tenemos nosotros respecto a lo que defina el Comité Operativo?, ¿Qué pasa si el histórico dice 6 y queda 10, esto ha ocurrido siempre en los anteproyectos?
- ¿Por qué no se midió antes de la instalación de Celco y se definió antes una norma?
- Celco siguió todas las normas y el Consejo de Ministros permitió no monitorear el lucheillo. La norma debe estar sobre el Santuario y no sobre otra cosa. Estamos sobre un cadáver y no podemos hacer dibujos sobre la pared. Los valores están fuera de la lógica.
- Los criterios para determinar los valores de la norma va contra todo criterio estadístico.

Parámetros y valores específicos:

- En relación al Arsénico, se produjo una discusión por la prensa, debido a que CELCO habría solicitado el aumento de 0.001 a 0.05 mg/L para el arsénico y modificar la RCA, Por lo tanto lo establecido en la norma secundaria de calidad es lo solicitado por CELCO.
- En cuanto a la respuesta de CONAMA sobre que los niveles de arsénico estaban bajo el límite de detección, se consulta: ¿cómo se podría haber tenido como criterio la condición histórica, si no habría sido detectado ni medido nunca este contaminante?
- Si se opta por conservar los niveles históricos del río ¿existirían niveles de sulfato de 10 mg por litro en el río?
- También sobre los sulfatos, se observa que el evento aislado que hace que los sulfatos se eleven, no debiera considerarse, primando lo que ha ocurrido históricamente en el río. Esto, debido a que se quiere conservar el río como ha sido, no considerándose hechos eventuales de contaminación, ya que de lo contrario, eso significaría mayor tolerancia para los RILES del sector industrial.
- Como este río no tiene riberas, los contaminantes pueden depositarse sin dificultad en sectores habitados y utilizados por personas y animales.
- ¿Faltaría incorporar otros parámetros y compuestos peligrosos?
- Sulfato: cualquiera que vea los datos y quiera preservar el ecosistema debiera tomar el promedio histórico, no considerar la guía CONAMA y adecuar la norma para efluentes. Hay que considerar que el río no tiene ribera.

Control y Fiscalización de la norma:

- En cuanto a la forma de control de la norma, habría eventos que pueden matar un ecosistema y tiene necesariamente que existir una capacidad de reacción que impida que esto ocurra.

Otros Aspectos:

- Se consulta sobre la fecha de entrega del estudio hidrodinámico y si sus resultados serán incorporados o no en la norma.
- En relación al Plan Integral ¿en qué contribuye a esta norma?. ¿Se ha estado funcionando en coordinación con CONAF en cuanto a los nuevos niveles que se van a permitir?, ya que pareciera que la norma sobrepasa los niveles para el éxito de este plan. ¿Hay compatibilidad entre la norma y el plan?
- En cuanto a la legislación vigente, para que la planta esté en su ubicación actual, se cumplió con toda la legalidad y aún así paso la catástrofe del Santuario.

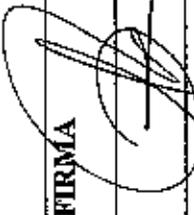
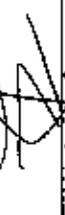
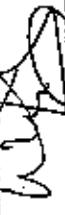
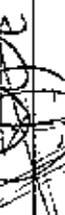
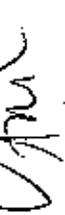
La reunión concluyó recibándose sólo tres observaciones por escrito de los asistentes.

LISTA ASISTENCIA TALLER NORMA SECUNDARIA CALIDAD AMBIENTAL RIO CRUCES
VALDIVIA, 13 DE JULIO DE 2006

NOMBRE	INSTITUCION	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
Cristian Duarte V	UACH	cduarte@vach.cl	
Andrea Pino Pizarra	UACH	carpinterowgo@gmail.com	
L. Felipe Diaz Conley	AQUASAN S.A.	ccmucha@AQUASAN.cl	
Eduardo Garcayullo	UACH	e.garayullo@vach.cl	
Cecilia Sotomayor	Compania Ceramica Industrial - UACH	celedell@telcel.cl	
Jorge Fuentes Ruiz	Co. Comercial	Fono 236754	
Johan Carlos Aravena Triunfo	FRIVAL	jaravena@sofomet.cl	
Monica Mueniz	MASISA/FTG	monica_mueniz@masisa.com.cl	
Pablo Bararazo	ARAUO	Pablo.bararazo@arauo.cl	
Sergio Nanco Betamel	Asociacion de Guas Fluviales	sqnificaldivia@yahoo.com	
Alan Bilbao Guzman	RESERVA DE CASA FLUVIALES	" " "	
Fabiole Jaj Nevio	Arauco	fabiole.diaz@arauo.cl	
Edwin Saklins Henning	Arauco	edwin_saklins@arauo.cl	
Pablo Villavieja	UACH	p.villavieja@vach.cl	

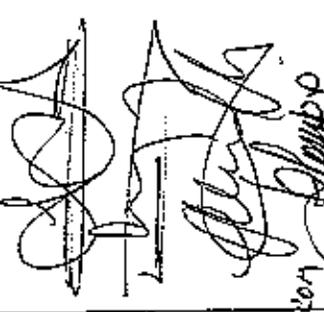
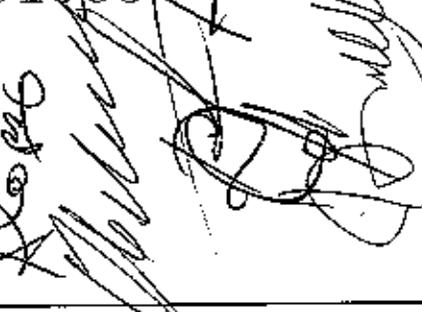
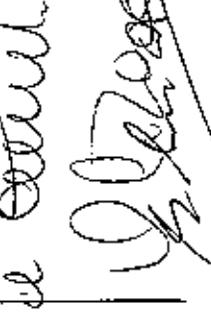
0000000000

LISTA ASISTENCIA TALLER NORMA SECUNDARIA CALIDAD AMBIENTAL RIO CRUCES
VALDIVIA, 13 DE JULIO DE 2006

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
German Diaz Romera	INFODENA SA	cdiez@infodena.cl	
Mauricio Benier H.	S.F. Rio Calle Calle	mbernierh@sumnet.cl	
Roberto Pera C.	Infodena	rberal@infodena.cl	
RICARDO DELILLANCA ANCAPAR	CONADI	RDILLANCA@CONADI.GOV.CL	
Luis Nicuana Parra B.	GISEP UDA	luisnicuana@gisep.cl	
Luis ROSAS KLEIN	CHIFFCORRAL	Lrosas@sumnet.cl	
Rodolfo Valdivia P.	PARTICULAR	roldvaldivia@gmail.com	
Albert Engelter	PARTICULAR	alberteng@dsu.cl	
Marcelo Ramirez M	PARTICULAR	mercedor@univerchil.cl	
JOSÉ SANCHEZ	A.P.T.	JSANCHEZ@sumnet.cl	
MAX OSTICA	VEE TONGODY	MAXOSTICA@SUMNET.CL	
CRISTINA SUBIARRE P.	UACH	CRISTOSUBIARRE@UACH.CL	
ANA M BARBARA V.	VA-Uh	ANABARBARA@UACH.CL	
ANACLETO	COPEL	ANACLETO@BINADA	

~~CONFIDENTIAL~~

LISTA ASISTENCIA TALLER NORMA SECUNARIA CALIDAD
 AMBIENTAL RIO CRUCES
 VALDIVIA, 13 JULIO 2006

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO	FIRMA
Luigi Ciampi Laura Ramirez M. Carolina Massari C. Pamela Blannaz Lopez	MCh CERUMA ING.(E) EXPERTO PREVENCIÓN RIESGOS (DEBIDAS CONSIDERARSE ESTACIONES DE MONITOREO EN LAS 10 MENOS FUENTES SU LUIS DE ALBA O LOUCHE.)	lciampi@uadiv.cl laura_ramirez_m@yahoo.es C. MASSARI@CERUMA-CL BLANNAZ_PAMELA@HOTMAIL.COM	
Fabián Cid Sergio SALONADO L.	TECNOLOGIA PRODUCTOS FORESTALES UACH. AGRUP. DE QUIAS DE VALDIVIA FLUVIALES	fcid@uach.cl SERGIO.SALONADO60@YAHOO.ES.	
Hugo Jorjancos Jorjancos RENE SANCHEZ T. Oscar Puentes M. René Ardiles	Ecosil Ltda ARAUCAO CONAF CONAF AGUASDECIMA	ecosil@teccr2.cl RENE SANCHEZ TORRES @ARAUCO.cl o_puentes@conf.cl rardiles@conf.cl ymarcuellb@aguardecima.cl	
Gerardo Marcuello + Cristian O'Brien CARLOS FONCK	Vivero La Faneja MICOBOCO	ymarcuellb@aguardecima.cl confamars@gmail.com CARLOS FONCK	

LISTA ASISTENCIA TALLER NORMA SEUNDARIA
CALIDAD AMBIENTAL RIO CRUCES
VALDIVIA, 13 DE JULIO DE 2006.

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRONICO	FIRMA
Luis Figueroa Fojas ENRIQUE SURIA S.	CONAFF COMASMA	Lfiguero@comaf.cl ESURIA@COMASMA.CL	

001989

~~000292~~

Nº:

FORMULARIO OBSERVACION CIUDADANA
CONSULTA PUBLICA "ANTEPROYECTO DE NORMA SECUNDARIA DE
CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL RIO
CRUCES"

Nombre: Andrés Amanda Pino Piderit

Fecha: 13 Julio 2006 Persona natural: Persona Jurídica:

Dirección: Amibal Pinto 2050

Correo electrónico: carpiukrowaco@gmail.com

Observación:

Considera esta Norma ^{2^a} sólo concentra-
ciones de los compuestos/elementos que son
vertidos en el río. Si incorporara el concepto
de carga (muy diferentes entre ambos valores)

Además las concentraciones que aparecen
presentan valores límites máximos inferiores
a los que la planta de CECO vierte y
la que causa el daño Ambiental.

La Norma también debería considerar
condiciones hidroclimáticas diferentes a un
río como lo es un estuario. E incorporar
dentro del rango de acción. El Contaminante

~~Por lo tanto se recomienda para el año 2003 / 16 años~~
~~de haberse establecido un valor límite. Si ya~~
~~la norma contempla que debería el Contaminante~~
~~establecer ya fuese para el Río Pinto~~
~~el valor límite para tener posibilidad de~~
~~la disposición de un patrimonio cultural~~


Firma

Nº:

FORMULARIO OBSERVACION CIUDADANA
CONSULTA PUBLICA "ANTEPROYECTO DE NORMA SECUNDARIA DE
CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL RIO
CRUCES"

Nombre: MARCELO RAMIREZ MATOS

Fecha 13/7/06 Persona natural: X Persona Jurídica:

Dirección: Doquiolono 694

Correo electrónico: jmarceloramirez@yahoo.es

Observación: El estado este impulsado en P.G. Sudequal del Rio Cruces se donde se reconoce que los Efluentes de fello causaron el daño al Humedal (Estudio VACH). El ultimo estudio VACH del Dr. Mustlow, establece y comprueba científicamente que los Sulfatos causaron el daño y muerte al limpucillo y al Sontuorio. Por lo tanto los niveles de Sulfato > a los niveles históricos a partir de la planta en Urocha de Celco, mataron al Sontuorio. ¿Por qué? ¿En que contribuye esta norma a de preservar y la rehabilitación del Humedal si proponen cargas químicas que los estudios VACH (Mustlow - SANARIBO) han comprobado han sido tóxicos para la existencia del Sontuorio del Humedal Rio Cruces. ¿O de otro modo, en que contribuye esta propuesta de norma al plan de Gestión Sudequal del Rio Cruces?

Propongo: Disminuir los parámetros propuestos en el proyecto de Norma ya que son muy dañinos estos elementos como Sulfatos, Arsénico, plomo y especialmente y llevarlos a niveles REALMENTE HISTÓRICOS de las aguas que son: 0,74 mg/l para Sulfato. 0,0005 mg/l para Arsénico. 0,36 mg/l para Plomo.

Fuente: VACH

Firma [Firma]

Nº:

**FORMULARIO OBSERVACION CIUDADANA
CONSULTA PUBLICA "ANTEPROYECTO DE NORMA SECUNDARIA DE
CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL RIO
CRUCES"**

Nombre: Ana Maria Abarzua

Fecha: 13 Julio Persona natural: X Persona Jurídica:

Dirección: Instituto Geociencias UACH

Correo electrónico: anaabarsua@uach.cl

Observación:

- La Fiscalización debe cumplirse en el 100% de las muestras tomadas, es un error o engaño a la población recurrir al percentil 66
- Los niveles de calidad ambiental de elementos en el Rio Cruces deben considerarse como criterio los niveles históricos (NO otras aproximaciones). NO LA GUIA CONAMA
- No se pueden hacer normas en terminos de Concentración debe hacerse en CARBAS ya que depende del caudal del Rio.
- FALTA CREATIVIDAD : CAMBIAR LA NORMA .
- Están faltando el respeto de la ciudadanía consultar un proyecto que ya está estableciendo según los parámetros de la empresa Celco.
- Porqué es una Norma Secundaria? Si en realidad es un problema de Salud de la población por lo tanto debería ser una Norma Primaria.

Ana Abarzua
Firma

MINUTA TALLER TRALCAO
CONSULTA PUBLICA NORMAS SECUNDARIAS DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA
PROTECCION DE LAS AGUAS DEL RIO CRUCES

Fecha: Domingo 16 de julio de 2006

Lugar: Escuela Rural de Tralcao

Hora: 11:00 – 13:30 hrs.

Participantes:

A este taller asistieron 24 personas, entre dirigentes sociales y vecinos de la comunidad entre otros.

Se adjunta lista de asistencia.

Introducción

La jornada fue iniciada por Manuel Fuentes, profesional del Área de Participación Ciudadana de la Dirección Regional de CONAMA X Región, quién además moderó el taller.

