



AQBTE N° 0905/07

**Estudios Físicos en Estuarios de Chile para
Elaboración de Normas de Calidad Ambiental**

Preparado por:

AQUAMBIENTE LTDA.
Asesorías Marítimas y Ambientales



Para:

Dirección de Intereses Marítimos y Medio
Ambiente Acuático.

DGTM y MM-ARMADA DE CHILE



JUNIO 2007



CONTENIDO

RESUMEN	
EJECUTIVO	4
LISTADO DE FIGURAS	6
LISTADO DE TABLAS	7
1. INTRODUCCION	9
2. VARIABLES ESTUDIADAS-METODOLOGIAS Y RESULTADOS	10
2.1 Reconocimiento del Terreno y Estuario	10
2.1.1 Metodología.....	10
2.1.2 Resultados.....	11
2.2 Batimetría	17
2.2.1 Metodología.....	17
2.2.2.Resultados.....	18
2.3 Cuña de Sal	29
2.3.1 Metodología.....	29
2.3.2 Resultados.....	31
2.4 Ecología Bentónica	38
2.4 1 Metodología.....	38
2.4.2 Resultados.....	39
3. DISCUSION Y CONCLUSIONES	42
4. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	47
5. HOJA DE ENTREGA	50



ANEXOS:

- I. BREVE DESCRIPCIÓN DEL ESTUARIO
- II. UBICACIÓN DE LAS ESTACIONES
- III. FOTOS DE TERRENO



RESUMEN EJECUTIVO

Este estudio fue encargado por Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático de la Dirección General del Territorio Marítimo y MM –Armada de Chile, a Aquambiente Ltda., con el objeto de completar mediciones en 6 estuarios de Chile, mediciones que servirán de apoyo para el proceso de definición de límites de aplicación de futuras normas ambientales de calidad secundaria de aguas en estuarios.

Este estudio complementa un informe anterior (Aquambiente, 2006), donde se propuso, en forma preliminar y basándose en antecedentes teórico-bibliográficos, definiciones de estuarios y límites para la aplicación de normas específicas. Este complemento consiste en mediciones in situ, que permiten definir los límites del estuario con más precisión.

Para completar este informe se realizó una campaña de mediciones en terreno, durante el mes de mayo 2007 en los siguientes estuarios.



ESTUARIO	UBICACION
Aconcagua	Norte de Valparaíso
Maipo	Sur de San Antonio
Bío Bío	Sur de Concepción
Valdivia	Sector Corral, Reg de Valdivia
Mauñín	Al oeste de P. Montt
Reloncaví	Al Sur de P. Montt

En cada estuario se efectuó un reconocimiento del borde costero, se midió profundidad, se midió la cuña de sal (salinidad en superficie y fondo) y se realizó un estudio las comunidades bentónicas.

Las principales conclusiones del estudio se detallan y tabulan en el capítulo 3, comparando la nueva propuesta de límites de los estuarios, con el estudio que anteriormente desarrollamos (Aquambiente, 2006).



LISTADO DE FIGURAS

Figura 2.2.2.1 Perfil Batimétrico Aconcagua

Figura 2.2.2.2 Perfil Batimétrico Maipo

Figura 2.2.2.3 Perfil Batimétrico Bío Bío

Figura 2.2.2.4 Perfil Batimétrico Valdivia

Figura 2.2.2.5 Perfil Batimétrico Maullín

Figura 2.2.2.6 Perfil Batimétrico Reloncaví

Figura 2.2.2.7 Perfil Transversal Valdivia

Figura 2.2.2.8 Perfil Transversal Maullín.

Figura 2.2.2.9 Perfil Transversal Reloncaví

Figura 2.3.1 Circulación de un Estuario



LISTADO DE TABLAS

Tabla 2.1.2.1 Usos Principales del Borde Costero Estuario del Río

Aconcagua

Tabla 2.1.2.2 Usos Principales del Borde Costero Estuario del Río Maipo.

Tabla 2.1.2.3 Usos Principales del Borde Costero Estuario del Río Bío Bío

Tabla 2.1.2.4 Usos Principales del Borde Costero Estuario del Río

Valdivia

Tabla 2.1.2.5 Usos Principales del Borde Costero Estuario del Río

Mauilín.

Tabla 2.1.2.6 Usos Principales del Borde Costero Estuario del Río

Reloncaví

Tabla 2.2.2.1 Batimetría Estuario Aconcagua

Tabla 2.2.2.2 Batimetría Estuario Maipo.

Tabla 2.2.2.3 Batimetría Estuario Bío Bío.

Tabla 2.2.2.4 Batimetría Estuario Valdivia

Tabla 2.2.2.5 Batimetría Estuario Mauilín.

Tabla 2.2.2.6 Batimetría Estuario Reloncaví.

Tabla 2.2.2.7 Características Físicas de los Estuarios.

Tabla 2.3.2.1 Salinidad de Estuario del Río Aconcagua

Tabla 2.3.2.2 Salinidad de Estuario del Río Maipo.

Tabla 2.3.2.3 Salinidad de Estuario del Río Bío Bío.



Tabla 2.3.2.4 Salinidad de Estuario del Río Valdivia

Tabla 2.3.2.5 Salinidad de Estuario del Río Maullín.

Tabla 2.3.2.6 Salinidad de Estuario del Río Reloncaví.

Tabla 2.4.2.1 Resultados del Bentos Submareal de los Estuarios de los
Ríos Aconcagua, Maipo, Bío Bío, Maullín y Reloncaví.

Tabla 3.1 Situación de cada Estuario.



1. INTRODUCCION

La Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático de la DGTM y MM-ARMADA DE CHILE encargó a Aquambiente Ltda. un estudio Limnológico en 6 estuarios de Chile. Los trabajos consistieron en mediciones en terreno, las que sirvan de apoyo al estudio de definición de límites para estuarios de Chile. Estos, serán necesarios para la definición y aplicación de futuras normas secundarias de calidad ambiental en estos estuarios.

Anteriormente, Aquambiente (2006) realizó otro estudio (adjudicado en Julio del 2006), pero se trató de un estudio solo de gabinete. Sin embargo, se hacia necesario este complemento para tener mediciones de terreno en algunos estuarios prioritarios para la DGTM. En efecto, en el informe anterior se hizo una propuesta de límites pero sin validaciones de campo.

Este informe presenta la información de las mediciones en terreno, que incluyó estudios en el estuario del Río Aconcagua-Maipo-Bío Bío-Valdivia- Maullín y Reloncaví. Los estudios fueron realizados entre los días 06 de abril y 14 de mayo de 2007. Se incluye un detalle de la metodología del muestreo, se presentan antecedentes recopilados y se analizan esos datos. Se entregan tablas y gráficos con los resultados y una propuesta de clasificación de límites para los estuarios que precisa y valida la teórica anterior (Aquambiente, 2006).



2.VARIABLES ESTUDIADAS: METODOLOGIAS Y RESULTADOS

2.1 RECONOCIMIENTO DE CADA ESTUARIO

2.1.1 METODOLOGIA

Para esta actividad se realizó una visita Técnica de inspección a cada estuario a cargo de un profesional de Aquambiente.

Se constató los principales usos del borde costero del área estuarina. En particular se consideraron los siguientes aspectos.

- Caletas de pescadores
- Paseos Turísticos
- Puertos
- Industrias
- Asentamientos Humanos
- Contaminación



2.1.2 RESULTADOS

La tabla siguiente resume los usos principales del borde costero en cada estuario y sus características:

**TABLA 2.1.2.1
USOS PRINCIPALES DEL BORDE COSTERO ESTUARIO
DEL RIO ACONCAGUA**

USOS DE LA COSTA	CARACTERISTICAS
Caletas de pescadores	No hay una caleta propiamente tal, pero si hay pesca de río en botes a remo. Desde el puente carretero se pesca con línea de mano.
Paseos Turísticos	Hay restaurantes al costado sur y paseos a caballo.
Puertos	No hay.
Contaminación	No se advierte mal olor. Se ven descargas de desagües menores. Basurales en las riveras. Fango mal oliente. Existen microbasurales se aprecian desagües.
Industrias	Existen industrias y de gran tamaño, se puede nombrar RPC y BASF
Flora Fauna	Variadas especies de aves acuáticas y algunos tuiques, humedal, plantas acuáticas de gran altura y con bastante densidad. Lisas en el agua
Asentamientos Humanos	La ciudad de Con Con con unos 30 mil hbt. En las riveras del estuario hay restaurantes, estaciones de servicio, industrias, pobladores, bodegas de constructoras.



TABLA 2.1.2.2
USOS PRINCIPALES DEL BORDE COSTERO ESTUARIO
DEL RIO MAIPO

USOS DE LA COSTA	CARACTERÍSTICAS
Caletas de pescadores	No se observaron caletas de pescadores en el área cercana al proyecto, pero si pescadores de orilla e incluso redes de enmalle (ilegales). Capturan róbalo y lisas pequeñas
Paseos Turísticos	No se observan. Si hay un mirador cerca de instalaciones del Ejército.
Puertos	No existen puertos en el río Maipo.
Contaminación	Agua café claro por lluvias. No se observaron microbasurales, ni descargas evidentes.
Industrias	No se aprecian industrias en las cercanías del estudio
Flora Fauna	Se puede apreciar plantas acuáticas y vegetación en tierra. Se aprecian también, ganado, aves, carpas y róbalo.
Asentamientos Humanos	Se observan poblaciones a los alrededores. Hostería en ribera norte.



TABLA 2.1.2.3
USOS PRINCIPALES DEL BORDE COSTERO ESTUARIO
DEL RIO BIO BIO

USOS DE LA COSTA	CARACTERÍSTICAS
Caletas de pescadores	Se pueden observar pequeñas asentamientos de pescadores artesanales en botes pequeños y pescadores con línea de mano.
Paseos Turísticos	Se aprecian paseos peatonales en los alrededores del río. Lado norte y parque (Lenga)
Puertos	No se observan puertos en las cercanías del proyecto.
Contaminación	Aguas café claro, sin olor. No se detectaron microbasurales. Se observan descargas de aguas en la orilla. Fango regularmente limpio.
Industrias	Areneros y planta de tratamiento de aguas.
Flora Fauna	Escasa. Aves y muy poca vegetación.
Asentamientos Humanos	Areneros en las riberas, la ciudad de Concepción (200 mil Hbts), San Pedro y algunas poblaciones en el borde.



TABLA 2.1.2.4
USOS PRINCIPALES DEL BORDE COSTERO ESTUARIO DEL RIO
VALDIVIA

USOS DE LA COSTA	CARACTERÍSTICAS
Pescadores	Pocos, artesanales y pescadores de orilla. Hay cultivos de choritos y salmones.
Paseos Turísticos	Mucha actividad. Paseos en lancha y costanera de la ciudad de Valdivia, sector Niebla manquera etc. Intensa actividad turística.
Puertos	Sí, Corral y las Mulatas. Tráfico fluvial intenso. Actividad pesquera y forestal. Incluso Astillero.
Contaminación	Aguas limpias, sin olor. Fango regularmente limpio, arenoso. Más contaminado hacia la ciudad de Valdivia. No se detectan microbasurales en las riberas.
Industrias	Sí, mucha industria pesquera, forestal, portuaria, molinos etc.
Flora Fauna	Abundante, aves y plantas acuáticas; cisnes, algas, etc.
Asentamientos Humanos	Sí, abundantes. Valdivia (120 mil Hbts), Corral, Niebla y casas en toda la ribera.



TABLA 2.1.2.5
USOS PRINCIPALES DEL BORDE COSTERO ESTUARIO
DEL RIO MAULLIN

USOS DE LA COSTA	CARACTERÍSTICAS
Pescadores	Si muchos algueros, recolectores de orilla, botes etc. Capturan machas, pelillo, pescados etc. Sindicatos establecidos.
Paseos Turísticos	Sí, especialmente ribera sur. Pasos en bote y traslados de gente a ribera norte. Restaurantes y estación de la Univ. Austral.
Puertos	No.
Contaminación	Aguas limpias, sin olor y fango en buen estado. Algunos microbasurales en la desembocadura.
Industrias	Sólo actividad de pesca y acuicultura (parcelas de algueros)
Flora Fauna	Aves acuáticas, vegetación en las riberas.
Asentamientos Humanos	Pequeña Ciudad de Maullín (5 mil Hbts), Pangal, Piedra Blanca etc.



TABLA 2.1.2.6
USOS PRINCIPALES DEL BORDE COSTERO ESTUARIO
DEL RIO RELONCAVI

USOS DE LA COSTA	CARACTERÍSTICAS
Pescadores	Sí, artesanales. Caleta La Arena. Mucha actividad de acuicultura. Choritos y salmones.
Paseos Turísticos	Camino ripiado en borde sur. Trasmordadores y miradores en desembocadura. Turismo intenso en la cabeza (Ralun- Cochamo, etc.)
Puertos	Actividad de trasmordadores en la boca del estuario.
Contaminación	Aguas limpias, no se observaron microbasurales ni descargas evidentes.
Industrias	Salmonera.
Flora Fauna	Mucha vegetación nativa. Aves acuáticas.
Asentamientos Humanos	Pequeños poblados e instalaciones de salmoneras. Pontones habitados.

Se hace presente que el uso de un estuario, servirá también como criterio complementario para definir sus límites.



2.2 BATIMETRIA

2.2.1 METODOLOGIA

Para el sondaje se empleo ecosonda electrónico, el que por medio de pulsos de ultrasonido (400 khz) mide la profundidad instantánea en el punto, cubriéndose el eje del estuario.

Todo el posicionamiento horizontal se efectuó con GPS, referido al datum WGS 84. Posteriormente en gabinete se procesará la información y se generarán gráficos con perfiles batimétricos.

La profundidad, cuando es superior a los 1 - 2 m. que caracterizan a un río, es un factor geomorfológico que junto a otras variables, permite reconocer un estuario y diferenciarlo de una desembocadura.

La posición de cada punto de medición se indica en el anexo II.



2.2.2 RESULTADOS DE BATIMETRIA

Las siguientes tablas presentan los resultados de las estaciones y profundidades por estuario.

TABLA 2.2.2.1

BATIMETRIA ESTUARIO ACONCAGUA

ESTACION	DISTANCIA aprox. A BOCA (m)	PROFUNDIDAD (m)
1	400	3.5
2	900	1.5
3	1800	2.5
4	2000	1.5
5	2300	0.8
6	2800	2.5

Comentarios

- ✓ Profundidades moderadas. No superan los 3.5 m.
- ✓ Es más profundo en la boca que hacia la cabeza.
- ✓ Fondo irregular debido a bancos de arena.



TABLA 2.2.2.2

BATIMETRIA DESEMBOCADURA DEL RIO MAIPO

ESTACION	DISTANCIA aprox. A BOCA (m)	PROFUNDIDAD (m)
1	400	3.5
2	900	1.5
3	1800	2.5
4	2000	1.5
5	2300	0.8
6	2800	2.5

Comentarios

- ✓ Profundidades bajas. No superan los 3.5 m.
- ✓ Fondo irregular con bancos de arena.

**TABLA 2.2.2.3****BATIMETRIA ESTUARIO BIO BIO**

ESTACION	DISTANCIA APROX. A BOCA (m)	PROFUNDIDAD (m)
1	1300	1.0
2	1900	1.5
3	2100	0.6
4	2400	1.8
5	3100	1.2
6	5000	0.4

Comentarios

- ✓ Desembocadura poco profunda. No supera los 2 m. Por lo cual se dificultó la navegación por bancos de arena.
- ✓ Abundantes bancos de arena migratorios.

**TABLA 2.2.2.4****BATIMETRIA ESTUARIO VALDIVIA**

ESTACION	DISTANCIA APROX. A BOCA (m)	PROFUNDIDAD (m)
1	100	5.4
2	3500	4.8
3	7000	5.7
4	10000	12.7
5	15000	7
6	18500	5.8

Comentarios

- ✓ Estuario profundo, con valores de 5 a 12 m. Navegación expedita.
- ✓ Mantiene profundidad en toda su extensión.



TABLA 2.2.2.5

BATIMETRIA ESTUARIO MAULLIN

ESTACION	DISTANCIA APROX. A BOCA (m)	PROFUNDIDAD (m)
1	0	9.4
2	2300	7.1
3	4000	6.6
4	6300	5.4
5	8500	6.3
6	11000	4.9

Comentarios

- ✓ Estuario profundo con valores entre 4.9 y 9.4 m.
- ✓ Navegable sin problemas.
- ✓ Amplio y ancho.

**TABLA 2.2.2.6****BATIMETRIA ESTUARIO RELONCAVI**

ESTACION	DISTANCIA APROX. A BOCA (m)	PROFUNDIDAD (m)
1	0	400 (*)
2	1000	>300 (*)
3	2500	>300 (*)
4	7000	180
5	8700	85
6	10500	97

Comentarios

- ✓ Estuario muy profundo.
- ✓ Valores superaron rango del equipo.
- ✓ Según carta SHOA los valores de sonda superan los 400m de profundidad en los primeros kilómetros del estuario.



Las figuras siguientes representan los perfiles batimétricos longitudinales de cada estuario, es decir profundidad v/s distancia al mar:

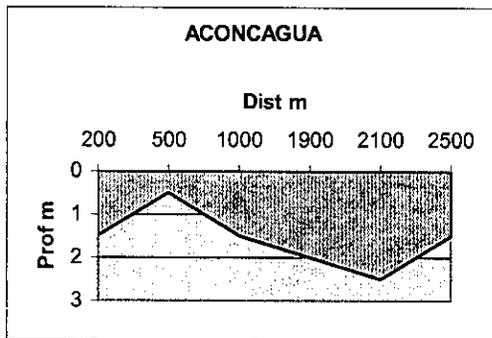


FIGURA 2.2.2.1 PERFIL BATIMETRICO ACONCAGUA

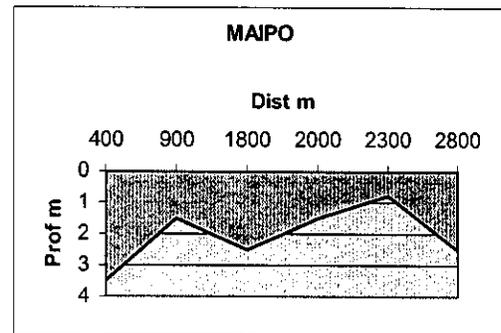


FIGURA 2.2.2.2 PERFIL BATIMETRICO MAIPO

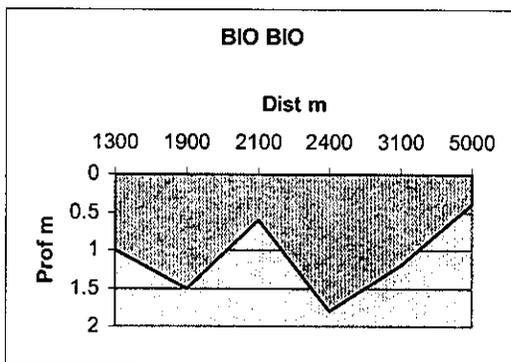


FIGURA 2.2.2.3 PERFIL BATIMETRICO BIO BIO

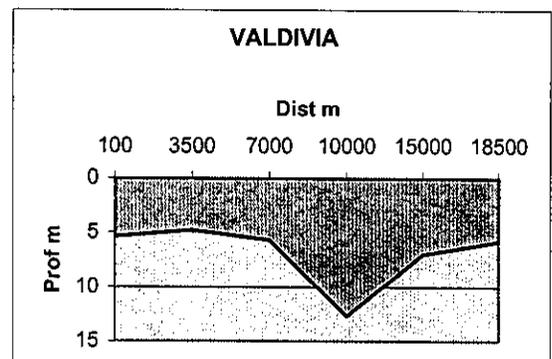


FIGURA 2.2.2.4 PERFIL BATIMETRICO VALDIVIA

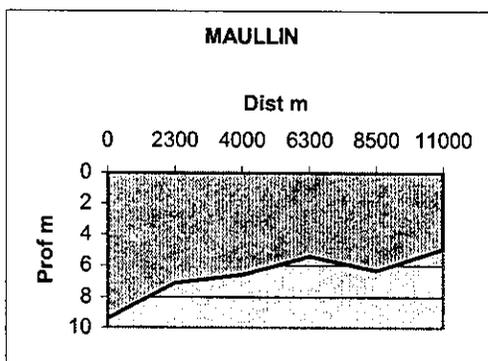


FIGURA 2.2.2.5 PERFIL BATIMETRICO MAULLIN

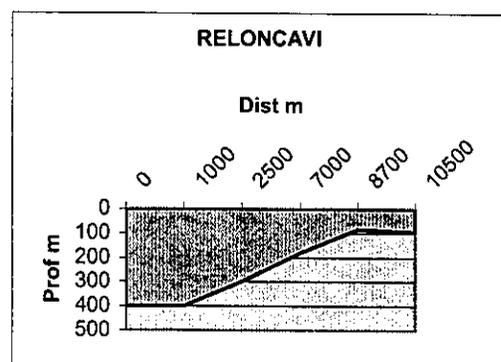


FIGURA 2.2.2.6 PERFIL BATIMETRICO RELONCAVI

Se aprecian las siguientes características:



Aconcagua: Umbral de baja profundidad a 500 m. de la boca.

Maipo: Se mantiene con profundidad de 2 – 3 m hasta 2.800 m río arriba.

Bío Bío: Muy Somero (+/- 1 m) e irregular por bancos de arena.

Valdivia: Profundo en toda su extensión con depresiones de 10 m.

Mauñín: Perfil típico estuarino que disminuye hacia la cabeza del estuario. Parte en 9 m. y termina en 6 m.

Reloncaví: Perfil típico. Parte a 400 m. y va disminuyendo hacia la cabeza de extenso estuario.



Las siguientes figuras representan el Perfil Transversal de 3 estuarios. Para ello se midió en el eje (punto 3) y en 2 segmentos a la derecha (punto n° 4 y n° 5) y en 2 segmentos a la izquierda (punto n° 1 y n° 2).