Posteriormente, Carolina Riveros del Dpto. de Educación Ambiental y Participación Ciudadana, de la Dirección Ejecutiva de CONAMA, realizó una presentación general acerca de la generación de la normativa ambiental y sobre la consulta pública, los derechos y oportunidades que implica para la ciudadanía.

Posteriormente Sandro Araneda, profesional del Área de Control de la Contaminación Hídrica de la Oficina Regional de Valdivia, presentó el tema normativo, específicamente en relación a las normas secundarias de calidad de aguas y en detalle el anteproyecto del río Cruces.

Finalmente se realizaron comentarios y consultas de los asistentes que se detallan a continuación:

Preguntas y Comentarios

Influencia mareal

- El profesor Jaramillo plantea que la intrusión de la cuña salina en ningún caso llegaría hasta el sector de San Luis de Alba, sino que lo que existe es un efecto pistón provocado por la onda mareal.

Proceso de elaboración de la norma

- El profesor Jaramillo plantea que deben analizarse mejor los límites máximos establecidos para algunos parámetros, ya que de lo contrario la norma no ayudará a proteger el medio ambiente ni la vida acuática.
- Al respecto, el Sr. Jaramillo pregunta por qué no se eliminaron los out liers en el cálculo del límite para los sulfatos, en circunstancias que si fueron eliminados en los cálculos efectuados para otros parámetros normados.
- El Sr. Jaramillo sostiene que no está de acuerdo con la utilización del percentil 66, ya que con este criterio se estaría permitiendo que hasta 1/3 de los valores medidos superaran los límites máximos establecidos en la norma.
- Informa que se hará llegar a la CONAMA todos los antecedentes reunidos a la fecha y plantea la necesidad de sostener una reunión técnica entre profesionales de CONAMA y la Universidad Austral de Chile, con el objeto de revisar y recalcular los límites propuestos en la norma para algunos parámetros.

Antecedentes y criterios de aplicación

- A nivel técnico pueden existir grandes discrepancias. ¿Qué criterio se usa para poner o sacar un dato histórico?. Podríamos tener una buena norma, pero ¿quién decide finalmente? ¿se utilizará el criterio preventivo, el técnico o el político?. La realidad ha demostrado que muchas veces los criterios técnicos son sobrepasados por los criterios políticos.

Proceso participativo

- ¿Qué puede aportar la comunidad, si no se le hace caso ni a los científicos?
- Al respecto, E. Jaramillo informa que cuando la U. Austral entregó el informe en relación a la catástrofe del humedal, dos días después la CONAMA lo presentó al Consejo de Defensa del Estado y a diferencia de todas las otras demandas, que de algún modo la Planta Valdivia se las puede sacar de encima, esta no, porque implica volver a recuperar el estado del santuario antes del daño causado. Desde ese punto de vista, si se hace caso a los científicos, pero éstos tampoco pueden tener los datos de un día para otro. Se comprueba entonces, que los antecedentes entregados a CONAMA, estarían siendo utilizados.
- Se plantea que al menos se está logrando que las autoridades vengan a la comunidad a dar cuenta. Aunque no toda la información es totalmente comprensible por parte de los vecinos, la comunidad podrá estar al tanto y tener la posibilidad de levantar la voz cuando sea necesario.
- Se llama a la comunidad a tener una reunión con el Dr. Jaramillo, con el fin de que este entregue mayores antecedentes y explique ciertos aspectos técnicos, de manera que la comunidad pueda reaccionar y actuar en forma cohesionada.

Fuentes de contaminación

- Se expone que lo que quiere la comunidad es que a través de CONAMA se mande el mensaje para que Celco no siga vertiendo sus riles al río. Y quizás algún día, se reestablezca como era antes. Los RILES de CELCO atentan contra nuestra flora y fauna y causan un gran daño debido a que el Santuario está encajonado.
- Además, se plantea, que habrían otras fuentes de contaminación, como la agrícola, que se tiene que comenzar a controlar de algún modo.

Criterios normativos

- Si el D.S. N° 90 estuviera relacionado a la carga y no al caudal, sería diferente, por lo que se debe hacer, es convencer a los políticos para cambiar la norma.
- En relación a los criterios ¿qué pasaría si viniera la gente del EULA e impusiera otro criterio?
- Al respecto, el profesor Jaramillo explica que eso no sería posible, ya que con los mismos datos se tendría que llegar a igual resultado. Y ofrece una charla y próxima reunión con la comunidad para explicar las otras hipótesis que serían parte de los antecedentes a considerar dentro de la discusión. Al respecto, plantea que lo válido sería el primer estudio, lo demás es puro "voladero de luces".

CELCO:

Se solicita que CONAMA entregue información a la comunidad en relación a CELCO y las irregularidades que ha cometido. Así también debiera entregarse información acerca de la calidad del agua.

- ¿Cuál es la posición de la CONAMA? ¿quién tiene que decirle al Estado que se estaría cometiendo un delito?
- Se plantea que CELCO no se hace responsable, la CONAMA tampoco, por lo que hace falta que esta última adopte una postura en relación a este conflicto.
- La planta CELCO la permite la ley y los políticos que hacen lobby a favor de las empresas.

Otros aspectos:

- Se denuncia que apareció un pozo contaminado, debiendo ser cerrado ¿Porqué llegó tan abajo la contaminación? Además se estuvo tomando agua durante cinco meses de esos dos pozos contaminados. Al parecer los contaminantes serían coliformes fecales, manganeso y fierillo.

La reunión concluyó sin observaciones por escrito de los asistentes.

LISTA DE ASISTENCIA REUNION DE CONSULTA PUBLICA ANTEPROYECTO NORMA DE CALIDAD DE AGUAS DEL RIO CRUCES, EN TRALCAO, DOMINGO 16 DE JULIO 2006, 11 HORAS

NOMBRE	ORGANIZACIÓN	FIRMA	DIRECCIÓN
1 DORISOLIA HUECHAMÉS	Polta de Indígena Italicó Mapu	Nº 426 Conata	Correo San José de la Murguina
2 Gertrudis Manguecos	Comunidad Indígena Italicó Mapu		"
3 Gertrudis Perch	"		"
4 María Martínez	"		"
5 Humberto Napolentín	"		Bar Talca 470 - Valdivia
6 Rosu Pangu	"		Correo San José de la M.
7 Marcela Pangu	"		"
8 Juvenal Urpeles Pangu	"		"
9 José Díaz	"		"
10 Mauricio Almondo	"		M. Nuevo @ yahoo.com
11 Bernardo Manguecos	"		Correo San José de la M.
12 Pedro Soto Guata Huente	"		"
13 Juan	"		"
14 Gladys León	J.J.V	/	Correo B Terminal Buses - Valdivia
15 SANDRO AMARDA	CONAMA		
16 CAROLINA RIVERAS	"		
17			
18			
19			
20			

301048

~~000000~~

101947

~~000400~~

MEMORÁNDUM CC-X N° 11

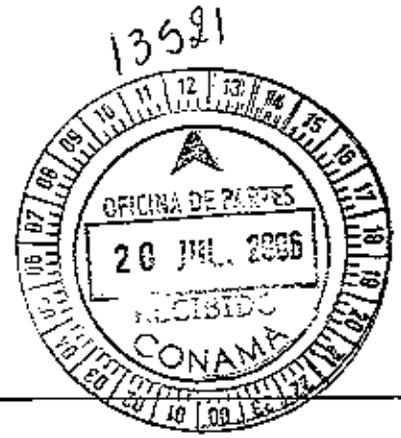
0139

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 : ENVÍA DOCUMENTACIÓN

PUERTO MONTT, 19 JUL 2006



Estimado Sr. Troncoso:

Adjunto al presente documento el original de la carta que fuese enviada a la Sra. Ana Lya Uriarte, Directora Ejecutiva de CONAMA, por parte del Dr. Sandor Mulsow, a la cual se adjunta copia de la publicación "Incompatibility of sulphate compounds and soluble bicarbonato salts in the Rio Cruces waters: an aswer to the disappearance of Egeria densa and black-necked swans ina RAMSAR sanctuary"

Dado que este documento contiene información respecto de la concentración se sulfatos en las aguas del río Cruces, parámetro que está siendo incluido en el Anteproyecto de Norma, remitimos a Ud. este original para que sea incorporado al Expediente Público de la Norma.

Sin otro particular, se despide atentamente,

SIBEL VILLALOBOS V.
 Departamento de Control de la Contaminación
 CONAMA Región de Los Lagos

SVV/sw
 Distribución:
 Destinatario
 Archivo Control de la Contaminación
 Archivo CONAMA



101948

200401

Servicios Ecosistémicos del Bosque Nativo a Sistemas Acuáticos, bajo Fluctuaciones Climáticas

Valdivia 21 de junio de 2006

Sra.
Analia Uriarte R.
Directora Nacional CONAMA
Teatinos 254
Santiago-Chile



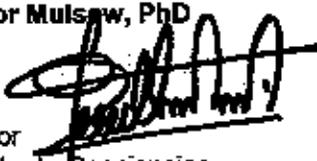
Mediante la presente le hago participe de la publicación del artículo titulado: "Incompatibility of sulphate compounds and soluble bicarbonate salts in the Rio Cruces waters: an answer to the disappearance of *Egeria densa* and black-necked swans in a RAMSAR sanctuary" ("Incompatibilidad de sales de sulfato y bicarbonato soluble en el río cruces: una respuesta a la desaparición de *Egeria densa* y cisne de cuello negro en un santuario RAMSAR) de los investigadores de la Universidad Austral de Chile Sandor Mulsow y Mariano Grandjean. El trabajo apareció esta semana (20 de junio) en la Revista de corriente principal ESEP (Ethics in Science and Environmental Politics Journal), editada por la prestigiosa cadena Inter-Research. Además enviamos la Editorial de la revista ESEP sobre el trabajo realizado como un respaldo científico a nuestros investigadores.

El artículo establece una clara relación negativa entre la concentración de sulfato y la de bicarbonato en las aguas del Santuario. A altos contenidos de sulfato existen bajos contenidos de bicarbonato (tabla 1 del trabajo). Las diferencias entre las aguas del santuario y las de fuera de él presentan un 36% menos de bicarbonato.

Esta diferencia en bicarbonato inhibe la fotosíntesis de la planta, lo que fue experimentalmente demostrado (figura 1 y 2 del trabajo). La disminución de bicarbonato fue también experimentalmente corroborado por la presencia de sales de sulfatos (tabla 2 del trabajo). Así, a dosis equivalentes a 60 días de RIL en las aguas del río cruces, se detiene completamente el proceso fotosintético en la planta después de unas horas de exposición. Es decir, la comida de los cisnes, *Egeria*, pereció de hambre al igual que las aves. La razón científica es que la planta *Egeria densa* necesita de bicarbonato de calcio para poder realizar fotosíntesis, es una planta C₄ con un mecanismo de concentración de CO₂ inorgánico, que obtiene del bicarbonato. Si el bicarbonato disminuye más de un 36% la planta muere de hambre. Esto fue lo que eliminó la planta y por lo tanto la razón por la cual murieron los cisnes. Como queda claramente establecido en el artículo, el causante de esta situación es el efluente de la planta CELCO - ARAUCO, ubicado en la parte superior del Santuario.

Esperando contribuir a esclarecer vuestras decisiones, le saluda atentamente a Ud.,

Sandor Mulsow, PhD


Director
Instituto de Geociencias
Laboratorio Geobenthos
Universidad Austral de Chile
Experto en Contaminación Marina de las Naciones Unidas
Investigador Senior FORECOS

OF. PARTES CONAMA No. REGISTRO
Nº Folio 20993
Derivado A: SVU.

FORECOS

Edificio Facultad Cs. Forestales, 4º piso. Campus Isla Teja, Valdivia. Chile
Casilla 567 · Fono/fax: (56 - 63) 293418 · e-mail: forecos@uach.cl · www.forecos.net

Incompatibility of sulphate compounds and soluble bicarbonate salts in the Rio Cruces waters: an answer to the disappearance of *Egeria densa* and black-necked swans in a RAMSAR sanctuary

Sandor Mulsow^{1,2,*}, Mariano Grandjean³

¹Instituto de Geociencias, ²Forest Ecosystem Services Research (FORECOS), and ³Proyecto Administrativo Ambiental Corporativo (PAAC), Universidad Austral de Chile, Casilla 567-Valdivia, Chile

ABSTRACT: The Carlos Anwandter Sanctuary, a RAMSAR site, is situated downstream from the junction of the Rio Cruces and Rio Calle-Calle near Valdivia in Southern Chile. The Rio Cruces was a bicarbonate-rich aquatic ecosystem until January 2004, when a pulp mill began pouring >40 t of sulphate (SO₄) and 6 to 9 t of H₂SO₄ each day into the River. Soon after, black-necked swans, which take refuge in the Sanctuary, began to die and emigrate. Previous studies showed that the food of the birds, the submerged vascular plant *Egeria densa*, had been eliminated from areas of the Sanctuary affected by the mill's effluent. Here we describe the cause of this loss of plants and birds. *E. densa* is a C₄ plant that uses calcium bicarbonate to compensate for low concentrations of CO₂ in its local environment. Without calcium bicarbonate in the water, the plant photorespires, loses turgor, turns brown and dies. Here we demonstrate that the sulphate and acid dumped into the river by the pulp mill caused an anionic/cationic disequilibrium resulting in the precipitation of both Mg²⁺ and Ca²⁺ oxides — as brucite and portlandite — and other metallic (Fe, Al, Cu) oxides which enhanced the concentration of H⁺, thus perpetuating the ionic disequilibrium. Further, aqueous sulphate under light acidic conditions could precipitate gypsum, thus further removing calcium from the water. An ecologically and statistically significant loss of calcium bicarbonate (ANOVA, p < 0.05) is shown: samples of water affected by the mill's effluent contained 37% less (HCO₃)⁻ than those collected outside the area affected by the effluent. In a microcosm experiment, *E. densa* samples were exposed to no sulphate (4 replicates: control), 2.5 g l⁻¹ of K₂SO₄ (4 replicates: Treatment 1), 4.9 g l⁻¹ of K₂SO₄ (4 replicates: Treatment 2), and 9.8 g l⁻¹ of K₂SO₄ (4 replicates: Treatment 3). Plants in the control microcosms produced oxygen through photosynthesis at a rate of 0.24 ml O₂ g⁻¹ h⁻¹. Plants in Treatment 1 produced oxygen at half the rate of the controls: 0.11 ml O₂ g⁻¹ h⁻¹. Plants in Treatment 2 produced oxygen at a rate of 0.003 ml O₂ g⁻¹ h⁻¹ or 2 orders of magnitude lower than plants in the control microcosms. After only 8 h of exposure to the experimental conditions of Treatment 3, the plants produced oxygen at a rate of only 0.0001 ml O₂ g⁻¹ h⁻¹ or 3 orders of magnitude lower than controls. Differences in oxygen production among the controls and treatments were statistically significant (ANOVA, p < 0.05).

KEY WORDS: Pulp mill · C₄ · Photosynthesis · *Egeria densa* · Environmental disaster · CO₂ concentration mechanisms · CCM · Bicarbonate salts · Industrial pollution

Resale or republication not permitted without written consent of the publisher

INTRODUCTION

The Carlos Anwandter Sanctuary in Southern Chile is a RAMSAR site—an area of wetlands of international importance, designated as such under the United Nations Convention on Wetlands signed in Ramsar, Iran (UNESCO, 1971). The area is downstream from the junction of the Cruces and Rio Calle-Calle near Valdivia. The land formation was

altered by the great 1960 earthquake and is now composed of slow moving streams, swamps and a tidal estuary that empties into the Pacific Ocean at the Bay and Port of Corral. The Sanctuary offers breeding grounds for a vast array of waterfowl. Eco-tourism is economically important to the area. The Sanctuary is now threatened by forestry plantations, agriculture, cattle husbandry, small and large urban waste water treatment facilities and, most recently, effluent from a

*Email: sandormulsow@uach.cl

Table 1. Bicarbonate concentrations measured in the water column. Values are means \pm SD of 6 replicates from 11 stations located upstream and downstream of the pulp mill effluent. Shaded rows represent stations located within the limits of the Carlos Anwandter Sanctuary that have been heavily impacted by the effluent.

Stn	Latitude (°S)	Longitude (°W)	Depth (m)	SO ₄ (mg l ⁻¹)	Alkalinity (mg HCO ₃ ⁻ l ⁻¹)
Puente Cruces	39° 28' 9.9	72° 45' 35.9	1	0.70	29.48 \pm 1.76
Puente Negro	39° 29' 21.6	72° 48' 33.8	1	0.77	35.07 \pm 10.78
Puente Rucaco*	39° 33' 6.6	72° 54' 8.0	1	4.52	24.40 \pm 3.05
Isla Teja	39° 47' 15.0	73° 16' 31.3	0	3.37	20.33 \pm 1.76
			5	3.39	28.46 \pm 1.76
Cabo Blanco	39° 46' 39.4	73° 15' 21.3	0	3.32	19.31 \pm 1.76
			3	3.40	17.28 \pm 1.76
Puñocapa	39° 45' 26.3	73° 15' 39.5	0	3.32	16.26 \pm 1.76
			6	3.23	14.23 \pm 1.76
San Ramón	39° 44' 14.0	73° 16' 4.4	0	2.84	15.25 \pm 0.00
			2	2.82	14.23 \pm 1.76
Tres Bocas	39° 43' 34.9	73° 14' 53.6	0	3.17	16.26 \pm 1.76
			3	3.12	19.31 \pm 1.76
Cau Cau	39° 47' 5.1	73° 15' 53.0	0	1.88	21.35 \pm 3.05
			6	2.58	21.35 \pm 0.00
Calle-Calle 1	39° 48' 53	73° 14' 1.5	0	1.37	26.43 \pm 1.76
			4	1.36	29.48 \pm 1.76
Calle-Calle 2 ^b	39° 49' 12.4	73° 13' 23.6	0	1.26	29.48 \pm 1.76
			5	1.34	32.53 \pm 4.65

*Puente Rucaco station is located 1 to 2 km downstream of effluent discharge and has the highest value of sulphate recorded and reported here

^bAt this station water and plants were collected for the experimental work

For experiments, complete and healthy *Egeria densa* plants as well as water were collected from Sta Calle-Calle 2 (see Table 1); these samples were considered unaffected by the pulp mill effluent. Water and plants were transported immediately in a cooler to the Geobenthos Laboratory at UACH. Once in the Laboratory, four 100 l glass aquaria were filled with tap water and kept at 14 to 16°C with a custom made chilling device. In each aquarium, four 10 l glass microcosms were arranged, aerated and kept out of contact with the refrigerated water. In each of these, we placed a section of *E. densa* stem with verticillata in good condition and including the apex (0.6 to 0.8 g dry wt) inside an inverted, transparent gas-tight funnel (bio-oxygen meter). At the tip of the funnel, a plastic syringe was inserted and filled with water. Oxygen produced by the plant rose into the tip of the funnel displacing water. Oxygen production was used to estimate the photosynthesis rate of the plant (ml O₂ g⁻¹ h⁻¹).

To test the effects of sulphate effluent on the plants, all 10 l microcosms described above were fitted with a bio-oxygen meter and a sample of *Egeria densa* and allowed to produce oxygen for 8 h. In this way, the natural photosynthetic rate was determined for each plant. Then, 4 individual plant samples (replicates) were designated randomly to one of 4 control repli-

cates or to one of 4 replicates of 3 different treatments. The 4 control replicates had no addition of K₂SO₄. The 4 replicates of Treatment 1 received a dose equivalent to 15 d of sulphate released by the pulp mill (specific concentration of 2.5 g SO₄ l⁻¹). The 4 replicates of Treatment 2 received the equivalent of 30 d of sulphate release (specific concentration of 4.9 g SO₄ l⁻¹) and the 4 replicates of Treatment 3 received the equivalent of 60 d of sulphate effluent (specific concentration of 9.8 g SO₄ l⁻¹).

Calculation of the equivalent doses was based on the company's own estimate of 40 t d⁻¹ of sulphate release by the pulp mill—an estimate lower than that provided by UACH (2005) which, in December 2004, stated that CELCO-ARAUCO discharged 59 t d⁻¹ of sulphate salts. We then used a dilution factor for the Sanctuary of 250 \times 10⁶ l to arrive at 15 d (2.5 g SO₄ l⁻¹), 30 d (4.9 g SO₄ l⁻¹) and 60 d (9.8 g SO₄ l⁻¹) equivalent doses of sulphate in the treatment microcosms. Statistical analyses were carried out using a PC program Statistica™. Differences were considered significant at p < 0.05.

RESULTS

Fieldwork

The concentration of (HCO₃)⁻ was statistically significantly higher at stations located outside the Sanctuary and outside the areas affected by pulp mill effluent than that at stations located within the Sanctuary boundaries downstream of the pulp mill effluent, including Puente Rucaco (1-way ANOVA, p < 0.005). In general, the samples outside the affected parts of the Sanctuary had up to 37% more (HCO₃)⁻ than those collected inside the area affected by the pulp mill effluent (Table 1).

The concentration of SO₄ was 3 times higher at Rucaco and at stations within the Sanctuary than that at stations located outside the areas influenced by the pulp mill; these differences are ecologically and statistically significant (1-way ANOVA, p < 0.05) (Table 1).

There was a strong negative correlation (r² = 0.81; p < 0.05) between the concentration of SO₄ and HCO₃; thus, the higher the concentration of sulphate, the lower the

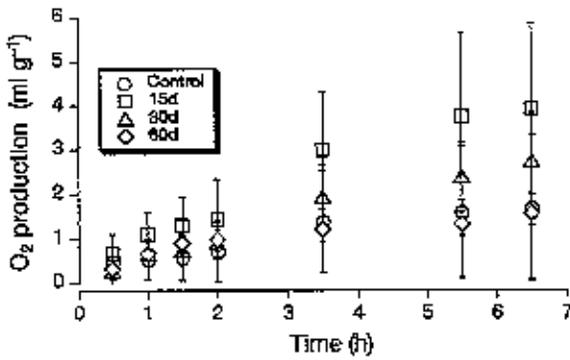


Fig. 1. *Egeria densa*. Initial photosynthetic rate determined as oxygen production before the plants were exposed to sulphate salt. 15 d ($2.5 \text{ g K}_2\text{SO}_4 \text{ l}^{-1}$), 30 d ($4.9 \text{ g K}_2\text{SO}_4 \text{ l}^{-1}$) and 60 d ($9.8 \text{ g K}_2\text{SO}_4 \text{ l}^{-1}$) exposure equivalent doses were administered in separate microcosms after this initial trial

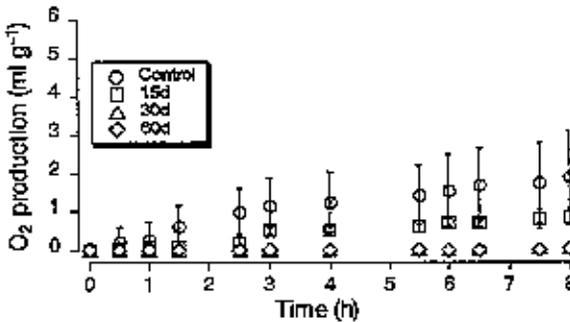


Fig. 2. *Egeria densa*. Photosynthetic rate determined as oxygen production after the plants were exposed to sulphate salt. The control plants produced more than 1 ml of oxygen per hour per gram of plant. Plants exposed to 15 d equivalent dose ($2.5 \text{ g K}_2\text{SO}_4 \text{ l}^{-1}$) produced less than 50% of the control, those plants exposed to 30 d ($4.9 \text{ g K}_2\text{SO}_4 \text{ l}^{-1}$) and 60 d ($9.8 \text{ g K}_2\text{SO}_4 \text{ l}^{-1}$) equivalent doses produced oxygen at a rate 2 and 3 orders of magnitude lower than that of the control. At the end of the experiment, the plants exposed to the 2 highest doses of sulphate did not produce more oxygen after 4 h of exposure, i.e. no photosynthesis

DISCUSSION

We have demonstrated that the addition of SO_4 decreased the concentration of $(\text{HCO}_3)^-$ in the experimental microcosms. The concentration of CO_2 was similar before and after the experiment. *Egeria densa*, a C_4 vascular plant that uses $(\text{HCO}_3)^-$ salt uptake as a CO_2 concentrating mechanism could not photosynthesize (generate oxygen) when exposed to low concentrations of SO_4 .

A similar phenomenon must have occurred in the Sanctuary after the CELCO-ARAUCO pulp mill began operations in January-February 2004 (Table 1).

Table 2. Microcosm experimental conditions for *Egeria densa* before and after addition of K_2SO_4 . Water and plants were collected at Stn Calle-Calle 1, outside the affected Sanctuary

	pH	Temp. (°C)	CO_2 (mg l^{-1})	HCO_3^- (mg l^{-1})
Initial conditions				
Control	7.8	15.0	1.95 ± 0.47	25.9 ± 2.8
Treatment 1	7.9	14.5	1.47 ± 0.25	30.5 ± 1.1
Treatment 2	7.8	14.5	1.76 ± 0.44	31.5 ± 1.7
Treatment 3	7.7	15.0	1.70 ± 0.54	27.8 ± 2.6
Final conditions				
Control	7.7	15.0	1.87 ± 0.46	25.3 ± 2.7
Treatment 1	7.4	15.5	1.76 ± 0.44	26.4 ± 3.5
Treatment 2	7.3	16.0	1.46 ± 0.25	24.4 ± 3.1
Treatment 3	7.3	14.8	1.65 ± 0.61	22.6 ± 2.1

As a consequence of the mills discharge of SO_4 , concentrations of this toxin rose 5 to 6 times in the Rio Cruces and 3 to 4 times in the waters of the Sanctuary downstream. Calcium bicarbonate decreased 1.6 times in the same waters. When a similar decrease occurred in our experiment, the plants responded by reducing photosynthesis and they lost their rigidity and turned brown. Their health deteriorated.

Egeria densa is a C_4 vascular submersed plant that uses calcium bicarbonate to concentrate CO_2 near its RuBisCo enzyme to enhance the enzyme's photosynthetic capacity in conditions of low CO_2 and high O_2 concentrations (Bowes et al. 1971, 1979, Leegood et al. 2002). When the plant is confronted with low calcium bicarbonate concentrations and resulting low CO_2 , and high O_2 , RuBisCo is unable to catalyze photosynthesis and begins to catalyze photorespiration instead.