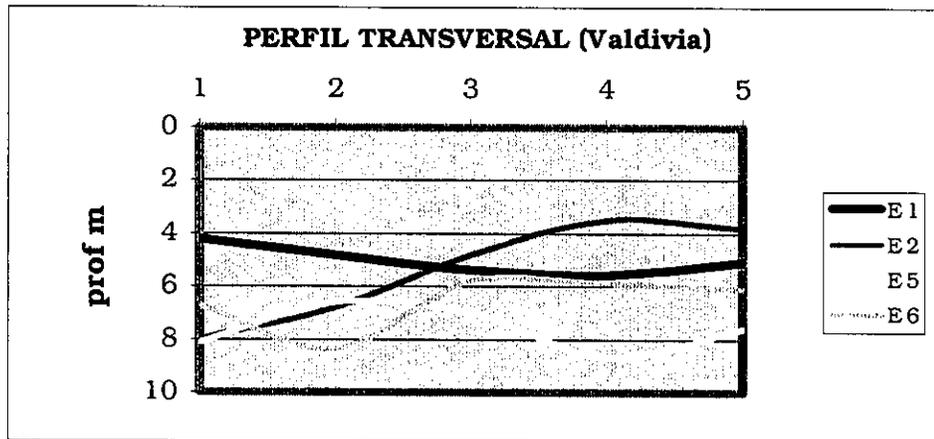


FIGURA 2.2.2.7 PERFIL TRANSVERSAL VALDIVIA

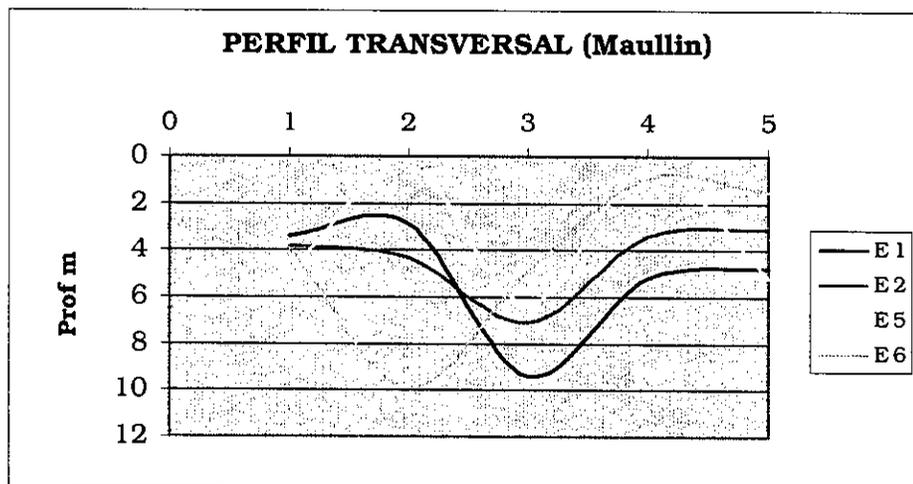


FIGURA 2.2.2.8 PERFIL TRANSVERSAL MAULLIN

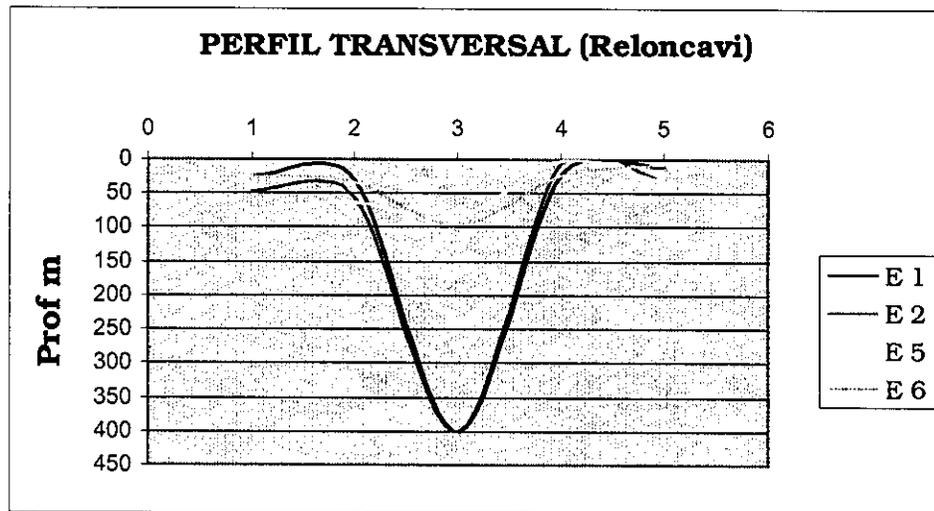


FIGURA 2.2.2.9 PERFIL TRANSVERSAL RELONCAVI

En los 3 estuarios más profundos se visualizó el perfil transversal:

Valdivia: Se advierte una depresión al lado izquierdo (ribera este).

Maullín: Domina una depresión central con poco talud lateral.

Reloncaví: Perfil típico con una gran depresión central (asociable a paso de una glaciación) y fuertes taludes laterales.

Estos perfiles sugieren el origen de cada estuario y el grado de sedimentación, Valdivia y Maullín con clara sedimentación. En el caso del Estuario Reloncaví no hay sedimentación notable ni bancos de arena y las paredes rocosas de gran pendiente se relacionan con corrientes fuertes, lo que sugiere un origen glaciario reciente.



Comparando con estudio anterior (Aquambiente, 2006), donde se hicieron suposiciones respecto de las características físicas del estuario, se pueden hacer los siguientes comentarios por estuario:

TABLA 2.2.2.7
CARACTERISTICAS FISICAS DE LOS ESTUARIOS

ESTUARIO	INFORMACION ANTERIOR (Aquambiente, 2006)	NUEVA INFORMACIÓN DE TERRENO
Aconcagua	S/I	≈ 2 - 3 m.
Maipo	S/I	≈ 2 - 3 m.
Bío Bío	S/I	< 2 m.
Valdivia	3 - 6 m.	5 - 12 m.
Mauñín	4 - 6 m.	5 - 9 m.
Reloncaví	400 m.	100 - 400 m.

Se aprecia que en los 3 primeros estuarios (Aconcagua, Maipo, Bío Bío) no había información y ahora se conoce su profundidad. En el caso de Mauñín y Reloncaví, habían antecedentes hidrográficos, los que se han confirmado.



2.3 CUÑA DE SAL

2.3.1 METODOLOGIA

La figura 2.3.1 muestra la circulación básica en un estuario y la penetración de la cuña de sal

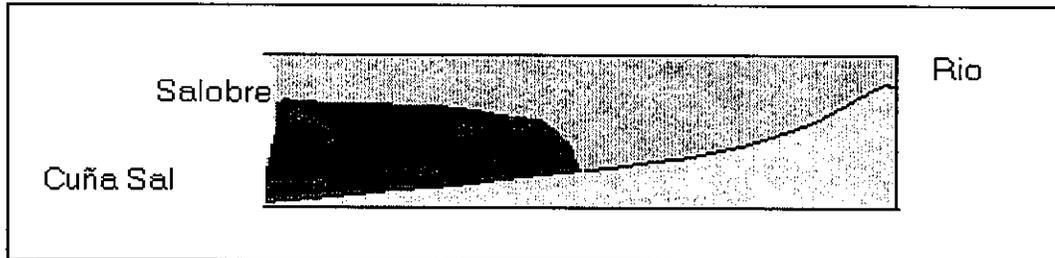


FIGURA 2.3.1 CIRCULACION DE UN ESTUARIO

El agua dulce del río ingresa por la cabeza, se mantiene en superficie, mientras que por la boca ingresa agua salada y se mantiene por debajo debido a que es más densa. Sin embargo, en el estuario se mezcla y retorna al mar como agua salobre típica de un estuario.

En los estuarios reales la cuña de sal es modificada por:

- Las mareas que causan una intrusión rítmica (2 veces al día) de la cuña salina hacia la cabeza del estuario. Esto favorece la mezcla entre las dos aguas.



- La mezcla es mayor en estuarios con grandes amplitudes de mareas, dado que las corrientes de llenante-vaciante favorecen la turbulencia en la capa de interfase.

- En estuarios de baja profundidad (<20m), el viento puede favorecer la mezcla.

- La salinidad final en el estuario dependerá estacionalmente de la razón entre agua dulce entrante y agua salina forzada por las mareas.

En cada estuario se tomo 6 estaciones con 2 muestras de agua cada una, en superficie y fondo. Las muestras fueron tomadas a bordo de una embarcación menor, haciendo uso de botellas Niskin. Con GPS se determino la posición de cada estación.

La salinidad se midió *in situ* con salinometro digital marca YSI.

La posición de los estuarios se graficaron en el anexo II.



2.3.2 Resultados

Los resultados de los análisis salinidad de las muestras de agua de mar se presentan en las siguientes Tablas:

TABLA 2.3.2.1
SALINIDAD DE ESTUARIO DEL RIO ACONCAGUA

ESTUARIO	ESTACION	PROF. (m)	SALINIDAD psu	COMENTARIO
ACONCAGUA	1	0	15.1	Ingreso sup de mar
		1.5	8.5	Cuña de sal
	2	0	11.1	
		0.5	16.6	
	3	0	5.0	
		1.5	8.3	
	4	0	3.3	
		2.0	7.8	Se mantiene cuna de sal
	5	0	2.2	
		2.5	7.8	
	6	0	1.6	
		1.5	17.0	Se mantiene cuña de sal. Valor muy alto



TABLA 2.3.2.2
SALINIDAD DE ESTUARIO DEL RIO MAIPO

ESTUARIO	ESTACION	PROF. (m)	SALINIDAD psu	COMENTARIO
MAIPO	1	0	0.7	
		3.5	11.3	Solo hasta aquí hay cuña de sal
	2	0	0.7	
		1.5	0.7	
	3	0	0.7	
		2.5	0.7	
	4	0	0.7	
		1.5	0.7	
	5	0	0.7	
		0.8	0.7	
	6	0	0.7	
		2.5	0.7	



TABLA 2.3.2.3
SALINIDAD DE ESTUARIO DEL RIO BIO BIO

ESTUARIO	ESTACION	PROF. (m)	SALINIDAD psu	COMENTARIO
Bío - Bío	1	0	0.1	No hay cuña de sal
		1.0	0.1	
	2	0	0.1	
		1.5	0.1	
	3	0	0.1	
		0.6	0.1	
	4	0	0.1	
		1.8	0.1	
	5	0	0.1	
		1.2	0.1	
	6	0	0.1	
		0.4	0.1	



TABLA 2.3.2.4
SALINIDAD DE ESTUARIO DEL RIO VALDIVIA

ESTUARIO	ESTACION	PROF. (m)	SALINIDAD psu	COMENTARIO
VALDIVIA	1	0	5.5	
		5.4	31.5	
	2	0	3.2	
		4.8	14.1	
	3	0	0.5	
		5.7	4.3	Solo hasta aquí hay cuña de sal (7km)
	4	0	0.0	
		12.7	0.2	
	5	0	0.0	
		7	0.0	
	6	0	0.0	
		5.8	0.0	



TABLA 2.3.2.5
SALINIDAD DE ESTUARIO DEL RIO MAULLIN

ESTUARIO	ESTACION	PROF. (m)	SALINIDAD psu	COMENTARIO
MAULLIN	1	0	11.9	
		9.4	11.9	
	2	0	19.8	
		7.1	24.6	
	3	0	18.1	
		6.6	23.0	
	4	0	14.3	
		5.4	10.9	
	5	0	13.4	
		6.3	22.9	
	6	0	13.6	
		4.9	20.8	Cuña Sal en todas estaciones



TABLA 2.3.2.6
SALINIDAD DE ESTUARIO DEL RIO RELONCAVI

ESTUARIO	ESTACION	PROF. (m)	SALINIDAD psu	COMENTARIO
RELONCAVI	1	0	19.4	
		400	28.4	
	2	0	21.7	
		300	29.0	
	3	0	20.7	
		300	28.7	
	4	0	20.2	
		180	30.0	
	5	0	20.7	
		85	29.6	
	6	0	20.6	
		97	12.8	Todas estaciones cuña de sal

Al respecto se puede comentar que:

La cuña de sal en un estuario, es una masa de agua marina y salada, que por su densidad y el forzamiento de las mareas penetra al interior del estuario, su presencia permite también distinguir un estuario de una simple desembocadura.



Aconcagua: La cuña de sal es evidente hasta la estación 6, sea hasta los 2.5 Km. De la boca.

Maipo: No se advierte cuña salina. En consecuencia carece de esta característica propia de un estuario.

Bío Bío: No hay una penetración de agua marina. Carece de esta característica propia de un estuario.

Valdivia: Al menos hasta la estación 3, hay una cuña de sal evidente. Esto es a 7 km. Desde el mar.

Mauñín: Se apreció claramente en todas las estaciones, al menos hasta 1 km. del mar, hay características estuarinas.

Reloncaví: La cuña de sal es predominante en todas las estaciones muestreadas, al menos hasta 1 Km., se mantienen claras características estuarinas.



2.4 ECOLOGIA BENTONICA

2.4.1 METODO BENTOS SUBMAREAL

Se realizaron muestreos de comunidades bentónicas submareales en los 6 Estuarios, cada uno de ellos con 6 Estaciones.

Para la separación de los componentes de la macrofauna submareal, se empleó un tamiz con abertura de malla de 1mm, dado que individuos mayores o iguales a este tamaño son los indicados para realizar el análisis de comunidades macrobentónicas de fondos blandos.

En las estaciones donde se encontraron organismos, estos fueron fijados en una solución de alcohol al 5% diluido con agua de mar, para una posterior identificación taxonómica y pesaje.

**2.4.2. RESULTADOS BENTOS SUBMAREAL**

La Tabla 2.4.2.1 entrega resultados de la clasificación taxonómica de los Estuarios del Río Aconcagua, Maipo, Bío Bío, Maullín, Valdivia y Reloncaví.

TABLA 2.4.2.1
RESULTADOS DEL BENTOS SUBMAREAL DE LOS ESTUARIOS DE
LOS RIOS ACONCAGUA, MAIPO, BIO BIO, MAULLIN Y RELONCAVI.

Estuario	Est	Especies	Ámbito	Abundancia (Ind/m ²)	Biomasa (g/m ²)
Aconcagua	2-E	<i>Hyaella</i> sp	Dulceacuícola	2	0.1
Maipo	2 -E	Polychaeta Indet. 1	Ambos	4	0.1
Valdivia	1 -E	<i>Hyaella</i> sp	Dulceacuícola	4	0.1
	1- E	<i>Lumbrineris</i> sp	Marino	1	0.1
	2 -E	<i>Perinereis</i> sp	Marino	1	0.1
	4- E	<i>Aegla</i> sp	Dulceacuícola	2	0.6
	5-E	Polychaeta Indet. 2	Marino	1	0.1
	5-E	<i>Nereis</i> sp	Marino	1	0.1
	6-E	<i>Perinereis</i> sp	Marino	1	0.1
	6-E	<i>Aegla</i> sp	Dulceacuícola	2	0.5
Maullín	2-E	<i>Hyaella</i> sp	Dulceacuícola	38	0.1
	3-E	<i>Lumbrineris</i> sp	Marino	3	0.1
	3-E	<i>Hyaella</i> sp	Dulceacuícola	32	0.1
	6-E	<i>Hyaella</i> sp	Dulceacuícola	1	0.1
Reloncaví	5-E	Choro zapato (<i>Choromytilus chorus</i>)	Marino	1	29.1
	5-E	Caracol (<i>Nassarius gayi</i>)	Marino	4	0.6
	5-E	Caracol (<i>Xanthocorus</i> <i>crassidiformis</i>)	Marino	1	0.3



De acuerdo al estudio de Bertrán et al (2001), Wolf (1983) y Costanza *et al.* (1993), la particularidad faunística de los ambientes estuariales es la de poseer un reducido número de especies, pero representadas por una gran cantidad de individuos.

En este estudio, la macrofauna estuarial presentó una densidad y biomasa muy reducida. Durante el monitoreo se encontraron 99 organismos bentónicos submareales en todos los estuarios muestreados.

La especie predominante es *Hyaella* sp (Arthropoda), especie común de los ríos (González 2003), siguiéndole.

Cabe destacar, que gran parte de las especies halladas en el área de estudio poseen hábitos detritívoros, altamente consumidores de materia orgánica sedimentada.

Los Estuarios con mayor presencia de especies son; Valdivia, Maullín y Reloncaví; los de menor especies: Aconcagua y Maipo. El Estuario que no presentó organismo fue Bío Bío.



El objeto de hacer un estudio bentónico fue evaluar si existen comunidades bentónicas marinas o dulceacuícola. Se busca evaluar la posibilidad de discriminar los límites del estuario, basándose en las comunidades bentónicas. Debido a la escasez de individuos no se pudo discriminar límites sobre la base del bentos. Sólo en Reloncaví, quedó en evidencia que todo el bentos es del tipo marino.



3. DISCUSION Y CONCLUSIONES

- No toda la desembocadura del río, puede ser considerada estuario.
- Una definición operativa de estuario es: un cuerpo receptor de agua donde la desembocadura de un río se abre a un ecosistema marino, con una conexión libre con el mar abierto, dentro del cual hay una mezcla de agua dulce impulsada por el río y agua salada del mar, impulsada por las mareas.
- Consecuentemente con la definición anterior, este estudio evaluó la desembocadura con el fin de definir sus características estuarinas y proponer un limite donde se aplicarán normas ambientales de calidad secundaria, específicas para estuarios.
- Este estuario es un complemento al informe de Aquambiente (2006) donde se hizo una propuesta de limites para 22 posibles cuerpos de agua estuarinos. Sin embargo, se debe precisar que ese estudio se efectuó sobre la base de antecedentes bibliográficos, por lo cual en este informe, se procedió a un muestreo *in situ* de variables físicos en los estuarios: Aconcagua-Maipo-BioBio-Valdivia-Maullin y Reloncaví.



- A la luz de los antecedentes de las mediciones y considerando tres características se han redefinido los límites de 6 Estuarios. Se consideró las características morfológicas (profundidad), la presencia y existencia de la cuña de sal y las comunidades de organismos de fondo.

- La situación de cada Estuario se presenta en la siguiente Tabla 3.1.



TABLA 3.1
SITUACION DE CADA ESTUARIO
Propuesta de Limite de Aplicación de Normas Ambientales
Secundaria de Calidad.

Estuario	Ubicación	Amplitud de marea (*)	Existe Cuña de Sal	Prof.	Uso	Limite de Aplicación Propuesta Anterior (2006)	Nueva Propuesta de Limite
ACONCAGUA	C. SHOA 426 LAT 32° 55' LONG 72° 30'	1.6 m	Sí 2.5 Km	Bajo. 2.5 Km	Intenso, contaminado, industrias, cuidad, turismo	1.000 m.	2.5 km.
MAIPO	C. SHOA 514 LAT 33° 37' LONG 71° 38'	1.7 m	No	Prof. Moderada 2 - 3 m.	Poco limpio uso,	2.000 m.	No hay evidencias para considerarlo estuario
BIO BIO	C. SHOA 611 LAT 36° 50' LONG 73° 05'	1.8 m	No	Bajo < 2 m.	Poco turismo, contaminado uso,	5.000 m.	No hay evidencias para considerarlo estuario



- El caso del Aconcagua, se presentó cuña de sal y se propone que se considere estuario solo hasta 2.5 km desde el mar. Esta zona tiene uso industrial y turístico.

- Respecto del estudio anterior, se mantienen las condiciones de límites para una norma específica de estuarios para Valdivia (completo hasta pasado la ciudad de Valdivia), Maullín (12 km desde el mar) y Reloncaví (Completo). Los tres estuarios están bien definidos con una cuña de sal clara e intenso uso marítimo y de navegación.

- Para el caso del Maipo y Bío Bío, los antecedentes de terreno no presentan evidencia que sea un estuario ya que no se dieron las condiciones de profundidad y cuña de sal necesarias. En el caso del Bío Bío, ni siquiera se presentaron organismos, seguramente debido a la inestabilidad del sustrato conformado por bancos de arena migratorio.



4. REFERENCIAS

- **AQUAMBIENTE (1999)**. Diagnóstico de Factibilidad Técnica Acuicultura Zonas Estuarinas VII Región.
- **AQUAMBIENTE (2006)**. Definición Oceanográfica de Límites de Aplicación de la Normativa de Estuarios de Chile. Informe Final 80 pp.
- **Barrios (2002)**. Estudio de la Propagación de Ondas de Mareas en el Estuario del Río Valdivia. Armada de Chile, Academia Politécnica Naval.
- **BERTRAN, C. ARENAS, J. & PARRA, O. (2001)**. Macrofauna of the lower reach and estuary of Biobío river (Chile): changes associated to seasonal changes of the river flow. *Rev. chil. hist. nat.*, June, vol.74, no.2, p.331-340.
- **COSTANZA R, WM KEMP & WR BOYNTON (1993)**. Predictability, scale, and biodiversity in coastal and estuarine ecosystems: implications for management. *AMBIO* 22: 88 - 96.
- **CPPS, PNUMA. (1999)**. Conclusiones Seminario Internacional sobre el Estado del Medio Ambiente Marino y Costero en el Pacífico Sudeste .23 pp.
- **DERROTERO DE LAS COSTAS DE CHILE. (1959)**. Desde Canal Chacao al Golfo de Penas. Departamento de Navegación e Hidrografía de la Armada de Chile. Volumen II.
- **DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. (2004)**. Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad. Río Aconcagua.
- **DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS (2004)**. Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad. Río Maipo.
- **DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. (2004)**. Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad. Río Bío-Bío.



- **DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS. (2004).** Diagnóstico y Clasificación de los Cursos y Cuerpos de Agua Según Objetivos de Calidad. Río Maullín.
- **FOLK, R. L. & W.C WARD. (1957).** Brazos River Bar, a study in the significance of grain size parameters. Jour. Sed. Petrol., 27:3-26
- **GONZALEZ, EXEQUIEL R. (2003).** Los anfípodos de agua dulce del género *Hyalella* Smith, 1874 en Chile (Crustacea: Amphipoda). Rev. chil. hist. nat., dic. vol.76, no.4, p.623-637. ISSN 0716-078X.
- **INSTITUTO HIDROGRÁFICO DE LA ARMADA (1987).** Atlas Hidrográfico de Chile. 3° Edición.
- **JACCARD, P. (1980)** Nouvelles recherches sur la distribution florale. Bull. Soc. Vaud. Sci. Nat. 44: 223-270.
- **LOPEZ I, L FURET & O. ARACENA. (2001)** Población de *Emerita analoga* (Stimpson 1857) en playas Amarilla y Rinconada, Antofagasta: aspectos abióticos, bióticos y concentración de cobre. Gayana (Concepc.) Vol. 65 n.1 Concepción.
- **MARGALEF, R. (1974)** Ecología. ED. Omega, S.A. Barcelona, 951pp.
- **ODUM, E. (1972)** Ecología. Nueva Editorial Interamericana, S.A.
- **PIELOU, E. (1966)** The measurement of diversity in different types of biological
- **RAMÍREZ, J. (1989)** Moluscos de Chile, Volumen III, Neogastropoda.
- **RAMIREZ, J. (1977)** Moluscos de Chile. Volumen 4. Tomo 2, Bivalvia.
- **RETAMAL, M. A. (1981).** Catálogo ilustrado de los crustáceos decápodos de Chile. Gayana Zoología, 44: 7-110.
- **ROZBACZYLO, N. (1999).** Claves para la determinación de familias poliquetos de Chile. 59p.
- **SHOA. (2007).** Tabla de Mareas.
- **SHOA. (1996).** Atlas oceanográfico de Chile.



- **WENTWORTH, C. (1922).** A escale of grade and classterm for clastic sediments. J. Geol., 30(5): 377-392.
- **WILEY, M (1978).** “ Estuarine Interactions”, Academic Press, New york.
- **WOLF WJ (1983).** Estuarine benthos. En: Ketchum BH (ed) Estuaries and enclosed seas: 151-182. Elsevier Scientific Publishing Company, New York, New York.

**5. HOJA DE ENTREGA**

Este documento fue preparado para la Dirección de Intereses Marítimos y Medio Ambiente Acuático. DGTM y MM-ARMADA DE CHILE. La reproducción o referencia del material aquí contenido debería dar crédito correspondiente a AQUAMBIENTE LTDA., pudiendo citarse:

AQUAMBIENTE (2007) Estudios Físicos en Estuarios de Chile para Elaboración de Normas de Calidad Ambiental (AQBTE N° 0905/07) 50.