All previous studies of the ecological disaster in the Carlos Anwandter Sanctuary following the onset of operations at the CELCO-ARAUCO pulp mill were observational and presented correlations only, not cause and effect relationships (UACH 2004, 2005). These studies observed that only submersed vascular plants died off after the mill opened and only in areas affected by the mill's effluent. The plants lost turgor, displayed deposits on their surfaces, turned brown and died (UACH 2004, 2005). The submersed vascular plant *Egeria densa* is the major source of food for the black-necked swans that take refuge in the Sanctuary. When this plant died as a result of the SO_4 released by the mill, as demonstrated here, the birds died or emigrate from the Sanctuary. The birds, like the plants in the treatment microcosms, showed signs of low resilience to environmental stresses that they had previously survived, displayed enhanced colonization by parasites and exhibited low rates of depuration of metals (UACH 2004, 2005). The health of the birds

- Holaday AS, Salvucci ME, Bowes G (1983) Variable photosynthesis/photorespiration ratios in *Hydrilla* and other submersed aquatic macrophyte species. *Can J Bot* 61: 229–236
- Gordon DM (1986) Variable (HCO_3^-) affinity of *Elodea canadensis* Michaux in response to different (HCO_3^-) and CO_2 concentrations during growth. *Oecologia* 70:426–432
- Leegood R (2002) C_4 photosynthesis: principles of CO_2 concentration and prospects for its introduction into C_3 plants. *J Exp Bot* 53 (369):581–590
- Long SP (1991) Modification of the response of photosynthetic productivity to rising temperature by atmospheric CO_2 concentrations—has its importance been underestimated? *Plant Cell Environ* 14:729–739
- Long SP (1998) Environmental responses. In: Sage RF, Monson RK (eds) *C4 plant biology*. Academic Press, San Diego, CA, p 215–249
- Maberly SC, Madsen TV (2002) Freshwater angiosperm carbon concentrating mechanisms: processes and patterns. *Funct Plant Biol* 29:393–405
- Magnin N, Reiskind JB, Bowes G (1996) Identification of PEPC isoforms from an aquatic monocot with inducible C_4 -type photosynthesis. *Plant Physiol* 111:S72
- Magnin NC, Cooley BA, Reiskind JB, Bowes G (1997) Regulation and localization of key enzymes during the induction of Kranz-less, C_4 -type photosynthesis in *Hydrilla verticillata*. *Plant Physiol* 115:1681–1689
- Moore BD, Ku MSB, Edwards GE (1987) C_4 photosynthesis and light dependent accumulation of inorganic carbon in leaves of C_3 - C_4 and C_4 *Flaveria* species. *Aust J Plant Physiol* 14:657–688
- Morton BA, Keeley JE (1990) C_4 acid fixation in photosynthesis of the submersed aquatic *Eleocharis acicularis* [L.] R. & S. *Aquat Bot* 36:379–388
- Parson T, Maita Y, Lalli C (1985) A manual of chemical and biological methods for seawater analysis. Pergamon Press, London
- Prins HBA, Snel JFH, Zanstra PE, Helder RJ (1982) The mechanism of bicarbonate assimilation by the polar leaves of *Potamogeton* and *Elodea*. CO_2 concentrations at the leaf surface. *Plant Cell Environ* 5:207–214
- Reiskind JB, Madsen TV, Van Ginkel LC, Bowes G (1997) Evidence that inducible C_4 -type photosynthesis is a chloroplastic CO_2 -concentrating mechanism in *Hydrilla*, a submersed monocot. *Plant Cell Environ* 20:211–220
- Salvucci ME, Bowes G (1983) Two mechanisms mediating the low photorespiratory state in submersed aquatic angiosperms. *Plant Physiol* 73:488–496
- Sand-Jensen K, Spence DB, Maberly SC (1985) Occurrence and ecological importance of (HCO_3^-) -use among aquatic higher plants. In: Lucas WJ, Berry JA (eds) *Inorganic carbon uptake by aquatic photosynthetic organisms*. Am Soc Plant Physiol, Rockville, MD, p 125–143
- UACH (Universidad Austral de Chile) (2004) Primer Informe sobre 'Estudio sobre origen de mortalidades y disminucion de aves acuaticas en el santuario de la naturaleza Carlos Anwandter, en la Provincia de Valdivia'
- UACH (Universidad Austral de Chile) (2005) Segundo Informe sobre 'Estudio sobre origen de mortalidades y disminucion de aves acuaticas en el santuario de la naturaleza Carlos Anwandter, en la Provincia de Valdivia'
- WWF (World Wildlife Fund) (2005) Findings and recommendations report, WWF international assessment mission for the Carlos Anwandter nature sanctuary and CELCO pulp mill controversy in Valdivia, Chile, November 2005. Available at: http://assets.panda.org/downloads/final_wwf_rio_cruces_report_english.pdf

Editorial responsibility: Brian Marcotte (Editor-in-Chief), Portland, Maine, USA.

Submitted: April 20, 2006; Accepted: May 2, 2006
Proofs received from author(s): June 15, 2006

EDITOR'S COMMENT

Environmental assessment, CELCO-ARAUCO, and Chile's wetland sanctuary: ethical considerations

Brian M. Marcotte*, Co-Editor-in-Chief

Strategic Analysis, Inc., 401 Cumberland Avenue, Suite 1102, Portland, Maine 04101-2875, USA

The Carlos Anwandter Sanctuary in southern Chile was designated by Chile on 27 July 1981 as a wetland protected under the United Nations 'Convention on Wetlands of International Importance especially as Waterfowl Habitat' signed in Ramsar, Iran (UNESCO 1971). The Sanctuary receives fresh water from the Rio Cruces and the Rio Calls-Calle that mixes with Pacific seawater in a large estuary at the Bay of Corral. The Sanctuary is home to many species of migratory birds and to waterfowl such as the black-necked swan.

On 18 April 1998, the Comisión Nacional del Medio Ambiente for Chilean Region X (COREMA) accepted the environmental impact study drafted by the Celulosa Aranco y Constitución (CELCO-ARAUCO) and approved construction of a US \$ 1 billion kraft-bleached type paper pulp mill on the Rio Cruces near San Jose de la Mariquina (Santiago Times 1996). COREMA's approval was subject to 2 conditions: (1) a company guarantee that hazardous waste would be treated in an environmentally safe fashion (tertiary treatment; Tomat & Johnson 2005) and, (2) a company promise to develop a monitoring and follow-up plan for its waste products (Santiago Times 1996). At that time, CELCO-ARAUCO assured the regional governor, Rabindranath Quintero, that 'it will have no problem in fulfilling the new requirements' (Santiago Times 1996).

Since the mill began full operations in February 2004, it has faced repeated complaints from the public concerning noise, noxious odors and water pollution (Tomat & Johnson 2005) and from eco-tourism businesses associated with the Sanctuary concerned with the loss of black-necked swans and other wildlife (Langman 2005). These complaints resulted in judgments against the mill, and CELCO-ARAUCO was required to pay fines and reparations. The mill was also closed several times for non-compliance with

environmental requirements, such as operating in excess of permitted production levels, emissions in excess of approved levels, using coolant waters to dilute effluent and installing an unauthorized second outfall to the Rio Cruces (Tomat & Johnson 2005).

Mulsow & Grandjean (2006) note that the environmental impact study presented to the regional environmental regulatory body was drafted by CELCO-ARAUCO itself. SO_4 was the only major chemical compound that the pulp mill was known to release that was not subject to the environmental impact study prior to the mill's operation (Mulsow & Grandjean 2006; emphasis added). This raises the question of ethical conduct by the Government of Chile and the owners of the pulp mill.

There is a large body of scientific literature on the physics, chemistry and ecological effects of sulphate (SO_4) and sulfuric acid (H_2SO_4) discharges from pulp mills. The effluent of the CELCO-ARAUCO mill has been correlated with loss of sub-aquatic plants such as *Egeria densa*, and the loss of these plants was determined to have caused the death and emigration of black-necked swans that had taken refuge in the Sanctuary (UACH 2004, 2005).

Mulsow & Grandjean (2006) show that the loss of the plants was caused by SO_4 in the mill's effluent. The SO_4 caused loss of calcium bicarbonate, $\text{Ca}(\text{HCO}_3)_2$, from which the plants extract CO_2 for photosynthesis. Without this source of CO_2 , the plants lost turgor, turned brown and died.

The chemistry of sulfuric acid has been studied since the 16th century. The chemistry of ionic replacement reactions, oxidation-reduction reactions, ion exchanges and the effect of anions like SO_4 on calcium bicarbonate buffers has been well understood for over 100 yr. The physiological need of C_4 plants for carbon dioxide concentrating mechanisms (CCM), and the use

*Email: brianmarcotte@thecollegium.org

yields? Are the owners of AntarChile so avaricious that a few tenths of a percent of profit could not be spent in treating or recycling the contents of the mill's effluent to save a Sanctuary?

Plainly, government officials and corporate owners have not acted honorably in this matter, and their unethical conduct has resulted in great damage to a Sanctuary of international importance. The people residing in the affected area have had the quality of their lives and livelihoods degraded.

Science speaks truly if certain rules are followed by regulators, assessors, enforcers and company owners.

1. Science can only disprove null hypotheses. In the case of environmental development, the null hypothesis is, 'The development is not safe for the environment.' Environmental impact assessments attempt to disprove this null hypothesis.
2. Assessment must be entirely separate from regulation, from enforcement and from business interests. Regulators, enforcers and developers cannot have a say, directly or indirectly, in the choice of assessment provider or in the final decisions concerning the variables to be measured or the methods to be used to conduct the study. These are matters for scientists alone. Accordingly, assessment requires a separate governing body composed of disinterested scientists. If an assessment required by this body is too expensive for the developer, either the government assists because of the expected value of the development or the assessment is not done and the development does not occur. This principle also applies to assessing the safety and effectiveness of, for example, drugs (e.g. Angell 2004, 2006), cosmetics, food additives, seafood harvest areas, fisheries and fisheries technologies.
3. There must be no conflicts of interest—financial, political, or those caused by personal bias either favorable or unfavorable—among the regulators, environmental assessors, or enforcers.
4. Developers, regulators and impact assessors must view development in a comprehensive way. Economic development and environmental protection can be made one through the use of one company's waste as a resource for another or others. Thus, business models may be nested within business models to optimize resources and minimize waste. Developers must conceive of environmental impact assessments as an opportunity to improve their business model as well as protect the environment. They must be open to the possibility of better, perhaps nested, business models.
5. Owners of developments must keep their promises, must honor their oaths and abide by their freely offered word. The owners of Cehulosa Arauco y Constitución (CELCO), Forestal Arauco, Empresas

Coproc and AntarChile dishonored themselves, their family names and their employees by not operating the mill as they had promised.

6. Because the word of the owners of CELCO-ARAUCO can no longer be trusted, the company must be forced to operate the mill within permissible production and emission limits by paying the government of Chile to position enforcement agents directly in the mill. Further, employees of CELCO-ARAUCO must be taught the laws, regulations and special restrictions and/or promises under which the mill operates at the owners' expense. The educated employees then must be called upon publicly to disclose activities at the mill that violate these laws, regulations, restrictions and promises. No retribution against these whistle blowers can be tolerated. Thus, employees must self-regulate and refuse to undertake work that is illegal or contrary to regulation, restrictions or promise.
 7. Developers like government regulators and enforcers must think through the predictable consequences of polluting an environment such as the Rio Cruces and the Carlos Anwandter Sanctuary, and those consequences should be proportionate to the damage done and to the economic size of the business. Large companies, especially dishonored ones like CELCO-ARAUCO, must pay more to feel the economic consequences of their wrongdoings. Thus, fines and reparations must not be fixed sums as a matter of law and regulation.
 8. Finally, in a time of rapid climate change and rising sea levels, high elevation lands with drainage basins that capture potentially drinkable water, must be understood as held in trust for the future survival, not simple enjoyment, of human kind. No landowner should be allowed to diminish the future of human survival by polluting or despoiling such lands and drainage basins.
- Had these simple principles been followed in the present case, a better and more profitable future might have been imagined and implemented for the paper industry and the residents of San Jose de la Mariquina, Valdivia and their environs.

LITERATURE CITED

- Angell M (2004) The truth about the drug companies. Random House, New York
- Angell M (2006) Your dangerous drugstore. The New York Review of Books 53 (10) Available at www.nybooks.com/articles/19055
- Forbes (2006) Forbes 2000: AntarChile S. A. Available at www.forbes.com/lists/2006/18/2044619.html
- Langman J (2005) Fighting for Chile's swans. Available at www.chiletravel.com/chile/publish/article_434.html
- McNeill J, Grant R.G, van der Meulen A (2005) Integrated biosystems for resource conservation in rural industries:

MINUTA TALLER LONCOCHE
CONSULTA PÚBLICA DEL ANTEPROYECTO DE NORMAS SECUNDARIA DE CALIDAD
AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LA AGUAS DEL RÍO CRUCES.

Fecha: miércoles 26 de Julio de 2006.-

Lugar: Salón del Concejo Municipal de la comuna de Loncoche.

Hora: 15:00 horas - 18:30 horas

Coordina: Unidad de EDUPAC / RR.NN, Conama IX Región. (Ricardo Moreno – Pablo Verdugo)

Participantes :

- Municipalidad de Loncoche
- Junta de Vecinos de la Villa Estadio de Loncoche.
- Junta de Vecinos Ribera Sur
- Aguas Araucanía
- Seremi Minvu IX Región
- SAG IX Región
- CESCO (Consejo Económico y Social Comunal)
- Unión Comunal de Junta de Vecinos
- Muebles Fourcade
- Seremi de Salud IX Región
- Comunidad Indígena Ancapulli
- Asociación Indígena Kompu (Newen Tuayin)
- CONAMA IX Región (Ricardo Moreno, Pablo Verdugo)
- CONAMA X Región (Sandro Araneda)
- CONAMA Nacional (Carolina Riveros, Elizabeth Lazcano)

Nº de Asistentes: 25 personas [11 mujeres y 14 hombres]. Se adjunta lista de asistencia.

OBJETIVO:

El objetivo de este taller es dar a conocer a la ciudadanía el anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las aguas del Río Cruces, y generar observaciones al anteproyecto, si corresponde.

Esta norma se realiza en el marco de una Priorización de distintos ríos del país por parte de organismos del Estado, con el objeto de elaborar normas secundarias que tienen por objeto proteger sus aguas, impidiendo su deterioro futuro y asegurando un nivel de calidad conforme a los criterios científico y técnicos disponibles.

Durante este proceso de consulta, las personas, organizaciones e instituciones podrán revisar la propuesta de norma y los antecedentes que la acompañan y remitir sus observaciones a las Direcciones Regional IX y X, o a la Dirección Ejecutiva de CONAMA.

ACTIVIDADES DESARROLLADAS:

La conducción de este taller estuvo a cargo de CONAMA IX Región, y las presentaciones de los alcances de la propuesta la realizaron las profesionales de Conama Nacional, srts. Carolina Riveros y Elizabeth Lazcano, junto con Sandro Araneda de Conama Décima Región.

A cada asistente se le entregó una carpeta con material de apoyo y de información de este anteproyecto, que contenía:

- Copia amigable del Anteproyecto de NSCA del río Cruces
- Díptico informativo de la norma
- Copia del extracto de publicación del anteproyecto en el Diario Oficial
- Díptico de Participación Ciudadana
- Formulario de Observaciones Ciudadanas
- Encuesta de Evaluación programa de PAC.

Después de cada presentación se destinó tiempo para que los asistentes pudiesen formular sus comentarios y hacer consultas.

PUNTOS DE DISCUSIÓN:

Entre los puntos de discusión planteados durante la reunión destacan:

- El anteproyecto de la NSCA del río Cruces
- La convocatoria (forma y efectividad)
- Componente cultural de la norma (cosmovisión Mapuche)
- PAC tardía
- Aguas Araucanía (problemática de las plantas de tratamiento de aguas servidas).

PREGUNTAS Y COMENTARIOS:**Erwin Colillanca:****Preguntas:**

- ¿Porqué no se hizo esta norma hace dos años?. Hoy el río ya está muerto de Rucaco hacia abajo.
- Plantea un ocultamiento de la información, debido a que faltaron a la reunión muchos vecinos, incluso dirigentes de comunidades que tienen derechos de agua en el río.
- En relación a la problemática de las plantas de tratamiento consulta, ¿ porqué se pensó para otras partes en plantas de tratamiento biológicas y para Loncoche en plantas químicas?
- ¿Se podrá volver a tener la calidad histórica de las aguas del río cruces después de la puesta en marcha de la norma? ¿y en cuánto tiempo? Esto, tomando en cuenta las actividades que se están instalando y el trato que se hace de él por parte de las empresas.

Comentarios:

- La política de CONAMA está mal enfocada, por que se gastan millones de pesos en información y Conama primero permite que se instalen grandes empresas y después se realicen las normas. Hay un problema de información real antes de

solicitar la participación de la ciudadanía, ya que las comunidades mapuches no tuvieron información previa respecto a la elaboración de la norma.

- Existe poca participación de las comunidades, la CONAMA y la COREMA parecen defender a las empresas más que a las comunidades, a las cuáles se les pide aprobar una norma que no se entiende, debido en parte a que no se tienen los conocimientos requeridos.
- Además la ciudadanía se verá afectada porque se va a cobrar más por le tratamiento de las aguas. Por lo que parece que las cosas se hacen para que las empresas sigan contaminando.
- Plantea que no se ve una voluntad por incorporar a los actores culturales, los cuales están organizados a través de una Asociación que reúne a 35 comunidades.
- Considera que falta la generación de un equipo municipal que aporte al seguimiento y solemnidad de un encuentro como este.
- Cree que se está actuando sobre hechos consumados, ya que el río está muerto, y ahora con la planta del grupo Solari, la situación empeorará.

Edith Carileo:

Preguntas:

- ¿Por qué el territorio de aplicación de la norma llega hasta antes del santuario?
- ¿Por qué no hay estación de monitoreo en el santuario?
- ¿Hay programas de vigilancia que se coordinen a través de la ciudadanía y que sean paralelos a los que realiza la autoridad? (facultad fiscalizadora de la DGA y del SAG)

Comentarios:

- Cuando se habla del análisis del impacto económico y social de la norma, señalado en el procedimiento de dictación de normas ambientales, sería conveniente agregar expresamente la palabra "cultural".
- Manifiesta que es preocupante que una norma no sea suficiente, en este caso para que el río vuelva a reponerse.
- En relación a las plantas de tratamiento de aguas servidas, que funcionan en Loncoche, considera que si se tomó una decisión política de aprobación de estas plantas, debe haber una decisión política de parar su funcionamiento.

Jacob Colillanca:

Preguntas:

- ¿Irá a cambiar la redacción final o ya están establecidas las autoridades competentes para informar sobre el estado de la calidad de la aguas? (facultad fiscalizadora de la DGA y del SAG)
- ¿Dónde está la opinión del pueblo, de las comunidades? Muchas de ellas quieren dedicarse al cultivo de hortalizas, pero no lo van a poder hacer, debido a las aguas contaminadas del Cruces.

Comentarios:

- La DGA no tiene autoridad para fiscalizar en cuanto no tiene personal capacitado.
- Insiste en que exista un referente paralelo y que la comunidad pueda también sacar muestras, para tener certeza de los datos.

Carlos Contreras (CESCO)

Preguntas:

- ¿A qué se refiere cuando se dice en la introducción del anteproyecto "por lo general la calidad de las aguas es buena"? Se debería ser más preciso
- En la tabla N° 2 falta la incorporación de los compuestos microbiológicos
- ¿Por qué no se incorporó el plomo como parámetro metal no esencial?
- ¿Por qué en el Art. 9° no están el boro, níquel, plomo, zinc, molibdeno y coliformes fecales?, comparando la norma con otras normas de calidad secundarias de otros ríos.

Comentarios:

- En la tabla n° 1 del anteproyecto debiera agregarse la comunidad o sitio específico desde donde nace el río cruces, ya que no es suficiente la coordenada geográfica, faltando un punto de referencia más representativo.

Sr. Ingeniero que apoya a las comunidades**Comentarios:**

- Se está presentando a consulta pública un proyecto de norma muy pobre, aunque concuerda en que es un paso importante para proteger los recursos naturales que son esenciales para la región.
- En relación a las plantas de tratamiento, plantea que en la región, 10 plantas con tratamiento secundario pasarán a tener tratamiento primario con asistencia química.
- Hace una propuesta en relación a que ya que se va a contar con una norma secundaria, que nos va a permitir tener otra conciencia frente al medio ambiente, es probable que estas plantas no puedan funcionar, por lo tanto, debiera detenerse la construcción de dichas plantas cuyas emisiones terminan finalmente en el Santuario.
- En cuanto al D.S. 90, considera que no sirve, ya que es muy permisivo. Es funcional sólo para las coliformes fecales.
- Plantea que no tiene sentido aprobar esta norma paralelo a la aprobación de plantas con tratamiento primario con asistencia química.
- En relación al anteproyecto plantea que el valor propuesto para los sulfatos es muy alto.

Rodrigo Palma (SAG IX Región):**Preguntas:**

- En relación a lo expuesto por el Sr. Carlos Contreras, se expresa que el SAG habría solicitado, como participante del Comité Operativo, la medición de algunos de los parámetros microbiológicos.
- ¿En el tiempo que está planificado, van a resguardar la calidad de las aguas ante un evento trágico?, esto en función de que los tiempos de reacción son bastante largos, por ejemplo, para que comience a funcionar un plan de descontaminación, pasan alrededor de dos años.
- Entonces, ¿habrá otra forma de resguardar la calidad de las aguas?
- ¿Por qué no se controlan las emisiones, o sea lo que entra al río?
- ¿Por qué se sacaron las coliformes como parámetro de medición?, ya que el SAG nivel regional puede medir este parámetro, el no está de acuerdo con lo planteado por el SAG nivel central.

Comentarios:

- Considera que se debe exigir que estas observaciones queden plasmadas en el documento.

- Plantea que el escenario ha cambiado desde hace un año en la región y también la sensibilidad de las personas, principalmente por el tema de las plantas de tratamiento de aguas servidas.
- Esta norma, en su artículo 6° no hace eco en lo que respecta a salud del ambiente.
- Debieran incorporarse elementos biológicos y no sólo químicos a la tabla 2.
- Plantea que en algunos países las normas de calidad que se están elaborando restringen las actividades a instalarse, es decir, que toda actividad que se instale en el cauce, debe cumplir con los parámetros de la norma. Por lo tanto, al controlar lo que entra, se está utilizando un criterio preventivo.
- Cambiar el término fiscalización por control de la norma, ya que el término fiscalización se asocia con una sanción directamente.

Anibal Torrejón (Aguas Araucanía):

Comentarios:

- Las Plantas de Tratamiento de aguas servidas cumplen con la normativa ambiental que les aplica. Ahora bien, ni el porqué de esos valores propuestos en las norma, ni el poder cambiarlos, es resorte de estas empresas. Pero a medida que salen más normas, se hace más restrictivo el campo de acción y se restringe mucho más a los privados. Por lo tanto, y desde este punto de vista, es comprensible que si las comunidades no están conformes y desconfían de las autoridades, se debiera velar por un monitoreo paralelo.

TÉRMINO DE LA ACTIVIDAD:

Este Taller de consulta pública y presentación del anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad para la Protección Ambiental de las Aguas del Río Cruces, termina a las 18:30 horas, no recibéndose ninguna observación ciudadana por escrito en el momento.

Algunos de los participantes, en su mayoría de las comunidades indígenas que realizaron las observaciones se negaron a registrarse en la lista de asistencia, planteando que su firma podría ser utilizada como medio de aprobación de la norma o para cualquier otro fin.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE
CONAMA - REGION DE LA ARAUCANIA

FICHA ASISTENCIA REUNION

Norma Secundaria de Calidad Ambiental
para la Protección de la Aguas del Río Cruces Región de la Araucanía

COORDINA: Unidad PAC / Recursos Naturales
FECHA: Miércoles, 26 de julio de 2006
LUGAR: Salón Concejo Municipal Loncoche

INSTITUCION	NOMBRE	DIRECCION	CORREO ELECTRONICO	TELEFONO	FIRMA
M.V.U. Ribera Sur	Alvaro Lonko Estol	Cruce de Escondido 1046		472033	[Firma]
Aguas Araucanía S.A.	Ambal Tebejon Echeverri	V. Mackenna 0202	ambal.tebejon@aguasaraucania.cl	207300	[Firma]
Aguas Araucanía S.A.	Marcelo Santosa Torrey	V. Mackenna 0202	desarrollo2@aguasaraucania.cl	207313	[Firma]
Municipalidad de	Hormilda Ruiz M.	M. Bulnes 385	hormilda@munici.cl	295014	[Firma]
BEREMINUVU IX REGION	GERARDO ALVAREZ C.	BULNES 590-7° PISO	GAJARDO@MINUVU.CL	294221	[Firma]
SAIG IX	Rodrigo Palomo	Bulnes 831 3° PISO	rodrigo.palomo@saig.cl	271846	[Firma]
SAG IX REGION	Verónica Torres	Bulnes 991 4° PISO	veronica.torres@sag.cl	211144	[Firma]
CONSEJO CESCO	Carlos Contreras Escobedo	DE. PUYARRE 474 Bulnes	carlos.contreras@concepcion.cl	8283142	[Firma]
Unión Comunal	Alcira Soto Huayabán	Villa Estada 315		479104	[Firma]
Síndica Presidente	Silvia Vidal Huayabán	Manuel Montt 062		471858	[Firma]
Comuna	Carolina Vivanco R.	Longitudinal sur 211 - Osorno	carolina@hiditek.cl	00-409294	[Firma]
Unic. Loncoche	Luis Poblete Jara Guzmán	M. Bulnes 385 Loncoche	lpoblete@munici.cl	295000	[Firma]
MUNICIPALIDAD	Jorge Valenzuela L.	Long. Sur 04549-1 Loncoche	jorgevalenzuela@loncoche.cl	740700	[Firma]
SECRETARÍA SALUD IX	ANDRÉS RAMÍREZ PARRA S.	RODRIGUEZ 1070-7 CHUFO	andres@seremiaraucania.cl	551224	[Firma]
BEREMINUVU IX REGION	Elisabetta Pozzo A.	CONCEPCIÓN 370000 Loncoche	elisabetta@seremiaraucania.cl	551776	[Firma]
SANDIO ANNEA	CONAMA				[Firma]
El gallo	"				[Firma]
Carlo	"				[Firma]

100
100
100
100

~~300412~~

301961



OF. ORD. D.E. Nº 062365 /

ANT.: No hay.

MAT.: Remite expediente para opinión del Consejo Consultivo de CONAMA.

SANTIAGO, 23 AGO 2006

DE : DIRECTORA EJECUTIVA
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

A : SRES. INTEGRANTES DEL CONSEJO CONSULTIVO
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

- 1.- Por Resolución Nº 1536 de fecha 27 de Junio de 2006 de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, se aprobó el Anteproyecto de Normas Secundarias de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del río Cruces, y se ordenó someterlo a consulta.
- 2.- De acuerdo a lo establecido en el Decreto Supremo Nº 93 de 1995 del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, una vez publicada la resolución que aprueba el anteproyecto de una norma y que lo somete a consulta, el Director Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente debe remitir copia del expediente al Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, para que en una próxima sesión en la que se incorporará en tabla este tema, emita su opinión sobre el anteproyecto.
- 3.- En virtud de lo precedentemente indicado y para fines prácticos, me permito enviarle a usted, en su calidad de miembro del Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, una copia del Anteproyecto en consulta pública y señalar que el expediente público generado en el proceso de elaboración de la norma y que contiene los documentos y antecedentes respecto a todo el proceso previo al establecimiento del anteproyecto de la norma, se encuentra a su disposición en las dependencias de CONAMA. Si estima usted necesario puede solicitar una copia.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,


 ANA LYDA URIARTE RODRIGUEZ
 Directora Ejecutiva
 Comisión Nacional del Medio Ambiente

JTC/GEB/ELS/jra

Distribución:

Sra. Paulina Veloso Valenzuela, Ministra Secretaria General de la Presidencia
Sr. Edgardo Riveros Marín, Subsecretario General de la Presidencia
Sr. Ricardo Barra Ríos, Consejero Consultivo de CONAMA
Sr. Italo Serey, Consejero Consultivo de CONAMA
Sr. Flavia Liberona, Consejero Consultivo de CONAMA
Sr. Fernando Dougnac, Consejero Consultivo de CONAMA
Sr. Guillermo Espinoza González, Consejero Consultivo de CONAMA
Sr. Leonel Sierralta Jara, Consejero Consultivo de CONAMA
Sr. Javier Hurtado Cicarelli, Consejero Consultivo DE CONAMA
Sr. Jaime Dinamarca, Consejero Consultivo DE CONAMA
Sr. René Tabilo Álvarez, Consejero Consultivo de CONAMA
Sr. Pedro Cerón, Consejero Consultivo de CONAMA
Dra. Patricia Matus Correa, Consejera Consultivo de CONAMA

C.c.:

- Dirección Ejecutiva, CONAMA.
- Archivo Depto. Control de la Contaminación, CONAMA.
- Archivo División Jurídica, CONAMA.
- Archivo Oficina de Partes, CONAMA.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

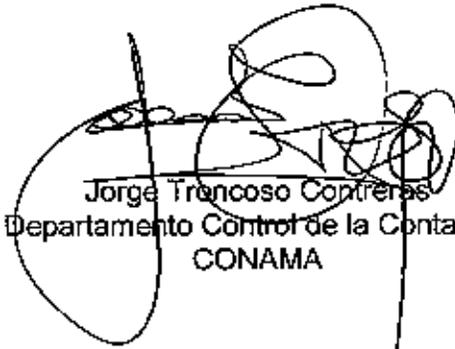
001963

~~000416~~

Expediente Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la protección de las Aguas del río Cruces.