COD: 0905/07	PARTI: Cons- LuiGoz-Pierr	MDT: DGTM	PARTES: 1
CLASF: AMB	CC: Marci	CPY: 1	PAG: 50

AQUAMBIENTE LTDA
Blanco 1215, OF. 510
Fono (32) 23 33 60
Valparaíso
www.aquambiente.tie.cl

Valparaíso, 26 de Junio de 2007

DOCUMENTO ENVIADO POR CORREO ELECTRÓNICO
“Proceso de Revisión DS 90”

Enviado por : EVYSA CONAMA – Carmen Rivera
e-mail : crivera@conama.cl
Fecha : Miércoles 05 de noviembre 2008
Hora : 13:30 hrs

DOCUMENTOS ANEXOS

N°	DOCUMENTO
1	Observaciones respecto al concepto de “Fuente Emisora”

1. Se reitera la necesidad de que se explicita si el DS 90 aplica a instalaciones en el mar emplazadas en un artefacto naval estacionado, que descarguen residuos líquidos de procesos en forma puntual. Solicitud de EVYSA contenida en el memo N°170/2007

Al respecto, se tienen las siguientes observaciones realizadas al pronunciamiento de DIRECTEMAR contenido en la ficha:

- Se afirma que a "los lavados de redes se les aplica la norma de emisión del D.S.N° 90". Al respecto, el RAMA, en su art. 9° establece que "La limpieza de los artes de cultivo y los lavados de redes con y sin antiincrustantes se deberá realizar en instalaciones que traten sus efluentes de acuerdo con las normas de emisión". Por tanto, cabe precisar que el DS 90 aplica en tanto la instalación califique como fuente emisora.
 - el RAMA, en su art. 9° establece que "Para realizar la limpieza y lavados antes indicados en plataformas flotantes se requerirá la autorización expresa de la Autoridad Marítima de acuerdo con lo señalado en el inciso sexto del artículo 142 del Decreto Ley 2.222 de 1978. Las condiciones respectivas serán establecidas por resolución de la Autoridad Marítima." Al respecto, debe precisarse que esta norma está vigente, aunque la Autoridad Marítima aún no dicta la mencionada resolución.
 - Respecto de nave, artefacto naval y otros conceptos utilizados, conviene aludir a los conceptos jurídicamente determinados.
 - Cabe tener presente que el Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación del Mar por Vertimiento de Desechos y Otras Materias, de Londres 1972 (London Dumping Convention, 1972), conduce a regular los vertimientos (concepto jurídicamente determinado) en alta mar y no aplica al caso de lavado de redes in situ (en el centro de cultivo) emplazado en aguas interiores.
 - Asimismo, cabe tener presente que el citado "MARPOL, Convenio Internacional para Prevenir la Contaminación por los Buques, de 1973", si bien abarca todos los aspectos técnicos de la contaminación procedente de los buques, no queda claro si aplica a plataformas flotantes que en la práctica operan como una fuente fija.
2. Se reitera la necesidad de que se explicita o se acote el concepto de "condiciones extraordinarias" de operación, en tanto la definición de fuente emisora se registre a condiciones en condiciones normales de operación. (CO 22.04.08)

13° Reunión Comité Operativo “Proceso de Revisión DS 90”

Fecha : Miércoles 05 de noviembre 2008
Lugar : CONAMA Central, Teatinos N°258, Piso 4, Santiago
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

DOCUMENTOS DE REUNIÓN

N°	CONTENIDO
1	Tabla de Reunión
2	Acta de reunión aprobada
3	Presentación Estudio EVYSA, Realizado por la consultora INGESA “Antecedentes de la desinfección con cloro de los residuos líquidos de plantas de matanza y proceso de salmónidos y sus efectos en formación y evolución de compuestos organoclorados”.
4	Lista de asistencia

13ª Reunión Comité Operativo “Proceso de Revisión DS 90”

Fecha : Miércoles 05 de noviembre 2008
Lugar : CONAMA Central
Teatinos N°258, salón de reuniones, 4° Piso
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

TABLA DE REUNIÓN

HORA	CONTENIDO	RESPONSABLE
10:30	Bienvenida	Mariela Arévalo- CONAMA
10:40	Lectura del acta anterior	Claudia Galleguillos- CONAMA
10:50	Presentación EVYSA CONAMA- Cloro Libre Residual y Organos Clorados.	EVYSA CONAMA
11:20	Presentación propuesta final de modificación tablas (FE) 1,2 y 4 para N y P	SISS
11:50	Propuesta final DBO ₅	Mariela Arévalo- CONAMA
12:10	Propuesta final definición de emisarios	DIRECTEMAR
12:20	Propuesta final Establecimiento Emisor	DIRECTEMAR
12:40	Conformación grupo de lagos	CONAMA
12:50	Otros	CONAMA
13:00	Acuerdos y cierre	Mariela Arévalo- CONAMA

ACTA REUNIÓN
13° REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO
PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00

Tema: COMITÉ OPERATIVO, PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00

Fecha: 05 noviembre 2008 **Lugar:** CONAMA CENTRAL, SALON DE REUNIONES 4° PISO

Horario: 10:30 hrs a las 13:00 hrs.

LISTA DE ASISTENCIA		
NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
Gabriel Zamorano	SISS	gzamorano@siss.cl
Nancy Cepeda R.	SISS	ncepeda@siss.cl
Olga Espinoza	SAG	olga.espinoza@sag.gob.cl
Jeanine Hermansen	SAG	jeanine.hermansen@sag.gob.cl
Rossana Brantes	COCHILCO	rbrantes@cochilco.cl
Nancy Villarroel	DIRECTEMAR	nvillarroelr@directemar.cl
Cristian Cid M.	DIRECTEMAR	ccid@directemar.cl
Jacobo Homsí A.	Cristal	jhomsí@kristal.cl
Jorge Castillo G.	INGESA Ltda.	castillo@netline.cl
Carmen Rivera	CONAMA	crivera@conama.cl
Fernando Aguirre Z.	DGA	fernando.aguirre@mop.gov.cl
Conrado Ravanal	CONAMA Jurídica	cravanal@conama.cl
Mariela Arevalo	CONAMA	marevalo@conama.cl
Claudia Galleguillos C.	CONAMA	cgalleguillos@conama.cl

INASISTENTES	
INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
ODEPA	taguero@odepa.gob.cl
MINSAL	cripa@minsal.cl
Ministerio de Economía	jladrondeguevara@economia.cl
Comisión Nacional de Energía	
SERNAPESCA	candaur@sernapesca.cl
SUBPESCA	rhager@subpesca.cl
Comisión Nacional de Riego	pparra@riegocnr.gov.cl

TABLA DE LA REUNION:

- Bienvenida
- Lectura del acta anterior
- Presentación EVYSA CONAMA, Cloro Libre Residual y Órganos Clorados.
- Presentación propuesta final de modificación tablas (FE) 1,2 y 4 para N y P
- Propuesta final DBO5
- Propuesta final definición de emisarios

FECHA PRÓXIMA REUNIÓN: _____ **2008**

<ul style="list-style-type: none"> • Propuesta final Establecimiento Emisor • Conformación grupo de lagos • Otros • Acuerdos y cierre
<p>TEMAS TRATADOS</p> <p>Se da por iniciada la reunión, dando el paso a la Tabla antes mencionada:</p> <p>1.- Lectura del Acta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Se deja la lectura del acta para el final de la reunión.
<p>2.- Conformación Grupo Lagos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • DGA: Menciona que se debe analizar aplicación de la Tabla 3 de cuerpos fluviales afluentes del cuerpo lacustre. • SISS: Menciona que sería interesante ampliar este análisis a otras áreas sensibles como los Estuarios. • SISS: Menciona que normar estuarios en todo Chile es un riesgo. Propone que sea un tema que se aborde casos a caso en el Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental (SEIA). • DGA: Menciona que es posible la aplicación de modelos, con una metodología que considere el caso a caso. Esto sera un insumo del Estudio liderado por la DGA que se presentara en Diciembre al Operativo . • EVYSA CONAMA: Indica que el SEIA no es el Sistema más apropiado para tratar el tema de estuarios, por que se debe recordar que no todos los proyectos están obligados a ingresar a este sistema. • COMITÉ OPERATIVO: Acuerda la participación en el grupo lagos de los siguientes servicios: DGA – SISS – DIRECTEMAR – CONAMA – EVYSA CONAMA. Asimismo, se reciben solicitudes de participación de SUBPESCA y SERNAPESCA.
<p>3.- Cloro Libre Residual y Órganos Clorados:</p> <ul style="list-style-type: none"> • EVYSA CONAMA: Introducción al estudio denominado "Antecedentes para la desinfección con cloro de los residuos líquidos de plantas de matanza y proceso de salmónidos y sus efectos en formación y evolución de compuestos organoclorados", el cual fue realizado por INGESA Ltda. • Jorge Castillo, INGESA: Realiza una presentación que se adjunta al acta, donde se presenta a modo de conclusiones lo siguiente: <ul style="list-style-type: none"> ○ El Cloro y el Hipoclorito de Sodio son los métodos de desinfección de residuos líquidos más usados en la industria de salomones. ○ La probabilidad de formación de órganos clorados es mayor en el agua potable (carencia de materia orgánica que consuma el cloro, quedando disponible como Cloro Libre Residual), que en las aguas servidas. ○ El Cloro (Cloruro) y el Bromo (Bromuro) son los componentes que tienen

mayor capacidad de reacción en el agua de mar. Entre ambos componentes, es posible decir que el Bromo es más reactivo que el Cloro.

- o El Tribromometano es el compuesto más común para formarse en el agua.
 - o El Dióxido de Cloro es un gas poco reactivo al entrar en contacto con la Materia Orgánica.
 - o Los Compuestos orgánicos halogenados no son peligrosos por su toxicidad, sino por sus implicancias por riesgo cancerígeno.
 - o El trihalometano por tener una baja solubilidad en octano y bajo peso molecular, son poco bioacumulables. La constante de Henry es muy alta, por lo tanto, es soluble en agua. Son muy volátiles, por lo cual, con sistemas de aireación y movimiento de 30 minutos, el componente se reduce a la mitad.
 - o La dilución del trihalometano es más lenta en ríos y lagos que en el mar.
 - o El triclorometano es de 0,04 mg/L para la EPA
 - o El trihalometanos y cloroformo equivalente se debe incluir en todas las tablas del DS 90
 - o El Cloro es un componente sumamente tóxico, por lo tanto, se propone el límite de detección 0,05 mg/l
- EVYSA CONAMA: Es conveniente regular los trihalometanos en todas las tablas del DS 90, e incluir los bromoformos y cloro libre residual. El sistema de desinfección con cloro, lleva implícito la cloración a 2 mg/L (norma de SUBPESCA). El trihalometano, por su condición de volatilidad es conveniente incluirlo en la Tabla 5.
 - INGESA: Propone incluir el Cloro Libre Residual de 0,05 mg/L (Límite de detección). Incluir el trihalometano equivalente (incluye bromoformo) en las tablas 4 y 5 con 0,5 mg/L, manteniendo sus valores en las Tabla 1 (0,2 mg/L) y Tabla 2 (0,5 mg/L)
 - CONAMA: entregará la información a Jacobo Homsí (Kristal) para que realice el análisis de impacto económico de incluir estos parámetros en el DS 90.
 - SISS: Las Empresas sanitarias no tienen la posibilidad de gestionar estos temas, específicamente en los emisarios submarinos. Los nuevos emisarios contemplan la separación de las grasas pero los viejos sólo tienen desarenador.
 - Jacobo Homsí, KRISTAL: Plantea la inquietud que existe por la inversión que se ha realizado en los emisarios y la inclusión de nuevos parámetros los obligará a hacerse cargo de tratamientos en tierra.

ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: Se esperará el análisis económico que entregará Jacobo Homsí para ver las condiciones en las cuales se incluirán los parámetros del Cloro Libre Residual y los Trihalometanos equivalentes.

4.- Fuente Emisora: FICHA

4.1 Concepto Aguas Lluvias Urbanas

- SISS: Las sanitarias por ley no pueden invertir en el tema de aguas lluvias y no pueden hacerse cargo de este tema.
- COMITÉ OPERATIVO: acuerda estipular en el concepto que la presente norma no será aplicable a las descargas de sistemas públicos de recolección de aguas lluvias urbanas, sin embargo, existen observaciones respecto a las descargas de sistemas de recolección y/o tratamiento de aguas servidas en los eventos en que se incorpore aguas lluvias que

excedan sus condiciones normales de operación.

- SISS: Menciona que los sistemas de tratamiento de aguas servidas, son excedidos en su capacidad cuando existen eventos de lluvias y para esto existen los by pass o vertedero de tormenta que saca el exceso de agua del sistema de tratamiento. Luego, el agua tratada se junta con el vertedero de tormenta. No pasan por el punto de control de la norma.
- SISS: Menciona que los sistemas de tratamiento de aguas servidas se dimensionan con la capacidad que corresponde a las aguas servidas que genera el área de servicio de la respectiva localidad. En los eventos de ingreso de aguas lluvias a las redes de recolección, los sistemas de tratamiento disponen de dispositivos de by-pass para impedir el ingreso de caudales que exceden su capacidad y descargarlos directamente al cuerpo receptor. Los sistemas de tratamiento de aguas servidas se dimensionan con la capacidad que corresponde a las aguas servidas que genera el área de servicio de la respectiva localidad. En los eventos de ingreso de aguas lluvias a las redes de recolección, los sistemas de tratamiento disponen de dispositivos de by-pass para impedir el ingreso de caudales que exceden su capacidad y descargarlos directamente al cuerpo receptor.
- SAG: menciona que el concepto debiera ser "Eventos esporádicos".
- SISS: Propone que para gestionar el exceso del caudal por aguas lluvias, las aguas que pasan por el By pass no se les aplique la norma.
- Jacobo Homsí, Kristal: El caudal normal siempre se mide y está prevista para el monitoreo, el problema es que el exceso de agua sale del sistema y no está controlado. Se debe aplicar la excepción sólo al vertedero de tormenta, en eventos de exceso de caudal por aguas lluvias.
- SISS: Se compromete a averiguar por el tema de eventos de aguas lluvias, el vertedero de tormenta y su funcionamiento.
- CONAMA: Solicita a jurídica que analice el concepto de "Aguas lluvias Urbanas en Sistemas Públicos" para especificarlo en la norma.
- EVYSA: Se debiera establecer un orden de magnitud para eventos de aguas lluvias y sus especificaciones.

4.2 Fuentes terrestres, fijas y puntuales:

- EVYSA: Se requiere precisar la aplicación de "fuentes terrestres", o sea, respecto a los artefactos navales fijos que producen descargas de procesos industriales en el mar. En estos casos puntuales se debiera aplicar el DS 90, ya que es una norma específica de emisión, lo que no es completamente suplida por las normativas sectoriales.
- DIRECTEMAR: La Ley de Navegación habla de naves que tienen tracción propia. En el caso de los artefactos navales, hay algunos que se mueven pero no por propulsión propia y otros que efectivamente son fijos y tienen concesiones marítimas como fuente fija que emiten descargas al mar.
- CONAMA legal: Se requieren conocer que características tienen esos riles que se generan en estas fuentes fijas marinas.
- DIRECTEMAR: En caso de ser aplicado el DS 90, primaria la Ley Chilena por sobre la Internacional, pero dependerá del tipo de tratado..
- CONAMA: Solicita que DIRECTEMAR evalúe este tema de Artefacto Naval FIJO y emita

un pronunciamiento formal al respecto.

- SAG: Plantea la necesidad de definir los conceptos "Puntual y Fijo". Traerá una propuesta la próxima reunión.

OTROS:

- Se recibió mail de excusas de SUBPESCA (martes 04.11.08), por no poder participar en la reunión.
- Quedan temas pendientes, los cuales se trabajarán en reunión extraordinaria del Comité Operativo.

ACUERDOS ADOPTADOS:

1. **COMITÉ OPERATIVO:** Acuerda la participación en el grupo lagos de los siguientes servicios: DGA – SISS – DIRECTEMAR – CONAMA – EVYSA CONAMA- RRNN CONAMA. Asimismo, se reciben solicitudes de participación de SUBPESCA y SERNAPESCA. El grupo se reunirá el 10.11.08, según lo estipulado en el calendario de actividades.
2. **EVYSA CONAMA:** Propuesta final para evaluación es incluir el Cloro Libre Residual en todas las tablas de emisión con 0,05 mg/l (límite de detección). Además, incluir el trihalometano equivalente (cloroformo + bromoformo) en las tablas 4 y 5 con 0,5 mg/L, manteniendo sus valores en las Tabla 1 (0,2 mg/L) y Tabla 2 (0,5 mg/L).
3. **CONAMA:** entregará la información a Jacobo Homsí (Kristal) para que realice el análisis de impacto económico de incluir estos parámetros en el DS 90.
4. **ACUERDO COMITÉ OPERATIVO:** Se esperará el análisis económico que entregará Jacobo Homsí para ver las condiciones en las cuales se incluirán los parámetros del Cloro Libre Residual y los Trihalometanos equivalentes.
5. **SISS:** Se compromete a averiguar por el tema de eventos de aguas lluvias, el vertedero de tormenta y su funcionamiento.
6. **CONAMA Jurídica:** Analizará el concepto de "Aguas Lluvias Urbanas en Sistemas Públicos" para especificarlo en la norma.
7. **DIRECTEMAR** evaluará el tema de Artefacto Naval FIJO y emitirá un pronunciamiento formal al respecto.
8. **SAG:** Plantea la necesidad de definir los conceptos "Puntual y Fijo". Traerá una propuesta la próxima reunión.
9. Se aprueba acta de la reunión anterior (21.10.08)



Antecedentes de la desinfección con cloro de los residuos líquidos de plantas de matanza y proceso de salmónidos y sus efectos en formación y evolución de compuestos organoclorados

Informe final

Introducción

- Virus ISA (Infectious Salmon Anemia) apareció en Noruega en 1984
- En Chile en julio de 2007
- No presentaría riesgos para la salud humana
 - No hay antecedentes de virus de peces que afecten salud humana
 - No se replica a temperaturas inferiores a 25° C
- Diversas alternativas de control
 - Aislamiento de centros
 - Depoblación y renovación de la población
 - Vacunación
 - Desinfección

Alternativas de desinfección

- ozono
- radiación ultravioleta
- ácido fórmico
- soda
- ácido peracético
- cloro

Objetivos generales

Identificar medidas de prevención y/o control de los impactos en los cuerpos de agua marino y continentales superficiales, por presencia de compuestos órgano clorados en los residuos líquidos de plantas de matanza y proceso de salmónidos.

Objetivos Específicos



- Caracterizar los residuos líquidos propios de plantas de matanza y proceso
- Estimar y caracterizar la formación de compuestos orgánicos clorados en los residuos líquidos
- Estimar y caracterizar la formación y evolución de compuestos orgánicos clorados en los cuerpos receptores
- Identificar medidas de control tendientes a prevenir impactos adversos de las descargas

Metodología



- Revisión bibliográfica
- Caracterización de los residuos líquidos
- Estimación y caracterización de la formación de compuestos orgánicos clorados en los residuos líquidos
- Estimación y caracterización de la formación y evolución de compuestos orgánicos clorados en cuerpos receptores
- Identificación de las medidas de control para prevenir impactos adversos

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EXISTENTE



Conclusiones generales:

- Relación materia orgánica + cloro = organoclorados no es automática
- Reacción asociada a presencia de sustancias húmicas y fúlvicas
- Probabilidad de formación de compuestos organoclorados es mayor en el agua potable
- Formación de bromoformo en agua de mar (Alonier et al)

REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA Y ANÁLISIS DE INFORMACIÓN EXISTENTE

Formación de bromoformo en agua de mar (Alonier et al)



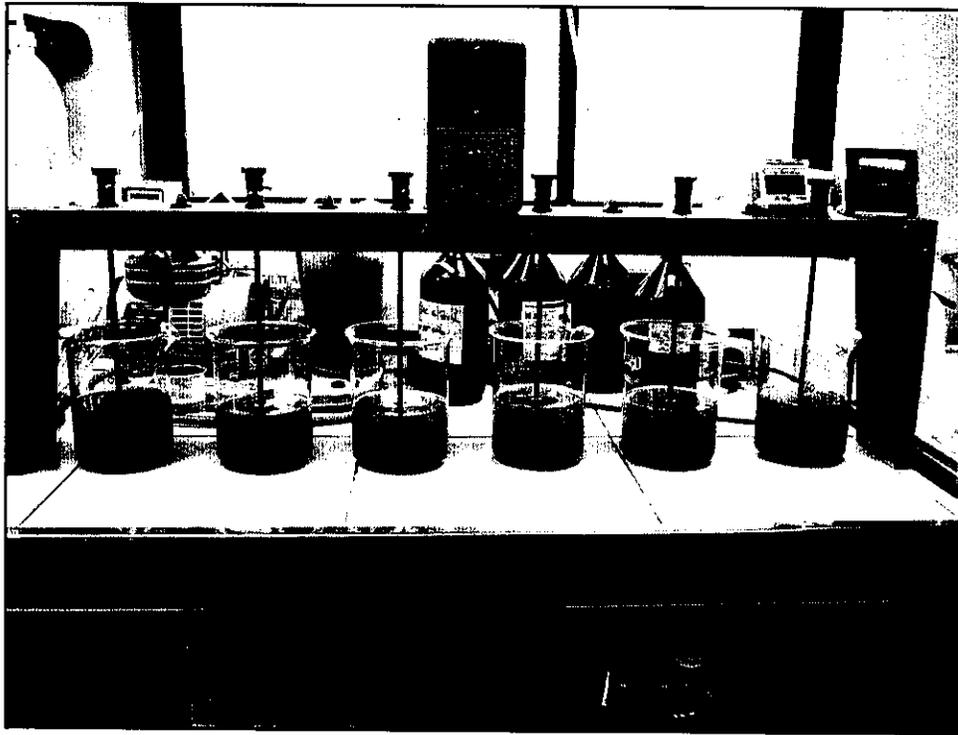
- Ventajas del dióxido de cloro
- Toxicidad de los compuestos orgánicos halogenados (Abarnou y Miossec)
- Capacidad de bioacumulación (Abarnou y Miossec)
- Tasa de decaimiento (Dilling et al, Mutsumura)

Trabajo de terreno

- Visita a tres plantas, una de procesamiento y dos de matanza
- Toma de muestras
- Pruebas de desinfección con hipoclorito de sodio y dióxido de cloro

Calidad de las aguas residuales

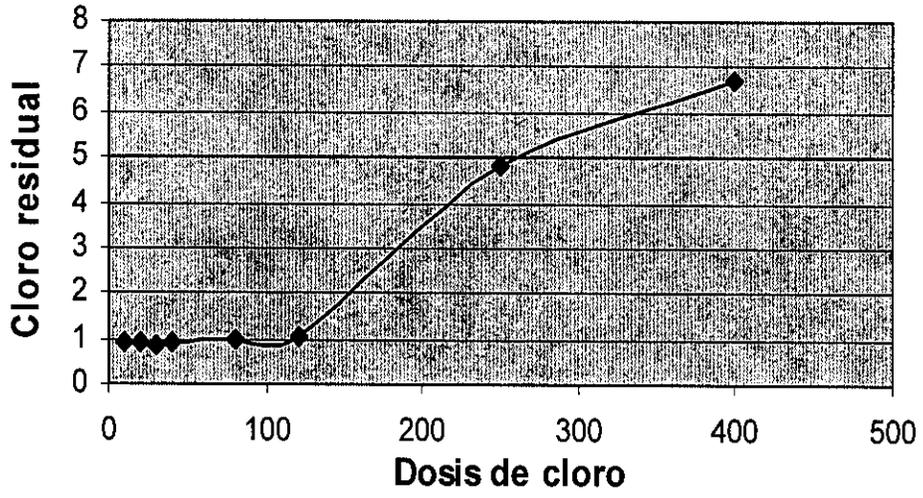
Parámetros	Planta procesadora	Planta de matanza	DS 90 (fuera ZPL)	DS 609
DBO ₅ (mg/l)	2.656	57	-	300
pH	6,29	6,02	-	-
Temperatura (°C)	10,2	10,2	-	-
Sólidos Suspendidos (mg/l)	1.240	2	700	300
Sólidos Sedimentables (ml/l)	7	<0,2	50	20
Aceites y Grasa (mg/l)	74	<5	350	150
Cloro libre residual (mg/l)	<0,05	<0,05	-	-
Conductividad (µS/cm a 25°)	12.960	27.600	-	-
Coliformes Fecales (mg/l)	185	<2	-	-
NTK (mg/l N)	290	4,7	-	-
NH ₄ (mg/l N)	22,1	0,11	-	80
Fósforo (mg/l P)	21,5	<0,5	-	10