Con fecha 24 de Agosto de 2006, se ha incluido al expediente de la norma el siguiente antecedente:

- > Propuesta áreas de vigilancia de la norma y parámetros a normar, de Julio de 2005.


Jorge Trancoso Contreras
Jefe Departamento Control de la Contaminación
CONAMA


EES

NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA EL RIO CRUCES
Julio 2005

Áreas de vigilancias:

Se propone la definición de tres áreas de vigilancias en el curso del río Cruces, considerando que en cada área de vigilancia se debiera controlar la Norma Secundaria. La primera y segunda área de vigilancia, podrá ser controlada por la Dirección General de Aguas y la tercera área de vigilancia, es necesario definir quien pudiese monitorear dicha área. Esta última es la entrada al humedal Carlos Anwandter.

- 1.- Nacimiento del río Cruces hasta aguas abajo de Loncoche
- 2.- Aguas abajo de Loncoche hasta estación Rucaco
- 3.- Aguas abajo estación Rucaco hasta fuerte San Luis de Alba

Parámetros

Los parámetros con los que se cuenta con información de la única estación de calidad de aguas de la DGA, en el sector de Rucaco y que coinciden con los parámetros que establece la Guía de CONAMA, son los siguientes:

1. Temperatura
2. PH
3. Conductividad
4. Oxígeno disuelto
5. Cloruro
6. Sulfatos
7. RAS
8. Aluminio
9. Boro
10. Cromo
11. Cobre
12. Fierro
13. Manganeso

Por lo tanto se propone normar los 13 parámetros antes mencionados, sin embargo, existe la posibilidad de poder establecer otros parámetros siempre y cuando se cuente con información que fundamente dicha incorporación, para esto es necesario analizar la calidad de la información y así poder establecer un estándar de calidad. También es necesario analizar la posibilidad que dichos parámetros puedan ser controlados una vez establecida la norma por la Autoridad competente respectiva.

**TALLER DE CONSULTA PÚBLICA
ANTEPROYECTO DE NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL RÍO CRUCES**

CONSEJO MUNICIPAL DE LANCO

Antecedentes generales:

En el marco del proceso de consulta pública del anteproyecto de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del Río Cruces, CONAMA Región de Los Lagos en coordinación con la Ilustre Municipalidad de Lanco, llevó a cabo una presentación de dicho anteproyecto durante una reunión del Consejo Municipal. En la oportunidad se discutió sobre la importancia y los alcances de la norma para la comuna y se hizo entrega a cada uno de los participantes de copias del anteproyecto, material informativo y formularios para observaciones. La actividad fue desarrollada por el funcionario de la oficina técnica de CONAMA Valdivia, Sandro Araneda.

Fecha: jueves 24 de agosto de 2006

Lugar: Ilustre Municipalidad de Lanco.

Hora: 15:00 – 17:00 horas

Preguntas y comentarios:

Durante el transcurso de la reunión se plantearon las siguientes inquietudes:

- El alcalde de la comuna consulta si son incorporadas las observaciones de gente que no tiene conocimientos en el tema o formación científica, y si es así, cómo se ponderan dichas observaciones.
- El representante del Consejo de Lonko pregunta qué instancias de participación han tenido las comunidades mapuche en el proceso de elaboración de la norma.
- ¿Qué pasa si las empresas que descargan a la cuenca del río Cruces cumplen con la legislación vigente, por ejemplo el decreto 90, pero aún así se supera alguno de los parámetros establecidos en la norma secundaria?
- ¿Por qué no se incluyeron en la norma algunos parámetros microbiológicos como coliformes fecales?
- ¿Será posible recuperar la calidad histórica del río Cruces?. Esto considerando que se están aprobando nuevos proyectos industriales que descargarán sus riles en el Cruces o sus afluentes.

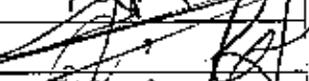
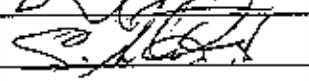
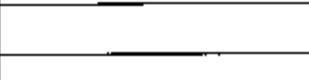
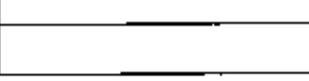
- En relación con las plantas de tratamiento de aguas servidas, ¿es verdad que se regirán por un decreto especial, distinto al 90, que será mucho más permisivo?
- ¿Por qué no se considera normar los afluentes más importantes del río Cruces, como por ejemplo el Leufucade, donde descarga la planta de tratamiento de aguas servidas?
- ¿Qué ocurriría ante un evento de origen antrópico puntual que alterara significativamente la calidad de las aguas?, ¿habría que esperar los dos años de monitoreo para poder actuar?

La presentación y discusión del anteproyecto de la norma finalizó aproximadamente a las 17:00 horas, no recibándose ninguna observación por escrito hasta ese momento.

Se adjunta lista de asistencia.

**Reunión Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la
Protección de las Aguas del Río Cruces**

Consejo Municipal de Lanco, 24 agosto de 2006.

NOMBRE	CORREO-TELÉFONO	FIRMA
Luis A. Cuentas Gómez	lucuentas3@sonnet.cl	
Rosendo Manríquez Millanes	Rosendoqui@chile.com	
Esteban Hernández Espinoza	esteban@sonnet.cl	
Pedro Aravena Caldera	pac@sonnet.cl	
Alvaro Rocha Huancera	alvarorocha@yahoos.es	
Francisco Peña B.	cel. 88691655	
Manuel Salgado F.	93351430	
Octavio Jorge Roldán	loronuma@telcel.cl	
María Teresa Poblete	munirosa@sonnet.cl	
Guillermo Cuerra Arias	muniwillermo@sonnet.cl	
Enrique Valenzuela F.		
Agustín Valenzuela B.		
Ismael Nahuelpaib	085115778	
Pedro Rojas C.		
SANDRO ARANEDA R.	saraneda.10@sonnet.cl	

**CONSULTA PÚBLICA
NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA
PROTECCIÓN DE LAS AGUAS DEL RÍO CRUCES**

~~000421~~

En el marco del proceso de consulta pública de la Norma Secundaria de Calidad Ambiental para la Protección de las Aguas del río Cruces, se habilitó a través de la página web de CONAMA (www.conama.cl), una casilla especial para recibir observaciones al anteproyecto.

Durante el proceso de la consulta pública se recibieron 6 observaciones por esta vía, las que se adjuntan a continuación.

Elizabeth Lazcano S.
Profesional Área Control de la Contaminación Hídrica
CONAMA

29 de Agosto de 2006

301069

~~000422~~

Formulario de Consulta Norma Secundaria de Calidad

NombreYApellido:

CARLOS CONTRERAS ZEBALLOS

Ocupacion:

PREVENCIONISTA DE RIESGOS

Direccion:

LONGITUDINAL SUR 01549

Ciudad:

LONCOCHE

CorreoElectronico:

carlos.contreras@fourcade.cl

Titulo1:

si

Titulo2:

si

Titulo3:

si

Titulo4:

si

Titulo5:

si

Titulo6:

si

Titulo7:

si

Titulo8:

si

Titulo9:

si

Datos recibidos desde:

<http://www.conama.cl/portal/1301/article-35578.html>

<http://sar.conama.cl/Ticket/Attachment/33076/13103/>

29-08-2006

981970

~~000423~~

Formulario de Consulta Norma Secundaria de Calidad

NombreYApellido:

pedro luis toro toro

Ocupacion:

jardinero

Direccion:

chaiten bajo 156 rodehillo valpo

Ciudad:

valpo

CorreoElectronico:

zero_baron@hotmail.com

Titulo1:

proteccion de patrimonio nativo

Titulo2:

rescatar plantas de nuestro entorno en peligro emineente de desaparecer

Titulo3:

por estudiar

Titulo4:

quebrada cabriteria

Titulo5:

Titulo6:

Titulo7:

Titulo8:

Titulo9:

Datos recibidos desde:

<http://www.conama.cl/portal/1301/article-35578.html>

<http://sar.conama.cl/Ticket/Attachment/34582/13717/>

29-08-2006

Jue. Ago. 10 13:09:01 2006

rolovaldivia@gmail.com
- Ticket creado

[Comentario]

 CC: agonzalez@conama.cl
 Subject: Formulario de Consulta Norma Secundaria de Calidad del Rio Cruces
 Date: Thu, 10 Aug 2006 17:18:49 UT
 To: riocruces@conama.cl
 From: rolovaldivia@gmail.com

Descargar (sin título)
text/plain 8.3k

Formulario de Consulta Norma Secundaria de Calidad
Nombre y Apellido:
Rodolfo Valdivia Paredes

Ocupacion:
Estudiante universitario

Direccion:
Parcela Los Arrayanes s/n sector Rebellin

Ciudad:
Valdivia

Correo Electronico:
rolovaldivia@gmail.com

Titulo:
I. ANTECEDENTES GENERALES DE LA CUENCA Y FUNDAMENTACION.

Parrafo 6º: se declara la necesidad de proteger la calidad de las aguas del rio Cruces.

Parrafo 7º: la norma no tiene por finalidad la protección del humedal, pero contribuirá a ello, por lo tanto, en su elaboración debe considerarse el estado anterior del humedal, el actual, y la incidencia que tienen las aguas que entran a éste, debido a que su comportamiento es distinto al de un río, y por la sabida influencia de la mareas en este humedal. Para ello no es necesario esperar la dictación de una norma secundaria de calidad. El problema es hoy, mientras más contaminantes ingresen al humedal, más difícil será en el futuro su recuperación.

Parrafo 8º: Respecto de los antecedentes técnicos utilizados en este anteproyecto, pese a ser guías desarrolladas por CONAMA y DGA, es claro que estas guías han sido desarrolladas para ríos de la generalidad del país, y aquí nos encontramos ante un caso especial, no sólo por el valor para la biodiversidad, sino por su juventud (1960) y por no comportarse como río a lo largo de todo su recorrido. Pese a ser una norma dictada para cierto tramo del río (el que si se comporta como río) no se puede abstraer del hecho que este "río" desemboca en un humedal que ya sufrió un colapso y continúa recibiendo contaminantes que lo deterioran diariamente. Por lo tanto, además de estas guías oficiales, deben incorporarse estudios que permitan a ustedes saber la forma en que afectan realmente los contaminantes a todo el río cruces, y no sólo a la sección afectada por este anteproyecto. De no existir publicaciones, se encuentran en la obligación de asesorarse por científicos y técnicos que puedan ilustrarlos en esta materia. (por cierto no me refiero necesariamente a la U. Austral, sino todo aquel que tenga los conocimientos suficientemente avalados).

**TITULO I
OBJETIVOS Y AMBITO DE APLICACION.**

Artículo 1º inciso 2, Declara que este anteproyecto expresa la calidad del cuerpo de agua que la sociedad quiere se proteja, mantenga o recupere, para salvaguardar el aprovechamiento del recurso y la protección y conservación de las comunidades acuáticas propias del río.
Pues bien, para que esta norma sea efectiva, válida, oponible a la comunidad y más aún a quienes deben cumplirla (aquellos que descargan contaminantes al río) es necesario delimitar con precisión cuales son los fines perseguidos, el Por qué de esta norma. No basta con señalar genéricamente que se quiere proteger, mantener o recuperar, hay que tomar una decisión.
Si creemos que el río se encuentra descontaminado, contaminado a niveles aceptables, diremos que la...

finalidad de esta norma es proteger que se mantenga el estado actual del curso de agua, ya que el organismo público (COREMA) estima que con ello es posible aprovechar el recurso y conservar las comunidades acuáticas propias del río.
 Por otro lado, si creemos que por lo eventos por todos conocidos (leasé muerte masiva de flora y fauna propia del río y migración de obra), el curso de agua se encuentra por sobre los niveles de contaminación que él mismo puede procesar y evacuar, el anteproyecto debe declarar que la finalidad de la norma es la recuperación del río Cruces.
 Esta aclaración es válida toda vez que como se ilustró las finalidades no son compatibles, y tampoco se trata de un asunto de semántica, sino de una norma jurídica, en la cual lo primero y más importante es definir sus objetivos, ya que ellos determinan su ejecución y control.

Inciso 3º. Se señala la histórica buena calidad de las aguas del río, y se declara que el OBJETIVO PRIMORDIAL de la norma es conservar dicha calidad. Ahora, para ello es necesario establecer cual era esa calidad histórica, compararla con la actual y luego determinar si estos índices permiten conservar la calidad, o si es necesario RECUPERAR dicha calidad.

Artículo 2º inciso 2º. Nos parece un despropósito declarar que la norma secundaria no se aplica a las aguas del Santuario, ya que al curso de agua no podemos "imponerle" una norma; este seguirá su curso normal, llevará los contaminantes y se acumularán por la menor corriente y mayor extensión de terreno, además de devolverse por el efecto de las mareas. No puede establecerse una norma para un sector aguas arriba del Santuario, y desentenderse del estado actual y necesidades del Santuario.

Titulo 2:

TITULO II DEFINICIONES.

Artículo 3º, numeral 5. Es posible que se ejemplifique sobre las situaciones permanentes, irreversibles o inmodificables de origen antrópico?, y como determinamos cuando es irreversible o inmodificable.

Numeral 10. En cuanto al percentil utilizado para la norma, en la reunión informativa realizada en Valdivia, surgió entre los científicos presentes la duda sobre el porqué se utiliza el percentil 66 y no otro. Como se determina que éste es el adecuado y no otro. Cuales son los factores que llevan a esta decisión.

Titulo 3:

TITULO III NIVELES DE CALIDAD AMBIENTAL POR AREAS DE VIGILANCIA.

Artículo 5º tabla nº 2 Niveles de calidad ambiental por áreas de vigilancia.

En este ítem se encuentra nuestra mayor preocupación, ya que se relaciona directamente con las anteriores consideraciones, pero de manera operativa.

Nuevamente, si queremos conservar el estado actual del río Cruces, se puede tolerar una norma que permita un leve incremento de las concentraciones de los elementos o compuestos regulados, para ello se debe afirmar que le río posee una calidad ambiental aceptable y que no se aleja mayormente de su calidad histórica.