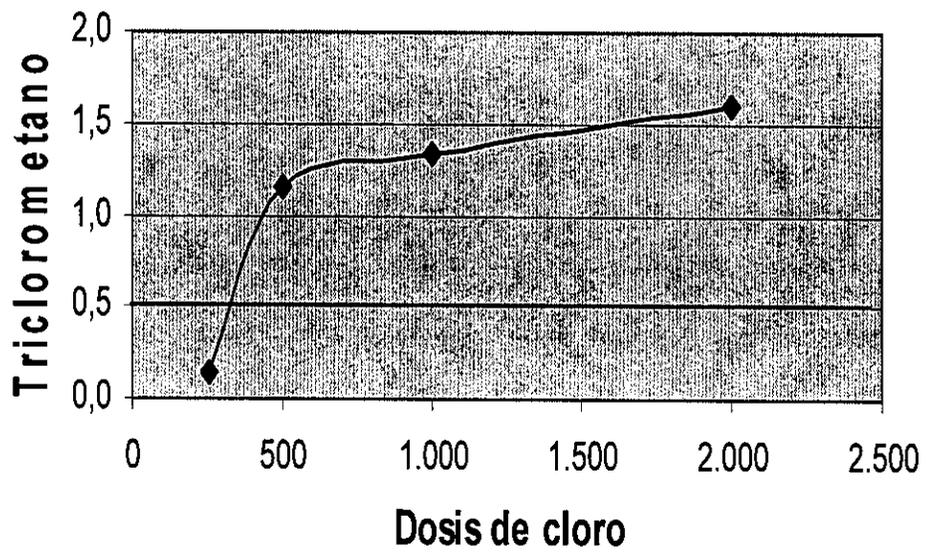
+

Pruebas con hipoclorito de sodio

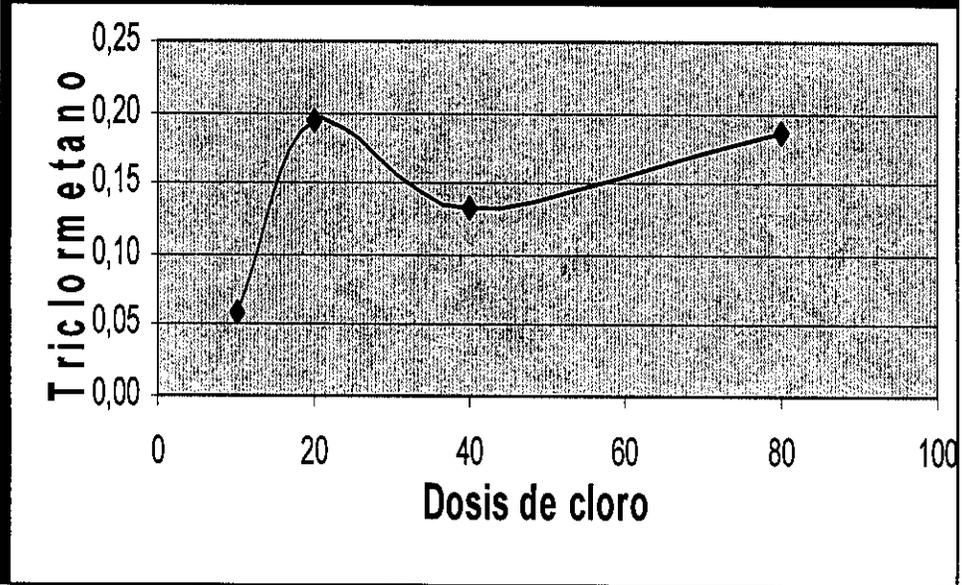
Curva de demanda de cloro de la muestra de planta de proceso



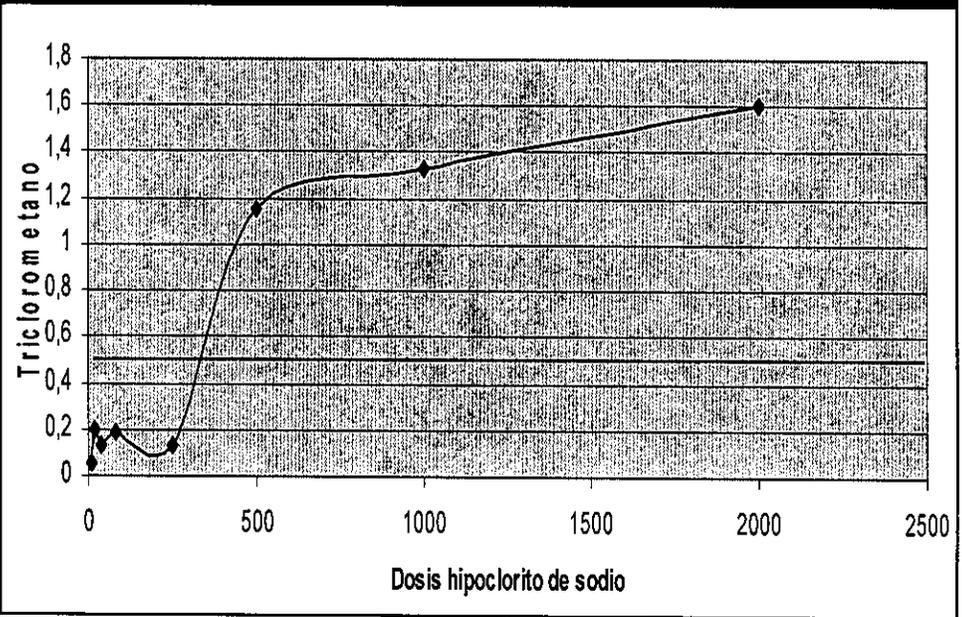
Triclorometano en función de la dosis de cloro. Muestra del efluente de la planta procesadora



Triclorometano en función de la dosis de hipoclorito de sodio. Muestra del planta de matanza

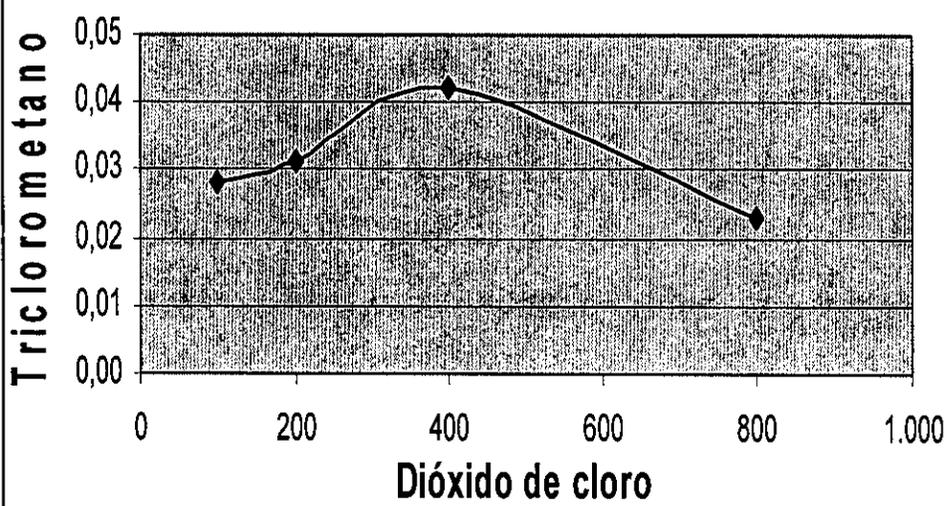


Triclorometano en función de la dosis de cloro aplicada

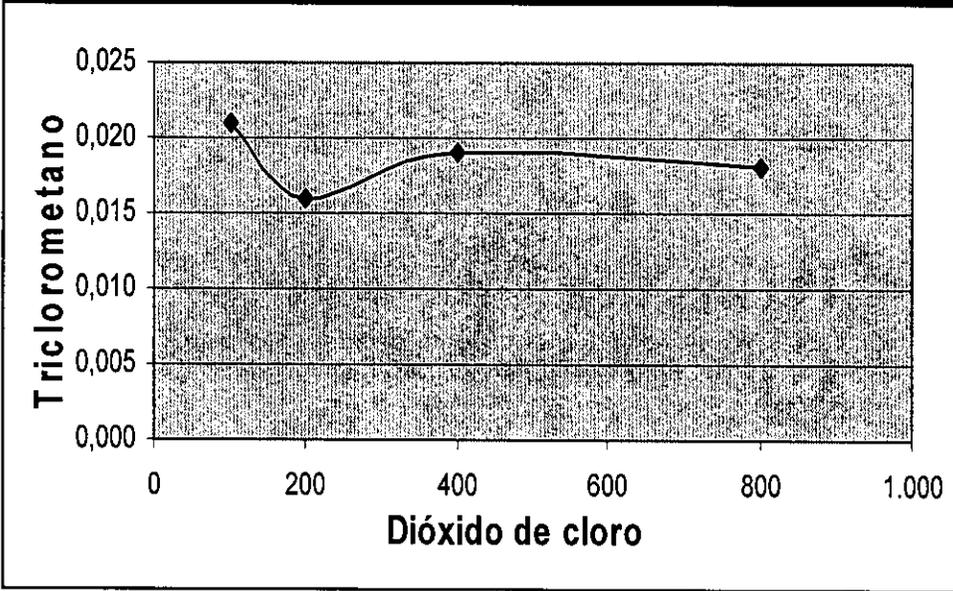


Pruebas con dióxido de cloro

Triclorometano en función de la dosis de dióxido de cloro aplicada en muestra del efluente de la planta de proceso



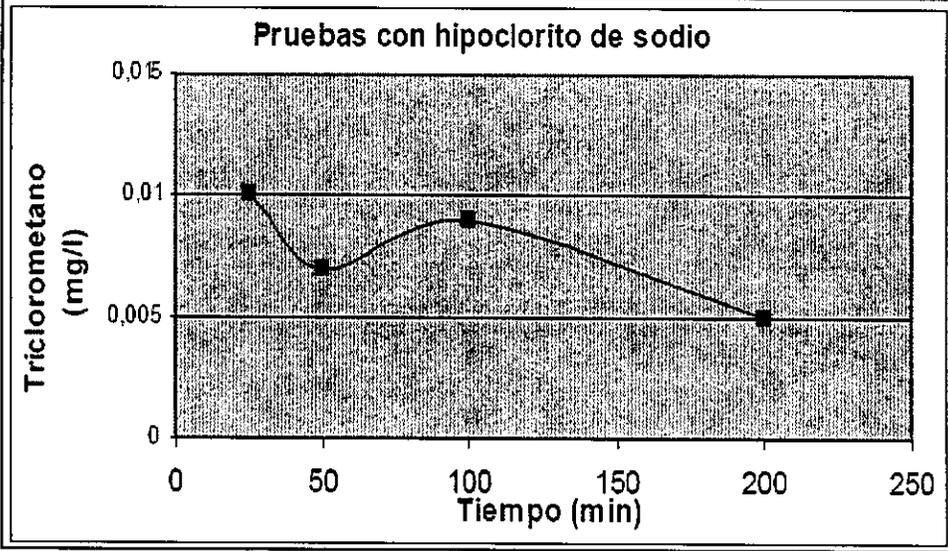
Triclorometano en función de la dosis de dióxido de cloro aplicada en muestra del efluente de la planta de matanza



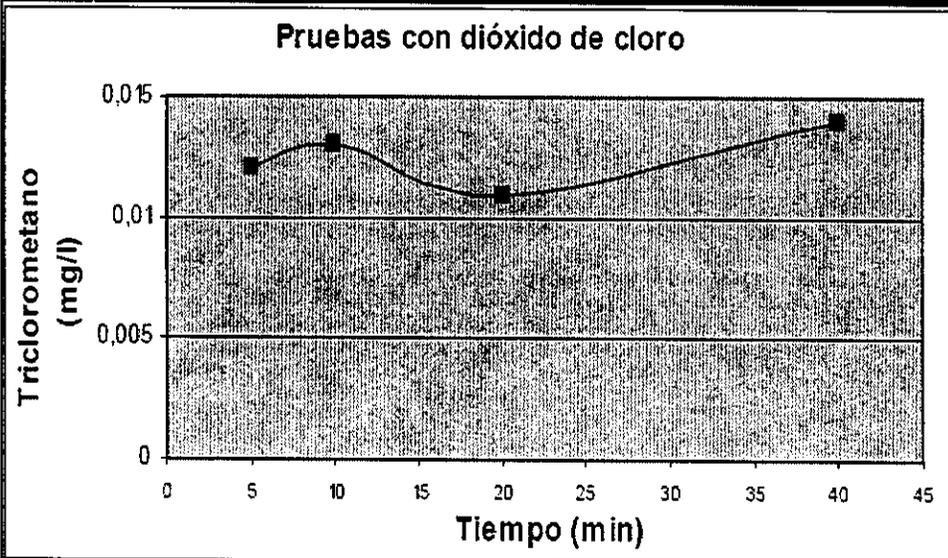
+

Pruebas con diferentes tiempos de contacto

Cloro residual y triclorometano en función del tiempo de contacto con 80 mg/l de hipoclorito de sodio



Cloro residual y triclorometano en función del tiempo de contacto con 800 mg/l de dióxido de cloro



Estimación y caracterización de la formación y evolución de compuestos orgánicos clorados en cuerpos de agua

- Descarga puntual en el mar o cuerpo lacustre sin flujo hidráulico
- Descarga puntual en el mar o cuerpo lacustre con un flujo hidráulico en una dirección principal
- Descarga puntual en un río
- Soluciones numéricas

Condiciones para las simulaciones

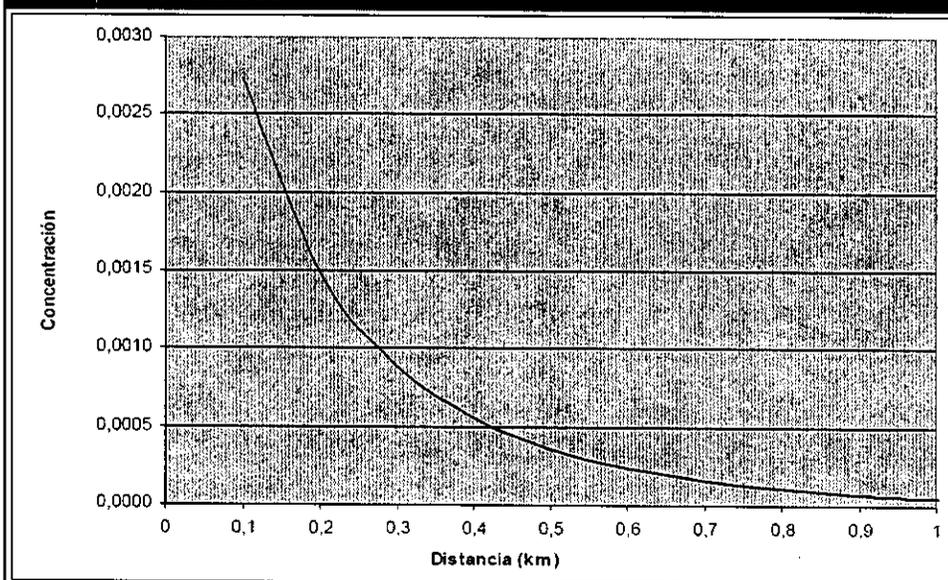
- K : 30 1/día
- ε : 2,6 Km²/día.
- Caudal: 720 m³/día
- Concentración descarga: 1 mg/l.

Simulación para Descarga puntual en el mar o cuerpo lacustre sin flujo hidráulico

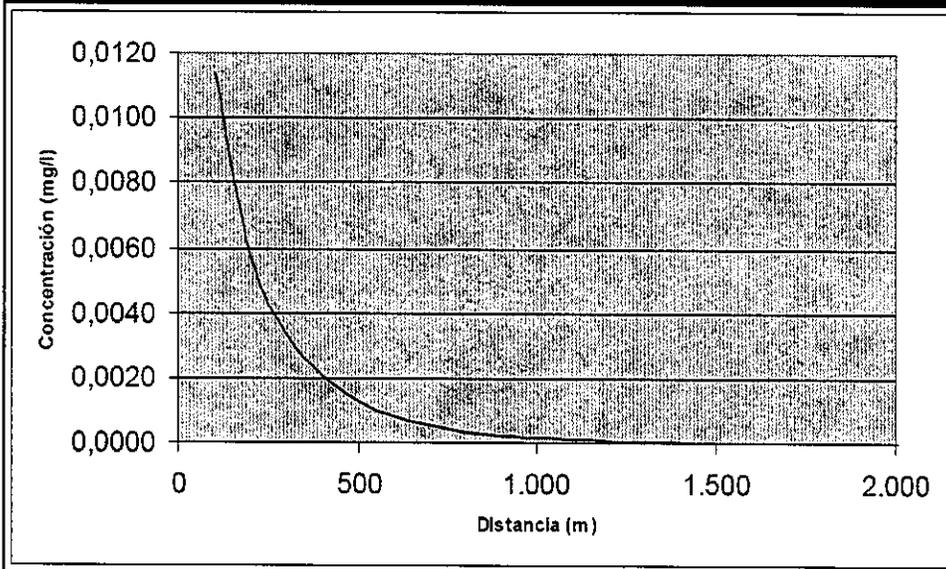
La condición inicial se estableció definiendo una distancia r_0 dentro de la cual la descarga se mezclaría completamente en el agua (10 metros) y calculando la concentración resultante de esta mezcla, C_0 , en una profundidad también de 10 metros:

$$C_0 = 0,00758 \text{ mg/l}$$

Resultados de la simulación para Descarga puntual en el mar o cuerpo lacustre sin flujo hidráulico



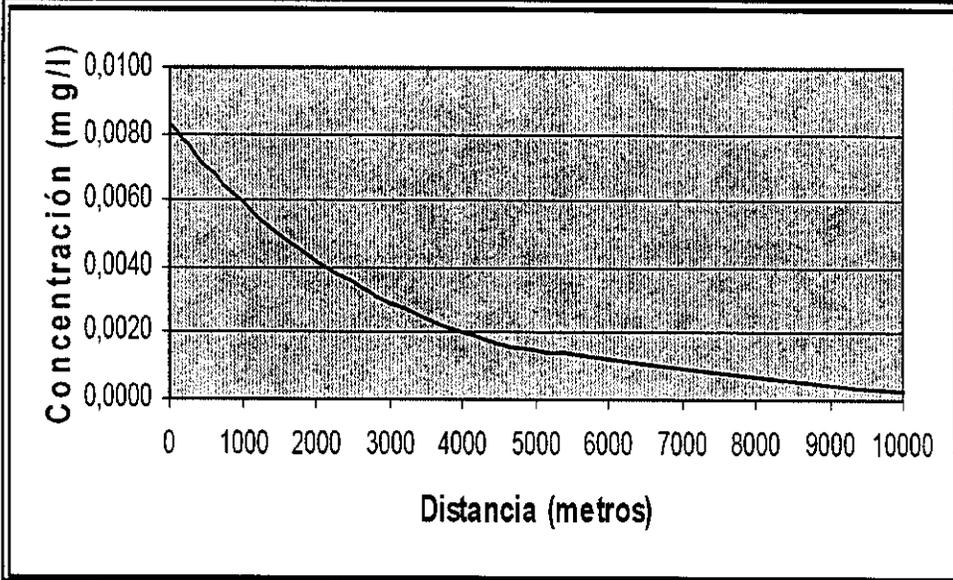
Resultados de la simulación para descarga puntual en el mar o cuerpo lacustre con flujo hidráulico



Simulación para descarga puntual en un río

- Caudal descarga: 720 m³/día
- Concentración descarga: 1 mg/l
- Caudal del río: 1 m³/seg (86.400 m³/día)
- Velocidad de flujo: 1 m/seg
- K: 30 1/día
- Dilución inicial: la concentración se reduce de 1 mg/l a $1 \cdot 720 / 86.400 = 0,00833$ mg/l.

Resultados de la simulación para descarga puntual en un río



Resumen de los resultados de la aplicación de los modelos

Característica/modelo	Bessel	Brooks	Fluvial
Concentración descarga (mg/l)	1,0000	1,0000	1,0000
Concentración inicial (mg/l)	0,0840	0,1000	0,0083
a 500 metros	0,0004	0,0013	0,0070
a 1.000 metros	0,0000	0,0002	0,0059
a 2.000 metros	0,0000	0,0000	0,0042
a 10.000 metros	0,0000	0,0000	0,0003

Resumen.**Métodos de desinfección**

- Formas libres de cloro reaccionan con nitrógeno y materia orgánica. Dosis no se puede definir *a priori*.
- Partículas impiden desinfección
- Formas combinadas (cloraminas, dióxido de cloro) tienen baja tasa de reacción
- Ventajas del dióxido de cloro

Resumen.**Manejo y/o tratamiento de los residuos líquidos a desinfectar**

- Minimizar materia orgánica y partículas
- Límites DS 90, actuales y futuros
 - Aceites y Grasas: 350 → 150 mg/l
 - SST: 50 → 20 mg/l
 - S. Sed: 700 → 300 ml/l

Resumen.**Descarga de residuos líquidos desinfectados con cloro en los cuerpos de agua**

- Baja toxicidad
- Bajo poder bioacumulación
- Alta volatilidad
- Capacidad de asimilación del medio ambiente (mar con flujo, sin flujo y ríos)

Resumen.**Monitoreo de los compuestos organoclorados**

- Extensión DS 90 en triclorometano y tetracloroetano en ríos con capacidad de dilución (0,5 y 0,4 mg/l, respectivamente) para aguas de mar
- Uso de cloroformo equivalente o suma de cloroformo y bromoformo
- Aireación como método de tratamiento





GOBIERNO DE CHILE

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

DIRECCIÓN EJECUTIVA
DEPTO CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN
ÁREA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA

LISTA DE ASISTENCIA 13ª REUNIÓN COMITÉ AMPLIADO. PROCESO DE REVISIÓN DS 90

Fecha: MIÉRCOLES 05 DE NOVIEMBRE 2008

Hora inicio: 10:30 hrs

Lugar: CONAMA CENTRAL, PISO 4

Hora Fin: 13:00 hrs

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
1	Nancy Vilbuel	DINFEREM	032-2208328	nwillamoclr@direcna.cl	
2	Olga Espinoza M.	SAG	345-1535	oga.espinoza@sag.gob.cl	
3	Dominic Hermanson	SAG	345-1540	dominic.hermanson@sag.gob.cl	
4	CHRISTINE REAY	DIPUTADA	032-2208303	ccid@silvicultura.cl	
5	Rosanna C. Brontes A.	Cochilco	3820251	brontes@cochilco.cl	
6	Mary Cifuentes	SISS	3824191	mccifuentes@sis.cl	
7	Gabriel Zamorano	SISS	3824172	gzamorano@sis.cl	
8	JACOBO HONSI A.	KRYSTAL	7320209	JHONSI@KRISTAL.CL	
9	Jorge Castillo G.	INVESTAUM	6962827	castillo@netline.cl	

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
10	Fernando Aguirre Z.	DGA	4493772	fernando.aguirre@uap.gov.cr	
11	Mariela Oriado P.	Conama	664	mariela@conama.cr	
12	Claudia Galleguillos C.	Conama	2405706	cgalleguillos@conama.cr	
13	Conrado Rosend	"	2405624	croveda@conama.cr	
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					

MEMORÁNDUM N° 453/2008

De : Sr. Gonzalo León Silva
Jefe (S) Departamento de Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente

A : Sr. Miguel Stutzin S.
Jefe Departamento Recursos Naturales
Comisión Nacional de Medio Ambiente

Mat. : Invita a participar del Comité Operativo del Proceso de revisión del DS 90 y designar representantes.

Fecha : 06 de noviembre 2008.

De mi consideración:

En relación con el proceso de revisión de la **"Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, Decreto Supremo N°90/2000"**, se invita al Departamento de Recursos Naturales de CONAMA Central a integrar el Comité Operativo de la norma, para lo cual se solicita designar un representante oficial y uno suplente que participe activamente en este proceso.

Para mayor información, comunicarse con la Srta. Claudia Galleguillos C., profesional del Departamento Control de la Contaminación de CONAMA Central, Teléfono: 02-2405706, correo electrónico: cgalleguillos@conama.cl

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,


Gonzalo León Silva
Jefe (S) Departamento Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente


MAH/GFC/aat
C.c:

- Archivo Departamento Control de la Contaminación.
- Expediente Norma DS 90

DOCUMENTO ENVIADO POR CORREO ELECTRÓNICO
“Proceso de Revisión DS 90”

Enviado por : DGA- Fernando Aguirre
e-mail : fernando.aguirre@mop.gov.cl
Fecha : Jueves 06 de noviembre 2008
Hora : 11:23 hrs

DOCUMENTOS ANEXOS

N°	DOCUMENTO
1	Conceptos Regulados en el Código de Aguas: <ul style="list-style-type: none">- Quebradas- Lagos y Lagunas- Canal o cauce artificial- Propuesta Contenido del Cuerpo Receptor- Propuesta cuerpo receptor- Propuesta Caudal disponible para dilución- Cuerpos de agua lacustre y zonas estuarinas

**CONCEPOS REGULADOS
CODIGO DE AGUAS**

01001

Título I

DISPOCICIONES GENERALES

Art. 1. Las aguas se dividen en **marítimas y terrestres**. Las disposiciones de este Código sólo se aplican a las aguas terrestres.
Son aguas pluviales las que proceden inmediatamente de las lluvias, las cuales serán marítimas o terrestres según donde se precipiten.

Art. 2. Las aguas terrestres son superficiales o subterráneas.
Son **aguas superficiales** aquellas que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y pueden ser corrientes o detenidas.

- Son **aguas corrientes** las que escurren por cauces naturales o **artificiales**.
- Son **aguas detenidas** las que están acumuladas en depósitos naturales o artificiales, tales como lagos, lagunas, pantanos, charcas, aguadas, ciénagas, estanques o embalses.

Art. 3. Las aguas que afluyen, continua o discontinuamente, superficial o subterráneamente, a una misma cuenca u hoya hidrográfica, son parte integrante de una misma corriente.

La cuenca u hoya hidrográfica de un caudal de aguas la forman todos los afluentes, subafluentes, **quebradas**, esteros, **lagos y lagunas** que afluyen a ella, en forma continua o discontinua, superficial o subterráneamente.

Título IV

DE LOS CAUCES DE LAS AGUAS

3. De los cauces artificiales y de otras obras

Canal o cauce artificial: Es el acueducto construido por la mano del hombre. Forman parte de él las obras de captación, conducción, distribución y descarga del agua, tales como bocatomas, canoas, sifones, tuberías, marcos partidores y compuertas. Estas obras y canales son de dominio privado.

Embalse es la obra artificial donde se acopian aguas.

Decreto Supremo 90

Definiciones DS 90.

Contenido de captación: Es la concentración media del contaminante presente en la captación de agua de la fuente emisora, siempre y cuando dicha captación se realice en el mismo cuerpo de agua donde se produzca la descarga. Dicho contenido será informado por la fuente emisora a la Dirección General de Aguas, o a la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante según sea el caso, debiendo cumplir con las condiciones para la extracción de muestras, volúmenes de la muestra y metodologías de análisis, establecidos en la presente norma.

Contenido natural: Es la concentración de un contaminante en el cuerpo receptor, que corresponde a la situación original sin intervención antrópica del cuerpo de agua más las situaciones permanentes, irreversibles o inmodificables de origen antrópico. Corresponderá a la Dirección General de Aguas o a la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, según sea el caso, determinar el contenido natural del cuerpo receptor.

Propuesta:

Teniendo en consideración que las definiciones corresponden a situaciones homologables, se propone juntar ambas definiciones.

Contenido del cuerpo receptor: es la concentración respecto de un parámetro o elemento presente en el cuerpo receptor que corresponde a la situación "original" sin intervención antrópica del cuerpo de agua más las situaciones permanentes, irreversibles o inmodificables de origen antrópico. Lo anterior, corresponde a un punto del cauce receptor antes del lugar del punto de descarga de la fuente emisora. Cabe señalar que la DGA indicará la ubicación de dicho punto de acuerdo a la situación de descarga de RILes de origen antrópico en la zona de interés.

La determinación del contenido del cuerpo receptor se realizará en función de los datos de la actual red de monitoreo de calidad de la Dirección General de Aguas (utilizando estaciones base e impacto), estudios afines en las cuencas o zonas respectivas (por ejemplo, Estudios de Impacto Ambiental) y muestreo específico de parámetros para la determinación de ésta. La determinación considerará los siguientes factores: calidad actual del cauce y/o lago, impactos de actividad antrópica sobre la cuenca, variabilidad del ciclo hidrológico (incorporando tanto las aguas superficiales como subterráneas) y procesos geológicos.

El particular o peticionario deberá entregar todos los antecedentes que disponga para facilitar el análisis de la DGA. Sin perjuicio de lo anterior la DGA podrá solicitar antecedentes complementarios que estime necesario.

Definiciones DS 90

Cuerpos de agua receptor o cuerpo receptor: Es el curso o volumen de agua natural o artificial, marino o continental superficial, que recibe la descarga de residuos líquidos. No se comprenden en esta definición los cuerpos de agua artificiales que contengan, almacenen o traten relaves y/o aguas lluvias o desechos líquidos provenientes de un proceso industrial o minero.

Propuesta

Cuerpos de agua receptor o cuerpo receptor: Es el curso de agua de escurrimiento continuo o discontinuo o volumen de agua cuyo embalse sea de origen natural o artificial, marino o continental superficial, que recibe la descarga de residuos líquidos. No se comprenden en esta definición los cuerpos de agua de embalsamiento artificial que contengan, almacenen o traten relaves y/o aguas lluvias o desechos líquidos provenientes de un proceso industrial o minero.

De acuerdo a lo anterior, se entenderá por cuerpo de agua receptor a:

Cuerpo Fluvial es una corriente natural de agua que fluye con continuidad. Posee un caudal determinado con cierto grado de variación estacional y desemboca en el mar, en un lago o en otro río, en cuyo caso se denomina afluente.

Cuerpo lacustre es un cuerpo de agua dulce o salada, sin conexión directa con el mar. El aporte de agua a los lagos proviene de los ríos y el afloramiento de aguas freáticas.

Cuerpo Fluvial afluente a cuerpo lacustre o zona estuarina.

Se entenderá como cuerpo fluvial afluente a cuerpo lacustre o estuarina, al tramo de cuerpo fluvial entre el cuerpo lacustre o estuarina y la última confluencia con otro cuerpo fluvial antes del cuerpo lacustre o estuarina.

Quebradas

Lecho seco o de escurrimiento esporádico y efímero.

Curso artificial:

Es a una obra construida por el hombre destinada al transporte de fluidos, generalmente utilizada para agua, y que, a diferencia de las tuberías, es abierta a la atmósfera.

Con relación a los canales de regadíos, no hay duda acerca de su condición de cuerpo receptor potencial a la luz del punto 3.4 del DS 90, incluso siendo estos un cauce artificial. Lo importante es el hecho de que siendo su Administración privada, ejercida por la respectiva Asociación de Canalistas (Comunidad de Aguas o Junta de Vigilancia en su caso), para proceder a la descarga efectiva, la Superintendencia de Servicios Sanitarios solicitará a la Fuente Emisora contar con la autorización expresa de este órgano de administración (ello, en protección del derecho de propiedad que ostentan los regantes sobre el Derecho de aprovechamiento de aguas). Tal autorización es pertinente exigirla como un antecedente más del Sistema de Evaluación de Impacto Ambiental correspondiente y de los permisos sectoriales que se requieran Ej.: DS MOP 351/92. Complementando lo anterior y considerando que los canales de riego están sujetos a periodos en los cuales no conducen agua: La Superintendencia de Servicios Sanitarios no autorizará efectuar ningún tipo de descarga en dicho periodo.

Esto implica que ningún efluente de sistemas de tratamientos podría descargar en canales si su régimen de descarga no coincide con los períodos de escurrimiento normal del canal, a menos que disponga de estanques equalizadores de dimensiones apropiadas para acumular los volúmenes de los efluentes de la planta de tratamiento en los períodos en que el canal está fuera de servicio.

La Dirección General de Aguas, de acuerdo a las atribuciones que le otorga el Código de Aguas, no puede determinar caudales de Dilución en canales.

Con respecto a este tipo de cauces se debe considerar lo siguiente:

- i. La facultad de establecer el caudal de dilución entregada en el DS 90 a la Dirección General de Aguas podrá ser ejercida en los cauces naturales de acuerdo a las atribuciones conferidas a este Servicio en el Artículo 299 del Código de Aguas.
- ii. La administración de las aguas al interior de los canales es de carácter privado, la que es ejercida por la respectiva Organización de Usuarios.
- iii. Estos cauces poseen un flujo discontinuo a lo largo del año, lo cual responde netamente a las necesidades de los usuarios.
- iv. No es posible establecer caudales disponibles para dilución en estos cauces.

Definición DS 90

Tasa de dilución del efluente vertido (d): es la razón entre el caudal disponible del cuerpo receptor y el caudal medio mensual del efluente vertido durante el mes de máxima producción de residuos líquidos, expresado en las mismas unidades. La Tasa de Dilución será, entonces, la siguiente:

* = El caudal disponible del cuerpo receptor es la cantidad de agua disponible expresada en volumen por unidad de tiempo para determinar la capacidad de dilución en un cuerpo receptor. Para estos efectos, el caudal disponible del cuerpo receptor será determinado por la Dirección General de Aguas.

** = El caudal medio mensual del efluente es la suma de los volúmenes de residuos líquidos, descargados diariamente durante el mes, dividido por el número de días del mes en que hubo descargas.

La Dirección General de Aguas, determinará los Caudales Disponibles para la Dilución en Cuerpos Receptores Superficiales.

El interesado en conocer la capacidad de dilución de algún cauce del país deberá solicitar formalmente dicha información a la respectiva Dirección Regional de Aguas, señalando mediante coordenadas UTM el punto específico del cauce en donde se efectuará la descarga, emitiendo esta última una resolución indicando el caudal de dilución disponible.

DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DISPONIBLE PARA DILUCIÓN

Zonas con caudal ecológico establecido.

Se denominará caudal ecológico teórico (nominal) a aquel que se encuentre establecido de acuerdo al Manual de Procedimientos para la Administración de

Recursos Hídricos, a través de estudios de la Dirección General de Agua aprobados por resolución del Director General de Aguas o Resoluciones de otorgamiento de derechos de aprovechamiento. Para la determinación del caudal de dilución se deberá proceder a la verificación del caudal ecológico teórico (nominal) mediante un balance hidrológico en la sección de análisis. Esta verificación debe realizarse a nivel mensual, considerando para ello los caudales medios mensuales con una probabilidad de excedencia de 85%, los derechos permanentes consuntivos, continuos y discontinuos, constituidos aguas arriba de la zona de interés (ver Nota) y los derechos no consuntivos constituidos aguas arriba de la sección que tengan su punto de restitución aguas abajo de la zona de interés.

Si como resultado del balance hidrológico realizado, el caudal ecológico teórico (nominal) se verifica todos los meses, vale decir siempre se encuentra disponible en el río, el caudal de dilución corresponderá a dicho caudal ecológico verificado.

Asimismo, si como resultado del balance hidrológico, el caudal ecológico teórico (nominal) no se verifica en algún mes, vale decir el caudal disponible es menor que el caudal ecológico teórico, el caudal de dilución corresponderá al porcentaje del caudal ecológico que si es verificado en todos los meses del año. En otras palabras, el caudal de dilución corresponderá al caudal mínimo verificado en todos los meses. Adicionalmente, se deberá determinar que probabilidad de excedencia que tiene dicho caudal verificado.

Nota: Cuando la estadística se encuentre en régimen observado, sólo serán descontados de los balances aquellos derechos concedidos o constituidos a contar de 1981 a la fecha, ya que dichos caudales no están siendo reflejados por las estadísticas utilizadas y deben ser respetados, en cambio todos los derechos concedidos con anterioridad al año 1981 se asumen que se encuentran en uso y estos usos están siendo reflejados por la estación fluviométrica utilizada (la estación registra los excedentes de los usos históricos).

Zonas sin caudal ecológico establecido.

En zonas donde no se haya establecido un caudal ecológico previamente, se realizará la determinación de éste, según se establece en el Manual de Procedimientos para la Administración de Recursos Hídricos, haciendo la distinción de cuencas con control fluviométrico y cuencas sin control fluviométrico.

Se debe señalar que como cuenca sin control fluviométrico se deben considerar aquellas subcuencas o subsubcuencas que además de no tener estación fluviométrica al interior de ella, no forman parte de una cuenca mayor que tenga control fluviométrico. En otras palabras, si la cuenca en análisis forma parte de un sistema con información de caudales, se debe considerar que es controlada y la información necesaria deberá ser analizada bajo esa perspectiva.

a) Cuencas con Control Fluviométrico

La determinación del caudal ecológico en cuencas con control fluviométrico, pasa por el conocimiento de las series de caudales medios mensuales, de tal forma de realizar los análisis de frecuencias respectivas y así determinarlo de acuerdo a lo establecido en el manual mencionado.

La generación de las series hidrológicas necesarias podrá realizarse de acuerdo a procedimientos hidrológicos habituales para estos efectos. Los cuales deberán ser apoyados con 3 aforos, de igual manera que se realiza para la constitución de derechos.

Una vez determinado el caudal ecológico se deberá proceder de acuerdo a lo establecido en el numeral 5.1. de la presente Minuta, vale decir se deberá verificar la existencia del caudal ecológico para determinar el caudal de dilución.

b) Cauces naturales en cuencas sin control fluviométrico entre las regiones III y IX, con áreas nivales entre 50 y 6000 Km².

En cuencas sin control fluviométrico deberá utilizarse la metodología establecida en el Manual de Cálculo de Crecidas y Caudales Mínimos en Cuencas Sin Información Fluviométrica, DGA, Agosto 1995.

Dicho Manual establece un método para determinar los caudales mínimos asociados a distintas probabilidades de excedencias, en cuencas sin información de tipo fluviométrica y que no presenten alteraciones, tales como embalses o extracciones, que afecten en forma significativa su régimen natural. El campo de validez del método propuesto corresponde geográficamente a las cuencas ubicadas entre las III y la IX Región, con áreas nivales entre 50 y 6000 Km².

Para el establecimiento del caudal de dilución se deberán construir las curvas $Q(p\%)_1$ versus probabilidad de excedencia (p) con p igual a 20, 50, 80, 90 y 95%. Los valores de $Q(p\%)_1$ se obtienen aplicando en Factor Regional (tabla 5.8 de dicho Manual) al $Q(p\%)_{30}$, tanto en sus valores medios, máximos y mínimos.

Teniendo en cuenta la necesidad de disminuir la incertidumbre de los métodos indirectos, la Dirección Regional de Aguas solicitará un 1 aforo mensual, durante 3 meses del período de estiaje, para validar la estimación de caudales mínimos. Aforos que se graficarán en la curva $Q(p\%)_1$ versus p para su validación.

Sobre la base de estos resultados, se establecerá que el caudal ecológico será igual a $Q(95\%)_{30}$, mínimo, que corresponde a una de las definiciones de caudal ecológico entregadas en el Manual de Procedimientos de Administración de Recursos Hídricos.

Una vez determinado el caudal ecológico se deberá proceder de acuerdo a lo establecido en el numeral 5.1. de la presente Minuta, vale decir se deberá verificar la existencia del caudal ecológico para determinar el caudal de dilución.

c) Cauces naturales en cuencas sin control fluviométrico en las regiones I, II, XI, XII o cuencas con áreas nivales fuera del rango 50 y 6000 Km² ubicadas entre las regiones III a X.

En cuencas sin control fluviométrico ubicadas en las regiones I, II, X, XI, XII o bien cuencas con áreas nivales fuera del rango 50 y 6000 Km² ubicadas entre las regiones III a X, se deberá utilizar la información hidrométrica existente en una cuenca controlada y homogénea hidrológicamente para generar una estadística de a lo menos 30 años hidrológicos completos, a nivel de caudales medios mensuales, o algún método clásico para la generación de dicha estadística.

Teniendo en cuenta la necesidad de disminuir la incertidumbre de los métodos indirectos y para validar el método de estimación de caudales, la Dirección Regional de Aguas solicitará un 1 aforo mensual, durante 3 meses del período de estiaje.

Caso 3: Determinación del caudal disponible para dilución en cauces artificiales (canales, acequias, etc.) Con respecto a este tipo de cauces se debe considerar lo siguiente:

1. La Dirección General de Aguas no tiene jurisdicción sobre estos.
2. La distribución y uso de esta agua es de particulares.

3. Estos cauces poseen un flujo discontinuo a lo largo del año, lo cual responde netamente a las necesidades de los usuarios.
4. No es posible establecer caudales mínimos ecológicos en estos cauces.

Dado los puntos anteriores se considerará el caudal disponible para diluir nulo.

Propuesta

Dada las últimas contingencias relacionadas con la aplicación de esta metodología en torno a determinar un caudal disponible anuales, se considera necesario reevaluar la posibilidad de entregar caudales de dilución con variaciones anuales, estacionales o mensuales, de tal manera de permitir a una fuente emisora programar sus descargas y poder utilizar dichos caudales en épocas del año en donde exista caudal de dilución.

Definición DS 90

LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA DESCARGAS DE RESIDUOS LIQUIDOS A AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES Y MARINAS

Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua lacustres.

Las descargas de residuos líquidos que se viertan en forma directa sobre cuerpos de agua lacustres naturales (lagos, lagunas) como aquéllos que se viertan a cuerpos fluviales que sean afluentes de un cuerpo de agua lacustre, no deberán sobrepasar los límites máximos que se indican en la Tabla N° 3.

Propuesta

Cuerpo Fluvial afluente a cuerpo lacustre o zona estuarina.

Se entenderá como cuerpo fluvial afluente a cuerpo lacustre o estuarina, al tramo de cuerpo fluvial entre el cuerpo lacustre o estuarina y la última confluencia con otro cuerpo fluvial antes del cuerpo lacustre o estuarina. Las descargas de residuos líquidos que se viertan en forma directa sobre los cuerpos fluviales afluentes a cuerpos lacustres o zonas estuarinas, no deberán sobrepasar los límites máximos que se indican en la Tabla N° 3.

Un afluente corresponde a un curso de agua, también llamado tributario, que no desemboca en el mar sino en otro río más importante con el cual se une en un lugar llamado confluencia.

DOCUMENTO ENVIADO POR CORREO ELECTRÓNICO
“Proceso de Revisión DS 90”

Enviado por : EVYSA CONAMA- Carmen Rivera
e-mail : crivera@conama.cl
Fecha : Viernes 07 de noviembre 2008
Hora : 11:48 hrs

DOCUMENTOS ANEXOS

N°	DOCUMENTO
1	Observaciones al concepto de Fuente Emisora
2	Estado del arte de los temas observados por EVYSA en el proceso de revisión del DS 90

Revisión DS 90
Observaciones a la definición de "fuente emisora"

1. Se reitera la necesidad de que se explicita si el DS 90 aplica a instalaciones en el mar emplazadas en un artefacto naval estacionado o fijo, que descarguen en forma puntual residuos líquidos de proceso. Solicitud de EVYSA contenida en el memo N°170/2007
2. Se reitera la necesidad de que se explicita o se acote el concepto de "condiciones extraordinarias" de operación, en tanto la definición de fuente emisora se refiere a condiciones normales de operación. (CO 22.04.08)
3. Con relación a la propuesta "*Si el contenido del cuerpo de agua receptor de un contaminante de un contaminante excede al indicado en las tablas 1 a 5, y si dicha captación se realiza en el mismo cuerpo de agua donde se realiza la descarga, el límite máximo permitido de la descarga será igual a dicho contenido de cuerpo de agua receptor*", no se entiende la redacción tal vez se quiso decir:
"Si el contenido de un contaminante, presente en el cuerpo de agua receptor, excede al contenido del mismo contaminante, indicado en las tablas 1 a 5, el límite máximo permitido de la descarga será igual al contenido del cuerpo de agua receptor, en el caso que la captación de agua del proceso se realice en el mismo cuerpo de agua donde se realiza la descarga". Precisar
4. 4. Con relación al texto "*Para el caso de aguas marinas, cuya captación se obtiene desde el mismo cuerpo receptor marino o de otro cuerpo de aguas marinas, no se considerará la carga media diaria del parámetro cloruros para la clasificación como fuente emisora fija.*" No queda claro si se consigue el mismo objetivo, esto es, considerar el alto contenido de cloruro presente en las aguas de proceso que contienen agua de mar y que son descargadas en aguas marinas, con la propuesta "*Si el contenido del cuerpo de agua receptor de un contaminante excede al indicado en las tablas 1 a 5, y si dicha captación se realiza en el mismo cuerpo de agua donde se realiza la descarga, el límite máximo permitido de la descarga será igual a dicho contenido de cuerpo de agua receptor*" Precisar.
5. Con relación a consideraciones generales de la norma, se solicita indicar en ésta, lo siguiente:
"no se debe usar como procedimiento de tratamiento la dilución de los residuos industriales líquidos con aguas ajenas al proceso industrial, incorporadas sólo con el fin de reducir las concentraciones de contaminante. Para estos efectos, no se consideran aguas ajenas al proceso industrial las aguas servidas provenientes del establecimiento industrial". Cabe considerar que un texto similar está contenido en el DS 609.

Estado del Arte respecto de las Observaciones a la Norma realizadas por EVYSA

1. Revisión de los límites máximos permisibles	estado
1.1. Límites de temperatura, considerando relación entre temperatura de la descarga y temperatura basal del cuerpo de agua receptor.	Elaborar ficha, tema a abordar en reunión CO del 23 diciembre 2008
1.2. Límite permitido de Cu en las tabla N° 2, 3 y 4,	Según recomendación de OMS, Cu se flexibiliza el máximo permitido en tabla 1, de 1 a 2mg/l Solicitado más antecedentes a Conamas X y XI vía mail del 05 de noviembre
1.3. dificultad de plantas de procesos de recursos hidrobiológicos de cumplir con tabla 4	Sin argumentos sólidos, se desestima esta solicitud
1.4. Valores de aceites y grasas, considerados en las tabla N° 4 (20mg/l), muy estricto respecto de tabla N° 5 (350mg/l)	tema a abordar en reunión del CO de 5 diciembre 2008
2. Incorporación de nuevos parámetros a normar	
Incluir órgano clorado (tetracloeroeteno y triclorometano) en tabla N° 3 (PTAS) , tablas 4 y 5 (plantas de proceso de recursos hidrobiológicos)	Abordado en sesión del CO del 5 de noviembre, hacer ficha con propuesta
2.2. Incluir los parámetros color y olor como normar	Se desestima incluir "olor" tema a abordar en reunión del CO de 10 febrero 2009
2.3. Incluir a los AOX (halógenos orgánicos absorbibles), debido al uso de cloro en el proceso de blanqueo de la industria celulosa	tema a abordar en reunión del CO de 10 febrero 2009 consulta a Conama VIII (Sonia) vía mail de 05nov08
3. Número de monitoreos de control.	
Frecuencia de monitoreo, para aquellas actividades que cumplen con la norma sin requerir un sistema de tratamiento.	tema a abordar en reunión del CO de 24 marzo 2009
4. conceptos	
4.1 Afluente	<ul style="list-style-type: none"> - Tema cuerpo "fluvial afluente de cuerpo lacustre", pendiente DGA-SISS. - Existe Guía de DGA que indica "En conformidad a lo expresado en el DS N°90/2002 los cuerpos de agua fluviales afluentes a un cuerpo de agua lacustre natural (o sea, aquellos que desembocan directamente al cuerpo de agua lacustre natural) deberán cumplir los límites máximos permitidos para descargas a cuerpos de agua lacustre (Tabla N°3 del DS N°90/2002)" - 05 nov.08 Se conforma grupo "lagos" dentro del CO

	(Directemar, DGA, SISS) - Se convocará a EVYSA cuando se aborde tema
4.2 Uso de By Pass o aliviaderos tormentas en PTAS.	tema a abordar en reunión del CO de 25 noviembre 2008, EVYSA debiera proponer (citada reunión interna preparatoria el 11.11.08)
4.3 Dilución de los residuos líquidos en la descarga	En observaciones enviadas por CRM vía mail el 07 de nov.08, se solicitó, con relación a la dilución de los residuos líquidos tratados a descargar, que se indique en la norma, lo siguiente: <i>"no se debe usar como procedimiento de tratamiento la dilución de los residuos industriales líquidos con aguas ajenas al proceso industrial, incorporadas sólo con el fin de reducir las concentraciones de contaminante. Para estos efectos, no se consideran aguas ajenas al proceso industrial las aguas servidas provenientes del establecimiento industrial."</i> Cabe considerar que texto similar está contenido en el DS 609. CG comunica que esto será incorporado en el borrador N°3 de la norma
4.4 Quebradas (si se consideran cuerpo receptor)	Existe pronunciamiento de DGA donde se indica que las quebradas si son cuerpo receptor, en Borrador N°2 de la norma se incluye en definición de <i>"Cuerpo de agua receptor: Es el curso de agua de escurrimiento continuo o discontinuo, (...)"</i>
4.5. Canal de regadío (si se consideran cuerpo receptor)	Tema pendiente, DGA elaboró minuta, CG me la enviará
5. Revisión de la metodología para determinar la ZPL	Propuesta de DIRECTEMAR presentada en reunión CO 09oct08 y 21oct08
6. Revisión de los procedimientos de fiscalización	tema a abordar en reunión del CO de 24 marzo 2009
6.1. Especificar en la norma que los informes de laboratorios estén disponibles en los lugares en donde se descarga los residuos líquidos (fiscalización)	
6.2. Revisar la exigencia relativa a laboratorios acreditados en lugares apartados	
7. Ambito de aplicación	
7.1. definir qué tabla aplica en estuarios.	Tema pendiente - Existe Guía DGA dónde se entregan criterios respecto de zonas fluviales afectas a influencias del mar. - DGA está haciendo estudio para identificar metodología para definir caudal de dilución disponible y factibilidad de disponer según tabla N°2, - también se está evaluando la alternativa de identificar una tabla propia para estuarios. - Existen 2 estudios de DIRECTEMAR al respecto, CG me los enviará.
7.1. En descargas provenientes de fuentes móviles (Buques Factorías).	Tema resuelto, el DS 90 aplica a fuentes fijas
7.2 en descargas provenientes de artefactos navales fijos	Tema abordado en reunión CO de 05nov.08, pendiente propuesta de DIRECTEMAR (en principio, esta autoridad opina que si debe aplicar)
7.3 Descargas que contienen agua marina	Ficha "fuente emisora" contiene propuesta al respecto, CRM envía observaciones a ésta en mail del 07 de nov.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

ORD. N° 023667 /

01445

ANT.: Revisión norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales. Decreto Supremo N°90/2000.

MAT.: Cita a reunión extraordinaria del Comité Operativo.

SANTIAGO, 07 NOV. 2008

DE : GONZALO LEÓN SILVA
Jefe (s) Departamento Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

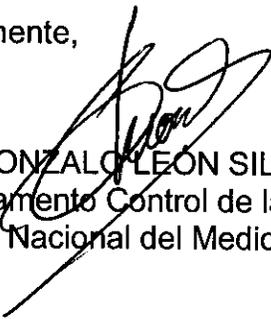
En relación con el proceso de revisión de la **"Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, Decreto Supremo N°90/2000"**, invito a usted a participar de una reunión extraordinaria del Comité Operativo de la norma (acordada en reunión del 05 de noviembre 2008), la cual se realizará el día **miércoles 12 de noviembre 2008, desde las 10:00 a las 17:30 hrs.**, en el salón de reuniones de EDUPAC CONAMA, ubicado en Teatinos N°254, piso 1.

Los temas a tratar son los siguientes:

1. Aprobación acta anterior (CONAMA)
2. Concepto "Fuente Emisora" (CONAMA)
3. Propuesta final para NTK y P Total (SISS)
4. Propuesta DBO5 y concepto de emisarios (DIRECTEMAR)
5. Acuerdos y cierre (CONAMA)

Agradeceré a usted confirmar su asistencia a la Srta. Claudia Galleguillos C., profesional del Departamento Control de la Contaminación de CONAMA Central, Teléfono: 02-2405706, correo electrónico: cgalleguillos@conama.cl

Sin otro particular, saluda atentamente,


GONZALO LEÓN SILVA
Jefe (s) Departamento Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente

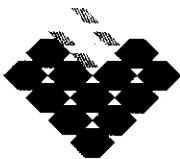
MAH/CGC/aat

DISTRIBUCIÓN:

- Sra. Nancy Cepeda, Encargada de la Unidad de Normas, Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)
- Sra. Mesenia Atenas V., Jefa del Departamento de Conservación y Protección de los recursos Hídricos, Dirección General de Aguas (DGA)
- Sra. Teresa Agüero T., Profesional del Departamento Políticas Agrarias de ODEPA.
- Sr. Christian Cid Monroy, Capitán de Fragata Litoral, Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR)
- Sr. Fernando Baeriswyl Rada, Jefe División Protección Recursos Naturales Renovables, Servicio Agrícola y Ganadero (SAG)
- Sra. Rossana Brantes Abarca, Profesional de de Dirección de Estudios de la Comisión Chilena del Cobre (COCHILCO)
- Sra. Carolina Ripa, Dpto. Salud Ambiental, Ministerio de Salud (MINSAL)
- Sr. Juan Ladrón de Guevara, Asesor de Medio Ambiente, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción.
- Sr. Leonardo Nuñez M., Jefe de Departamento de Administración Pesquera, Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).
- Sr. Rodrigo Iglesias A., Secretario Ejecutivo Comisión Nacional de Energía.
- Sr. Roland Hager S., Departamento de Acuicultura, Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA).
- Sra. Carmen Rivera Mardones, Profesional EVYSA, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
- Sr. Miguel Stutzin S., Jefe Departamento RRNN, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)

C.C:

- Dirección Ejecutiva CONAMA
- Archivo Departamento Control de la Contaminación, CONAMA.
- Expediente Norma DS 90



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

ORD. OF. N°

003668 /

ANT.: Revisión norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales. Decreto Supremo N° 90/2000.

MAT.: Cita a grupo de trabajo tema "LAGOS"

SANTIAGO, 07 Nov. 2008

DE : GONZÁLO LEON SILVA
Jefe (S) Departamento Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

En relación con el proceso de revisión de la **"Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, Decreto Supremo N°90/2000"**, invito a usted a participar de una reunión del grupo de trabajo tema "Lagos" del Comité Operativo de la norma, la cual se realizará el día **Lunes 10 de noviembre 2008**, en el salón de reuniones de CONAMA Central, ubicado en Teatinos N°258, piso 5, desde las 10:30 a las 13:00 hrs.

Se solicita llevar información referente al tema "Lagos" y propuestas que ameriten un análisis para la modificación del DS 90.

Agradeceré a usted confirmar su asistencia a la Srta. Claudia Galleguillos C., profesional del Departamento Control de la Contaminación de CONAMA Central, Teléfono: 02-2405706, correo electrónico: cgalleguillos@conama.cl

Sin otro particular, saluda atentamente,


GONZALO LEÓN SILVA
Jefe (S) Departamento Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente

MAH/CGC/aat

DISTRIBUCIÓN:

- Sra. Nancy Cepeda, Encargada de la Unidad de Normas, Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)
- Sra. Mesenia Atenas V., Jefa del Departamento de Conservación y Protección de los recursos Hídricos, Dirección General de Aguas (DGA)
- Sr. Christian Cid Monroy, Capitán de Fragata Litoral, Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR)
- Sr. Leonardo Nuñez M., Jefe de Departamento de Administración Pesquera, Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).
- Sr. Roland Hager S., Departamento de Acuicultura, Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA).
- Sra. Carmen Rivera Mardones, Profesional EVYSA, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
- Sr. Miguel Stutzin S., Jefe Departamento RRNN, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)

C.C:

- Archivo Dirección Ejecutiva, CONAMA
- Expediente Norma DS 90



AIDIS CHILE
ASOCIACIÓN INTERAMERICANA DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL - CAPÍTULO CHILENO
SOCIEDAD MIEMBRO DE INTERNACIONAL WATER ASSOCIATION - IWA

ASOCIACIÓN INTERAMERICANA DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
CAPÍTULO CHILENO AIDIS - CHILE

XII Jornadas Laboratorios de Calidad de Aguas y Control de Procesos-2008

Invitación Panelistas

Santiago, 03 de Noviembre de 2008

Señor:
Hans Willumsen A.
Jefe Departamento Control de la Contaminación
Corporación Nacional del Medio Ambiente
Teatinos 254
Santiago

De nuestra consideración:

Como es de su conocimiento, AIDIS reúne a profesionales del sector sanitario de las más diversas especialidades y como parte de sus actividades se preocupa de realizar encuentros de carácter científico-técnico para brindar a sus asociados oportunidades de actualización en los temas de interés y posibilidad de intercambio de enriquecedoras experiencias. En este marco, es que se encuentra organizando las **"Duodécimas Jornadas de Laboratorios de Calidad de Aguas y Control de Procesos"**, evento que se llevará a cabo durante los días jueves 4 y viernes 5 de diciembre del presente año en la ciudad de Santiago.

Esta actividad anual, que está a cargo de nuestra División Técnica de Legislación y Normas, DINOSA, ha contado tradicionalmente con la activa participación de los organismos vinculados al sector, cuya presencia es de relevante interés para los asistentes. Por tal razón solicitamos a usted, la presencia de un representante de esa institución, para la presentación de un tema de aproximadamente 40 minutos de duración relativo a **"Avances en la revisión y modificación de la norma de emisión de descargas de Riles a aguas superficiales DS-90"**. La participación que estamos ciertos contribuirá al éxito de esta importante actividad, estaría contemplada para el día viernes 05-12-2008 por la tarde, en la sesión correspondiente a "Regulaciones y Normativas sobre Calidad de Aguas y Control de Procesos", que se desarrollará entre las 14:30 y 16:30 horas aproximadamente, seguido de una mesa redonda de discusión.

Esperando una favorable acogida a esta invitación y agradeciendo de antemano su colaboración y deferencia hacia nuestra asociación, le saluda atentamente.


Ing. Alexander Chechilnitzky Z.
Presidente
AIDIS-Chile


Ing. Elizabeth Echeverría O.
Directora
AIDIS-Chile

Con copia:
Sra. Mariela Arévalo, Jefe Área Control de la Contaminación Hídrica.



AIDIS CHILE
ASOCIACIÓN INTERAMERICANA DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL - CAPÍTULO CHILENO
SOCIEDAD MIEMBRO DE INTERNACIONAL WATER ASSOCIATION - IWA



**ASOCIACIÓN INTERAMERICANA DE INGENIERÍA SANITARIA Y AMBIENTAL
CAPÍTULO CHILENO AIDIS – CHILE**

XII Jornadas Laboratorios de Calidad de Aguas y Control de Procesos-2008

Invitación Panelistas

Santiago, 03 de Noviembre de 2008

Señor:
Hans Willumsen A.
Jefe Departamento Control de la Contaminación
Corporación Nacional del Medio Ambiente
Teatinos 254
Santiago

De nuestra consideración:

Como es de su conocimiento, AIDIS reúne a profesionales del sector sanitario de las más diversas especialidades y como parte de sus actividades se preocupa de realizar encuentros de carácter científico-técnico para brindar a sus asociados oportunidades de actualización en los temas de interés y posibilidad de intercambio de enriquecedoras experiencias. En este marco, es que se encuentra organizando las **“Duodécimas Jornadas de Laboratorios de Calidad de Aguas y Control de Procesos”**, evento que se llevará a cabo durante los días jueves 4 y viernes 5 de diciembre del presente año en la ciudad de Santiago.

Esta actividad anual, que está a cargo de nuestra División Técnica de Legislación y Normas, DINOSA, ha contado tradicionalmente con la activa participación de los organismos vinculados al sector, cuya presencia es de relevante interés para los asistentes. Por tal razón solicitamos a usted, la presencia de un representante de esa institución, para la presentación de un tema de aproximadamente 40 minutos de duración relativo a **“Avances en la revisión y modificación de la norma de emisión de descargas de Riles a aguas superficiales DS-90”**. La participación que estamos ciertos contribuirá al éxito de esta importante actividad, estaría contemplada para el día viernes 05-12-2008 por la tarde, en la sesión correspondiente a “Regulaciones y Normativas sobre Calidad de Aguas y Control de Procesos”, que se desarrollará entre las 14:30 y 16:30 horas aproximadamente, seguido de una mesa redonda de discusión.

Esperando una favorable acogida a esta invitación y agradeciendo de antemano su colaboración y deferencia hacia nuestra asociación, le saluda atentamente.


Ing. Alexander Chechilnitzky Z.
Presidente
AIDIS-Chile


Ing. Elizabeth Echeverría O.
Directora
AIDIS-Chile

Con copia:
Sra. Mariela Arévalo, Jefe Área Control de la Contaminación Hídrica.

DOCUMENTO ENVIADO POR CORREO ELECTRÓNICO “Proceso de Revisión DS 90”

Enviado por : AIDIS- Elizabeth Echeverria
e-mail : eecheverria@aidis.cl
Fecha : Sábado 08 de noviembre 2008
Hora : 09:47 hrs

DOCUMENTOS ANEXOS

Nº	DOCUMENTO
1	Acta de acuerdos Grupo 3: Monitoreo y Control. 5° Reunión, realizada el día martes 06 de noviembre 2008, a las 15:00 hrs.
2	Fichas Métodos de los siguientes parámetros: <ul style="list-style-type: none">- Poder espumógeno- Demanda Química de Oxígeno (DQO)- Fósforo Total- Nitrógeno Kjeldahl – Nitrógeno Amoniacal- Aceites y Grasas- Cromo Hexavalente- Índice de Fenol- Cianuros- Todos
3	Ficha Calidad analítica y confiabilidad de las mediciones realizadas por los laboratorios, para evaluar el cumplimiento de las normas de emisión
4	Ficha observaciones Borrador 2 de la norma

COMITÉ AMPLIADO REVISIÓN DS-90

Grupos de trabajo – Comisiones

Grupo 3: Monitoreo y Control

Fecha 5ª reunión: Martes 06 de noviembre 17:30 hrs.

Sala reuniones AIDIS, Asociación Interamericana de Ingeniería Sanitaria y Ambiental
Barros Errázuriz 1954 Piso 10 Oficina 1007, Providencia Santiago (Metro Estación Pedro de Valdivia)

Asistentes (05 personas):

- AIDIS: Sra. Elizabeth Echeverría
- Universidad de Chile-Aidis: Sra. María Pía Mena
- Superintendencia de Servicios Sanitarios: Sra. Verónica Vergara
- CENMA: Sra. Isel Cortés
- CORMA: Sr. Arturo Jiménez

Excusas (03 personas):

- Universidad de Chile-Aidis: Sra. Gabriela Castillo
- ANDESS (ESVAL): Sr. Raúl Donoso
- ASIPNOR: Sr. Andrés Montalva

ACTA DE ACUERDOS

1.- Organización del grupo para trabajo de la Comisión

- 1.1. Próxima reunión extraordinaria: Jueves 13 de noviembre 15 hrs.

2.- Puntos discutidos en la reunión

- 2.1 La coordinadora del grupo Sra. Elizabeth Echeverría preparará la ficha solicitada por CONAMA, para incluir sugerencias de modificación acordados hasta ahora por el grupo respecto al tema de monitoreo y control de DS-90, referidos a los puntos 6.1 a 6.3 que están contenidos en el acta de reunión N° 3 del 18 agosto de 2008.
- 2.2 Del mismo modo preparará una ficha referente a enfatizar la necesidad de regular y nivelar la calidad analítica con que se están desarrollando los análisis de aguas residuales en el país por los distintos laboratorios acreditados, estableciendo las exigencias de precisión y exactitud de resultados mínimas a cumplir, con el fin de hacer llegar esta inquietud al comité operativo y apoyar allí la posición de la SISS que ha iniciado un trabajo en esta misma línea. Esta ficha complementará el consolidado ya enviado respecto de los métodos de ensayo de la serie NCh 2313 que se deben revisar y actualizar.
- 2.3 Estas dos fichas serán enviadas a CONAMA, con copia a los miembros de la comisión antes del 15 de noviembre, de tal forma de cumplir con el plazo otorgado.
- 2.4 Por otra parte y dado que a partir de la revisión practicada al borrador versión 2, se plantean varias dudas a definiciones, conceptos y disposiciones, se decide efectuar una reunión extraordinaria de la comisión la siguiente semana. Esta será liderada por la Sra. María Pía Mena, quién también se encargará de documentar el consolidado que se enviará a CONAMA el día lunes 17, como producto del trabajo del grupo, de manera que alcance a ser considerado dentro del plazo.

2.5 Las observaciones identificadas se refieren entre otras a las siguientes materias:

- 3.1 Carga contaminante media diaria
- 3.7 Fuente emisora fija y puntual
- 3.13 Zona de protección litoral
- DBO expresada en concentración y no en términos de carga, en tabla de fuente emisora
- Coliformes fecales expresados por unidad de tiempo, en tabla de fuente emisora
- 4.1.2 Disposición de lodos según normas legales vigentes
- 4.1.5 Aguas lluvias urbanas

3.- Puntos a tratar en siguiente reunión

La próxima reunión, se dedicará especialmente a revisar las observaciones del grupo a la versión 2 de borrador modificaciones al DS-90.

Sigue pendiente el estudio de los temas:

3.1 Forma de evaluación, para establecer 100% por sobre el límite normado en caso de Coliformes fecales.

3.2 Revisión Punto 6.4 de DS-90 referido a "Resultados de los análisis".

Se ruega a todos los integrantes llevar a la reunión, sus observaciones a cualquiera de estos aspectos, para un mejor avance del trabajo del grupo.

**PROCESO DE REVISIÓN DECRETO SUPREMO N° 90/2000
FICHA ANÁLISIS Y JUSTIFICACIÓN
PARÁMETROS QUE NECESITAN REVISIÓN DE SUS MÉTODOS
DE ENSAYO DEFINIDOS POR NORMAS DE LA SERIE NCH 2313**

Institución Proponente: Consolidado Comisión 3 monitoreo y control
Aportes recibidos: CENMA –ANDESS- CORMA -AIDIS
Fecha: 03-10-2008

PARÁMETRO	Poder Espumógeno
SOLICITUD (incluir parámetro o modificar rangos, otros)	
<p>Revisar metodología de análisis y modificar el estándar normado, para incluir un estándar que funcione mejor para la verificación del nivel de espuma.</p> <p>Adicionalmente, estudiar la posibilidad de introducir un análisis presuntivo.</p>	
PROBLEMA DETECTADO (razones por las cuales se solicita la modificación)	
<p>La actual versión de la NCh 2313 obliga a utilizar un estándar que no arroja el nivel de espuma esperado para la verificación del correcto funcionamiento del equipo y del procedimiento, el cuál fue sugerido en los tiempos en que el país no existía aún experiencia en el desarrollo del método.</p> <p>Hoy en día es una medición con baja reproducibilidad entre los distintos laboratorios y la ejecución del ensayo es larga y laboriosa Por lo extenso del método sería necesario adecuar un método de análisis presuntivo para muestras que de acuerdo a su historia no producen espuma.</p>	
FUNDAMENTO (Causas del problema- experiencias, exponer situaciones reales que dimensionen el universo que se esta viendo afectado. Se puede revisar incumplimientos dados por parametros fuera de rangos para determinado rubro industrial, etc.)	
<p>Hay consenso entre los laboratorios sobre que el estándar normado no siempre funciona y existe información que muchos lo han cambiado por otro de composición química muy similar que si funciona con mayor repetibilidad y reproducibilidad. En la práctica no es tan sencillo detectar la espuma producida por una cierta muestra de RIL , más aún si el equipo no cumplió requerimiento para el estándar, ello podría dar lugar a subestimación el parámetro en cuanto a cumplimiento de DS-90, de hecho no figura entre los que presentan mayores incumplimientos de acuerdo a información SISS.</p> <p>La espuma tanto en el método como en un probable presuntivo parte de una observación visual, por ello se debería validar un análisis presuntivo de espuma.</p>	
ESTUDIOS EXISTENTES (Respaldo científico, otros)	
<p>El problema se detecta de la experiencia de laboratorios con dificultades sostenidas y recurrentes en el parámetro, con no conformidades durante sus auditorias, que dan lugar a validar cambios en el método.</p>	
PROPUESTA (que y como se propone modificar)	
<p>Incorporar un estándar consensuado por los laboratorios y diseñar un análisis presuntivo para espuma.</p> <p>Hacer precisiones en la metodología presentada en la actual norma chilena, con miras al logro de reproducibilidad de resultados.</p> <p>Por otra parte la industria propone buscar un parámetro con mayor reproducibilidad, que apunte al control de un elemento con propiedades relevantes como generador de espuma, más que un límite de altura de espuma.</p>	
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	
Norma NCh 2313/21	

Institución Proponente: Consolidado Comisión 3 monitoreo y control

Aportes recibidos: CENMA- AIDIS

Fecha: 03-10-2008

01401

PARÁMETRO	Demanda Química de Oxígeno (DQO)
SOLICITUD (Incluir parámetro o modificar rangos, otros)	
Revisar metodología de análisis, incluir precisiones respecto de los niveles de desempeño aceptables; esto es: % recuperación, variación entre duplicados, límite de detección. Establecer restricciones respecto de no modificar los métodos comerciales disponibles en el mercado. Para muestras de bajas concentraciones, incorporar la alternativa del reflujo abierto.	
PROBLEMA DETECTADO (razones por las cuales se solicita la modificación)	
Mal uso de sistemas comerciales para medir DQO, mezclando marcas de viales, reactivos, y curvas de calibración incorporadas en espectrofotómetros de variadas marcas, modelos y performance. Necesidad de precisar algunos detalles de trabajo experimental, referidos a control de funcionamiento de digestor y espectrofotómetro, de maneja de mejorar reproducibilidad de resultados	
FUNDAMENTO (Causas del problema- experiencias, exponer situaciones reales que dimensionen el universo que se esta viendo afectado. Se puede revisar incumplimientos dados por parámetros fuera de rangos para determinado rubro industrial, etc.)	
La digestión por reflujo cerrado ha presentado dificultades en la curva de concentración más baja. Un resultado erróneo en la determinación de DQO puede inducir dificultades en la determinación de DBO5, considerando que las diluciones para DBO5 y la cantidad de inóculo a utilizar, se establecen a partir del análisis de DQO.	
ESTUDIOS EXISTENTES (Respaldo científico, otros)	
Experiencia de los laboratorios de aguas en el desarrollo del método por más de 10 años. Experiencias de la validación interna y verificación de desempeño realizadas por algunos laboratorios, a bajas concentraciones, con muestras de composición conocida.	
PROPUESTA (que y como se propone modificar)	
Hacer precisiones en la metodología presentada en la actual normativa, respecto especialmente al correcto uso de los sistemas listos para uso de distinta marcas y fabricantes disponibles en el mercado, como también al control de equipos involucrados. Incorporar alternativa de reflujo abierto para muestras de baja concentración.	
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	
Norma NCh 2313/24 Standard Methods 21 ed.	

Institución Proponente: Consolidado Comisión 3 monitoreo y control

Aportes recibidos: CENMA -AIDIS

Fecha: 03-10-2008

01453

PARAMETRO	Fósforo total
SOLICITUD (Incluir parámetro o modificar rangos, otros)	
Revisar metodología de análisis, incluir precisiones respecto de los niveles de desempeño aceptables; esto es: % recuperación, variación entre duplicados, límite de detección. Se requiere precisar algunos detalles del procedimiento del método y pre -tratamiento de las muestras.	
PROBLEMA DETECTADO (razones por las cuales se solicita la modificación)	
El método no tiene adecuada reproducibilidad entre los distintos laboratorios. De acuerdo a la información proporcionada por SISS es uno de los que presentan los mayores incumplimientos. La actual versión de la NCh 2313 es poco precisa sobre detalles de trabajo experimental que resulta difícil normalizar entre distintos laboratorios, por lo que al no disponer de criterios de desempeño iguales para todos, puede suceder que aunque todos lo hagan correctamente a sus condiciones declaradas de acreditación, no todos sean igualmente aceptables para la fiscalización del DS/90. Para el caso de P total la norma debería contener definiciones de términos que regulen su interpretación, especialmente relacionados con los rangos de trabajo, distintas alternativas de pre -tratamiento según tipo de matrices y estandarizar el uso de blanco termino cero de absorción molecular.	
FUNDAMENTO (Causas del problema- experiencias, exponer situaciones reales que dimensionen el universo que se esta viendo afectado. Se puede revisar incumplimientos dados por parámetros fuera de rangos para determinado rubro industrial, etc.)	
El problema se detecta de la experiencia de trabajar con procedimientos de muchos pasos de manejo de muestras como el caso de fósforo, que conlleva diferentes etapas de tratamiento de la muestra en dependencia de su concentración. La selección del intervalo de trabajo, de la longitud de onda de medición y las confusiones actualmente existentes respecto de uso de blanco reactivo y blanco término cero, resultan aspectos críticos en esta determinación.	
ESTUDIOS EXISTENTES (Respaldo científico, otros)	
Experiencia de los laboratorios de aguas en el desarrollo del método por más de 10 años. Experiencias de la validación interna y verificación de desempeño realizadas por algunos laboratorios.	
PROPUESTA (que y como se propone modificar)	
Hacer precisiones en la metodología presentada en la actual normativa, respecto especialmente al correcto uso de blancos reactivos y blanco término cero en las lecturas por espectrofotometría de absorción molecular.	
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	
Norma NCh 2313/15 Standard Methods 21 ed.	

Institución Proponente: Consolidado Comisión 3 monitoreo y control
Aportes recibidos: CENMA -ANDESS - AIDIS
Fecha: 03-10-2008

01467

PARÁMETRO	Nitrógeno Kjeldahl - Nitrógeno Amoniacal
SOLICITUD (incluir parámetro o modificar rangos, otros)	
<p>Revisar metodología de análisis, incluir precisiones respecto de los niveles de desempeño aceptables; esto es: % recuperación, variación entre duplicados, límite de detección etc.</p> <p>Estudiar la necesidad de obligar ciertos volúmenes de muestras para digestión, ya que el volumen está exigido cuando se hace la determinación final por titulación.</p> <p>Aclarar en el procedimiento la forma de realizar la decoloración y la real necesidad de neutralizar a pH 7 antes de digerir, en consecuencia que se agregará reactivos ácidos para bajarlo nuevamente..</p>	
PROBLEMA DETECTADO (razones por las cuales se solicita la modificación)	
<p>El método no tiene adecuada reproducibilidad entre los distintos laboratorios. De acuerdo a la información proporcionada por SISS es uno de los que presentan los mayores incumplimientos.</p> <p>La actual versión de NCh 2313 es poco precisa sobre detalles de trabajo experimental que resulta difícil normalizar entre distintos laboratorios, por lo que al no disponer de criterios de desempeño iguales para todos, puede suceder que aunque todos lo hagan correctamente en sus condiciones declaradas de acreditación, no todos sean igualmente aceptables para la fiscalización del DS/90. Para el caso de NTK, la norma debería contener definiciones de términos que regulen su interpretación, especialmente relacionados con los rangos de trabajo, controles de temperatura de digestión y destilación, con equipos disponibles en el mercado.</p>	
FUNDAMENTO (Causas del problema- experiencias, exponer situaciones reales que dimensionen el universo que se esta viendo afectado. Se puede revisar incumplimientos dados por parámetros fuera de rangos para determinado rubro industrial, etc.)	
<p>El problema se detecta de la experiencia de trabajar con procedimientos de muchos pasos de manejo de muestras como el caso de NKT, que conlleva diferentes etapas de tratamiento de la muestra. La selección del intervalo de trabajo, el control del equipo, el estricto cumplimiento del rango de temperatura de digestión y la forma de evidenciarlo, resultan aspectos críticos para lograr buenos resultados.</p> <p>La actual norma exige un determinado volumen de muestra, sin embargo para muestras con baja concentración cuando se realiza cuantificación por electrodo selectivo, puede no ser necesario destilar un volumen grande y trabajar con microdestilación. Por el rango y linealidad del ensayo con electrodo específico de N amoniacal, no es necesario especificar el volumen a digerir ni a destilar, sólo considerar un volumen adecuado que cada laboratorio determinará para finalmente poder medir en el rango específico.</p>	
ESTUDIOS EXISTENTES (Respaldo científico, otros)	
<p>Experiencia de los laboratorios de aguas en el desarrollo del método por más de 10 años.</p> <p>Experiencias de la validación interna y verificación de desempeño realizadas por algunos laboratorios.</p>	
PROPUESTA (que y como se propone modificar)	
<p>Hacer precisiones en la metodología presentada en la actual norma chilena, para mejorar reproducibilidad.</p> <p>No indicar volúmenes específicos, sólo especificar destilar un volumen adecuado al rango de trabajo.</p> <p>Aclarar en el procedimiento la forma de realizar la decoloración y la real necesidad de neutralizar a pH 7.</p>	
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	
<p>Norma NCh 2313/28 y Norma NCh 2313/16 Standard Methods 21 ed.</p>	

PARÁMETRO	Aceites y Grasas
SOLICITUD (incluir parámetro o modificar rangos, otros)	
<p>Revisar las etapas del método, en algunas muestras se podría dejar sólo el paso de extracción con embudo de decantación. Aclarar que la temperatura de secado sea establecida en 103 °C sin tolerancia.</p> <p>Revisar metodología de análisis, incluir precisiones respecto de los niveles de desempeño aceptables; esto es: % recuperación, variación entre duplicados, límite de detección.</p>	
PROBLEMA DETECTADO (razones por las cuales se solicita la modificación)	
<p>El método es una adaptación que mezcla 2 métodos descritos en Standard Methods.</p> <p>El método no tiene adecuada reproducibilidad entre los distintos laboratorios. De acuerdo a la información proporcionada por SISS es uno de los que presentan los mayores incumplimientos.</p> <p>La actual versión de la NCh 2313 es poco precisa sobre detalles de trabajo experimental que resulta difícil normalizar entre distintos laboratorios, por lo que al no disponer de criterios de desempeño iguales para todos, puede suceder que aunque todos lo hagan correctamente a sus condiciones declaradas de acreditación, no todos sean igualmente aceptables para la fiscalización del DS/90.</p>	
FUNDAMENTO (Causas del problema- experiencias, exponer situaciones reales que dimensionen el universo que se esta viendo afectado. Se puede revisar incumplimientos dados por parámetros fuera de rangos para determinado rubro industrial, etc.)	
<p>El método actual tiene dos etapas obligatorias, de entre ellas la extracción con embudo es menos laboriosa y permite determinaciones en menor plazo.</p> <p>El problema se detecta de la experiencia de trabajar con procedimientos de muchos pasos de manejo de muestras como el caso de aceites y grasas, que conlleva etapas de extracción, evaporación de solvente y luego cuantificación por pesada.</p>	
ESTUDIOS EXISTENTES (Respaldo científico, otros)	
<p>El método de extracción por decantación Standard Methods 5520 B es un método internacionalmente probado para la determinación de aceites y grasas, que es independiente del método Extracción Soxhlet (5520 D).</p> <p>En Seminario de Título de estudiante de Química Ambiental de la Universidad de Chile, respecto de la comparación estadística de resultados según el Manual de Métodos Estándares para análisis de aguas y la correspondiente NCh, para muestras de sintéticas y reales de residuos líquidos industriales (información de Cenma).</p>	
PROPUESTA (que y como se propone modificar)	
<p>Revisar la norma para evaluar la posibilidad de dejar en algunos tipos de muestras, sólo el paso de extracción y eliminar pasos para la preparación y extracción por soxhlet. Alternativamente para simplificar el ensayo, establecer cada etapa como un método independiente.</p> <p>Dar una tolerancia de 103 -105 °C para la temperatura de secado, igual que sólidos suspendidos por gravimetría en aguas residuales.</p>	
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	
<p>Norma NCh 2313/6 Standard Methods 21 ed.</p>	

Institución Proponente: Consolidado Comisión 3 monitoreo y control

Aportes recibidos: CENMA- ANDESS- AIDIS

Fecha: 03-10-2008

01450

PARÁMETRO	Cromo Hexavalente
SOLICITUD (Incluir parámetro o modificar rangos, otros)	
Revisar las bondades del método en el caso de los límites exigidos por el DS 90 Revisar metodología de análisis, incluir precisiones respecto de los niveles de desempeño aceptables; esto es: %recuperación, variación entre duplicados, límite de detección.	
PROBLEMA DETECTADO (razones por las cuales se solicita la modificación)	
Cromo hexavalente está generalmente ausente en muestras con cromo total. Es difícil alcanzar límites de cuantificación del método, al nivel de regulación en DS 90. Método muy laborioso y con reactivos altamente contaminantes y potencialmente dañinos (MIBK y APDC) La actual versión de la NCh 2313 es poco precisa sobre detalles de trabajo experimental que resulta difícil normalizar entre distintos laboratorios, por lo que al no disponer de criterios de desempeño iguales para todos, puede suceder que aunque todos lo hagan correctamente a sus condiciones declaradas de acreditación, no todos sean igualmente aceptables para la fiscalización del DS/90.	
FUNDAMENTO (Causas del problema- experiencias, exponer situaciones reales que dimensionen el universo que se está viendo afectado. Se puede revisar incumplimientos dados por parámetros fuera de rangos para determinado rubro industrial, etc.)	
La norma metodológica fue creada para el control de Riles según el DS 609 y se adaptó por estar vigente, sin conocer los problemas de límites de detección de la técnica para lo exigido por el DS 90 y el DS 46. El problema se detecta de la experiencia de trabajar con procedimientos de rutina donde el tratamiento preliminar resulta crítico para una correcta cuantificación.	
ESTUDIOS EXISTENTES (Respaldo científico, otros)	
El método no está recomendado explícitamente para Cromo VI, es extracto de uno más genérico para cromo total, en donde se menciona que si no se sigue un paso de reacción la determinación será exclusivamente cromo VI. Hojas de seguridad MIBK y APDC	
PROPUESTA (que y como se propone modificar)	
Ver posibilidad de reemplazar el actual método, por uno adecuado a la diversidad de la matriz y menos complejo y contaminante. Ejemplo: Método 3500-Cr -C Standard Methods 21 ed.	
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	
Norma NCh 2313/11 Standard Methods 21 ed.	

PARAMETRO	Índice de Fenol
SOLICITUD (incluir parámetro o modificar rangos, otros)	
<p>Revisar metodología de análisis, incluir precisiones respecto de los niveles de desempeño aceptables; esto es: % recuperación, variación entre duplicados, límite de detección.</p> <p>Aclarar la necesidad de contar con verificación de desempeño y curvas de calibración para los 2 rangos de uso del método. En la actualidad algunos laboratorios trabajan un sólo rango.</p> <p>Evaluar el punto 7.1.1 respecto de ajustar el pH con H₃PO₄ 10%.</p>	
PROBLEMA DETECTADO (razones por las cuales se solicita la modificación)	
<p>La actual versión de la NCh 2313 es poco precisa sobre detalles de trabajo experimental que resulta difícil normalizar entre distintos laboratorios, por lo que al no disponer de criterios de desempeño iguales para todos, puede suceder que aunque todos lo hagan correctamente a sus condiciones declaradas de acreditación, no todos sean igualmente aceptables para la fiscalización del DS/90.</p> <p>La muestra es preservada al finalizar el muestreo a pH <2 con ácido sulfúrico, según exigencias de NCh 411/10, por lo que al momento de realizar el análisis, no cabe ajustar pH a 4 con H₃PO₄, sino considerar sólo el punto 7.1.2 referido a subir pH a 4 con NaOH.</p>	
FUNDAMENTO (Causas del problema- experiencias, exponer situaciones reales que dimensionen el universo que se esta viendo afectado. Se puede revisar incumplimientos dados por parámetros fuera de rangos para determinado rubro industrial, etc.)	
<p>El problema se detecta de la experiencia de trabajar con procedimientos de muchos pasos de manejo de muestras como el caso de fenoles, que conlleva etapas de destilación, extracción y cuantificación. Especialmente en bajas concentraciones, resulta relativamente fácil perder el analito por operación incorrecta como consecuencia de la falta de detalle en la NCh que aplican los laboratorios.</p> <p>Poca claridad en la utilización del reactivo H₃PO₄, que sería utilizado para remover nterferencias por compuestos de azufre.</p>	
ESTUDIOS EXISTENTES (Respaldo científico, otros)	
<p>Experiencia de los laboratorios de aguas en el desarrollo del método por más de 10 años.</p> <p>Dificultades encontradas durante la validación interna y verificación de desempeño realizadas por algunos laboratorios, a bajas concentraciones, con muestras de composición conocida.</p>	
PROPUESTA (que y como se propone modificar)	
<p>Hacer precisiones en la metodología presentada en la actual norma chilena, para mejorar reproducibilidad y calidad de los resultados.</p> <p>Eliminar o aclarar punto 7.1.1.</p>	
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	
<p>NCh 411/10 Anexo A, tabla A.1- Requisitos de envases y preservantes</p> <p>NCh 2313/19</p>	

PARÁMETRO	Cianuros
SOLICITUD (Incluir parámetro o modificar rangos, otros)	
Revisar metodología de análisis, incluir precisiones respecto de los niveles de desempeño aceptables; esto es: % recuperación, variación entre duplicados, límite de detección. Igualmente, incluir detalles respecto del pre - tratamiento correcto de las muestras con elevadas concentraciones de sulfuro.	
PROBLEMA DETECTADO (razones por las cuales se solicita la modificación)	
La actual versión de la NCh 2313 es poco precisa sobre detalles de trabajo experimental que resulta difícil normalizar entre distintos laboratorios, por lo que al no disponer de criterios de desempeño iguales para todos, puede suceder que aunque todos lo hagan correctamente a sus condiciones declaradas de acreditación, no todos sean igualmente aceptables para la fiscalización del DS/90.	
FUNDAMENTO (Causas del problema- experiencias, exponer situaciones reales que dimensionen el universo que se está viendo afectado. Se puede revisar incumplimientos dados por parámetros fuera de rangos para determinado rubro industrial, etc.)	
El problema se detecta de la experiencia de trabajar con procedimientos de muchos pasos de manejo de muestras como el caso de cianuros, que conlleva etapas de destilación, extracción y cuantificación.	
ESTUDIOS EXISTENTES (Respaldo científico, otros)	
En Seminario de Título de estudiante de Química Ambiental de la Universidad de Chile, respecto de la comparación estadística de resultados según el Manual de Métodos Estándares para análisis de aguas y la correspondiente NCh, para muestras de sintéticas y reales de residuos líquidos industriales (información de Cenma).	
PROPUESTA (que y como se propone modificar)	
Hacer precisiones en la metodología presentada en la actual norma chilena, para mejorar reproducibilidad y calidad de los resultados.	
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	
Norma NCh 2313/14	

Institución Proponente: ANDESS
Fecha: 01-10-2008

PARÁMETRO	Todos
SOLICITUD (Incluir parámetro o modificar rangos, otros)	
Considerar ocupar otras metodologías normalizadas que cada laboratorio acreditado ISO 17025 tenga debidamente validada y acreditada para el parámetro en cuestión.	
PROBLEMA DETECTADO (razones por las cuales se solicita la modificación)	
En algunos casos las metodologías oficiales no permiten llegar a límites normados con facilidad, no son eficientes para abordar problemas de Urgencias y productivos.	
FUNDAMENTO (Causas del problema- experiencias, exponer situaciones reales que dimensionen el universo que se esta viendo afectado. Se puede revisar incumplimientos dados por parámetros fuera de rangos para determinado rubro industrial, etc.)	
Hay metodologías estándar equivalentes, más eficientes, adecuadas para la matriz y que alcanzan con facilidad los valores normados. Por ejemplo ICP-Óptico permite la detección de una serie de metales los cuales por absorción atómica se miden de uno en uno. Realizando validación de un método debidamente normalizado, debiendo demostrar capacidades con material de referencia certificado en cuanto a Exactitud, precisión, límite de detección, haber participado en Rondas Interlaboratorio e integrarlo al alcance de la acreditación, debería ser posible utilizarlos como métodos oficiales.	
ESTUDIOS EXISTENTES (Respaldo científico, otros)	
Procedimiento Técnico PT-02-2007 del Manual SISS-2007. Normativa española.	
PROPUESTA (que y como se propone modificar)	
Al igual que el Manual SISS permitir sino para todos, que en aquellos parámetros en donde es posible contar con metodologías y tecnologías normalizadas y comparables utilizarlas con la debida VALIDACIÓN con equivalencia de Oficiales.	
BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA	
Normas Españolas para calidad de aguas Manual SISS-2007, para agua potable	

CONCEPTOS PROCESO MODIFICACIÓN DS 90/00

CONCEPTO	Calidad analítica y confiabilidad de las mediciones realizadas por los laboratorios, para evaluar el cumplimiento de las normas de emisión.
PROPONENTE	Grupo Comisión 3 revisión DS-90
FECHA APROBACIÓN COMITÉ OPERATIVO	
DEFINICIÓN ACTUAL EN EL DS 90/00	
No hay definición actual en DS-90, ni en la serie de normas de métodos NCh 2313.	
DEFINICIÓN PROPUESTA:	
Establecer exigencias mínimas de calidad analítica y desempeño de los métodos de ensayo de aguas residuales, al aplicar las normas NCh 2313. El objetivo es lograr mejorar la reproducibilidad de los resultados, exigiendo niveles mínimos de límites de detección, precisión y exactitud para la aprobación de resultados, que sean cumplidos por todos los laboratorios a nivel país.	
JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO:	
<p>Observaciones acordadas por Comisión 3 Monitoreo y control, que se han emitido como trabajo del grupo. El planteamiento se justifica en que hoy en día, aún cuando los laboratorios estén acreditados, este reconocimiento de sus sistemas de gestión que si bien incorpora requisitos de tipo técnico, no da garantía de aseguramiento de calidad de resultados, habiéndose detectado una disparidad importante para una misma muestra entre lo que mide uno y otro laboratorio, aún si aplican ambos el mismo método de ensayo. Este hecho puede llevar a malas interpretaciones respecto del cumplimiento de la norma de emisión, por una parte a sancionar injustificadamente o bien a no detectar Riles que se estén descargado y que aporten contaminaciones superiores a los máximos permitidos.</p> <p>Exigencias como estas fueron establecidas en el país para el caso de los métodos de Agua Potable y sus Fuentes de captación, durante el año 2007 por la Superintendencia de Servicios Sanitarios como organismo fiscalizador del sector. Existe un documento oficial y procedimiento que incluye manejo estadístico para el control de estas variables, que puede servir de base para aplicar los mismos principios al caso de aguas residuales.</p> <p>La SISS, se encuentra trabajando en esta línea, siendo positivo que CONAMA, DIRECTEMAR y los otros organismos vinculados al tema, apoyen esta iniciativa en el seno del comité operativo.</p>	
OBSERVACIONES REALIZADAS COMITÉ OPERATIVO (CO)	
Nota: Se debe anotar nombre de la institución o empresa que realiza la observación y la fecha.	
✓	
OBSERVACIONES REALIZADAS COMITÉ AMPLIADO (CA)	
Nota: Se debe anotar nombre de la institución o empresa que realiza la observación y la fecha.	
✓	
OTROS ANTECEDENTES	
Manual de Métodos SISS-2007 y su procedimiento para manejo estadístico de la información.	
DEFINICIÓN FINAL	
Fecha:	
Definición:	

CONCEPTOS PROCESO MODIFICACIÓN DS 90/00

CONCEPTO	Borrador 2 de fecha 30.10.2008, Varios puntos.
PROPONENTE	Grupo Comisión 3 revisión DS-90
FECHA APROBACION COMITE OPERATIVO	
DEFINICIÓN ACTUAL EN EL DS 90/00	
Según borrador 2 del de fecha 30.10.2008	
DEFINICIÓN PROPUESTA:	
<p>6. PROCEDIMIENTOS DE MEDICION Y CONTROL</p> <p>6.1 Control de la norma. Tanto las inspecciones que realice el organismo público fiscalizador, como los monitoreos de autocontrol que debe realizar la propia fuente emisora, deberán someterse a lo establecido en la presente norma.</p> <p>6.2 Consideraciones generales para el monitoreo. Las fuentes emisoras deben cumplir con los límites máximos permitidos en la presente norma respecto de todos los contaminantes normados. Los contaminantes que deben ser considerados en el monitoreo, serán los que se señalen en cada caso por la autoridad competente, atendido a la actividad que desarrolle la fuente emisora, los antecedentes disponibles y las condiciones de la descarga.</p> <p>En el tercer párrafo, hacer referencia exclusivamente a NCh 411/10, en atención a que dicha norma en su versión actualizada establece todos los requerimientos y directrices necesarias. Debería quedar: "Los procedimientos para el monitoreo de residuos líquidos están contenidos en la norma chilena oficial NCh 411/10 of.2005 Parte 10: Muestreo de Aguas Residuales. Recolección y manejo de las muestras".</p> <p>El monitoreo se debe efectuar en cada una de las descargas de la fuente emisora fija y puntual. El lugar de toma de muestra debe considerar una cámara o dispositivo, de fácil acceso, especialmente habilitada para tal efecto, que no sea afectada por el cuerpo de agua receptor.</p> <p>6.3 Condiciones específicas para el monitoreo.</p> <p>6.3.1 Frecuencia de monitoreo. El número de días en que la fuente emisora realice los monitoreos, debe ser representativo de las condiciones de descarga, en términos tales que corresponda a aquellos en que, de acuerdo a la planificación de la fuente emisora fija y puntual, se viertan los residuos líquidos generados en máxima producción o en máximo caudal de descarga.</p> <p>En el punto 6.3.1, se considera que al indicar "o", no queda claro el momento de la recolección, ya que existen empresas como la agroindustria cuyos peak de producción se reducen a un lapso de tiempo pequeño y que no necesariamente corresponden al máximo caudal de descarga. Debería quedar:</p> <p>6.3.1 Frecuencia de monitoreo El número de días en que la fuente emisora realice los monitoreos debe ser representativo de las condiciones de descarga, en términos tales que corresponda a aquellos en que, de acuerdo a la planificación de la fuente emisora, se viertan los residuos líquidos generados en máxima producción o en máximo caudal de descarga, de acuerdo a lo que establezca la resolución de monitoreo.</p> <p>Adicionalmente, agregar una frase aclaratoria bajo la tabla, quedando: El organismo fiscalizador podrá determinar una frecuencia de monitoreo superior al número mínimo de días indicado en tabla anterior, indicando el periodo de duración de este sobre muestreo, según situación particular de cada fuente emisora.</p>	

01205

El número mínimo de días de toma de muestras anual debe distribuirse mensualmente, determinándose el número de días de toma de muestra por mes en forma proporcional a la distribución del volumen de descarga de residuos líquidos en el año.

Para aquellas fuentes emisoras que neutralizan sus Riles mejorar el texto sobre control de pH y para mayor claridad cambiar de ubicación este texto al final de 6.2 , quedando:

Para aquellas fuentes emisoras que neutralizan sus residuos líquidos, se requerirá medición continua de pH, con pH metro en línea y un sistema capturador de datos con registrador.

En el punto 6.3.2, se considera necesario aclarar el texto quedando:

6.3.2 Tipo y número de muestras

Se obtendrá una muestra compuesta por cada punto de descarga. Se exceptúan los controles de pH, temperatura, cloro residual y parámetros bacteriológicos, que se deben analizar sobre muestra puntual.

En el caso del resto de los parámetros físico-químicos de control, cada muestra compuesta debe estar constituida por la mezcla homogénea de muestras puntuales proporcionales al caudal de descarga, el que deberá ser medido y registrado en cada recolección de muestra puntual.

El número de muestras puntuales a considerar para la composición, dependerá del tiempo de duración de la descarga de la siguiente manera:

- i) Muestras puntuales horarias, si la descarga tiene una duración inferior a 4 horas.
- ii) Muestras puntuales, obtenidas a lo más cada 2 horas, en los casos en que la descarga sea igual o superior a 4 horas.

~~La muestra puntual debe estar constituida por la mezcla homogénea de dos submuestras de igual volumen, extraídas en lo posible de la superficie y del interior del fluido, debiéndose cumplir con las condiciones de extracción de muestras indicadas en el punto 6.3.3 de esta norma.~~

Eliminar último párrafo referido a submuestras, ya que muchas descargas no llevan aguas residuales suficientes como para realizar la delicada operación de recolectar una muestra en superficie e interior del fluido. Por otra parte, la utilización de equipos automáticos en la recolección de muestras, hace impracticable esta disposición.

~~6.3.3 Condiciones para la extracción de muestras y volúmenes de muestra.~~

~~Las condiciones sobre el lugar de análisis, tipo de envase, preservación de las muestras, tiempo máximo entre la toma de muestra y el análisis, y los volúmenes mínimos de muestras.~~

En el punto 6.3.3 actual, se considera necesario eliminar completamente el texto y la tabla 6, ya que todos estos requerimientos están contenidos en NCh 411/10 Of.2005, y ello queda explicitado en 6.2.

Dejar como 6.3.3 lo siguiente:

6.3.3 Medición de caudal

La medición del caudal informado, deberá efectuarse con las siguientes metodologías, de acuerdo al volumen de descarga:

- i) Volumen de descarga menor a 30 m³/día, el caudal deberá estimarse a través del consumo de agua potable y de las fuentes propias.

Observación: Los MAP registran el consumo acumulado en el tiempo, no el caudal en el momento de recolectar las muestras puntuales. Se debiera explicar cuál es el caudal que se utilizará para generar la muestra compuesta.

- ii) Volumen de descarga entre 30 a 300 m³/día, se deberá usar un equipo portátil con registro.
- iii) Volumen de descarga mayor a 300 m³/día, se debe utilizar una cámara de medición y caudalímetro con registro diario.

La autoridad competente, podrá autorizar otra metodología de medición del caudal, cuando la señalada antes para cada caso, no pueda realizarse.

~~Las muestras para los tres casos deberán ser compuestas proporcionales al caudal de la descarga.~~

Eliminar esta frase, el tipo de muestras ya fue explicado en el punto correspondiente 6.3.2, y repetir aquí donde se está hablando de medición de caudal, solo confunde.

6.4 Resultados de los análisis.

EL GRUPO COMISIÓN 3, EMITIRÁ POSTERIORMENTE Y DENTRO DE LOS PLAZOS QUE SE ESTABLEZCAN, OBSERVACIONES A ESTE PUNTO, YA QUE AÚN SE ENCUENTRA EN ESTUDIO.

6.5 Métodos de Análisis.

La propuesta es dejar solo la referencia normativa, sin indicar el año ni el número del método dentro del texto, de manera que cada documento pueda irse actualizando en forma independiente y el DS-90 no señale referencias que puedan ir quedando obsoletas con el tiempo. De hecho esto es lo sucedido con Standard Methods que ha publicado 2 nuevas ediciones, siendo la actualmente vigente la 21th ed. Adicionalmente el DS, no puede cerrarse a futuras normas chilenas que se puedan publicar. Así este punto quedaría:

Las determinaciones analíticas para el control de los distintos contaminantes regulados en esta norma, se debe efectuar de acuerdo a los métodos de ensayo establecidos en la serie de normas chilenas oficiales NCh 2313 "Aguas Residuales. Métodos de Análisis", teniendo en cuenta que los resultados deberán referirse a valores totales en los contaminantes que corresponda.

En caso que temporalmente no exista una norma chilena oficial para un determinado parámetro, se podrá utilizar un método estandarizado de procedencia extranjera, que hayan concensuado para tal efecto los organismos fiscalizadores pertinentes. Sin embargo al oficializarse en el futuro una norma chilena NCh 2313 para estos parámetros, la referencia nacional predominará sobre la referencia extranjera y será la oficial a aplicar.

Así, mientras no exista norma chilena oficial para las determinaciones de Nitrito (NO_2^-) y Nitrato (NO_3^-), -----, se deberá aplicar los métodos siguientes:

- Método de Cromatografía Iónica con Supresión Química de Conductividad del Efluente, para determinar Nitrito (NO_2^-) y Nitrato (NO_3^-), según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WEF, última edición.
- Método de Electrodo de Nitrato, para determinación de Nitrato (NO_3^-), según Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater APHA-AWWA-WEF, última edición.
- se deberán agregar otras si se incorporan nuevos parámetros al DS-90.

~~**6.6 Metodología de análisis para la determinación de calidad de aguas tratadas con presencia de microalgas.**~~

~~1. Campo de Aplicación.~~

~~La presente metodología es especialmente útil para la determinación de calidad de aguas tratadas en sistemas de lagunas de estabilización. Este tipo de aguas, en general, presentan una cantidad importante de microalgas, las cuales aportan sólidos suspendidos totales (SST) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) que afectan su calidad al ser medidas como concentraciones totales.~~

~~El contenido de microalgas en el agua no necesariamente significa un mayor grado de contaminación, en especial cuando esta agua es descargada a cursos naturales como ríos y esteros.~~

~~2. Metodología.~~

~~2.1. Desarrollo de cultivo de microalgas predominantes~~

~~3. Preparación Medio de Cultivo~~

Se propone eliminar completamente el punto 6.6, en atención a que no corresponde que aparezca en una norma de requisitos un detalle metodológico de determinación analítica. Por otra parte, las lagunas de estabilización ya no son la tecnología de tratamiento más utilizada en el país y esta metodología para descuento algal fue incluida en la norma de método de DBO₅ NCh 2313/5, en su versión actualizada. La misma modalidad debiera adoptarse para NCh 2313/3 SST, en caso que realmente se vaya a permitir el descuento por concepto de la presencia de microalgas para este parámetro. Esta flexibilidad y el uso de la clorofila como forma de control para obtener la correlación, debiera ser discutida y analizada, como un punto relevante en el comité ampliado y por ende en el comité operativo, considerando la experiencia real en su aplicación por todos estos años y que esto se contradice con el hecho de que **“los resultados deberán referirse a valores totales en los contaminantes que corresponda”**, exigido en punto 6.5 anterior.

JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO:

Observaciones acordadas por Comisión 3 Monitoreo y control, que se han emitido como trabajo del grupo, con justificación señalada en cada caso.

OBSERVACIONES REALIZADAS COMITÉ OPERATIVO (CO)

Nota: Se debe anotar nombre de la institución o empresa que realiza la observación y la fecha

✓

OBSERVACIONES REALIZADAS COMITÉ AMPLIADO (CA)

Nota: Se debe anotar nombre de la institución o empresa que realiza la observación y la fecha

✓

OTROS ANTECEDENTES

DEFINICIÓN FINAL

Fecha:

Definición:

DOCUMENTO ENVIADO POR CORREO ELECTRÓNICO
“Proceso de Revisión DS 90”

Enviado por : APOOCH- Ivonne Etchepare
e-mail : mundoostion@entelchile.net
Fecha : Lunes 10 de noviembre 2008
Hora : 14:04 hrs

DOCUMENTOS ANEXOS

N°	DOCUMENTO
1	Sugerencias de modificación de APOOCH al anteproyecto de revisión de la norma de emisión para la regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales.

**Sugerencias de Modificación de APOOCH
al Anteproyecto de revisión de la norma de emisión para la Regulación de
Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y
Continetales Superficiales.**

1) En Artículo 3 de Definiciones, punto 3.1 Carga Contaminante media diaria, dice:

“Se expresa eno coliformes por unidad de tiempo (para coliformes fecales o termotolerantes).” y

Debería decir: “Se expresa eno coliformes **por 100 ml** por unidad de tiempo (para coliformes fecales o termotolerantes).”

2) En Artículo 3 de Definiciones, punto 3.3 Contenido del cuerpo receptor, dice en su subtítulo: “Contenido del cuerpo receptor” y

Debe decir: “Contenido del cuerpo **de agua** receptor”

3) En Artículo 3 de Definiciones, punto 3.3 Contenido del cuerpo receptor, dice: “...determinar el contenido del cuerpo receptor...” y

Debería decir. “...determinar el contenido del cuerpo **de agua** receptor...”

4) En Artículo 3 de Definiciones, punto 3.3 Contenido del cuerpo receptor, dice:

“...determinar el contenido del cuerpo receptor, aguas arriba de la descarga.” Y

Debería decir: “...determinar el contenido del cuerpo de agua receptor, aguas arriba de la descarga, **en cursos fluviales y en un punto alejado de la descarga, libre del impacto de otros efluentes o descargas de residuos líquidos o aguas residuales, en lagos, lagunas o aguas marinas (Mar Territorial de la República)**”.

5) En Artículo 3 de Definiciones, punto 3.7 Fuente Emisora Fija y Puntual, dice: “ es un establecimiento que como resultados de su proceso, actividad o servicio, en condiciones normales de operación, descarga residuos líquidos a uno o más cuerpos de agua receptores, con un valor superior al indicado en las siguiente tabla, en uno o más parámetros, o fuera del rango especificado para el caso del pH. El cálculo del valor, de cada parámetro, se debe realizar sin considerar tratamiento previo alguno.” y

Debería decir: “ es un establecimiento que como resultados de su proceso, actividad o servicio, en condiciones normales de operación **y no afectado por condiciones adversas de la naturaleza**, descarga residuos líquidos, en forma **directa o indirecta**, a uno o más cuerpos de agua receptores, con un valor superior al indicado en las siguiente tabla, en uno o más parámetros, o fuera del rango especificado para el caso del pH. El cálculo del valor, de cada parámetro, se debe realizar sin considerar tratamiento previo alguno.

Todo establecimiento que para su actividad no utilice agua potable, sino agua de mar, cuya captación provenga del mismo cuerpo de agua receptor de su descarga y que como resultado de la aquella, en condiciones normales de operación, sólo supera el valor indicado para el contaminantes cloruros y ningún otro parámetro de la siguiente tabla, no será considerado fuente emisora fija y puntual.”

6) En la Tabla Fuente Emisora Fija, dice para el contaminante DBO₅, Unidad “mg O₂/L” y Debería decir: “g/d”

7) En Tabla Fuente emisora Fija, para el contaminante Coliformes Fecales o Termotolerantes, dice Unidad “coli/d” y

Debería decir: “ coliformes/100 ml/d”

8) En Artículo 3 de Definiciones, punto 3.10 Residuos Líquidos, aguas residuales o efluentes, dice : “Son aquellas aguas que se descargan desde una fuente emisora fija, a un cuerpo receptor” y

Debería decir: “Son aquellos **líquidos** que se descargan desde una fuente emisora fija y puntual, a un cuerpo de agua receptor, con excepción de las aguas marinas circulantes utilizadas para sostener la vida de especies hidrobiológicas nativas.”

(Nota₁: por definición de AGUA: líquido incoloro, transparente, inodoro e insípido. En cambio, las descarga que se debieran controlar mediante la presente norma normalmente no poseen estas características.)

9) En Artículo 3 de Definiciones, punto 3.13 Zona de Protección Litoral, primer párrafo dice: “...medida desde la línea de baja marea de sicigia...” y

Debería decir: “ ...medida desde la línea de **más alta** marea...”

(Nota₂: en caso contrario las descargas de residuos líquidos, directas o indirectas, que se efectúen en terrenos de playa, o playa, no se verían obligados a cumplir con los valores contenidos en la tabla 4)

10) En Artículo 3 de Definiciones, punto 3.13 Zona de Protección Litoral, tercer párrafo dice: “...por el Sur y cuando se cumplan las siguientes condiciones.” Y

Debiera decir: “...por el Sur y cuando se **cumpla al menos una de** las siguientes condiciones.”

11) En Artículo 4 Límites Máximos Permitidos para Descargas de residuos líquidos a Aguas Continentales y Marina, punto 4.1.1., segundo inciso, dice: “...referidos al valor de la concentración del contaminante...” y

Debiera decir: “...referidos al valor de la **carga diaria** del contaminante...”

(Nota₃: Lo anterior implica que se deben modificar los valores indicados en las tablas 1 a 5 transformando las concentraciones a cargas diarias permitidas).

12) En Artículo 4 Límites Máximos Permitidos para Descargas de residuos líquidos a Aguas Continentales y Marina, punto 4.1.3, dice: "...indicado en las tablas 1 a 5, y si dicha captación se realiza en el mismo cuerpo de agua donde se realiza la descarga, el límite permitido..." y

Debería decir: "...indicado en las tablas 1 a 5, y si **la captación que da origen al efluente** se realiza en el mismo cuerpo de agua donde se realiza la descarga, el límite permitido..."

13) En Artículo 4 Límites Máximos Permitidos para Descargas de residuos líquidos a Aguas Continentales y Marina, punto 4.1.5, dice: "...no será aplicable a las descargas de los sistemas de recolección de aguas lluvias urbanas, camiones limpia fosas, fuentes móviles, difusas, **ni puntuales conformadas por aguas marinas circulantes utilizadas para mantener la vida de especies hirdobiológicas nativas.**

14) En Artículo 4 Límites Máximos Permitidos para Descargas de residuos líquidos a Aguas Continentales y Marina, punto 4.4.2., tabla N°4, en contaminante Coliformes Fecales o termotolerantes para el límite máximo permisible dice: "1000-70*" y

Debería decir: **1000-43***

*= En áreas aptas para la acuicultura y áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos, no se deben sobrepasar los **43 NMP/100 ml**.

(Nota₄: Las regulaciones de los mercados de exportación para productos del mar de consumo humano directo crudo, restringen las procedencias, o aguas de origen, cuyo 10% de las muestras del programa anual supere el 43 NMP/100ml y/o cuya moda anual sea superior a 14 NMP/100ml y por ende, no las clasifican como área tipo A).

15) En Artículo 4 Límites Máximos Permitidos para Descargas de residuos líquidos a Aguas Continentales y Marina, punto 4.4.3., tabla N°5 en la columna "Límite Máximo Permisible a partir del 10° año de vigencia del presente decreto" para los parámetros Sólidos Sedimentables y Sólidos Suspendidos Totales, respectivamente dice: 20 y 300

Debería decir: **50 y 700**; es decir sin disminución.

16) En Artículo 5 programa y Plazos de Cumplimiento de la Norma para las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y continentales Superficiales, en el punto 5.2 dice:

“..., las fuentes fijas y puntuales existentes deberían caracterizar a informar todos sus residuos líquidos...” y

Debería decir: “..., las fuentes fijas y puntuales existentes **que no lo hayan hecho con anterioridad, en cumplimiento al DS 90**, deberían caracterizar a informar todos sus residuos líquidos...”.

17) En Artículo 5 , en punto 5.2, dice: “Salvo aquellas que a la fecha de entrada en vigencia del mismo, tengan aprobado por la autoridad competente y conforme a la legislación vigente , un cronograma de inversiones...el término de dicha inversión.” y

Debiera decir: “Salvo aquellas que a la fecha de entrada en vigencia del mismo, tengan aprobado por la autoridad competente y conforme a la legislación vigente, un cronograma de inversiones...el término de dicha inversión; las cuales, no obstante deberán dar cumplimiento a los límites máximos permitidos establecidos en este decreto, a tres años de haber concluido su construcción.”

Reunión Grupo Lagos “Proceso de Revisión DS 90”

Fecha : 10 de noviembre 2008
Lugar : CONAMA Central, Piso 5
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

DOCUMENTOS DE REUNIÓN

N°	CONTENIDO
1	Tabla de Reunión
2	Acta de reunión aprobada
3	Lista de asistencia

Reunión Grupo Lagos
“Proceso de Revisión DS 90”

Fecha : 10 de noviembre 2008
Lugar : CONAMA Central, Piso 5
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

TABLA DE REUNIÓN

HORA	CONTENIDO	RESPONSABLE
10:30	Bienvenida	Claudia Galleguillos
10:45	Análisis de los temas que abordará el grupo lagos	Claudia Galleguillos
12:30	Acuerdos	Claudia Galleguillos

ACTA REUNIÓN
GRUPO LAGOS REVISIÓN DS 90

Tema: 1° REUNIÓN DEL GRUPO LAGOS REVISIÓN DS 90

Fecha: 10 NOVIEMBRE 2008 Lugar: CONAMA CENTRAL, PISO 5

Horario: 10:30 hrs a las 13:00 hrs.

OBJETIVOS DE LA REUNIÓN:

Acordar tema que deben ser analizados en el grupo lagos

LISTA DE ASISTENCIA

NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
Nancy Cepeda R.	SISS	ncepeda@sis.cl
Fernando Aguirre Z.	DGA	fernando.aguirre@mop.gov.cl
Alejandra Figueroa	RRNN	afigueroa@conama.cl
Claudia Galleguillos	CONAMA Central	cgalleguillos@conama.cl

INASISTENTES

INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
SERNAPESCA	candaur@sernapesca.cl
SUBPESCA	rhager@subpesca.cl
DIRECTEMAR	nvillarroel@directemar.cl

1. TEMAS TRATADOS:

- Bienvenida
- Análisis de los temas que abordará el grupo lagos
- Acuerdos

2. TEMAS A TRATAR POR EL GRUPO LAGOS:

Cuerpo fluvial afluente de cuerpo lacustre:

- DGA: Menciona que este es un concepto muy complejo para definir, pero se presentó una propuesta al respecto, la cual es "Se entenderá como cuerpo fluvial afluente a cuerpo lacustre, al tramo de cuerpo fluvial entre el cuerpo lacustre y la última confluencia con otro cuerpo fluvial antes del cuerpo lacustre".
- RRNN CONAMA: menciona que uno de los temas importantes que tienen los ecosistemas lacustres, es la tasa de reciclamiento que tienen estos sistemas respecto a nutrientes que pueden causar la eutrofización. Es mucho más caro revertir situaciones de eutrofización y deterioro del sistema lacustre que prevenirlas.

FECHA PRÓXIMA REUNIÓN: _____ **2008**

- Hídrica CONAMA: Menciona que, de la norma vigente, se entiende que el concepto abarca toda la cuenca aguas arriba de un lago.
- SISS: Opina que no debería exigirse la tabla 3 para toda la cuenca aguas arriba del lago, debería aplicarse algún criterio para definir cuando se debe ingresar por tabla 3 y cuando no.
- DGA: Plantea que es posible definir una metodología que haga una relación entre la descarga y el caudal del cuerpo receptor.
- RRNN CONAMA: Informa que no hay tipologías de sistemas lacustres para ver su capacidad de resiliencia, es un análisis que debe realizarse caso a caso. Lagos mas australes tendrán menor carga de materia orgánica, son lagos oligotrofos (sistemas con menor T°), en cambio lagos localizados en zona central de Chile, será mayor la variación de temperatura en la columna de agua y los procesos de eutrofización mayor (mayor T), menor la disponibilidad de oxígeno, al aumentar los nutrientes esto se agudiza). Es importante señalar que lagos muy australes han mostrado incremento de temperaturas, de hasta 16°C, La temperatura es uno de los factores que condiciona la estructura de los lagos (entre otras). Podemos distinguir entre los lagos que tienen mayor capacidad de mezcla o menor. La resiliencia está orientada a la capacidad que tengan los cuerpos de agua a reestablecer su condición (tasa de recambio de agua). Lagos más grandes tendrán una tasa de renovación más lenta.
- DGA: Menciona que se debe construir una metodología que nos entregue la información necesaria y sea aplicable caso a caso, donde se debería considerar: pendiente del río, caudal de descarga, caudal del afluente, caudal del río, entre otros. Presentará criterios para crear una metodología de trabajo, en la próxima reunión de trabajo a realizarse el 03 diciembre 2008.

Cultivo de Salmónidos:

- Hídrica CONAMA: Informa que, según el estudio de la WWF, denominado: "Salmonicultura en los lagos del sur de Chile – Ecorregión Valdiviana", menciona que durante los últimos años, la salmonicultura, al utilizar los lagos como la principal fuente de smoltificación, se ha posicionado, junto a las descargas de aguas servidas desde asentamientos humanos, como una fuente puntual de ingreso de nutrientes más importante al interior de estos ecosistemas, a lo cual se suma también el aporte de antibióticos y otros químicos, los escapes de salmónidos desde estos centros y la transmisión de enfermedades.
- RRNN CONAMA: Se compromete a contactar a la WWF o a la Sociedad de Limnología para que nos puedan explicar más del tema y plantear como puede el DS 90 abordar este problema. Los citarán a presentar el estudio para la próxima reunión de lagos, a realizarse el 03 diciembre 2008.
- Hídrica CONAMA: Menciona que es indispensable la presencia de SERNAPESCA y SUBPESCA para la próxima reunión. Se compromete a contactarlos personalmente para solicitar su presencia en la próxima reunión.

Estuarios:

- DGA: Informa que se está realizando un estudio respecto a los estuarios de Chile, el cual incluye levantarlos y clasificarlos por grupos. Una vez que se tenga esta información, se

FECHA PRÓXIMA REUNIÓN: _____ **2008**

harán flujos hidrodinámicos y se identificarán las corrientes marinas. Los resultados de la primera parte del estudio, se esperan tenerlas para marzo del año 2009.

Otros temas de análisis:

- El mercurio es un componente altamente peligroso en los cuerpos lacustres con tendencia a la eutrofización y llama la atención que el valor de este componente es mayor en la Tabla 3 que la Tabla 1. Es un dato que se debe revisar.
- Comparar parámetros de tabla 3 con las otras tablas del DS 90

COMPROMISOS ADOPTADOS:

- DGA: Presentará criterios para crear una metodología de trabajo respecto a definir el afluente a cuerpo lacustre que se someterá a tabla 3, en la próxima reunión de trabajo a realizarse el 03 diciembre 2008.
- RRNN CONAMA: Se compromete a contactar a la WWF o a la Sociedad de Limnología y citarlos a presentar el estudio para la próxima reunión de lagos, a realizarse el 03 diciembre 2008.
- Hídrica CONAMA: Se compromete a contactar personalmente a SERNAPESCA y SUBPESCA para solicitar su presencia en la próxima reunión del 03.12.08.

FECHA PRÓXIMA REUNIÓN: _____ **2008**



GOBIERNO DE CHILE

COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

**DIRECCIÓN EJECUTIVA
DEPTO CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN
ÁREA CONTROL DE LA CONTAMINACIÓN HÍDRICA**

LISTA DE ASISTENCIA: 1° REUNIÓN GRUPO LAGOS. PROCESO DE REVISIÓN DS 90

Fecha: LUNES 10 DE NOVIEMBRE 2008

Lugar: CONAMA CENTRAL, PISO 5

Hora inicio: 10:30 hrs

Hora Fin: 13:00 hrs

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
1	Claudia Galleguillos	CONAMA	32-2219928	cgalleguillos@coname.cl	
2	Marcy Cepeda ?	ISS	3824191	mcepeda@iss.cl	
3	Fernando Aguirre Z.	SEA	4493770	fernando.aguirre@map.gov.cl	
4	Alejandro Figueroa	CONAMA	2405654	afigueroa@conama.cl	
5					
6					
7					
8					
9					