No creemos la afirmación anterior. El ingreso de este curso de agua al programa priorizado de dictación de normas de calidad ambiental nos da la razón.

El río colapsó, por diversos factores antrópicos, sabemos que no se busca determinar responsables, pero es claro que el que más contaminantes arroja al río tiene mayor responsabilidad en el desastre.

Entonces si se llegó a la dictación de esta norma es justamente porque el río no está "sano", y para remediar ello, la norma debe imponer que se reduzcan los niveles de elementos o compuestos existentes, principalmente los que provienen de factores antrópicos. Para ello, debe modificarse esta tabla.

Es conveniente repasar el DS 93 Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión.

Titulo tercero. Reglas especiales. párrafo 2º.

Artículo 30. "Para establecer las normas secundarias de calidad ambiental deberán considerarse el sistema global del medio ambiente además de las especies y componentes del patrimonio ambiental que constituyan el sostén de poblaciones locales". "Además, se considerarán los antecedentes relativos a las condiciones de explotación de los recursos naturales renovables".

Artículo 31. "En la elaboración de una norma secundaria de calidad ambiental deberán considerarse, conjuntamente, los siguientes criterios:

a) Alteración significativa del patrón de distribución geográfica de una especie de flora o fauna o de un determinado tipo de ecosistema nacional, especialmente aquellos que sean únicos, escasos o representativos, que ponga en peligro su permanencia, capacidad de regeneración, evolución y.....

desarrollo:

- b) Alteración significativa en la abundancia poblacional de una especie, subespecie de flora o fauna, o de un determinado tipo de comunidad o ecosistema, que ponga en peligro su existencia en el medio ambiente;
- c) Alteración de los componentes ambientales que son materia de utilización por poblaciones locales, en especial plantas, animales, suelo y agua;

Título4:

Título5:

Título6:

TÍTULO VI CUMPLIMIENTO Y EXCEDENCIAS.

Artículo 12 inciso 1º. En cuanto al cumplimiento de la norma, creemos que a mayor percentil exigido nos aseguramos mejor calidad de las aguas, siempre dejando un rango para factores naturales. La determinación del percentil utilizado está directamente relacionado con el destino que queremos para el río. Ese destino lo determina la sociedad, y no los intereses del empresariado, ni el gobierno de manera arbitraria.

Título7:

Título8:

Título9:

001974

000427

Jue. Ago. 24 21:54:12 2006

cristianfrene@uach.cl
- Ticket creado

[Comentario]

CC:	agonzalez@conama.cl
Subject:	Formulario de Consulta Norma Secundaria de Calidad del Rio Cruces
Date:	Fri, 25 Aug 2006 02:05:02 UT
To:	riocruces@conama.cl
From:	cristianfrene@uach.cl

Descargar (sin título)
text/plain 11.9k

Formulario de Consulta Norma Secundaria de Calidad

NombreYApellido:
Cristián Frêne Conget

Ocupacion:
Ingeniero Forestal

Direccion:
Av. Arauco 600-b

Ciudad:
Valdivia

CorreoElectronico:
cristianfrene@uach.cl

Título1:
ANTECEDENTES GENERALES DE LA CUENCA Y FUNDAMENTACIÓN

Párrafo 6º: En que se describen ejemplos de actividades que ejercen presión sobre la calidad de las aguas del río Cruces. Sin embargo no menciona la presión que ejercen las descargas de residuos líquidos de la planta de celulosa CELCO, pese a constituirse en la principal fuente de compuestos contaminantes que ejercen presión sobre la calidad de aguas del río. Se denota en el resto del documento una consideración de esta fuente dentro de las fuentes comunes de descarga, esto se constituye en un error al ser esta fuente en específico el responsable del cambio en la calidad de aguas del estuario y Santuario del río cruces (UACH, 2005; WWE, 2005) y dado que las descargas de la planta afectan parte del Área de Vigilancia RC-10 y toda el Área RC-20, lo que implica casi un tercio del curso de agua que con esta normativa se está buscando proteger.

TÍTULO I: Objetivos y Ámbito de Aplicación

Artículo 2º: Siendo el desastre ecológico generado por la planta de celulosa CELCO el factor gatillante que motivó la movilización ciudadana y la presión sobre el Estado de Chile y siendo esta presión la que da paso a la necesidad de la creación de esta norma secundaria, no es posible excluir de la misma a la protección directa del Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter ; habiendo sido este designado como tal bajo la Comisión Ramsar sobre Humedales en la adhesión que Chile ratificó el 27 de julio de 1981, asumiendo su protección bajo Ley de la República (CITA).

Título2:
TÍTULO II: Definiciones

Artículo 3º
Inciso 5º: Calidad de aguas . El concepto no está referido en el texto: Cabe señalar que respecto de al menos 4 parámetros propuestos a medición (Arsénico, Sulfato, Manganeso y Aluminio: Título III, Art. 4, Tabla Nº. 2); no es posible determinar la situación original del agua . Esto ocurre principalmente porque la planta de celulosa CELCO no declaró estas descargas en su Evaluación de Impacto Ambiental. Por esta razón y dado el nulo riesgo de descarga de estos tóxicos en forma anterior a esta empresa, estos parámetros no fueron medidos en forma previa al funcionamiento de la planta. La excepción se constituye sobre el parámetro ARSÉNICO (As) dado que la Superintendencia de Seguros Sanitarios (RES. XXX; S.I.S.S., 2005) contaba con algunas mediciones anteriores, asumiendo valores como carga total de As sin adición del compuesto (lo que recobra

importancia si se observa que la carga total natural era de 5 µg/l, mientras que CELCO arroja 50 µg/l del compuesto en forma DIARIA, siendo este valor el LIMITE MAXIMO de carga en un cuerpo de agua permitido por la normativa de agua potable SIN ADICIONAR el compuesto -NCh 409- (a partir del desastre de Antofagasta).

Inciso 8º: Intervención Antrópica : Las descargas tóxicas de la planta que opera dentro de la zona de protección aquí planteada son incorporadas dentro del concepto de descargas de compuestos líquidos sin asumir entonces que la planta es la mayor y más grande fuente de descarga de compuestos líquidos de la Provincia, superando en varios ordenes de magnitud la proporción de descargas de líquidos respecto del resto de los interventores antrópicos del río Cruces, por tanto debe ser mencionada en forma particular.

Inciso 10º: Percentil : La definición no es completa dado que no se explica la proveniencia del factor. ¿Es una constante? ¿De donde proviene? ¿Bajo que normativa o metodología científica se asigna un valor determinado a , asumiéndola como una constante?

Título 3:

TÍTULO III: Niveles de Calidad Ambiental por Áreas de Vigilancia

Artículo 4º: Tabla 1: Área de Vigilancia RC-20

De: Estación D.G.A. río Cruces en Rucaco

Hasta: río Cruces 2 km aguas abajo de Estación DGA río Cruces en Cautincura

ZONA AFECTADA POR LA DESCARGA DE COMPUESTOS QUÍMICOS CONTAMINANTES BIOTÓXICOS DERIVADOS DEL FUNCIONAMIENTO DE LA PLANTA DE CELULOSA CELCO.

Artículo 5º: Para cada Área de Vigilancia identificada en la Tabla Nº 1 del artículo anterior, se ha asignado, en la Tabla Nº 2, una calidad ambiental para cada uno de los compuestos o elementos normados, teniendo en cuenta que los valores máximos y mínimos están referidos a concentraciones o unidades totales según corresponda . Cabe preguntar cuales son esos límites y de acuerdo a que normativa internacional o metodología científica, esto dado que existen valores estipulados a nivel internacional para compuestos biotóxicos de acuerdo al grado de riesgo sobre ecosistemas y la salud humana (respecto del parámetro Arsénico: OCDE-CEPAL, 2005, E.P.A, Enero 2001; O.M.S, y otros).

La Tabla Nº 2 (Título IV, Art. 5º) NO establece una diferencia en los niveles considerados como bajo o dentro de la normativa entre su Área de vigilancia RC-10 y RC-20. Esto se constituye en un grave error principalmente porque esta última está afectada por presión de actividad antrópica ejercida por la planta de celulosa CELCO. Esto recobra importancia si asumimos que todos los factores y compuestos considerados dentro de las mediciones de la norma aquí sugerida superan desproporcionada y casi inverosiblemente sus concentraciones y cargas aguas abajo de las descargas de la planta CELCO (Informe UACH, 2005; Zaror, C., 2005; Acción por los cisnes, 2005).

De entre la serie de parámetros estipulados para medición NO SE MENCIONA REGULACIÓN ALGUNA para los Compuestos Orgánicos Halogenados Adsorbibles (AOX): la concentración promedio de estos compuestos (que incluyen organoclorados, DIOXINAS y furanos) aumentó de 2,83 µg/L aguas arriba de la Planta a 30,33 µg/L aguas abajo. En abril de 2004 el aporte de la Planta a la concentración de AOX en el Río Cruces fue de 32 µg/L, lo que representa 16 veces su nivel base en esa fecha (2 µg/L). El aporte de cargas netas de AOX fue en promedio 115,4 kg/día (Informe UACH, 2005). Las DIOXINAS SON LOS COMPUESTOS MÁS TÓXICOS ORIGINADOS POR EL HOMBRE. La norma no incluye una gran cantidad de compuestos descargados por CELCO, los que en suma originaron la catástrofe ambiental aguas abajo del sitio de descarga.

Título 4:

TÍTULO IV: Programa de Vigilancia

Artículo 7º, Párrafo 3º: Las mediciones obtenidas con anterioridad a la aprobación del programa de vigilancia podrán ser válidamente utilizadas para el control de la norma cuando cumplan con los requisitos exigidos en este artículo y en el Título V del presente anteproyecto. Cabe señalar que posterior al desastre ambiental del año 2004 existe una serie de datos continuos (para algunos parámetros), provenientes de diversos investigadores científicos de la Universidad Austral de Chile y

otras instituciones, en que los datos fueron tomados siguiendo estrictas metodologías científicas y que por tanto forman parte integral de los antecedentes en que debiera sustentarse el Programa de Vigilancia. Sin embargo, en este artículo se hace la salvedad respecto que aquellas mediciones anteriores a la ejecución de la norma deberán cumplir con metodologías que serán incluidas en dicho Programa.

Título 5:

sin comentarios

Título 6:

TÍTULO VI: Cumplimiento y Excedencias

Artículo 12°: Se entenderá que las aguas cumplen con las normas secundarias de calidad establecida en el presente decreto, cuando el percentil 66 de las concentraciones de las muestras analizadas para un compuesto o elemento, según la frecuencia mínima establecida en el Programa de Vigilancia y durante dos años consecutivos, sea menor o igual a los límites establecidos en las presentes normas. ¿Cómo se podrá establecer el que las aguas cumplan con las normas secundarias de calidad aquí establecidas, si el aporte diario de los compuestos (ej., As, SO₄⁻, Mn, Al) a medir en el Área de Vigilancia RC-20 excede cualquier normativa internacional descrita o posible? ¿Cómo podrán determinar un "percentil 66" de un determinado compuesto, si ya está alterado todo el equilibrio de compuestos químicos que existía en estado natural? ¿Cómo se podrá normar en la última estación del Área de Vigilancia que está en RUCACO y bajo la misma, si CELCO arroja 40 T diarias de sulfato, 160 K diarios de aluminio puro, 50 µg/l de Arsénico diarios, y un nivel de AOX en que el aporte de cargas netas en abril/04 fue en promedio 115,4 kg/día. (Informe UACH, 2005)?

Artículo 13°:

Párrafo 1°: Frente a una CATÁSTROFE ANTRÓPICA los datos podrán no ser incluidos en las mediciones destinadas a verificar el cumplimiento de las normas secundarias. ¿No estamos acaso frente a una CATÁSTROFE ANTRÓPICA de altas proporciones? ¿La norma podrá NO ser verificada en su cumplimiento CADA VEZ que las mediciones provengan del Área de Vigilancia RC-20, dada la alta adición de compuestos tóxicos aguas abajo del factor de presión sobre la calidad de las aguas del río constituido por la planta CELCO?

Párrafo 2° [Zona saturada o latente]: No se encuentra definida en el Título II del anteproyecto, por tanto ¿A qué está referida?

Sobre la base de lo expuesto en este documento, me permito recomendar una revisión exhaustiva de las bases en que está sustentado el Programa de Vigilancia. Respecto de los compuestos descargados por la planta de celulosa CELCO-Valdivia, el Programa de monitoreo no incluye la totalidad de los compuestos, que en su mayoría son altamente riesgosos para el equilibrio ecosistémico.

Finalmente, no comprendo de que forma podrá ser protegida la calidad de aguas del río Cruces si frente a las innumerables evidencias científicas, económicas y sociales, esta institución no ha gestionado una real reestructuración del proceso de sobredescargas ni de sobreproducción de la planta, pasando por alto un informe detallado encargado por esta institución gubernamental al grupo de científicos de la Universidad Austral, un Fallo del Tribunal Latinoamericano del Agua (México) y la incesante presión ciudadana por evitar que continúe la catástrofe ambiental que lleva DOS AÑOS poniendo en riesgos irreversibles la salud de la población y la biodiversidad de Valdivia.

Técnicamente existe solo una alternativa para que este anteproyecto presente coherencia entre la realidad y la teoría del documento presentado de forma tal que pueda ser aplicado en su integridad de acuerdo a los fundamentos que le dan sustento y cuyos resultados efectivamente cumplan con el objetivo esencial de la norma, en que se escribe en su Título I, Artículo 1°: [Estas normas de calidad ambiental expresan básicamente la calidad del cuerpo de agua que la sociedad quiere que se proteja, mantenga o recupere en el río Cruces, de manera que en dicho curso de agua se salvaguarde el aprovechamiento del recurso y la protección y conservación de las comunidades acuáticas propias de cada cuerpo o curso de agua].

[...el objetivo primordial de esta norma es la conservación de dicha calidad. Las normas secundarias de calidad ambiental, permitirán la protección y conservación de la calidad de las aguas del río Cruces e impedirán su deterioro futuro].

En el contexto referido se hace imposible el cumplimiento de estos objetivos y por tanto de todo el objetivo específico que derive del primordial y esencial si es que la planta de celulosa CELCO-VALDIVIA CONTINUA DESCARGANDO LAS CIENTOS DE TONELADAS DIARIAS DE COMPUESTOS

QUÍMICOS CONTAMINANTES BIOTÓXICOS DERIVADOS DE SU SOBREPDUCCIÓN. Por tanto, la única forma de dar validez y aplicabilidad al documento sometido a consulta ciudadana es la EXIGENCIA DE UN CIRCUITO DE PRODUCCIÓN CERRADO, cuya tecnología está disponible y se encuentra desarrollada o en su defecto, el CIERRE DEFINITIVO DE LAS FAENAS DE PRODUCCIÓN DE CELULOSA BLANQUEADA.

Título7:
sin comentarios

Título8:
sin comentarios

Título9:
sin comentarios

01378 000431

Dom. Ago. 27 19:18:34 2006

r_oo_k_i_e@yahoo.com
- Ticket creado

[Comentario]

CC: agonzalez@conama.cl

Subject: Formulario de Consulta Norma Secundaria de Calidad del Rio Cruces

Date: Sun, 27 Aug 2006 23:29:37 UT

To: riocruces@conama.cl

From: r_oo_k_i_e@yahoo.com

Descargar (sin título)
text/plain, 2.3k

Formulario de Consulta Norma Secundaria de Calidad

Nombre y Apellido:
Yerko Castillo

Ocupación:
Investigador adjunto Uach

Dirección:
Cariós Anwandter 525

Ciudad:
Valdivia

Correo Electrónico:
r_oo_k_i_e@yahoo.com

Título1:
Resulta inconsistente e incoherente establecer límites de contaminantes para la porción correntosa del Río Cruces, y no tomar en cuenta la parte léntica del sistema hídrico a la cual van a parar las aguas del Río Cruces y donde se acumularán los sedimentos, siendo los efectos más notorios justamente en la parte léntica; y no en la fluvial más correntosa. Se debe asumir el sistema en su totalidad y no desintegrarlo.

Título2:

Título3:
Se deben incorporar tanto los minerales disueltos como suspendidos, ya que la interacción entre ambas formas finalmente incide en la dinámica físico química que aguas abajo genera la "mancha" y que puede afectar la salud de las poblaciones ribereñas. También deberían incluirse parámetros biológicos.

Título4:

Título5:
Se hace necesaria una revisión de las metodologías más adecuadas, ya que en el caso de ciertos compuestos más pesados que sedimentan (sulfato de fierro y férrico), las metodologías establecidas no detectan anomalías a poca profundidad.

Título6:
Establecer límites basados en el percentil 66 de una serie de medición de datos, es azaroso, parcializado y sin validación ni explicación técnica. Dicho parámetro puede variar dependiendo el número de muestras y no dice relación con los límites tolerables por el cuerpo de agua, ni tampoco con su calidad objetivo. Tampoco se condice con las características del cuerpo fluvial, ya que por poseer corriente y tener una fuente emisora significativa reconocida, su dilución y concentración de los compuestos a normar, será influenciado por la distancia desde la fuente emisora y desde el humedal mismo, por lo que suponer que las muestras serán homogéneas (única justificación pseudo válida para proponer el percentil 66 como norma) es incorrecto, arbitrario y sin asidero técnico ni científico.

Título7:

Título8:

No se hace mención a la periodicidad de los informes, ni fechas, ni que pasa si dichos informes no son entregados; ni tampoco donde serán publicados

Título9:

CC: agonzalez@conama.cl
Subject: Formulario de Consulta Norma Secundaria de Calidad del Rio Cruces
Date: Tue, 29 Aug 2006 01:25:20 UT
To: rlocruces@conama.cl
From: imorenovilloslada@uach.cl

Descargar (sin título)
text/plain 10.1k

Formulario de Consulta Norma Secundaria de Calidad

Nombre y Apellido:

Ignacio Moreno Villoslada

Ocupación:

Academico

Dirección:

Universidad Austral de Chile

Ciudad:

Valdivia

Correo Electrónico:

imorenovilloslada@uach.cl

Título 1:

1. Sobre los objetivos:

1.1 El objetivo de la presente norma no está especificado como una frase directa, sino que hay que deducirlo a través de un bucle. Sugiero corregir esto para evitar confusiones. Admitamos que "el objetivo de la presente norma es recuperar la muy buena calidad ambiental del Río Cruces que históricamente y hasta 2003 ha tenido". Aquí cambio "conservar" por "recuperar" y el ambiguo "hasta épocas recientes" por "2003". Esto se justifica ya que en el texto se menciona "conservación de dicha calidad (la del pasado hasta épocas recientes)", lo que en realidad significa recuperación, y porque la necesidad de normar surge fundamentalmente a partir del desastre ambiental ocurrido en 2004.

Título 2:

Título 3:

2 Sobre los criterios:

2.1 Si bien es aceptable separar la cuenca hidrologica del Río Valdivia en diferentes tramos según cuerpos de agua, las normas para cada tramo están íntimamente relacionadas. En el caso concreto del Río Cruces, éste desemboca en el Humedal donde se encuentra el Santuario de la Naturaleza Carlos Anwandter, el cual ha sufrido un profundo deterioro debido a los cambios en la calidad de sus aguas. Como es sabido, por su calidad de humedal y estuario, este sistema hidrologico se comporta como un sistema acumulador, por lo que en la visión de conjunto Río Cruces-Humedal, el Humedal es el sistema hidrologico limitante. Un ejemplo de lo que esto significa: si se quiere normar la velocidad de una carretera podemos separar sus tramos en tramos rectos (que equivaldrían al Río Cruces) y las curvas (que equivaldrían al Humedal); no se puede normar la velocidad de la carretera sin tener en cuenta las curvas.

2.2 Debido a lo explicado en el punto 2.1, al no poseer información suficiente sobre el Humedal, el único criterio aplicable científicamente válido para normar el Río Cruces es el de basarse en los valores históricamente registrados. En general la norma ha sido elaborada según este criterio (como se especifica en el documento CONAMA "Criterios y consideraciones para la elaboración de la norma secundaria de calidad ambiental para la protección de las aguas del Río Cruces").

2.3 Sin embargo, en algunos casos el criterio utilizado ha sido aplicar el percentil 33 asimilado a la clase de la "Guía CONAMA" (oxígeno disuelto); valores históricamente registrados arbitrariamente aproximados (cloruros y sulfatos); o consideraciones de factibilidad técnica (arsénico). Estos criterios son inaceptables. La "Guía CONAMA para el establecimiento de las Normas Secundarias de Calidad Ambiental para Aguas Continentales Superficiales y Marinas" no es más que una guía y no contiene antecedentes científicamente

validados para ser aplicados en el Río Cruces, con su influencia sobre el Humedal. Puede servir para hacer una primera selección de los parámetros a normar, o para etiquetar la calidad de las aguas con respecto a la clasificación que propone, pero no puede servir como referente para establecer valores cuantitativos. Volviendo al ejemplo de la carretera, si sólo miramos las rectas, la única posibilidad de normar la velocidad de la carretera es limitándola a la velocidad que históricamente ha demostrado que es viable para que un automovilista salga sin incidentes de la misma (lo que equivaldría a aplicar el criterio de valores históricamente registrados) y no sería posible normarla según una imaginada Guía de la DGT que propusiera valores de 120, 100, o 90 km/h, según la calidad de la carretera (esto equivaldría a aplicar criterios cuantitativos basados en la "Guía CONAMA").

2.4 En este sentido tengo que hacer hincapié en la exigencia de los ciudadanos de contar con antecedentes científicamente validados. En el pasado CONAMA ha otorgado permisos a una gran industria para verter residuos al Río Cruces sin contar con los suficientes antecedentes científicos para ello. A partir del momento en que comienzan dichos vertidos, se produce un desastre ecológico en la zona. Sin embargo, la industria no reconoce su responsabilidad y CONAMA no rectifica su resolución, basándose en que no se poseen suficientes antecedentes científicos para demostrar lo que es obvio. Y se le exige a la ciudadanía, quizás a través de sus Universidades, que aporte dichos antecedentes. Esta asimetría supone una situación de abuso para los afectados, en este caso todos los valdivianos y todos los chilenos con la pérdida patrimonial, y una transferencia de roles inaceptable: somos los ciudadanos los que exigimos a la industria y a la CONAMA que aporten previamente los antecedentes.

3 Sobre los niveles de calidad ambiental:

3.1 La norma propuesta presenta a mi juicio un problema fundamental: norma sólo valores extremos (máximos en la mayor parte de los casos) para las diferentes sustancias y parámetros. Esto no genera necesariamente la protección del Río Cruces ni la recuperación de su calidad histórica. Un ejemplo: la temperatura promedio del ser humano es de 37 °C, pero ésta puede llegar a máximos de 41 °C; mantener a un ser humano con 40 °C de temperatura corporal no estaría reñido con una norma que regulara sólo los valores extremos, pero aseguraría su muerte en menos de una semana. Por lo tanto, la norma debe incluir imperativamente los valores promedio de las sustancias normadas. Esto puede ser crucial para parámetros como la conductividad, el oxígeno disuelto y el pH.

3.2 De acuerdo a lo especificado en el punto 2.3 del presente documento, oxígeno disuelto, cloruros, sulfatos y arsénico están normados sin la suficiente validación científica, y por lo tanto son inaceptables.

3.3 En el caso del oxígeno disuelto, la norma propuesta basada en la aplicación del percentil 33 asimilado a la clase de la "Guía CONAMA", presenta una exigencia mayor a la históricamente encontrada, a pesar de que no se diferencian mucho.

3.4 En el caso de cloruros y sulfatos, la norma propuesta, basada en una aproximación arbitraria de los valores históricamente registrados (en realidad no es una aproximación, sino un claro alejamiento) permite un aumento en el promedio de estos compuestos de hasta 2.7 y 14 veces los promedios históricos, respectivamente, sin que se haya demostrado científicamente que dichos cambios no sean significativos en la recuperación de la calidad de las aguas del Río Cruces, teniendo en cuenta su relación con el Humedal. Las referencias a los valores propuestos en la "Guía CONAMA" no son válidas por lo expuesto en los puntos 2.3 y 2.4. Las referencias a la relación con los valores propuestos para la conductividad no son válidas ya que el objetivo de la norma no es asegurar un determinado valor para la conductividad, sino recuperar la calidad histórica del Río Cruces; siguiendo el mismo inválido criterio se podrían permitir elevadas concentraciones de mercurio, arsénico, cianuro o uranio.

3.5 La norma para el arsénico no cuenta con la suficiente validación científica. Considerando que el arsénico es un veneno y que el Humedal al que el Río Cruces desemboca es un sistema acumulador, es inaceptable que se norme en función de un criterio (el límite de detección de los equipos de que dispone la DGA) que no guarda relación con sus posibles impactos. Se requiere de un estudio serio a este respecto. En todo caso se puede admitir normar como "límite de arsénico" lo que puede resultar técnicamente equivalente, aunque no formalmente.

3.6 Por otro lado, en el estudio estadístico de los datos disponibles se han eliminado, con buen criterio, los outliers en la mayoría de los casos en que éstos se han presentado. No ha ocurrido esto en el caso de RAS, sulfatos y cromo (outlayers especialmente notorios en el caso de los sulfatos y del cromo). Por favor, eliminar estos outliers y recalcular los máximos y los promedios.

3.7 En el caso del cromo, llama la atención el elevado número de puntos para el valor 0.01 mg/L, el cuál es el límite de detección de la DGA por lo que se desprende de la información entregada. Por favor, revisar este punto.

3.8 Algunas sustancias y parámetros no están siendo consideradas en la norma, lo que obedece a que se está normando sobre la base de valores históricamente registrados. Hay una enorme cantidad de compuestos cuya compatibilidad con el sistema hidrológico deberá ser evaluada científicamente. Queda por aclarar en qué situación quedarán los parámetros no normados, como fenoles totales, organoclorados, y compuestos nitrogenados. Sugiero abrir un epígrafe dentro de la norma (por ej. Parámetros no Normados) en el que se especifique que hay muchos parámetros no normados y se proponga una lista de parámetros para ser estudiados en el corto plazo (puede servir de guía para estudios científicos).

3.9 Propuesta de Niveles de Calidad Ambiental por Areas de Vigilancia: En función de lo expuesto

anteriormente, la Tabla 2 de la presente norma debería contemplar los siguientes cambios:

(la pagina web no admite la inclusion de tablas, por lo que el documento ha sido enviada a Elizabeth Lazcano, Control de Contaminación Hídrica, Conama)

Tabla N° 2:
Niveles de Calidad Ambiental por Áreas Vigilancia
RIO CRUCES VALORES EXTREMOS
(por TRAMOS) VALORES PROMEDIO
(por TRAMOS)

N° Elemento o compuesto Unidad RC 10 RC 20 RC 10 RC 20

Físicos y Químicos

1. Conductividad eléctrica μ S/cm 100 100 43,4 43,4

2. DQO mg/L 35 35 20,4 20,4

3. Oxígeno Disuelto mg/L 6,8 6,8 9,6 9,6

4. pH: 6,0-8,0 6,0-8,0 6,9 6,9

5. RAS1 - 0,55 0,55 0,42 0,42

Inorgánicos

6. Cloruro mg/L 5,7 5,7 3,6 3,6

7. Sulfato mg/L 1 1 0,74 0,74

Metales Esenciales

8. Cobre Total mg/L 0,03 0,03 0,01 0,01

9. Cromo Total mg/L 0,02 0,02 0,01 0,01

10. Hierro Total mg/L 1,0 1,0 0,69 0,69

11. Manganeso mg/L 0,09 0,09 0,03 0,03

Metales No Esenciales

12. Aluminio Total mg/L 1,0 1,0 0,36 0,36

13. Arsénico mg/L 0,000 0,000 0,000 0,000

En rojo: Por favor, eliminar los outlayers y recalcular.

En azul: Modificaciones necesarias.

Título4:

Título5:

Título6:

Título7:

Título8:

Título9: