

OBESRVACIONES AL DS N° 90**ASIPES**

A raíz de la entrada en vigencia del DS N°90, en Septiembre del 2006, las empresas pesqueras de la Región del Bío Bío han debido poner en marcha sistemas de tratamiento de sus efluentes, para poder dar así cumplimiento a los parámetros establecidos en la norma. Estos sistemas significaron importantes inversiones, y además, una serie de gestiones para su correcta operación. Sin embargo, las empresas pueden hoy dar muestras del cumplimiento de la norma.

Por otra parte, y en paralelo al desarrollo de este proceso, las empresas debieron conocer aspectos más específicos de los requerimientos establecidos en el Decreto. Por ejemplo, todo lo relacionado con los muestreos, análisis, envío de datos, autoridades competentes, etc.

Es por ello, que para complementar las observaciones que la Asociación de Industriales Pesqueros, ASIPES, presentara a CONAMA en Marzo de este año, se preparó el siguiente documento que recoge nuevas inquietudes surgidas en estos meses de vigencia de la norma, y que debieran ser consideradas durante la revisión del DS N°90.

1.- Según Reglamento todas las normas ambientales deben ser revisadas periódicamente, cada 5 años en este caso. Lamentablemente este plazo se considera desde la publicación de la norma lo que implica que el DS N°90 esta en su proceso de revisión a menos de un año de entrada en vigencia. Como se sabe, las empresas de distintos rubros han debido invertir importantes sumas de dinero en instalar y poner en marcha sistemas de tratamientos de efluentes que aseguren que sus riles se ajusten a los límites establecidos en la norma. Estas inversiones se realizaron asumiendo que los limites establecidos, y por ello los sistemas de tratamientos escogidos serían capaces de satisfacer las necesidades de las plantas por un periodo suficientemente prolongado como para justificar su adquisición. Por ello, se plantea la necesidad de que esta revisión no contemple cambios sustanciales que comprometan las inversiones realizadas a la fecha. Principalmente por ello se destaca la importancia de no establecer nuevos ni más restrictivos límites a los parámetros establecidos en las distintas tablas del DS N°90.

2.- El DS N°90, al establecer límites máximos para los efluentes que descargan en cuerpos de aguas superficiales y marinos, busca cuidar dichos cuerpos receptores. No obstante, a la fecha no existen estudios específicos que determinen cuales han sido los reales efectos que el control de numerosos parámetros ha tenido en dichos cuerpos receptores. Por lo mismo, no existiría en ese sentido justificación alguna para establecer límites máximos de los efluentes más restrictivos aun de los que ya se conocen.

3.- Durante estos meses de entrada en vigencia de la norma se han podido comprobar algunos problemas e inconvenientes al momento de definir cuales son las autoridades competentes. No esta claro la jurisprudencia de los distintos organismos relacionados con el control de la contaminación de aguas. Es por ello que se sugiere definir claramente estos temas de manera de evitar errores posteriores de interpretación.

4.- De la misma manera, se ha podido observar que autoridades, basándose en instrumentos legales distintos y anteriores al DS N°90, exigen a las empresas análisis y monitoreos que no corresponden, específicamente un número mayor de parámetros que los señalados de acuerdo a la actividad económica de la empresa. Se entiende que un Decreto como este, en cuya elaboración participaron activamente todas las autoridades nacionales, debe considerarse como principal y único en los aspectos que en él se señalan. Dado que aparentemente no existe claridad al respecto, se sugiere que la revisión del DS N°90 incluya un punto que destaque su importancia y supremacía frente a otros instrumentos legales.

5.- Lamentablemente, todo proceso industrial puede sufrir complicaciones, accidentes o fallas en sus equipos con consecuencias en sus efluentes líquidos. Así por ejemplo, procesos alterados o bien fallas en los propios sistemas de tratamiento pueden arrojar efluentes que por un periodo reducido de tiempo no cumplan con los parámetros exigidos en el DS N°90. Como la detención del proceso no puede realizarse en forma inmediata, la empresa inevitablemente deberá disponer de los efluentes generados en ese momento. Es por ello que se sugiere incluir en el DS N°90 un punto que plantee algunas salvedades en el control de la norma cuando se presenten problemas o fallas importantes.

6.- Es sabido que toda planta de tratamiento recibe un ril relativamente homogenizado, que permite un efluente con concentraciones dentro de ciertos parámetros, fijados tanto por la autoridad como por la propia empresa. Sin embargo, es normal que ocurran ciertas variaciones puntuales en los efluentes. Es por ello que se sugiere incorporar algún mecanismo de control mediante promedio de las descargas y no en base a muestreos puntuales. El objetivo del control de la norma es reflejar el compromiso y cuidado de la empresa en la descarga de sus efluentes, y no sólo determinar problemas puntuales en dichos riles.

7.- En las observaciones preparadas por ASIPES en Marzo del 2007 se menciona la necesidad de reformular los mecanismos de remuestreo en proceso discontinuos o para descargas de efluentes discontinuas. Sin embargo, se sugiere que la revisión de la norma incluya un completo análisis de la situación de las empresas con descargas discontinuas. Esto, ya que tantos los remuestreos como la periodicidad de los controles y otros aspectos de la norma se ven seriamente dificultados.

8.- También en el documento enviado anteriormente a CONAMA se argumenta ampliamente la disminución en los límites planteados a partir del año 2011. Sin embargo, y dada la experiencia de las plantas pesqueras en los meses de vigencia de la norma, se ha podido comprobar, que ya cumplir los parámetros actuales requiere de grandes esfuerzos, y que alcanzar niveles más bajos será técnica y económicamente imposibles de lograr.

9.- En el estudio encargado por CONAMA a Ingesa se sugiere incorporar entre los análisis la determinación del color del ril. Sin embargo, se trata de un parámetro muy costoso y complicado de determinar, sin estar aun muy claro los beneficios asociados a su determinación. Es decir, el color del efluente no necesariamente refleja el impacto que este va a tener en el cuerpo receptor. Por otro lado, con la gran cantidad de parámetros que a la fecha es necesario controlar ya se abarca una amplia gama de factores que afectan el color del efluente. Se sugiere no acoger dicha propuesta y definitivamente no incluir el color del efluente como un parámetro más a determinar.

10.- En relación a los monitoreos y análisis de los efluentes, las empresas están claras en que se deben realizar con laboratorios acreditados por el INN, acreditación otorgada por parámetros y no por laboratorio. Sin embargo, en los últimos meses se han podido observar diferencias considerables en los resultados de uno y otro laboratorio. Esta diferencia ha superado en algunos casos el 80% del valor determinado. Como se trata sólo de organismos autorizados, es necesario considerar algún mecanismo u opción para contrarrestar los efectos de los análisis, ya que errores de este tipo pueden marcar la diferencia entre cumplir o no la norma. Por otro lado, dado los elevados costos que tienen los análisis es imposible considerar que cada muestreo sea analizado simultáneamente en varios laboratorios. ¿Por último, de ser así, cual resultado sería válido? Se sugiere analizar y revisar en detalle este importante aspecto de la norma.

MHB/-

MEMORANDUM (17)

DE: Fiscal
A: Sr. Nancy Gueda R.
Unidad de Normas.



25112

MATERIA AutORIZACIÓN de Excepciones.

De acuerdo a la consulta del miércoles 6 de Diciembre, je, dentro del marco de modificación del DS 80/00 solicito opinión jurídica sobre la persona competente para "autorizar la Excepción" en determinados casos. Al respecto, le ruego su opinión je agrade en consulta.

atte

DAVID PERALTA ANABALON
ABOGADO
FISCAL
SUPERINTENDENCIA DE SERVICIOS SANITARIOS

FECHA 18 ENE 2007

FIRMA



Superintendencia de
Servicios Sanitarios

Competencia de la SISS en relación al cumplimiento de la norma de emisión D. S. 90/00

1. PROBLEMA QUE SE PLANTEA:

No existiría claridad desde el punto de vista legal, para determinar a quien compete "autorizar la descarga" en un determinado lugar, independientemente de su calidad y se considera necesario que exista un posición SISS al respecto.

2. CONSIDERACIONES PRELIMINARES:

- a) El D.S. 90/00 define "descarga" en su punto 3.6. como "vertimiento de riles a un cuerpo receptor como resultado de un proceso, actividad o servicio de la fuente emisora".
- b) Este cuerpo legal también establece los límites máximos de contaminantes permitidos a los residuos líquidos descargados por las fuentes emisoras, disponiendo en su punto 4.4.1. que las descargas de riles a cuerpos de agua deberán hacerse *con arreglo a la normativa vigente*. De esta manera el Reglamento no indica en forma expresa cuál es el organismo competente para la Fiscalización de las descargas de Riles, de ahí que se hace necesario hacer la siguiente distinción entre los servicios que intervienen en el cumplimiento de esta norma de emisión:
 - i. DIRECTEMAR: Con arreglo al art. 2° del D. S. N°660/88 del Ministerio de Defensa, tiene entre sus facultades la fiscalización de las descargas que se hagan en aguas de su jurisdicción, esto es, toda la costa, mar territorial del país, además de ríos y lagos navegables por buques de más de 100 toneladas.
 - ii. SISS: El art. 2° de la Ley 18.902, establece que a la Superintendencia le corresponderá, entre otros, el control de los residuos líquidos industriales, por lo que siempre tendrá competencia para fiscalizar actividades que importen la descarga de efluentes, salvo que se trate de sistemas particulares de alcantarillado de aguas servidas.
 - iii. Servicios de Salud: Será competente cuando las descargas provengan de sistemas particulares (que no pertenecen a una concesión pública de servicios sanitarios) de alcantarillado de aguas servidas.
 - iv. DGA: los artículos 1° inc. 2° y 22° del Código de Aguas le otorgan jurisdicción sobre las aguas terrestres, superficiales o subterráneas existentes en fuentes naturales o en obras estatales de desarrollo del recurso hídrico. Este organismo tiene competencia para determinar: 1.- el caudal disponible de dilución 2.- el contenido natural del cuerpo receptor solicitado por el titular del proyecto 3.-



Superintendencia de
Servicios Sanitarios

contenido de captación del agua 4.- informa si la fuente de captación se ubica en el mismo cauce que el cuerpo receptor.

3. CONCLUSION:

En definitiva, no obstante el Reglamento DS 90/00 no lo dispone expresamente, la conclusión a que se llega luego de estudiar las normas aplicables, es que, dado que la SISS es competente para fiscalizar tanto la descarga, como el contenido de los contaminantes que esta lleva, necesariamente será competente para autorizarla. Lo anterior se ve reforzado en el hecho de que la ley no faculta a ningún servicio en especial para dar esta autorización, por lo que debemos atender a lo general, o sea el art 1° de la Ley 18.902

LCJ/ARC

Santiago, 20 de Diciembre de 2007

Sra.

Ana Lya Uriarte

Ministra de Medio Ambiente

Presente

De nuestra consideración:



Junto con saludarla, le escribo para solicitar nuestra inclusión en el Comité Ampliado del **Proceso de Revisión Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Resíduos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales, DS90**.

Nuestra organización tiene como principal preocupación la protección y recuperación de los océanos de todo el mundo, mediante la realización de campañas que incorporan argumentos científicos, legales y de educación ciudadana. Una de ellas es la campaña para prevenir la contaminación marina, de la cual estoy a cargo y donde una de sus preocupaciones es este proceso de revisión.

En carta enviada el 2 de Abril del presente año planteamos algunas de nuestras observaciones en relación con mejorar la calidad de las aguas costeras chilenas, a fin de contribuir con la protección de nuestros océanos y las comunidades que viven de éste y nos pusimos a disposición de su institución para colaborar en las instancias necesarias para desarrollar estas mejoras.

Es debido a esto, que esperamos una buena acogida a nuestra solicitud. Sin otro particular, se despide atentamente,



Antonia Fortt Z.

Jefa Campaña Contaminación Marina

fortt@oceana.org

OCEANA, Oficina para América del Sur y Antártica

C.C.: Hans Willumsen, Jefe del Departamento de Control de la Contaminación.

Informe Visita a Terreno

Fecha: 04/01/08

Lugar: Valparaíso- Emisario Loma Larga

Asistentes:

- ✓ Carlos Barrera (CONAMA)
- ✓ Alejandra Salas (CONAMA)
- ✓ Elizabeth Lazcano (CONAMA)
- ✓ Jaime Quezada (ESVAL)
- ✓ Cláudio Azúa (EVAL)

Informe:

ESVAL presenta en general en que consiste el Proyecto de Saneamiento de Gran Valparaíso.

- Colectores Intercomunales
- Plantas Elevadoras
- Conexiones Gravitacionales
- Sistema de tratamiento físico y disposición marina mediante emisario submarino.

El sistema de tratamiento físico junto con el emisario submarino de Loma Larga, se encuentra ubicado en una explanada artificial construida exclusivamente para esta obra, protegida por defensas marítimas y a los pies de un acantilado, al sur de Playa Ancha. La única forma de acceso a la planta es mediante un funicular construido para ello.

El sistema de tratamiento está diseñado para un caudal máximo de 6 m³/s. El emisario submarino permite disponer las aguas servidas a 550 mt de la orilla y a una profundidad de 60mt.

A la luz de los resultados de los programas de vigilancia, la empresa manifiesta que la contaminación bacteriológica del borde costero de la quinta región, ha disminuido significativamente desde la puesta en marcha de este emisario y de la implementación del Proyecto de Saneamiento del Gran Valparaíso, disminuyendo actualmente en los sectores de playa de 240.000 a valores muy inferiores a 1000 coliformes (NMP/100 ml), permitiendo el uso de todas las playas del borde costero con fines recreacionales con contacto directo.

Durante la visita, se recorrió la caverna que alberga el sistema de rejas gruesas y la planta elevadora que impulsa las aguas servidas hasta el sistema desarenador y de rejas finas instalado en la explanada artificial. Cabe señalar que las aguas servidas del Gran Valparaíso llegan al sistema de tratamiento por medio de un ducto instalado al interior de un túnel de una longitud aproximada a los 3,7 Km.

El sistema de tratamiento físico acondiciona los residuos líquidos, para posteriormente ser descargado a través de una tubería (emisario submarino) al mar. Según informó en encargado de la planta, la Autoridad Marítima fijó una Zona de Protección Litoral (ZPL) de 50 mt, sin embargo la descarga se realiza a una distancia de 550 mt.

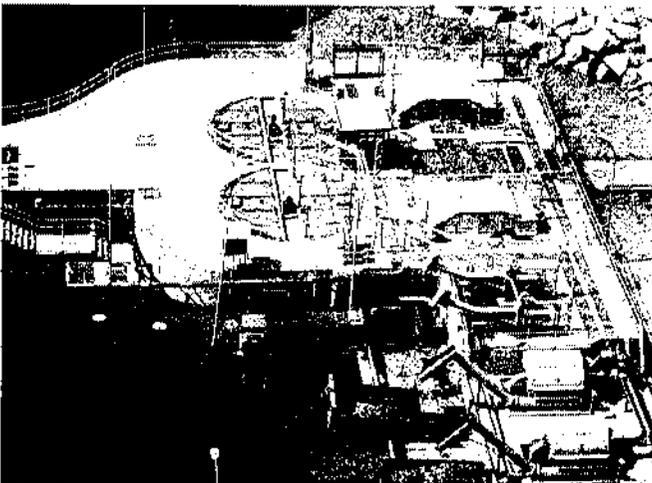
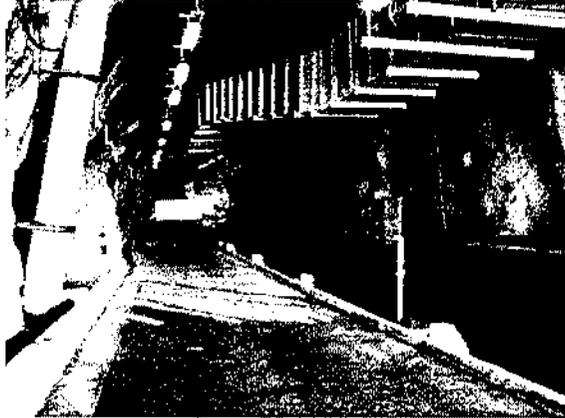
La planta de tratamiento físico cuenta con un sistema de rejas gruesas, desarenador, reja fina y la extracción forzada de gases. La visita contempló la inspección de cada una de las unidades de la planta.

Es importante destacar que la obra se emplaza en un lugar de difícil acceso, a los pies de un acantilado y en una explanada ganada al mar, motivo por el cual requiere de una importante obra de protección costera ante el fuerte oleaje imperante en el lugar.

En relación a la aplicabilidad de la norma a este tipo de establecimiento, la empresa informó que ante la reducción de los límites permitidos en la Tabla 5 del DS 90/2000 a partir del décimo año de vigencia de la Norma, es probable que existan eventos puntuales en los cuales se excedan los futuros límites de Aceites y Grasas y Sólidos Suspendidos Totales. Para analizar el efecto ambiental en el medio marino provocado por la descarga de Loma Larga, ESVAL encargó a la Universidad de Valparaíso un estudio ambiental, del cual fue entregada una copia a CONAMA. Dicho estudio concluye que el impacto es acotado y restringido a la zona de la descarga, motivo por el cual a juicio de la empresa, no se justificaría la reducción de los límites de la Tabla 5.

Temas de interés para la revisión:

1. La empresa considera que no se justificaría la reducción de los límites de la Tabla 5, por cuanto encarecería el tratamiento a las poblaciones servidas por este sistema y por ende las tarifas por concepto de tratamiento. A juicio de la empresa, el sistema de tratamiento de Loma Larga, el más grande del país basado en emisario submarino, no presenta impactos ambientales significativos y estos están circunscritos solo al punto de descarga.
2. Parámetros elevados: sólidos suspendidos en condiciones de aumento de aguas lluvias en las ciudades.
3. Descargas de emergencia, en periodos de aguas lluvias





Contaminación Borde Costero

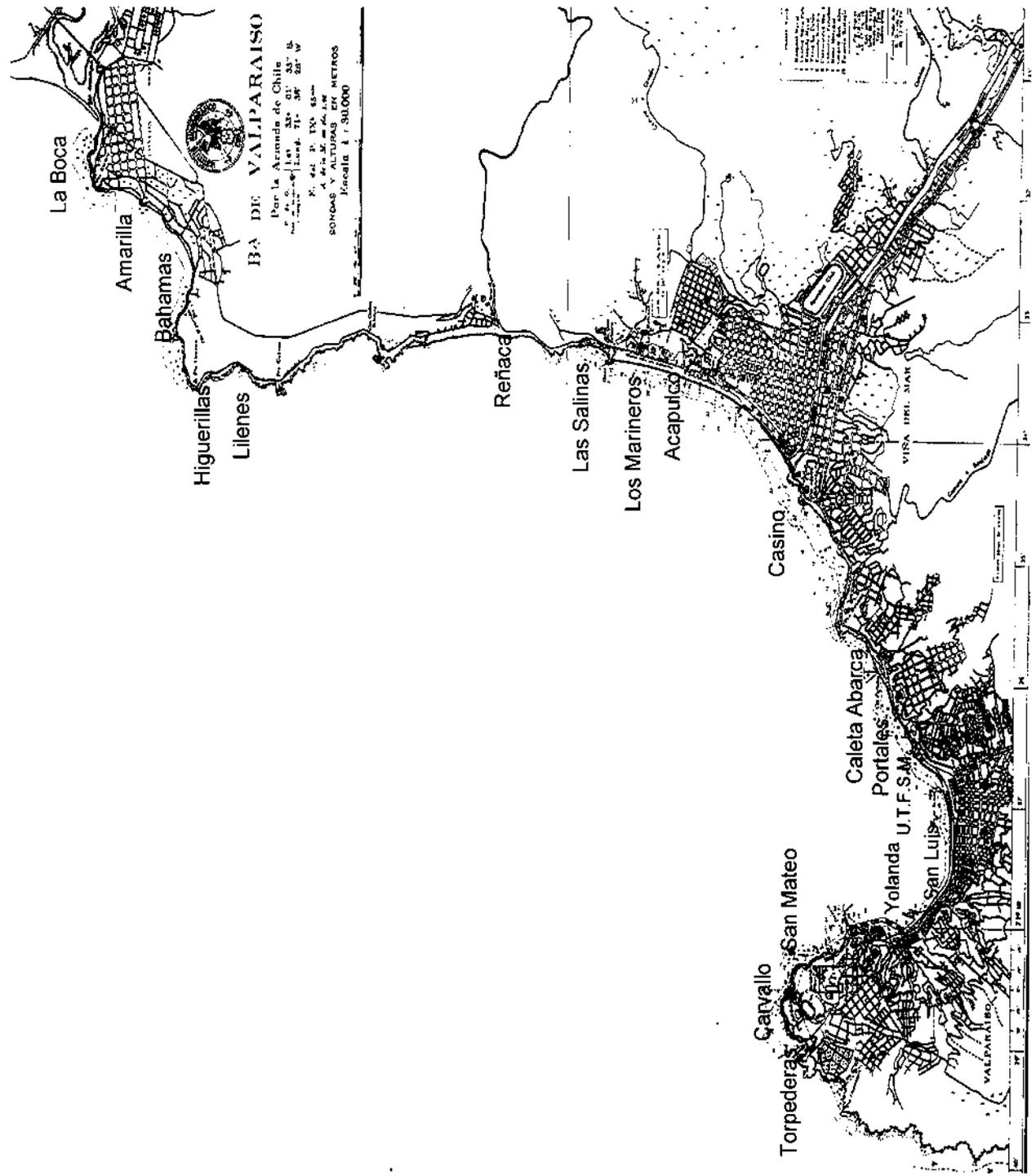
1996 - Antes del Saneamiento



COLIFORMES FECALES : N° más probable por cada 100 ml de agua

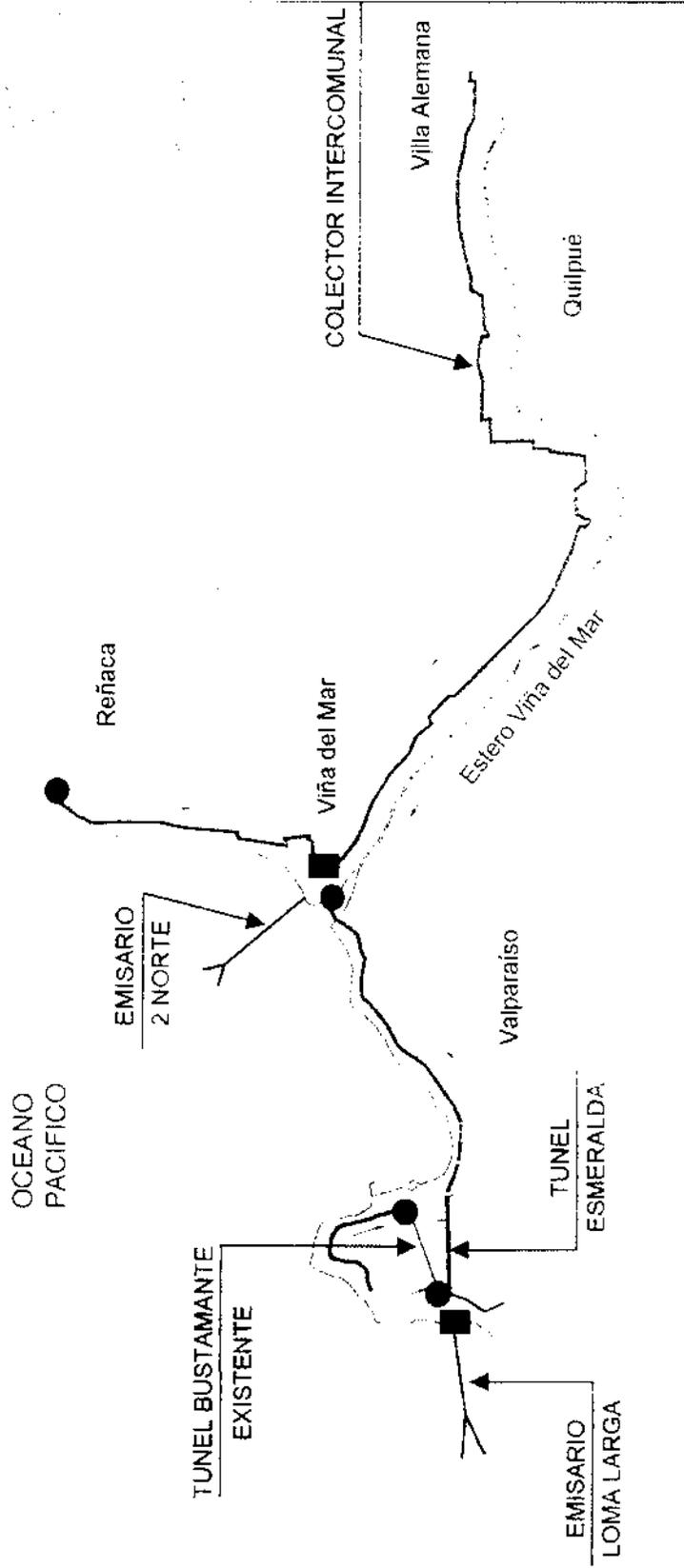
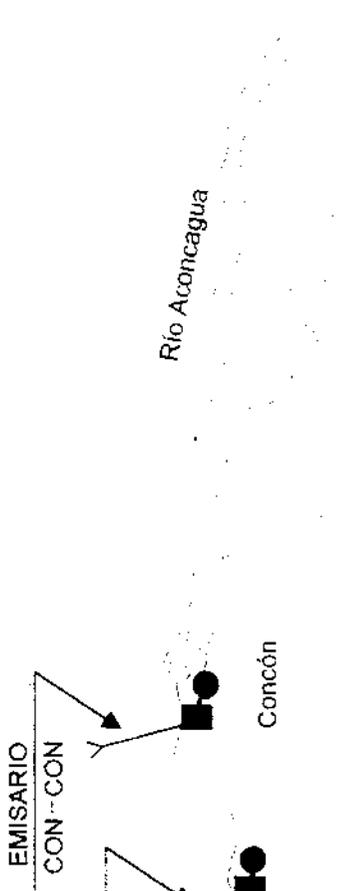
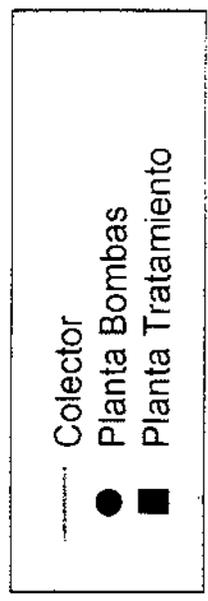


Playas Gran Valparaíso



BA DE VALPARAISO
 Por la Armada de Chile
 33° 21' S | 71° 30' W
 E. 442 P. 170 8500
 ALTURAS EN METROS
 Escala 1 : 50.000

Planta general Proyecto Saneamiento Gran Valparaíso



Descripción del Proyecto Saneamiento Gran Valparaíso

Colector Intercomunal

Villa Alemana - Quilpué L: 11 Km.

Quilpué - Viña del Mar L: 4 Km.

Reñaca - Viña del Mar L: 5 Km.

Viña del Mar - Valparaíso L: 10 Km.

Plantas Elevadoras

**Reñaca, Viña del Mar, 18 Septiembre, Recreo, Latorre,
El Sauce, Portales, Remodelación Balmaceda, El Mirador,
Eleuterio Ramírez, Las Lilas, Blanco, Los Pinos,
Aconcagua, Pedro de Valdivia, Playa Negra.**

Conexiones Gravitacionales

**Braga, San Luis, Cabritería, Avda. Argentina, Rawson,
Carrera, Bellavista.**

Descripción del Proyecto Saneamiento Gran Valparaíso

P.T.A.S. Loma Larga

Planta Pretratamiento

Reja gruesa - Planta elevadora - Desarenador - Reja Fina
Extracción forzada de gases

Emisario submarino

Longitud Total: 1.020 m. - Descarga a 550 m. de orilla.
Caudal Máximo Actual: 4 (m³/s),
Caudal Máximo 2020: 6 (m³/s).
40 difusores por cada ramal.

P.T.A.S. Loma Larga



Evaluación Ambiental

Programa de Vigilancia Ambiental (PVA) definido por la Gobernación Marítima y la SISS

Puntos de muestreo	Frecuencia	Parámetros
Efluente	Semanal	Q, Ac y Grasas, C.F, Pb, Det. Fenoles, DBO, DQO, SS, Hc.
Medio marino	Quincenal (Dic - Mar) Mensual (Abr - Nov))	Corrientes A y G, C.F, Sal., Det., SS.
Sedimentos	Quincenal (Dic - Mar) Mensual (Abr - Nov))	COT, % Mat. Org.
Organismos bentónicos e intermareales	Semestral	Abundancia, Biomasa, Uniformidad I. Diversidad, Riqueza específica
Playas	Mensual	Coliformes Fecales y Aceites y Grasas

Evaluación Ambiental

CARACTERIZACIÓN DE LOS EFLUENTES

Parámetro	Rango	D.S. Nº 90 FZPL (Tabla 5)
Aceites y Grasas (mgr/l)	14 - 89	350
Coliformes Fecales (NMP/100 ml)	1E+07 - 5E+07	--
D.B.O.5 (mgr/l)	212 - 448	--
D.Q.O.(mgr/l)	286 - 742	--
Detergentes (mgr/l)	1,65 - 6,8	15
Hidrocarburos Fijos (mgr/l)	5	18
Hidrocarburos Volátiles (mgr/l)	<0,1 - <1	2
pH (unidad)	6,5 - 7,5	5,5 - 9
Sólidos Sedimentables (mgr/l)	2 - 11	50
Sólidos Suspendidos Totales (mgr/l)	204 - 425	700



Dirección Ejecutiva
Departamento de Control de la Contaminación
Área Control de la Contaminación Hídrica

Con fecha 01 de Febrero de 2008, se adjunta la siguiente información al expediente para el proceso de Revisión del D.S 90:

Nombre del Documento	Formato
Informe Final: Consultoría de Apoyo Proceso de Revisión "Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales DS N°90" INGESA LTDA	Digital



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

600619



INGENIERÍA Y GESTIÓN DE SISTEMAS AMBIENTALES LTDA.

Santiago, 1 de febrero de 2008

Srta. Elizabeth Lazcano
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Teatinos 258, 5° piso
PRESENTE



HW
2609

De mi consideración:

Me es grato enviar adjunto un ejemplar en papel y en medio magnético del Informe Final del estudio **Consultoría de Apoyo Proceso de Revisión "Norma De Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales DS 90"**, realizado por nuestra oficina, de acuerdo a los términos de referencia correspondientes.

Sin otro particular, le saluda atentamente

Jorge Castillo G.
Gerente General

Incl.

COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

**CONSULTORÍA DE APOYO PROCESO DE REVISIÓN “NORMA DE EMISIÓN PARA
LA REGULACIÓN DE CONTAMINANTES ASOCIADOS A LAS DESCARGAS DE
RESIDUOS LÍQUIDOS A AGUAS MARINAS Y CONTINENTALES SUPERFICIALES
DS 90”**

INFORME FINAL

SANTIAGO, ENERO DE 2008

Tabla de contenido

	Pág.
1.- Antecedentes y justificación.....	1
2.- Objetivos.....	1
3.- Actividades realizadas.....	3
4.- Resumen de la discusión.....	3
5.- Propuesta de modificación del DS 90.....	6
 Anexo N° 1. Propuesta de modificación del DS 90	

INFORME FINAL

CONSULTORIA DE APOYO PROCESO DE REVISIÓN "NORMA DE EMISIÓN PARA LA REGULACION DE CONTAMINANTES ASOCIADOS A LAS DESCARGAS DE RESIDUOS LIQUIDOS A AGUAS MARINAS Y CONTINENTALES SUPERFICIALES. DS 90"

1. Antecedentes y Justificación

El 7 de marzo del año 2001 fue publicado en el Diario Oficial el Decreto Supremo N° 90/2000, "Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales", del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, desarrollado bajo el marco del Decreto 93/95, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión.

El Decreto 93/95 establece en su artículo 36° que toda norma de calidad y de emisión será revisada a lo menos cada 5 años. En consecuencia el Decreto Supremo N° 90/2000 comenzó su revisión en el año 2006 para dar cumplimiento a lo establecido en dicho Reglamento y este estudio se enmarca dentro de desarrollo de esa revisión, proceso iniciado el día 18 de diciembre de 2006 a través de la Resolución N° 3404.

Asimismo, durante el año 2006 se desarrolló la consultoría "Estudio para la implementación de medidas para el control de la contaminación hídrica: Antecedentes para la revisión del Decreto Supremo N° 90" que, en su primera etapa, buscó recopilar y sistematizar antecedentes para la revisión del Decreto Supremo N° 90. Esta consultoría utiliza como base este estudio y le da continuidad mediante un apoyo directo para el proceso de revisión de la norma.

2. Objetivos

Objetivo General

Esta consultoría tiene como objetivo principal dar el apoyo técnico necesario para discusión y toma de decisiones durante el desarrollo de proceso de revisión del D. S. N°

90 "Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales".

Objetivos específicos

- Entregar propuestas, en relación a cada uno de los temas discutidos, proponer las modificaciones necesarias, considerando aspectos técnicos, administrativos y legales
- Analizar el cumplimiento de la norma, desde su entrada en vigencia, identificando sus principales incumplimientos de acuerdo a los diferentes sectores industriales.
- Identificar cuáles son las principales demandas de modificaciones, tanto del sector privado como del sector público.

Actividades

Para dar cumplimiento a los objetivos antes planteados se contempla desarrollar las siguientes actividades:

Actividad 1: Analizar y sistematizar los antecedentes respecto de la aplicación y el cumplimiento del DS. N° 90, desde su entrada en vigencia hasta la fecha.

Actividad 2: Realización de reuniones de discusión interna con el equipo de CONAMA a cargo de la revisión de la norma, para cada uno de los temas planteados de acuerdo al cronograma de trabajo.

Actividad 3: Entrega de propuestas concretas para cada uno de los temas discutidos de acuerdo al cronograma, en base a la información entregada por CONAMA.

Actividad 4: Apoyar en la preparación y desarrollo de cada una de las reuniones de los Comités Operativos y Ampliados.

Actividad 5: En base a los antecedentes recopilados en las actividades anteriores, proponer un borrador con las modificaciones al D. S. 90.

3.- Actividades realizadas

En la tabla N° 1 se presenta un resumen de las actividades realizadas en el marco esta consultoría.

Tabla N° 1. Resumen de actividades realizadas

Fecha	Actividad
04/06/2007	Reunión con María Angélica Ruiz Tagle
25/07/2007	Reunión de trabajo con Elizabeth Lazcano, Angélica Ruiz Tagle
31/07/2009	Cuarta reunión Comité Operativo
02/08/2007	Reunión de trabajo con Elizabeth, Alejandra Salas
14/08/2007	Segunda reunión Comité Ampliado
06/09/2007	Reunión SISS-CONAMA
13/09/2007	Reunión de trabajo con Elizabeth Lazcano
08/10/2007	Quinta Reunión Comité Operativo
16/10/2007	Reunión Aguas Mina (CODELCO-ANDINA, COCHILCO)
23/10/2007	Reunión c/Elizabeth Lazcano
05/11/2007	Tercera reunión del Comité Ampliado
29/11/2007	Sexta Reunión Comité Operativo
02/01/208	Reunión c/Elizabeth Lazcano
24/01/2008	Entrega primera versión de DS modificado
31/01/2008	Entrega informe final

4.- Resumen de la discusión.

Hasta la fecha la discusión se ha centrado básicamente en los conceptos de establecimiento emisor y cuerpo receptor. A continuación se presenta un resumen de los principales temas discutidos y, cuando procede, de los acuerdos alcanzados.

Concepto de Establecimiento Emisor

Modificar la definición de fuente emisora para incluir sólo establecimientos que ocupan una ubicación fija en tierra y que emiten residuos líquidos a través de un ducto de descarga. De esta forma se excluyen las embarcaciones y las actividades acuícolas que se desarrollan en el agua y se excluyen las descargas no puntuales que no pueden ser controladas.

Excluir descargas de aguas lluvia y las resultantes de condiciones extraordinarias o situaciones de emergencia que escapan al control del establecimiento.

Restringir el concepto de fuente emisora a aquellas que exceden la carga característica, el valor característico en el caso de la temperatura, sólidos sedimentables o poder espumógeno o cuyo pH esté fuera del rango 6,0-8,5. Esta es una modificación importante del texto que cambia notablemente su sentido anterior, pero que correspondería al espíritu original de la norma. Para evitar confusiones, la tabla **Establecimiento Emisor** sólo incluirá los valores característicos en el caso de los parámetros que no se pueden expresar en términos de carga (pH, temperatura, sólidos sedimentables y poder espumógeno). Para el resto de los parámetros sólo incluirá las cargas características.

La Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) revisará, basándose en la información de características de aguas servidas que tiene disponible, los valores característicos y, por lo tanto las cargas características, para DBO₅, Nitrógeno y Fósforo. Los valores característicos son aquellos representativos de las aguas servidas.

Se discute si sería necesario excluir explícitamente las descargas de camiones limpia fosa, definiéndose que no es necesario en virtud de lo establecido en el punto 4.1.2 de la actual versión del D. S. N° 90.

Frente a las dificultades prácticas para identificar, en el marco de las definiciones actualmente existentes, a qué efluentes de la actividad minera corresponde aplicar los límites que establece el D. S. N° 90, se discute la conveniencia de aclarar el concepto de aguas residuales de establecimientos mineros (aguas mina y drenajes ácidos), en especial en lo referente a aguas ácidas. COCHILCO tratará de elaborar una definición inequívoca. Mientras no se encuentre una buena definición de qué constituyen estos residuos, será la autoridad pertinente en cada caso (normalmente la SISS) la que definirá cuando se trata de una emisión, lo cual no se indicará explícitamente en el texto de la norma. CONAMA consultará si desde el punto de vista jurídico es posible establecer que es la autoridad fiscalizadora la que definirá en los casos ambiguos si es o no aplicable la norma.

Concepto de cuerpo receptor

El principal problema asociado a esta definición se refiere a si las quebradas secas o con flujo ocasional deben o no ser consideradas cuerpos receptores y, por lo tanto, si a las descargas que fluyen hacia ellas se les debe aplicar los límites que establece el D. S. N° 90. La posición de la Dirección General de Aguas al respecto es que las quebradas secas o con flujo ocasional son parte del cuerpo receptor, de acuerdo a lo que se establece en el Código de Aguas y, por lo tanto, les sería aplicable el D. S. N° 90.

Respecto a las descargas al mar, se ha cuestionado la definición de Zona de Protección Litoral que existe actualmente en el D. S. N° 90, señalándose que ésta es aplicable sólo a determinadas configuraciones de la zona costera (playas de pendiente suave con olas sin protecciones naturales ni artificiales). La DIRECTEMAR ha señalado que está en condiciones de definir, en un plazo razonable, la extensión de la Zona de Protección Litoral para todas las costas chilenas, reemplazando la definición genérica por el valor aplicable en cada caso.

Otros temas pendientes al respecto son los siguientes:

¿Qué tabla se aplicaría a los afluentes de primer, segundo, tercer orden a un cuerpo de agua lacustre?

¿Tiene sentido aplicar el D. S. N° 90 a los humedales?

Otros temas

Producto de la discusión acerca de los temas ya señalados, se han generado propuestas sobre otros temas, que serán abordados en detalle en su oportunidad. Dentro de éstos, uno de los más importantes es el siguiente:

La Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS) ha planteado la conveniencia de que se faculte a los organismos fiscalizadores para exigir al titular de una descarga que establezca correlación entre DBO₅ y DQO para el caso de aquellos establecimientos emisores en que se requiere una rápida evaluación de la carga orgánica.

5.- Propuesta de modificación del DS 90

Como resultado de la discusión sostenida tanto en las reuniones de trabajo sobre temas específicos como en las de los comités operativos y ampliados, se ha generado una propuesta de redacción del D. S. N° 90 modificado, cuyo texto se incluye en el Anexo N° 1 de este informe, junto con comentarios en la forma de notas al pie.

**Jorge Castillo G.
Gerente General
INGESA Ltda.**

600628



INGENIERÍA Y GESTIÓN DE SISTEMAS AMBIENTALES LTDA.

Anexo N° 1
Propuesta de D. S N° 90 con modificaciones

REPUBLICA DE CHILE
Ministerio
Secretaría General de la Presidencia de la
República

**ESTABLECE NORMA DE EMISIÓN PARA LA
REGULACIÓN DE CONTAMINANTES
ASOCIADOS A LAS DESCARGAS DE
RESIDUOS LÍQUIDOS A AGUAS MARINAS Y
CONTINENTALES SUPERFICIALES**

SANTIAGO, 30 de mayo de 2001

DECRETO N° _____ 90 _____ /

VISTOS:

Lo establecido en la Constitución Política de la República en su artículo 19 N° 8 y 32 N° 8; lo dispuesto en el artículo 40 de la ley 19.300, sobre Bases Generales del Medio Ambiente; en la ley 3.133, sobre Neutralización de los Residuos Provenientes de Establecimientos Industriales; en el D.F.L. N° 725, de 1967, del Ministerio de Salud, Código Sanitario; en el decreto ley 2.222, Ley de Navegación; en la ley 18.902 que crea la Superintendencia de Servicios Sanitarios, en el decreto supremo N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión; el acuerdo del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente de fecha 12 de abril de 1996, que aprobó el Primer Programa Priorizado de Normas, publicado en el Diario Oficial el día 1° de junio de 1996; la resolución exenta N° 2.084 de 9 de septiembre de 1996, del Director Ejecutivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, publicada en el Diario Oficial de 23 de septiembre de 1996 y en el Diario La Tercera el día 25 de septiembre del mismo año, que dio inicio a la elaboración del anteproyecto de norma de emisión; la resolución exenta N° 19, de 10 de enero de 1997, del mismo Director Ejecutivo, que proroga el plazo para acompañar los estudios científicos y antecedentes necesarios para la elaboración del anteproyecto; la resolución exenta N° 613, de 9 de septiembre de 1997, del mismo Director Ejecutivo, que aprobó el anteproyecto de norma de emisión, cuyo extracto se publicó en el Diario Oficial de 15 de septiembre de 1997 y en el Diario La Tercera el día 21 de septiembre del mismo año; el análisis general del impacto económico y social de la norma señalada, de fecha 30 de octubre de 1997; los estudios científicos; las observaciones formuladas en la etapa

de consulta al anteproyecto de norma; el análisis de las observaciones señaladas; el acuerdo del Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente de fechas 6 de enero de 1998; el acuerdo N° 88/98, de 06 de noviembre de 1998 del Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que aprobó el proyecto definitivo de la norma de emisión; los demás antecedentes que obran en el expediente público respectivo y lo dispuesto en la Resolución N° 520 de 1996, de la Contraloría General de la República que fija el texto refundido, coordinado y sistematizado de la Resolución N° 55 de 1992, de la Contraloría General de la República.

DECRETO

Artículo Primero: Establécese la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, cuyo texto es el siguiente:

1. OBJETIVO DE PROTECCION AMBIENTAL Y RESULTADOS ESPERADOS

La presente norma tiene como objetivo de protección ambiental prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales de la República, mediante el control de contaminantes asociados a los residuos líquidos que se descargan a estos cuerpos receptores. Con lo anterior, se logra mejorar sustancialmente la calidad ambiental de las aguas, de manera que éstas mantengan o alcancen la condición de ambientes libres de contaminación, de conformidad con la Constitución y las Leyes de la República.

2. DISPOSICIONES GENERALES

La presente norma de emisión establece la concentración ~~máxima~~ y valores máximos¹ de contaminantes permitida para residuos líquidos descargados por las fuentes emisoras, a los cuerpos de agua marinos y continentales superficiales de la República de Chile.

La presente norma se aplicará en todo el territorio nacional.

¹ Mejoramiento de redacción propuesto por CONAMA. La norma establece valores máximos, no concentraciones, para los parámetros pH, Temperatura, Sólidos Sedimentables y Poder Espumógeno.

3. DEFINICIONES

3.1 Carga contaminante media diaria: es el cociente entre la masa o volumen de un contaminante y el número de días en que se descarga el residuo líquido al cuerpo de agua, durante el mes del año en que se genera la máxima producción de dichos residuos. Se expresa en unidades de masa por unidades de tiempo (para sólidos suspendidos, aceites y grasas, hidrocarburos totales, hidrocarburos volátiles, hidrocarburos fijos, DBO₅, arsénico, aluminio, boro, cadmio, cianuro, cloruros, cobre, índice de fenoles, cromo hexavalente, cromo total, estaño, flúor, fósforo, hierro, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, nitrógeno total kjeldahl, nitrito y nitrato, pentaclorofenol, plomo, SAAM, selenio, sulfatos, sulfuro, tetracloroetano, tolueno, triclorometano, xileno y zinc), en unidades de volumen por unidad de tiempo (para sólidos sedimentables) o en coliformes por unidad de tiempo (para coliformes fecales o termotolerantes).

La masa o volumen de un contaminante corresponde a la suma de las masas o volúmenes diarios descargados durante dicho mes. La masa se determina mediante el producto del volumen de las descargas por su concentración.

3.2 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 descarga²~~. 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.

3.3 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.

3.4 Cuerpos de agua receptor o cuerpo receptor: Es el curso o volumen de agua, ~~continuo o discontinuo³~~, 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.

3.5 DBO₅: Demanda bioquímica de oxígeno a los 5 días y a 20 °C.

² Propuesta de Jorge Castillo que se combina con propuesta de punto 4.1.3

³ Propuesta de la DGA para incluir las quebradas con flujo ocasional.

3.6 Descargas de residuos líquidos: es la evacuación o vertimiento de residuos líquidos a un cuerpo de agua receptor, como resultado de un proceso, actividad o servicio de una fuente emisora⁴.

3.7 Fuente emisora: es el establecimiento que ocupa una ubicación fija en tierra, que emite residuos líquidos a través de una descarga y descarga residuos líquidos a uno o más cuerpos de agua receptores, como resultado de su proceso, actividad o servicio normales, que desarrolla en forma habitual y continuada con una carga contaminante media diaria o de valor característico de pH, Temperatura, Sólidos Sedimentables o Poder Espumógeno es superior en uno o más de los parámetros indicados, en la siguiente tabla⁵.

Establecimiento emisor

Contaminante	Unidad	Carga contaminante media diaria (equiv. 100 Hab/día)* o valor característico
pH	-	6 – 8
Temperatura	° C	20
Sólidos Sedimentables	ml/L 1h	6
Poder espumógeno	mm	5
Sólidos Suspendidos Totales	g/d	3.520
Aceites y Grasas	g/d	960
Hidrocarburos fijos	g/d	160
Hidrocarburos totales	g/d	176
Hidrocarburos volátiles	g/d	16
DBO ₅	mg O ₂ /L	4.000
Aluminio	g/d	16
Arsénico	g/d	0,8
Boro	g/d	12,8
Cadmio	g/d	0,16
Cianuro	g/d	3,2
Cloruros	g/d	6.400

⁴ La DIRECTEMAR propone eliminar la palabra "vertimiento" del punto 3.6, en que se define Descargas de Residuos Líquidos, ya que el concepto de vertimiento fue definido previamente por artículo 27, N° 38, del D. S. (m) N° 1/1992, Reglamento para el Control de la Contaminación Acuática, como una actividad distinta de la que se norma con el D. S. N° 90/2000.

⁵ Propuesta CONAMA orientada a no incluir en la aplicación del decreto a las embarcaciones o las fuentes ubicadas en agua, a las fuentes de contaminación no puntuales, a situaciones de emergencia o excepcionales, y a definir fuente contaminante de acuerdo al espíritu original, esto, en consideración a su carga contaminante, con excepción de aquellos para los cuales es posible definir una carga másica (pH, Temperatura, Sólidos Sedimentables y Poder Espumógeno). La propuesta incluye también la tabla de Establecimiento Emisor.

Cobre	g/d	16
Cromo Total	g/d	1,6
Cromo Hexavalente	g/d	0,8
Estaño	g/d	8
Fluoruro	g/d	24
Fósforo Total ⁶	g/d	160
Hierro	g/d	16
Manganeso	g/d	4,8
Mercurio	g/d	0,02
Molibdeno	g/d	1,12
Níquel	g/d	1,6
Nitrógeno total kjeldahl ⁷	g/d	800
Nitrito más Nitrato (lagos)	g/d	240
Pentaclorofenol	g/d	0,144
Plomo	g/d	3,2
Selenio	g/d	0,16
Sulfato	g/d	4.800
Sulfuro	g/d	48
Tetracloroeteno	g/d	0,64
Tolueno	g/d	11,2
Triclorometano	g/d	3,2
Xileno	g/d	8
Zinc	g/d	16
Indice de Fenol	g/d	0,8
SAAM	g/d	160
Coliformes Fecales o termotolerantes	coli/d	$1,6 \times 10^{12}$

*) Se consideró una dotación de agua potable de 200 L/hab/día y un coeficiente de recuperación de 0,8.

Las fuentes que emitan una cargas contaminantes medias diarias e de y valores característicos iguales o inferiores a a los señalados, no se consideran fuentes

⁶ Ver nota al pie N° 7

⁷ La Superintendencia de Servicios Sanitarios propone aumentar las concentraciones de Nitrógeno Total Kjeldahl (NTK) y Fósforo Total argumentando que las concentraciones medidas en las aguas servidas exceden los actuales valores contenidos en la tabla de establecimiento emisor y que el alto costo de remoción de nutrientes se reflejaría en las tarifas de los clientes, sin que ello redundara en una evidente beneficio ambiental, y se encuentra haciendo un estudio para determinar valores más representativos.

emisoras para los efectos de esta norma y no quedan sujetos a la misma, en tanto se mantengan esas circunstancias.⁸

3.8 Fuentes existentes: Son aquellas fuentes emisoras que a la fecha de entrada en vigencia del presente decreto se encuentren vertiendo sus residuos líquidos.

3.9 Fuentes nuevas: Son aquellas fuentes emisoras que a la fecha de entrada en vigencia del presente decreto, no se encuentren vertiendo sus residuos líquidos.

3.10 Residuos líquidos, aguas residuales o efluentes: Son aquellas aguas que se descargan desde una fuente emisora, a un cuerpo receptor.

3.11 Sólidos sedimentables y suspendidos totales: Son aquellos que se adecuan a la definición contenida en la NCh 410.Of 96. No se consideran en este concepto aquellos sólidos que son vertidos mediante la utilización de aguas, como forma de transporte de residuos sólidos, en un lugar de disposición legalmente autorizado.

3.12 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:

$$d = \frac{\text{Caudal Disponible del Cuerpo Receptor}^*}{\text{Caudal Medio Mensual del Efluente vertido}^{**}}$$

* = 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.⁹

** = 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.

3.13 Zona de Protección Litoral¹⁰: Es un ámbito territorial de aplicación de la presente norma que corresponde a la franja de playa, agua y fondo de mar adyacente a la costa

⁸ Modificación propuesta por CONAMA para mantener la idea original: no se consideran fuentes emisoras a aquellas que cuyos valores característicos y cuyas cargas contaminantes medias diarias son inferiores o iguales a las indicadas en la tabla.

⁹ Para efectos de determinar el caudal disponible para dilución, la DGA considera el caudal que queda libre una vez descontados los derechos existentes, argumentando que ha definido este parámetro como el volumen por unidad de tiempo que ese Servicio asegura que existirá. Existen varias propuestas para modificarlo, pero ninguna de ellas permite una definición unívoca.

¹⁰ Hay propuestas de revisión o modificación de este concepto, presentadas por el Departamento de Química de la Universidad de Antofagasta, del EULA – Universidad de Concepción y PAAC – Universidad Austral de Chile, la Comisión Nacional del Medio Ambiente de la Región de Magallanes y Antártica Chilena y la DIRECTEMAR. Este último organismo señala que la metodología establecida en

continental o insular, delimitada por una línea superficial imaginaria, medida desde la línea de baja marea de sicigia, que se orienta paralela a ésta y que se proyecta hasta el fondo del cuerpo de agua, fijada por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante en conformidad a la siguiente fórmula:

$$A = [\{ 1,28 \times Hb \} / m] \times 1,6$$

En que,

Hb = altura media de la rompiente (mts.).

m = pendiente del fondo.

A = ancho zona de protección de litoral (mts.).

Para el cálculo de Hb se deberá utilizar el método HindCasting u otro equivalente autorizado por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante.

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

4.1 Consideraciones generales.

4.1.1 La norma de emisión para los contaminantes a que se refiere el presente decreto está determinada por los límites máximos establecidos en las tablas números 1, 2, 3, 4 y 5, analizados de acuerdo a los resultados que en conformidad al punto 6.4 arrojen las mediciones que se efectúen sobre el particular.¹¹

Los límites máximos permitidos están referidos al valor de la concentración del contaminante o a la unidad de pH, temperatura y poder espumógeno.

4.1.2 Los sedimentos, lodos y/o sustancias sólidas provenientes de sistemas de tratamiento de residuos líquidos no deben disponerse en cuerpos receptores y su disposición final debe cumplir con las normas legales vigentes en materia de residuos sólidos, sin perjuicio de lo dispuesto en el punto 3.11 de esta norma.

el decreto es inoficiosa para aquellos cuerpos de agua que presentan un valor significativamente pequeño en su altura media de la rompiente (Hb) y/o en su pendiente de fondo (m), por lo que propone eliminar la ecuación de cálculo establecida en la actual norma para la determinación de la ZPL, entregando la facultad para determinar el método directamente a la propia Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, incluyendo los métodos complementarios para la determinación de ZPL, tales como el método a través de características biológicas o el de dilución inicial e incluir un método de dilución inicial para sectores de aguas estuarinas y de escasa circulación.

¹¹ La Superintendencia de Servicios Sanitarios propone complementar este párrafo con el siguiente texto a continuación:

“Para efectos del cumplimiento de las concentraciones máximas admisibles nos se permitirá la dilución de las aguas residuales con aguas ajenas al efluente en su estado natural.”

4.1.3 Si el contenido natural y/o de captación de un contaminante excede al exigido indicado en esta norma las tablas 1 o 5¹² y si dicha captación se realiza en el mismo cuerpo de agua donde se realiza la descarga¹³, el límite máximo permitido de la descarga será igual a dicho contenido natural y/o de captación.

4.1.4 Los establecimientos de servicios sanitarios, que atiendan una población menor o igual a 30.000 habitantes y que reciban descargas de residuos industriales líquidos provenientes de establecimientos industriales, estarán obligados a cumplir la presente norma, reduciendo la concentración¹⁴ de cada contaminante en su descarga final, en la cantidad que resulte de la diferencia entre la concentración del valor característico establecida en el punto 3.7, para cada contaminante y el límite máximo permitido señalado en la tabla que corresponda, siempre que la concentración del valor característico sea mayor al valor del límite máximo establecido en esta norma.

4.2 Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de aguas fluviales.

TABLA N° 1

LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS LIQUIDOS A CUERPOS DE AGUA FLUVIALES

CONTAMINANTES	UNIDAD	EXPRESION	LIMITE MAXIMO PERMITIDO
Aceites y Grasas	Mg/L	A y G	20
Aluminio	Mg/L	Al	5
Arsénico	Mg/L	As	0,5
Boro	Mg/L	B	0,75
Cadmio	Mg/L	Cd	0,01
Cianuro	Mg/L	CN ⁻	0,20
Cloruros	Mg/L	Cl ⁻	400
Cobre Total	mg/L	Cu	1
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	1.000
Índice de Fenol	mg/L	Fenoles	0,5

¹² La CONAMA ha propuesto una modificación de la redacción de este párrafo para evitar un error de tautología en la forma original. Esta era la siguiente: "Si el contenido natural y/o de captación de un contaminante excede al exigido en esta norma, el límite máximo permitido de la descarga será igual a dicho contenido natural y/o de captación" (es decir, puede exceder y no, al mismo tiempo).

¹³ Propuesta de Jorge Castillo que se combina con la hecha en el punto 3.2 y que tiene como objetivo no condicionar la definición de contenido de captación al lugar donde se realiza la descarga.

¹⁴ Se propone complementar este párrafo con una mejor definición de la "concentración de cada contaminante" que debe ser reducida, especificando la forma como se determina dicha concentración, o bien, indicar que ésta será definida por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. Actualmente, en el documento denominado "Procedimiento de Fiscalización Plantas de Tratamiento de Aguas Servidas, Documento 02/03", distribuido a las empresas de servicios sanitarios por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, adjunto al Ord. N° 1056, del 19 de junio de 2003, se establece el procedimiento de medición de dicha concentración.

Cromo Hexavalente	mg/L	Cr ⁶⁺	0,05
DBO ₅	mg O ₂ /L	DBO ₅	35 *
DQO	mg O ₂ /l	DQO	**
Fósforo	mg/L	P	10
Fluoruro	mg/L	F ⁻	1,5
Hidrocarburos Fijos	mg/L	HF	10
Hierro Disuelto	mg/L	Fe	5
Manganeso	mg/L	Mn	0,3
Mercurio	mg/L	Hg	0,001
Molibdeno	mg/L	Mo	1
Níquel	mg/L	Ni	0,2
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	NKT	50
Pentaclorofenol	mg/L	C ₆ OHCl ₅	0,009
pH	Unidad	pH	6,0 -8,5
Plomo	mg/L	Pb	0,05
Poder Espumógeno	mm	PE	7
Selenio	mg/L	Se	0,01
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SS	80 *
Sulfatos	mg/L	SO ₄ ²⁻	1.000
Sulfuros	mg/L	S ²⁻	1
Temperatura	C°	T°	35
Tetracloroetano	mg/L	C ₂ Cl ₄	0,04
Tolueno	mg/L	C ₆ H ₅ CH ₃	0,7
Triclorometano	mg/L	CHCl ₃	0,2
Xileno	mg/L	C ₆ H ₄ C ₂ H ₆	0,5
Zinc	mg/L	Zn	3

* = Para los residuos líquidos provenientes de plantas de tratamientos de aguas servidas domésticas, no se considerará el contenido de algas, conforme a la metodología descrita en el punto 6.6.

** En el caso de aquellos establecimientos emisores en que se requiere contar con una rápida evaluación de la carga orgánica, el organismo fiscalizador podrá exigir la realización de un estudio que permita establecer una correlación entre éste parámetro y la DBO₅.¹⁵

4.2.1 Las fuentes emisoras podrán aprovechar la capacidad de dilución del cuerpo receptor, incrementando las concentraciones límites establecidas en la Tabla N° 1, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$C_i = T_i \times (1 + d)$$

en que:

C_i = Límite máximo permitido para el contaminante i.

¹⁵ Propuesta de la SISS

T_{ij} = Límite máximo permitido establecido en la Tabla N° 1 para el contaminante i .
 d = Tasa de dilución del efluente vertido.

Si C_i es superior a lo establecido en la Tabla N° 2, entonces el límite máximo permitido para el contaminante i será lo indicado en dicha Tabla.

TABLA N° 2

**LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS LIQUIDOS
 A CUERPOS DE AGUA FLUVIALES CONSIDERANDO LA CAPACIDAD DE
 DILUCION DEL RECEPTOR**

CONTAMINANTE	UNIDAD	EXPRESION	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
Aceites y Grasas	mg/L	A y G	50
Aluminio	mg/L	Al	10
Arsénico	mg/L	As	1
Boro	mg/L	B	3
Cadmio	mg/L	Cd	0,3
Cianuro	mg/L	CN ⁻	1
Cloruros	mg/L	Cl ⁻	2.000
Cobre Total	mg/L	Cu	3
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	1.000
Índice de Fenol	mg/L	Fenoles	1
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr ⁶⁺	0,2
DBO ₅	mgO ₂ /L	DBO ₅	300
DQO	mg O ₂ /l	DQO	*
Fluoruro	mg/L	F ⁻	5
Fósforo	mg/L	P	15
Hidrocarburos Fijos	mg/L	HF	50
Hierro Disuelto	mg/L	Fe	10
Manganeso	mg/L	Mn	3
Mercurio	mg/L	Hg	0,01
Molibdeno	mg/L	Mo	2,5
Níquel	mg/L	Ni	3
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	NKT	75
Pentaclorofenol	mg/L	C ₆ OHCl ₅	0,01
PH	Unidad	pH	6,0 – 8,5
Plomo	mg/L	Pb	0,5
Poder Espumógeno	mm.	PE	7
Selenio	mg/L	Se	0,1
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SS	300
Sulfatos	mg/L	SO ₄ ²⁻	2.000
Sulfuros	mg/L	S ²⁻	10

Temperatura	°C	T°	40
Tetracloroetano	mg/L	C ₂ Cl ₄	0,4
Tolueno	mg/L	C ₆ H ₅ CH ₃	7
Triclorometano	mg/L	CHCl ₃	0,5
Xileno	mg/L	C ₆ H ₄ C ₂ H ₆	5
Zinc	mg/L	Zn	20

* En el caso de aquellos establecimientos emisores en que se requiere contar con una rápida evaluación de la carga orgánica, el organismo fiscalizador podrá exigir la realización de un estudio que permita establecer una correlación entre este parámetro y la DBO₅.¹⁶

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

4.3.1 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.

4.3.2 Las descargas a cuerpos lacustres de naturaleza artificial deberán cumplir con los requisitos establecidos en el punto 4.2.

TABLA 3

LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS LIQUIDOS A CUERPOS DE AGUA LACUSTRES

CONTAMINANTE	UNIDAD	EXPRESION	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
Aceites y Grasas	mg/L	A y G	20
Aluminio	mg/L	Al	1
Arsénico	mg/L	As	0,1
Cadmio	mg/L	Cd	0,02
Cianuro	mg/L	CN ⁻	0,5
Cobre Total	mg/L	Cu	0,1
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	1.000-70 *
Indice de Fenol	mg/L	Fenoles	0,5
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr ⁶⁺	0,2
Cromo Total	mg/L	Cr Total	2,5
DBO ₅	mgO ₂ /L	DBO ₅	35
DQO	mg O ₂ /l	DQO	**

¹⁶ Propuesta de la SISS

Estaño	mg/L	Sn	0,5
Fluoruro	mg/L	F ⁻	1
Fósforo	mg/L	P	2
Hidrocarburos Totales	mg/L	HCT	5
Hierro Disuelto	mg/L	Fe	2
Manganeso	mg/L	Mn	0,5
Mercurio	mg/L	Hg	0,005
Molibdeno	mg/L	Mo	0,07
Níquel	mg/L	Ni	0,5
Nitrógeno Total ***	mg/L	N	10
PH	unidad	pH	6,0 - 8,5
Plomo	mg/L	Pb	0,2
SAAM	mg/L	SAAM	10
Selenio	mg/L	Se	0,01
Sólidos Sedimentables	ml/1/h	S SED	5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SS	80
Sulfatos	mg/L	SO ₄ ²⁻	1.000
Sulfuros	mg/L	S ²⁻	1
Temperatura	°C	T°	30
Zinc	mg/L	Zn	5

* =En áreas aptas para la acuicultura y áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos, no se deben sobrepasar los 70 NMP/100 ml.

** En el caso de aquellos establecimientos emisores en que se requiere contar con una rápida evaluación de la carga orgánica, el organismo fiscalizador podrá exigir la realización de un estudio que permita establecer una correlación entre este parámetro y la DBO₅.¹⁷

*** = La determinación del contaminante corresponderá a la suma de las concentraciones de nitrógeno total kjeldahl, nitrito y nitrato.

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

4.4.1 Las descargas de residuos líquidos a cuerpos de agua marinos deberán hacerse en el lugar y forma que se determine conforme a la normativa vigente sobre la materia.

Los residuos líquidos que se viertan deberán cumplir los límites establecidos en la presente norma de acuerdo a si la descarga se autoriza dentro de la zona de protección litoral o fuera de ella.

¹⁷ Propuesta de la SISS

4.4.2 Descargas de residuos líquidos dentro de la zona de protección litoral.

Las descargas de residuos líquidos, que se efectúen al interior de la zona de protección litoral, deberán cumplir con los valores contenidos en la Tabla N° 4.

TABLA N° 4
LIMITES MAXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS LIQUIDOS
A CUERPOS DE AGUA MARINOS DENTRO DE LA ZONA DE PROTECCION
LITORAL

CONTAMINANTE	UNIDAD	EXPRESION	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
Aceites y Grasas	mg/L	A y G	20
Aluminio	mg/L	Al	1
Arsénico	mg/L	As	0,2
Cadmio	mg/L	Cd	0,02
Cianuro	mg/L	CN ⁻	0,5
Cobre	mg/L	Cu	1
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	1.000-70*
Indice de Fenol	mg/L	Fenoles	0,5
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr ⁶⁺	0,2
Cromo Total	mg/L	Cr Total	2,5
DBO ₅	mg O ₂ /L	DBO ₅	60
DQO	mg O ₂ /l	DQO	**
Estaño	mg/L	Sn	0,5
Fluoruro	mg/L	F ⁻	1,5
Fósforo	mg/L	P	5
Hidrocarburos Totales	mg/L	HCT	10
Hidrocarburos Volátiles	mg/L	HCV	1
Hierro Disuelto	mg/L	Fe	10
Manganeso	mg/L	Mn	2
Mercurio	mg/L	Hg	0,005
Molibdeno	mg/L	Mo	0,1
Níquel	mg/L	Ni	2
Nitrógeno Total Kjeldahl	mg/L	NKT	50
PH	Unidad	pH	6,0 - 9,0
Plomo	mg/L	Pb	0,2
SAAM	mg/L	SAAM	10
Selenio	mg/L	Se	0,01
Sólidos Sedimentables	m ¹ /1/h	S SED	5
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	SS	100
Sulfuros	mg/L	S ²⁻	1
Zinc	mg/L	Zn	5
Temperatura	°C	T°	30

* =En áreas aptas para la acuicultura y áreas de manejo y explotación de recursos bentónicos, no se deben sobrepasar los 70 NMP/100 ml.

** En el caso de aquellos establecimientos emisores en que se requiere contar con una rápida evaluación de la carga orgánica, el organismo fiscalizador podrá exigir la realización de un estudio que permita establecer una correlación entre este parámetro y la DBO₅.¹⁸

4.4.3 Descargas fuera de la zona de protección litoral.

Las descargas de las fuentes emisoras, cuyos puntos de vertimiento se encuentren fuera de la zona de protección litoral, no deberán sobrepasar los valores de concentración señalados en la Tabla N° 5.

TABLA N° 5
LIMITES MAXIMOS DE CONCENTRACION PARA DESCARGA DE RESIDUOS
LIQUIDOS A CUERPOS DE AGUA MARINOS FUERA DE LA ZONA DE
PROTECCION LITORAL

CONTAMINANTE	UNIDAD	EXPRESION	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE A PARTIR DEL 10° AÑO DE VIGENCIA DEL PRESENTE DECRETO
Aceites y Grasas	mg/L	A y G	350	150
Sólidos Sedimentables	ml/1/h	S.SED	50	20
Sólidos Suspendidos Totales	mg/L	S.S.	700	300
Aluminio	mg/L	Al	10	
Arsénico	mg/L	As	0,5	
Cadmio	mg/L	Cd	0,5	
Cianuro	mg/L	CN ⁻	1	
Cobre	mg/L	Cu	3	
Indice de Fenol	mg/L	Fenoles	1	
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr ⁶⁺	0,5	
Cromo Total	mg/L	Cr Total	10	
Estaño	mg/L	Sn	1	
Fluoruro	mg/L	F ⁻	6	
Hidrocarburos Totales	mg/L	HCT	20	
Hidrocarburos Volátiles	mg/L	HC	2	
Manganeso	mg/L	Mn	4	
Mercurio	mg/L	Hg	0,02	
Molibdeno	mg/L	Mo	0,5	
Níquel	mg/L	Ni	4	

¹⁸ Propuesta de la SISS

PH	Unidad	pH	5,5 - 9,0	
Plomo	mg/L	Pb	1	
SAAM	mg/L	SAAM	15	
Selenio	mg/L	Se	0,03	
Sulfuro	mg/L	S ²⁻	5	
Zinc	mg/L	Zn	5	

5. PROGRAMA Y PLAZOS DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA PARA LAS DESCARGAS DE RESIDUOS LÍQUIDOS A AGUAS MARINAS Y CONTINENTALES SUPERFICIALES

5.1 A partir de la entrada en vigencia del presente decreto, los límites máximos permitidos establecidos en él, serán obligatorios para toda fuente nueva.

5.2 Desde la entrada en vigencia del presente decreto, las fuentes existentes deberán caracterizar e informar todos sus residuos líquidos, mediante los procedimientos de medición y control establecidos en la presente norma y entregar toda otra información relativa al vertimiento de residuos líquidos que la autoridad competente determine conforme a la normativa vigente sobre la materia. Aquellas fuentes emisoras que pretendan valerse del contenido natural y/o de captación acorde con lo previsto en el punto 4.1.3, deberán informar dichos contenidos a la autoridad competente.

5.3 Las fuentes emisoras existentes deberán cumplir con los límites máximos permitidos, a contar del quinto año de la entrada en vigencia del presente decreto, 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 para la construcción de un sistema de tratamiento de aguas residuales, en cuyo caso el plazo de cumplimiento de esta norma será el que se encuentre previsto para el término de dicha construcción.

En cualquier caso, las fuentes emisoras podrán ajustarse a los límites máximos establecidos en este decreto desde su entrada en vigencia.

6. PROCEDIMIENTOS DE MEDICION Y CONTROL

6.1 Control de la norma.

Las inspecciones que realice el organismo público fiscalizador y los monitoreos que debe realizar la fuente emisora deberán someterse a lo establecido en la presente norma.

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.¹⁹

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.

Los procedimientos para el monitoreo de residuos líquidos están contenidos en la Norma Chilena Oficial NCh 411/2 Of 96, Calidad del agua - Muestreo - Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo; NCh 411/3 Of 96, Calidad del agua - Muestreo - Parte 3: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras, y NCh 411/10 Of 97, Calidad del agua - Muestreo - Parte 10: Guía para el muestreo de aguas residuales.

El monitoreo se debe efectuar en cada una de las descargas de la fuente emisora. 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 receptor.

6.3 Condiciones específicas para el monitoreo.

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.

¹⁹ La SISS propone la siguiente redacción para este párrafo: "Las muestras tomadas para caracterizar las fuentes emisoras, ya sea puntuales o compuestas, tomadas por el propio establecimiento como parte del autocontrol, las adicionales correspondientes al remuestreo que se explicita en el punto 6.4.1 o las tomadas por entidades fiscalizadoras, deben cumplir con los límites máximos permitidos en la presente norma respecto de todos los contaminantes normados." Además, propone modificar la frecuencia de muestreo, dependiendo de si se requiere o no planta de tratamiento para cumplir con los requisitos de calidad, de la siguiente forma:

Volumen descarga m ³ /día	No requiere PT	Requiere PT
<100	1	12
100 a 1.000	2	24
1.000 a 10.000	2	36
>10.000	3	48

El número mínimo de días del muestreo en el año calendario, se determinará, conforme se indica a continuación:

Volumen de descarga $M^3 \times 10^3/\text{año}$	Número mínimo de días de monitoreo anual, N
< 5.000	12
5.000 a 20.000	24
> 20.000	48

Para aquellas fuentes emisoras que neutralizan sus residuos líquidos, se requerirá medición continua con pHmetro y registrador.

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.

6.3.2 Número de muestras.

Se obtendrá una muestra compuesta por cada punto de descarga.

i) Cada muestra compuesta debe estar constituida por la mezcla homogénea de al menos:

- Tres (3) muestras puntuales, en los casos en que la descarga tenga una duración inferior a cuatro (4) horas.
- Muestras puntuales obtenidas a lo más cada dos (2) horas, en los casos en que la descarga sea superior o igual a cuatro (4) horas.

En cada muestra puntual se debe registrar el caudal del efluente.

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.

ii) Medición de caudal y tipo de muestra

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

- menor a $30 \text{ m}^3/\text{día}$, la metodología de medición deberá estimarse por el consumo del agua potable y de las fuentes propias.
- entre 30 a $300 \text{ m}^3/\text{día}$, se deberá usar un equipo portátil con registro.
- mayor a $300 \text{ m}^3/\text{día}$, se debe utilizar una cámara de medición y caudalímetro con registro diario.

Las muestras para los tres casos deberán ser compuesta proporcionales al caudal de la descarga. La autoridad competente, podrá autorizar otra metodología de medición del caudal, cuando la metodología señalada no pueda realizarse.

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 que deben extraerse, se someterán a lo establecido en la NCh 411/Of.96, a las NCh 2313 y a lo descrito en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 19th Ed, 1995.

Tabla N° 6 Condiciones de extracción de muestras

Contaminante	Lugar de análisis	Envase ¹⁾	Preservación ²⁾	Tiempo máximo ³⁾	Volumen mínimo de muestras
Tetracloroetano	Laboratorio	V c/TFE	4°C. Ácido clorhídrico (HCl) pH < 2. Agregar 1000 mg de ácido ascórbico si se presenta cloro residual.	7 días	40 ml por 2 muestras
Tolueno	Laboratorio	V c/TFE	4°C. Ácido clorhídrico (HCl) pH < 2. Agregar 1000 mg de ácido ascórbico si se presenta cloro residual.	7 días	40 ml por 2 muestras
Triclorometano	Laboratorio	V c/TFE	4°C. Ácido clorhídrico (HCl) pH < 2. Agregar 1000 mg de ácido ascórbico si se presenta cloro residual.	7 días	40 ml por 2 muestras
Xileno	Laboratorio	V c/TFE	4°C. Ácido clorhídrico (HCl) pH < 2. Agregar 1000 mg de ácido ascórbico si se presenta cloro residual.	7 días	40 ml por 2 muestras

- 1) V c/TFE = Vidrio de 40 ml dotado de un tapón de tapa rosca con orificio en el centro (Pierce 13075 o equivalente) y un tabique de silicona (Pierce 12722 o equivalente) revestido de TFE (teflón).
- 2) De preferencia agregar el preservante en terreno sobre la muestra.
- 3) Tiempo máximo comprendido entre la toma de la muestra y el análisis.

6.4 Resultados de los análisis.

6.4.1. Si una o más muestras durante el mes exceden los límites máximos establecidos en las tablas N° 1, 2, 3, 4 y 5, se debe efectuar un muestreo adicional o remuestreo.

El remuestreo debe efectuarse dentro de los 15 días siguientes de la detección de la anomalía. Si una muestra, en la que debe analizarse DBO5, presenta además valores excedidos de alguno de los contaminantes: aceites y grasas, aluminio, arsénico, boro, cadmio, cianuro, cobre, cromo (total o hexavalente), hidrocarburos, manganeso, mercurio, níquel, plomo, sulfato, sulfuro o zinc, se debe efectuar en los remuestreos adicionales la determinación de DBO5, incluyendo el ensayo de toxicidad, especificado en el anexo B de la norma NCh 2313/5 Of 96.

6.4.2. No se considerarán sobrepasados los límites máximos establecidos en las tablas números 1, 2, 3, 4 y 5 del presente decreto:

a) Si analizadas 10 o menos muestras mensuales, incluyendo los remuestreos, sólo una de ellas excede, en uno o más contaminantes, hasta en un 100% el límite máximo establecido en las referidas tablas.

b) Si analizadas más de 10 muestras mensuales, incluyendo los remuestreos, sólo un 10% o menos, del número de muestras analizadas excede, en uno o más contaminantes, hasta en un 100% el límite máximo establecido en esas tablas. Para el cálculo del 10% el resultado se aproximará al entero superior.

Para efectos de lo anterior en el caso que el remuestreo se efectúe al mes siguiente, se considerará realizado en el mismo mes en que se tomaron las muestras excedidas.

6.5 Métodos de Análisis.

La determinación de los contaminantes incluidos en esta norma se debe efectuar de acuerdo a los métodos establecidos en las normas chilenas oficializadas que se indican a continuación, teniendo en cuenta que los resultados deberán referirse a valores totales en los contaminantes que corresponda.

- NCh 2313/1, Of 95, Decreto Supremo N°545 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de análisis Parte 1: Determinación pH.

- NCh 2313/2, Of 95, Decreto Supremo N°545 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de análisis Parte 2: Determinación de la Temperatura.
- NCh 2313/3, Of 95, Decreto Supremo N°545 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de análisis Parte 3: Determinación de Sólidos Suspendidos Totales secados a 103° C – 105° C.
- NCh 2313/4, Of 95, Decreto Supremo N°545 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de análisis Parte 4: Determinación de Sólidos Sedimentables.
- NCh 2313/5, Of 96, Decreto Supremo N°146 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de análisis Parte 5: Determinación de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO₅).
- NCh 2313/6, Of 97, Decreto Supremo N°317 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de Análisis – Parte 6: Determinación de Aceites y Grasas.
- NCh 2313/7, Of 97, Decreto Supremo N°949 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas : Aguas Residuales-Métodos de Análisis – Parte 7: Determinación de Hidrocarburos totales.
- NCh 2313/9, Of 96, Decreto Supremo N°879 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de análisis – Parte 9: Determinación de Arsénico.
- NCh 2313/10, Of 96, Decreto Supremo N°879 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de análisis – Parte 10: Determinación de Metales Pesados: Cadmio, Cobre, Cromo Total, Hierro, Manganeso, Níquel, Plomo, Zinc.
- NCh 2313/11, Of 96, Decreto Supremo N°879 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de análisis – Parte 11: Determinación de Cromo Hexavalente.
- NCh 2313/12, Of 96, Decreto Supremo N°879 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de análisis – Parte 12: Determinación de Mercurio.
- NCh 2313/14, Of 97, Decreto Supremo N°949 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de Análisis Parte 14: Determinación de Cianuro Total.
- NCh 2313/15, Of 97, Decreto Supremo N°949 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de Análisis Parte 15: Determinación de Fósforo Total.
- NCh 2313/17, Of 97, Decreto Supremo N°1144 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de Análisis Parte 17: Determinación de Sulfuro total.
- NCh 2313/18, Of 97, Decreto Supremo N°1144 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de Análisis Parte 18: Determinación de Sulfato

disuelto (para la determinación de sulfato total se debe realizar previa digestión de la muestra).

- NCh 2313/19, Of 98, Decreto Supremo N° 1461 de 1998 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de Análisis Parte 19: Determinación del índice de fenol.
- NCh 2313/20, Of 98, Decreto Supremo N° 2557 de 1998 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de Análisis Parte 20: Determinación de Trihalometanos (se utiliza para los Triclorometano y Tetracloroetano).
- NCh 2313/21, Of 97, Decreto Supremo N°1144 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Métodos de Análisis Parte 21: Determinación del Poder espumógeno.
- NCh 2313/22, Of 95, Decreto Supremo N°545 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de Análisis- Parte 22: Determinación de Coliformes Fecales en medio EC.
- NCh 2313/23, Of 95, Decreto Supremo N°545 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales-Métodos de Análisis- Parte 23: Determinación de Coliformes Fecales en medio A-1.
- NCh 2313/25, Of 97, Decreto Supremo N° 37 de 1998 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales- Métodos de Análisis- Parte 25: Determinación de Metales por espectroscopía de emisión de plasma .
- NCh 2313/27, Of 98, Decreto Supremo N° 2557 de 1998 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Método de Análisis – Parte 27: Determinación de Surfactantes aniónico, Método para Sustancias Activas de Azul de Metileno (SAAM).
- NCh 2313/28, Of 98, , Decreto Supremo N° 2557 de 1998 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Método de Análisis – Parte 28: Determinación de Nitrógeno Kjeldahl.
- NCh 2313/29, Of 99, Decreto Supremo N° 1159 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Método de Análisis – Parte 29: Determinación de Pentaclorofenol y algunos herbicidas organoclorados.
- NCh 2313/30, Of 99 , Decreto Supremo N° 1159 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Método de Análisis – Parte 30: Determinación de Selenio.
- NCh 2313/31, Of 99, Decreto Supremo N° 1159 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Método de Análisis- Parte 31: Determinación de benceno y algunos derivados (Tolueno y Xileno).
- NCh 2313/32, Of 99, Decreto Supremo N° 414 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Método de Análisis – Parte 32: Determinación de Cloruro.

- NCh 2313/33, Of 99, Decreto Supremo N° 1159 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas: Aguas Residuales – Método de Análisis – Parte 33: Determinación de Fluoruro.
- Método Cromatografía Iónica con Supresión Química de Conductividad del Efluente, para determinar Nitrito (NO_2^-) y Nitrato (NO_3^-), según 4110 B, Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 19th Ed.; APHA-AWWA-WEF; 1995.
- Método de Electrodo de Nitrato, para determinación de Nitrato (NO_3^-), según 4500- NO_3^- D. Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 19th Ed.; APHA-AWWA-WEF; 1995.

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 medidos 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.

Previo al desarrollo del cultivo de microalgas, debe determinarse el tipo de alga que predomina en la muestra, para lo cual debe realizarse el análisis de identificación de acuerdo a las metodologías establecidas en el Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. Esta identificación es importante para establecer los cuidados específicos que pudiera requerir cada tipo de alga.

El cultivo de algas se realiza para obtener la misma masa algal presente en forma natural en la muestra, que esté libre de elementos extraños, desarrollada en agua limpia y en una cantidad suficiente que permita extraer muestras para realizar análisis de SS y DBO5, entre otros, representativos de los aportes de la masa algal, los que deberán realizarse según los Métodos de Análisis NCh 2313/3, Of. 95 y NCh 2313/5, Of 96 respectivamente.

El procedimiento para el cultivo es el siguiente:

Centrifugar una cantidad adecuada de muestra para concentrar la masa algal presente y obtener una cantidad suficiente para efectuar el cultivo.

Lavar la masa algal obtenida centrifugándola 2 o 3 veces en medio de cultivo.

Aplicar CO₂ a saturación por 30 minutos para la eliminación de rotíferos y depredadores que pudieran estar presentes en la muestra.

Cultivar en botella de vidrio transparente la masa algal tratada de acuerdo a lo indicado anteriormente, durante un período de 48 horas. El cultivo debe estar sometido a las siguientes condiciones durante todo el tiempo de desarrollo:

- Intensidad luminosa de 600 watt/m²
- Flujo de aire filtrado no inferior a 25 L/hr

2.2 Correlación entre Clorofila a y contaminante de control.

Corresponde a la determinación de una correlación entre el contaminante que interesa medir para determinar la calidad del agua de la muestra (contaminante de control) y la Clorofila a. Se usa la Clorofila a por ser específica de las algas y por su facilidad de medición (método 10200 H Chlorophyll 1 y 2 del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 19th Ed).

La correlación que se obtenga, se aplica a la(s) muestra(s) que se desea controlar, analizándole(s) el contenido de Clorofila a, determinado el valor del contaminante de control asociado a cada una de estas mediciones y asumiendo que corresponde al aporte del contenido algal. Este aporte se descuenta de la concentración total del contaminante de control, la que debe ser determinada previamente en la(s) muestra(s).

El procedimiento para la confección de la curva de correlación es el siguiente:

- Concentrar por centrifugación un volumen adecuado de cultivo.
- Lavar el concentrado de algas con agua bidestilada por centrifugación, a lo menos en 3 ocasiones sucesivas.
- Preparar 5 o más diluciones de 200 ml como mínimo para la confección de la curva de correlación.
- Tomar alícuotas adecuadas de cada dilución y hacer, a cada una de ellas; las determinaciones de Clorofila a y del contaminante de control, ambas en mg/L.
- Graficar y obtener una correlación del tipo lineal entre Clorofila a y el contaminante de control.

3.- Preparación Medio de Cultivo

La preparación del medio de cultivo se hará según el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 19th Ed, sección 8010E.4c1.

7. FISCALIZACION

La fiscalización de la presente norma corresponderá a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, a la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante y a los Servicios de Salud, según corresponda.²⁰

8. PLAZO DE VIGENCIA

El presente decreto entrará en vigencia 180 días después de su publicación en el Diario Oficial.

Tómese razón, anótese, comuníquese y publíquese

RICARDO LAGOS ESCOBAR
Presidente de la República

ALVARO GARCIA HURTADO
Ministro
Secretario General de la Presidencia

Publicado en el Diario Oficial el 7 de marzo de 2001

²⁰ La CONAMA considera necesario aclarar este párrafo modificándolo como sigue: “La fiscalización de la presente norma corresponderá a la Superintendencia de Servicios Sanitarios, a la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante y a los Servicios de Salud, según corresponda de acuerdo a las competencias y atribuciones que les asignan sus respectivas leyes orgánicas.”



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

OF. ORD. D.E. : N° 080478 / 000653

ANT: No hay

MAT: D.S N° 90 "Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales".

Santiago,
01 FEB. 2008

De : DIRECTOR (S) EJECUTIVO
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

A : SEGÚN DISTRIBUCION

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, D.S N° 90", informo a usted que hemos dado inicio a la consultoría de apoyo "Análisis de Tecnologías de Abatimiento Disponibles", cuyo principal objetivo es la recopilación de información que sirva de base para la revisión de la mencionada normativa.

En este contexto, solicito su participación como apoyo a la contraparte técnica de este estudio, y facilitar la información necesaria que requieran los profesionales del equipo que desarrollaran el trabajo.

Agradeceré a usted confirmar la recepción de este ordinario a Elizabeth Lazcano, profesional del Departamento de Control de la Contaminación de CONAMA cuyo teléfono es 2405705 y correo electrónico: elazcano@conama.cl, encargada de la coordinación del proceso de revisión.

Sin otro particular, saluda atentamente a usted,



JORGE LAGOS RODRÍGUEZ
Director Ejecutivo(S)
Comisión Nacional del Medio Ambiente

GUS/MRT/ELS/mjr

Distribución:

- Nancy Cepeda. Encargada Unidad de Normas, Superintendencia de Servicios sanitarios.
- Christian Cid M., Capitán de Fragata, Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante.
- Carolina Ripa., Departamento Salud Ambiental, Ministerio de Salud.

Cc:



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

600654

Carta N° 081132 /

ANT.: No hay.

MAT: Representante para integrar Comité Ampliado para la revisión de la "Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, D.S N° 90"

SANTIAGO,

10 ABR. 2008

Señora
Antonia Fortt Z.
Jefa Campana Contaminación Marina
OCEANA
Presente

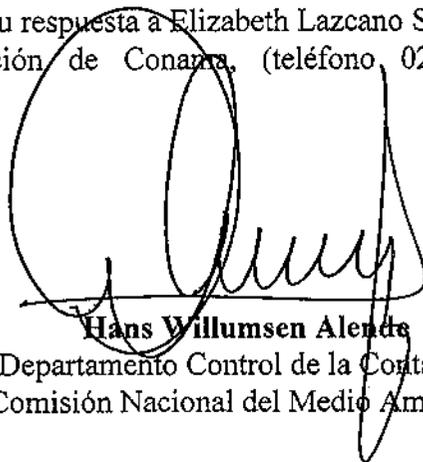
De mi consideración:

En relación al proceso de revisión de la norma mencionada en la materia, y en forma particular respecto a su solicitud de formar parte del comité ampliado de la mencionada norma, se ha analizado la situación y se ha estimado conveniente aceptar su solicitud.

Para tales efectos, solicito a usted, tenga a bien proponer un Representante Oficial y un reemplazante para dicho Comité Ampliado. Debe tenerse en cuenta, que este comité deberá reunirse en forma periódica y requiere que exista continuidad en la asistencia de sus integrantes.

Agradeceré a Usted, remitir su respuesta a Elizabeth Lazcano S., profesional del Departamento de Control de la Contaminación de Conama, (teléfono 02- 2405705; correo electrónico: elazcano@conama.cl).

Saluda atentamente a usted,



Hans Willumsen Alenda
Jefe Departamento Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente

 GCS/MRT/ELS/mjr

C.c: Departamento Control de la Contaminación CONAMA.
Expediente Norma.



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

OF. ORD. D.E.: N° 081133 600655

ANT: "Proceso de Revisión Norma de Emisión para la Regulación de los Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales D.S N° 90"

MAT: Cita a 7ma reunión Comité Operativo

Santiago, 10 ABR. 2008

De : JEFE DEPARTAMENTO CONTROL DE LA CONTAMINACION
COMISIÓN NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

A : SEGUN 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, D.S N° 90*", invito a usted a participar de la 7ma reunión del comité operativo de la norma. Esta reunión se llevará a efecto el día martes 22 de Abril de 2008 a 10:00 hrs., en la sala de reuniones del Cuarto Piso, CONAMA Dirección Ejecutiva, Teatinos 258.

Agradeceré a usted confirmar su asistencia a Elizabeth Lazcano, profesional del Departamento de Control de la Contaminación de CONAMA cuyo teléfono es 2405705 y correo electrónico: elazcano@conama.cl.

Saluda atentamente a UD.

HANS WILLUMSEN ALENDE
Jefe Departamento Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente

Handwritten initials
EES/MRT/EES/mjr

000656

Distribución:

- Mesenia Atenas V., Jefa Departamento de Conservación y Protección de Recursos Hídricos. Dirección General de Aguas.
- Teresa Agüero T., Profesional Departamento de Políticas Agrarias de ODEPA
- Nancy Cepeda. Encargada Unidad de Normas, Superintendencia de Servicios sanitarios.
- Christian Cid M., Capitán de Fragata, Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante.
- Fernando Baeriswyl R., Jefe de División de Recursos Naturales Renovables, Servicio Agrícola y Ganadero.
- Roland Hager S., Departamento de Acuicultura, Subsecretaría de Pesca.
- Carolina Ripa., Departamento Salud Ambiental, Ministerio de Salud.
- Rossana Brantes A. Profesional Dirección de Estudios Comisión Chilena del Cobre. Cochilco.
- Juan Ladrón de Guevara, Asesor de Medio Ambiente, Ministerio de Economía, Fomento y Reconstrucción
- Leonardo Núñez M., Jefe Departamento de Administración Pesquera, Servicio Nacional de Pesca.
- Rodrigo Iglesias A., Secretario Ejecutivo Comisión Nacional de Energía.

CC: Departamento Control de la Contaminación, CONAMA.
Expediente Norma.

000657



Bustamante 24 Piso 2C
Prov. dencia. Santiago, Chile

Santiago, 14 de Abril de 2008

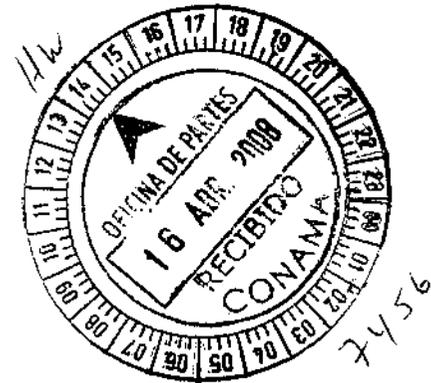
Sr.

Elizabeth Lazcano S.

Departamento Control de la Contaminación

CONAMA

Presente



De nuestra consideración:

Junto con saludarle, le escribo para proponer como representante oficial del Comité Ampliado para el *Proceso de Revisión Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales, DS90*, a la señorita Antonia Fortt Zunzunegui, RUT 12.884.621-2, y reemplazante al señor Cristián Gutiérrez Rojas, RUT 13.048.093-4.

Sin otro particular, se despide atentamente,

Antonia Fortt Z.

Jefa Campaña Contaminación Marina

fortt@oceana.org

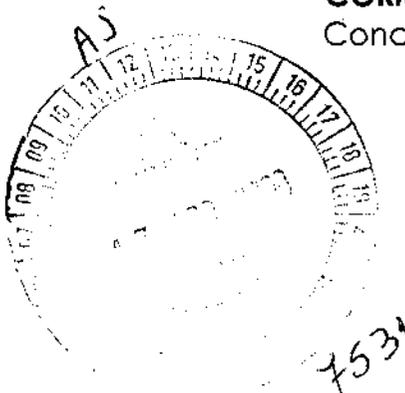
OCEANA, Oficina para América del Sur



CORMA VIII/GR/N° 292

Concepción, 15 de Abril de 2008

Señor
Álvaro Sapag Rajevic
Director Ejecutivo
Conama
Teatinos N° 254
Santiago



Estimado Álvaro:

Envío nómina actualizada de los representantes que están participando en el Comité de revisión del DS 90: Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.

El objetivo es seguir apoyando en forma activa como Asociación Gremial en el trabajo del Comité Operativo.

Detalle a continuación nuestros representantes:

- Pedro Navarrete Ugarte - Celulosa
- Mariela Arévalo Higuera - Tableros y Chapas
- Hernán Ruiz Cantillana - Papeles
- Julio De la Fuente - Papeles
- Miguel Osses Montecinos - Celulosas y Madera
- Fernando Hunt Wendt - Remanufacturas

A la espera de una favorable acogida a la presente, le saluda muy cordialmente,

Emilio Uribe Coloma
Gerente de Corma Biobío

EUC/sbo

C.c: Sr. Bolívar Ruiz A., Director Regional CONAMA

Sr. Juan Eduardo Correa B. Vicepresidente Ejecutivo CORMA

Departamento Gestión Ambiental CORMA Biobío

Solas 277, Concepción - Región del Biobío Chile
Teléfono: 56 41 2911823 Fax: 56 41 2259237
E-mail: gerenciaviii@corma.cl

www.corma-biobio.cl



ANEXO A CARTA ANTERIOR

CORPORACIÓN CHILENA DE LA MADERA
CORMA BIOBÍO

000659

CORMA VIII/GR/N° 422

Concepción, 07 de junio de 2007

**Señor
Rodrigo Guzman Rosen
Director Ejecutivo (S)
Conama
Presente**

Estimado Rodrigo:

Respecto al proceso de revisión del DS 90: Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, mediante un COMITE AMPLIADO que complementa el trabajo del Comité operativo, nos ha parecido adecuado proponerle la participación activa en esta instancia, de seis representantes de diversos rubros productivos que representa esta Asociación Gremial, que son:

Pedro Navarrete Ugarte	- Celulosa
Andrés Camaño Moreno	- Celulosa y Maderas
Mariela Arévalo Higuera	- Tableros y Chapas
Hernán Ruiz Cantillana	- Papeles
Fernando Hartwig Byers	- Aserraderos
Fernando Hunt Wendt	- Remanufactura
Leonardo Cid Sarmiento	- Puertas

A la espera de una favorable acogida a la presente, le saluda muy cordialmente,

Emilio Uribe Coloma
Gerente de Corma Biobío

EUC/scc

C.c: Sr. Bolívar Ruiz A., Director Regional CONAMA
Sra. María Teresa Arana, Gerente General (s) CORMA
Departamento Gestión Ambiental CORMA Biobío

Salas 277, Concepción - Región del BioBío - Chile
Teléfono: 56 41 2911823 Fax: 56 41 2259237
E-mail: gerenciaviii@corma.cl
www.cormabiobio.cl

IDEM

600660

D.E. N° 371929

GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

MAT: Solicita Representante para integrar Comité Ampliado para la revisión de la "Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, D.S N° 90"

SANTIAGO, 30 MAY 2007

Señores (as):
Convocados a Comité Ampliado
Presente

De mi consideración:

En el Décimo Programa Priorizado de Normas de CONAMA, proceso 2005/2006 que fuera aprobado por el Consejo Directivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, el 21 de abril del 2006, se incluye la revisión de la "Norma de Emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, D.S N° 90"

Se ha estimado necesario convocar a la formación de un Comité Ampliado que complementa el trabajo del Comité Operativo en el proceso de revisión de la mencionada norma. Este Comité estará constituido principalmente por personas naturales o jurídicas ajenas a la Administración del Estado y tendrá por función colaborar y opinar respecto de la revisión de la señalada norma.

Para tales efectos, solicito a usted, tenga a bien proponer un Representante Oficial y un reemplazante para dicho Comité Ampliado. Debe tenerse en cuenta, que este comité deberá reunirse a lo menos una vez por mes, y requiere que exista continuidad en la asistencia de sus integrantes.

Agradeceré a usted, remitir su respuesta a más tardar el 06 de Junio de 2007, y paralelamente, enviar respuesta electrónica a cazcano@conama.cl, profesional de Departamento de Control de la Contaminación.

Así mismo, se cita a la primera reunión de comité ampliado de la norma, para el día 18 de junio de 2007, a las 11:00 horas en la sala de reuniones de Conama, Teatinos 253 Quinto Piso, Santiago.

Saluda atentamente



Rodrigo Guzmán Rosen
Director Ejecutivo (S)
Comisión Nacional del Medio Ambiente

HVA/MRT/EES/jra

31 MAY 2007

289

Distribución:

000661

- Sr. Guillermo Pickering De La Fuente, Vicepresidente Ejecutivo ANDESS.
- Sr. Juan Eduardo Correa Buitas, Vicepresidente Ejecutivo CORMA
- Sr. Alfredo Ovalle Rodríguez, Presidente SONAMI.
- Sr. Javier Cox, Gerente General Consejo Minero.
- Sr. Luis Felipe Moncada A., Gerente ASIPES.
- Sr. Andrés Montaña Lavanderos, Gerente ASIPINOR.
- Sr. Cristian Fernández, Gerente General APOOCH
- Sr. Rodrigo Infante Varas, Gerente General SALMON CHILE.
- Sr. Hector Badigalupo Falcón, Gerente General Sociedad Nacional de Pesca.
- Sr. Marcelo Fustal R., Gerente General ASIMET.
- Sr. Ricardo Jungel, Gerente ASIQUIMI.
- Sr. Jaime Dinamarca Garate, Gerente de Operaciones y Medio Ambiente, SOFOFA.
- Sr. Anibal Ariztia R., Gerente General Asociación de Viñas.
- Sr. Guillermo Gonzáles G., Gerente General CHILEALMENTOS.
- Sr. Enrique Figueroa, Presidente FEDELECHE.
- Felipe de La Carrera Del Río, Gerente Asociación Gremial de Productores de Cerdos de Chile.
- Sr. Ado Tamburino T., Jefe de División de Recursos Hídricos y Medio Ambiente del Dpto. Ingeniería Civil de la Universidad de Chile.
- Sr. Bonifacio Fernandez L., Jefe Departamento Ingeniería Hidráulica y Ambiental, Pontificia Universidad Católica de Chile.
- Sr. Sergio Lavanchy Merino, Rector Universidad de Concepción
- Sr. Víctor Cubillos Godoy, Rector Universidad Austral de Chile
- Sr. Alberto Loyola Morales, Rector Universidad de Antofagasta
- Sr. Leopoldo Sánchez Grunert, Director Nacional INIA.
- Sr. Rodrigo Pizarro Ganazzo, Director Ejecutivo Fundación Terram.
- Sr. Rodrigo Herrera Jeno, Director Ejecutivo Greenpeace Chile
- Sr. Eugenio Figueroa, Director Ejecutivo CENMA
- Sr. Sergio Toro Galleguillos, Director Instituto Nacional de Normalización
- Sra. Sigrid Stranger R., Directora AIDIS CHILE.
- Sr. Claudio Arriagada Macaya, Presidente Asociación Chilena de Municipalidades.
- Sr. Carlos Lorca Auger, Secretario General Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas

C.c:

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

600562

NORMA CHILENA OFICIAL

***NCh* 409/1.Of2005**

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION • INN-CHILE

Agua potable - Parte 1 - Requisitos

Drinking water - Part 1: Requirements

Primera edición : 2005

Descriptor: *alimentos, agua potable, requisitos*

CIN 13.060.20

COPYRIGHT © 2006: INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION - INN

* Prohibida reproducción y venta *

Dirección : Matías Cousiño N° 64, 6° Piso, Santiago, Chile

Web : www.inn.cl

Miembro de : ISO (International Organization for Standardization) • COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)

600563

Agua potable - Parte 1 - Requisitos

Preámbulo

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) y de la COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS (COPANT), representando a Chile ante esos organismos.

Por no existir Norma Internacional, en la elaboración de esta norma se ha tomado en consideración la norma NCh409/1.Of84 *Agua potable - Parte 1: Requisitos* y el documento *Guidelines for drinking-water quality, Volume 1 Recommendations*, World Health Organization, Geneve, 1995 y su actualización del año 2004.

La norma NCh409/1 ha sido preparada por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización, en base a un anteproyecto preparado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, y en su estudio el Comité estuvo constituido por las organizaciones y personas naturales siguientes:

Aguas Andinas S.A.
Aguas Cordillera S.A.
Aguas de Antofagasta S.A.
AIDIS - Chile
ANAM S.A.
AQUA Ltda.
ARQUIMED S.A.

Centro de Estudios, Medición y Certificación de
Calidad, CESMEC Ltda.

Comisión Chilena del Cobre, COCHILCO
DICTUC S.A.

Cristián Salazar
Marcela Etcheberrigaray
Alberto Cáceres V.
Elizabeth Echeverría O.
Jacqueline Pizarro
Elizabeth Echeverría O.
Alejandra Bruna A.
Eugenia Lisboa S.

Vicenta Lozano R.
Ximena Parra S.
Soledad Santa Ana L.
Arturo Givovich H.

NCh409/1

Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso, ESVAL S.A.
 Empresas Thames Water
 GCL - Fundación Chile
 Instituto de Salud Pública, ISP
 Instituto Nacional de Normalización, INN
 Labser Ltda.
 Ministerio de Salud

MR LAB
 Pontificia Universidad Católica
 Superintendencia de Servicios Sanitarios, SISS

Thames Water Chile
 Del Villar Marcela

Gabriela Simpson L.
 Raúl Mardones G.
 Adriana Muñoz C.
 Soraya Gandoral
 Ramona Villalón D.
 Carolina Sepúlveda F.
 Gonzalo Aguilar
 Julio Monreal U.
 Manuel Ruiz M.
 Gustavo Lagos
 Nancy Cepeda R.
 Ricardo Cristi L.
 Christian Lillo S.
 Christian Maurer G.
 Eduardo Alarcón M.
 Marcela del Villar

En forma adicional a las organizaciones que participaron en Comité, el Instituto recibió respuesta durante el periodo de consulta pública de esta norma, de las entidades siguientes:

A & A Tecnolab S.A.
 CIMM S.A.
 Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA
 Codelco Chile
 ESMAG S.A.
 ESSAM S.A.
 ESSAR S.A.
 ESSCO S.A.
 Nestlé S.A.
 Servicio Nacional de Consumidor, SERNAC
 Universidad Católica del Norte
 Universidad de Chile - IDIEF

Esta norma anula y reemplaza a la norma NCh409/1.Of84 *Agua potable - Parte 1: Requisitos*, declarada Oficial de la República por Decreto N°11, de fecha 16 de enero de 1984, del Ministerio de Salud Pública, publicado en el Diario Oficial del 03 de marzo de 1984.

Esta norma ha sido aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, en sesión efectuada el 26 de julio de 2005.

Esta norma ha sido declarada Oficial de la República de Chile por Decreto Exento N° 446, de fecha 16 de junio de 2006, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial del 27 de junio de 2006.

Agua potable - Parte 1 - Requisitos

1 Alcance y campo de aplicación

1.1 Esta norma establece los requisitos de calidad que debe cumplir el agua potable en todo el territorio nacional.

Los parámetros para definir los requisitos de calidad se han agrupado en los tipos siguientes:

- Tipo I Parámetros microbiológicos y de turbiedad;
- Tipo II Elementos o sustancias químicas de importancia para la salud;
- Tipo III Elementos radiactivos;
- Tipo IV Parámetros relativos a las características organolépticas;
- Tipo V Parámetros de desinfección.

1.2 Esta norma se aplica al agua potable proveniente de cualquier servicio de abastecimiento.

1.3 Esta norma se aplica para el agua potable en el sistema de distribución y muestreada como se establece en NCh409/2.

NOTA - Para el caso de agua potable que se expende envasada, se aplica la norma chilena correspondiente.

NCh409/1

2 Referencias normativas

Los documentos normativos siguientes contienen disposiciones que, a través de referencias en el texto de la norma, constituyen requisitos de la norma.

NCh409/2	<i>Agua potable - Parte 2: Muestreo.</i>
NCh410	<i>Calidad del agua - Vocabulario.</i>
NCh1620/1	<i>Agua potable - Determinación de bacterias coliformes totales - Parte 1: Método de los tubos múltiples (NMP).</i>
NCh1620/2	<i>Agua potable - Determinación de bacterias coliformes totales - Parte 2: Método de filtración por membrana.</i>
NCh2043	<i>Aguas - Método de determinación simultánea de bacterias coliformes totales y Escherichia coli mediante la técnica del sustrato cromogénico.</i>

Manual de Métodos de Análisis del Agua Potable publicado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, última edición.

3 Términos y definiciones

Para la presente norma se aplican los términos definidos en NCh410 y adicionalmente los siguientes:

3.1 Autoridad Competente: aquella designada por las leyes y reglamentos vigentes para estos efectos

3.2 agua potable: agua que cumple con los requisitos microbiológicos, de turbiedad, químicos, radiactivos, organolépticos y de desinfección descritos en NCh409/1, que aseguran su inocuidad y aptitud para el consumo humano

3.3 coliformes totales: grupo de bacterias aerobias y anaerobias facultativas, Gram negativo, no formadoras de esporas, fermentadoras de la lactosa a 35°C con producción de ácido y gas, que poseen actividad β -D-galactosidasa

3.4 color verdadero: color causado por las materias disueltas en el agua, tales como iones metálicos (hierro, manganeso), taninos, ligninas y otras materias húmicas, y descargas industriales, que se determina luego de eliminar la turbiedad mediante filtración

3.5 contaminación: presencia de elementos, compuestos u organismos que modifican o alteran las propiedades físicas, químicas, biológicas y/o radiactivas del agua, excediendo los límites establecidos en NCh409/1

3.6 Escherichia coli: bacteria del grupo coliformes. Comprende aquellos microorganismos que en un medio adecuado, a una temperatura restrictiva de $44,5^{\circ}\text{C} \pm 0,2^{\circ}\text{C}$, fermentan la lactosa produciendo ácido y gas, y poseen actividad β -D-glucuronidasa y actividad triptofanasa. Son negativas a la actividad oxidasa y ureasa

3.7 parámetros críticos: aquellos parámetros, característicos de la fuente o del servicio, tóxicos u organolépticos (Tipo II o Tipo IV), que en ausencia o falla del proceso de tratamiento superan el límite máximo especificado en NCh409/1

3.8 radiactividad: desintegración espontánea de los núcleos atómicos de ciertos elementos, acompañada de emisión de partículas y de radiaciones electromagnéticas

3.9 sabor: sensación gustativa que producen las materias contenidas en el agua

3.10 servicio de agua potable; servicio: aquel conformado por una red de distribución de agua potable independiente, operando en condiciones normales, constituido por una o más fuentes, sus obras de conducción, tratamiento, regulación y distribución

3.11 turbiedad; turbidez: interferencia óptica de las materias en suspensión en el agua que produce reducción de su transparencia

4 Criterios para parámetros microbiológicos y turbiedad (Tipo I)

4.1 Microorganismos indicadores de contaminación microbiológica

Los microorganismos del grupo coliforme son un buen indicador microbiano de la calidad del agua. El agua potable debe cumplir simultáneamente con las condiciones siguientes:

4.1.1 De todas las muestras que se analicen mensualmente en un servicio de agua potable, se acepta la presencia de coliformes totales en:

- a) una muestra, cuando se hayan analizado menos de 10 muestras en el mes;
- b) el 10% de las muestras, cuando se hayan analizado 10 o más muestras en el mes.

4.1.2 De todas las muestras que se analicen mensualmente en un servicio de agua potable, se acepta la presencia de coliformes totales en una concentración mayor o igual a 5 UFC o NMP por 100 ml en:

- a) una muestra, cuando se hayan analizado menos de 20 muestras en el mes;
- b) el 5% de las muestras, cuando se hayan analizado 20 o más muestras en el mes.

4.1.3 En cada uno de los sectores de un servicio de agua potable, se acepta la presencia de coliformes totales en:

- a) una muestra, cuando se hayan analizado menos de cuatro muestras en el sector;
- b) el 25% de las muestras del sector, cuando se hayan analizado cuatro o más muestras en el mes en dicho sector.

NCh409/1

4.1.4 Todas las muestras que se analicen mensualmente en un servicio de agua potable, deben estar exentas de *Escherichia coli*. Para la verificación de este requisito, en las muestras en que se haya detectado la presencia de coliformes totales, se debe confirmar adicionalmente la ausencia de *Escherichia coli*.

4.2 Turbiedad

El agua potable en cada servicio debe cumplir simultáneamente con las condiciones siguientes:

4.2.1 La turbiedad media mensual debe ser menor o igual a 2 UNT, obtenida como promedio aritmético de todas las muestras puntuales analizadas en el mes.

4.2.2 De todas las muestras que se analicen mensualmente, la turbiedad puede superar el valor de 4 UNT en:

- a) una muestra, cuando se hayan analizado menos de 20 muestras en el mes;
- b) el 5% de las muestras, cuando se hayan analizado 20 o más muestras en el mes.

4.2.3 Ninguna muestra podrá exceder el valor de 20 UNT.

4.2.4 De todas las muestras que se analicen mensualmente, las muestras que presenten turbiedades entre 10 UNT y 20 UNT no podrán corresponder a un mismo periodo de 24 h.

4.3 El porcentaje final de las condiciones señaladas en 4.1.1 b), 4.1.2 b), 4.1.3 b) y 4.2.2 b), se debe expresar con dos cifras decimales.

5 Criterios para elementos o sustancias químicas de importancia para la salud (Tipo II)

El agua potable no debe contener elementos o sustancias químicas en concentraciones totales mayores que las indicadas en Tablas 1, 2, 3, 4 y 5, referentes al contenido máximo de elementos o sustancias químicas de importancia para la salud presentes en el agua potable.

Tabla 1 - Elementos esenciales

Elemento	Expresado como elementos totales	Límite máximo mg/L
Cobre	<i>Cu</i>	2,0
Cromo total	<i>Cr</i>	0,05
Fluoruro	<i>F⁻</i>	1,5
Hierro	<i>Fe</i>	0,3
Manganeso	<i>Mn</i>	0,1
Magnesio	<i>Mg</i>	125,0
Selenio	<i>Se</i>	0,01
Zinc	<i>Zn</i>	3,0

Tabla 2 - Elementos o sustancias no esenciales

Elemento o sustancia	Expresado como elementos o sustancias totales	Límite máximo mg/L
Arsénico	<i>As</i>	0,01 ¹⁾
Cadmio	<i>Cd</i>	0,01
Cianuro	CN^-	0,05
Mercurio	<i>Hg</i>	0,001
Nitrato	NO_3^-	50
Nitrito	NO_2^-	3
Razón nitrato + nitrito	²⁾	1
Plomo	<i>Pb</i>	0,05

1) Con el informe previo de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, la Autoridad Competente de salud podrá establecer el plazo en que se deberá alcanzar el límite máximo señalado para el arsénico por aquellos servicios de agua que al momento de entrar en vigencia esta norma lo sobrepasan. Este plazo no podrá superar los 10 años y se fijará considerando la infraestructura que se requiera implementar para ello, conforme al plan de contingencia que presente la respectiva empresa. En todo caso, y sujeto también a informe previo de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, el tiempo que se conceda para alcanzar el límite de 0,03 mg/L no podrá superar los cinco años.

2) Suma de las razones entre la concentración medida de cada uno y su respectivo límite máximo.

Tabla 3 - Sustancias orgánicas

Sustancia	Límite máximo $\mu\text{g/L}$
Tetracloroetano	40
Benceno	10
Tolueno	700
Xilenos	500

Tabla 4 - Plaguicidas

Plaguicida	Límite máximo $\mu\text{g/L}$
DDT + DDD + DDE	2
2,4 - D	30
Lindano	2
Metoxicloro	20
Pentaclorofenol	9

Tabla 5 - Productos secundarios de la desinfección

Producto	Límite máximo mg/L
Monocloroamina	3
Dibromoclorometano	0,1
Bromodichlorometano	0,06
Tribromometano	0,1
Triclorometano	0,2
Trihalometanos	1 *)
*) Suma de las razones entre la concentración medida de cada uno y su respectivo límite máximo.	

6 Criterios para elementos radiactivos (Tipo III)

El agua potable no debe contener sustancias radiactivas en concentraciones mayores que las indicadas en Tabla 6.

Tabla 6 - Límites máximos para elementos radiactivos

Elemento	Límite máximo Bq/L
Estroncio 90	0,37
Radio 226	0,11
Actividad base total (excluyendo Sr-90, Ra-226 y otros emisores alfa)	37
Actividad beta total (incluyendo Sr-90, corregida para el K-40 y otros radioemisores naturales)	1,9
Actividad alfa total (incluyendo Ra-226 y otros emisores alfa)	0,55

7 Requisitos de calidad para parámetros organolépticos (Tipo IV)

El agua potable debe cumplir con los requisitos indicados en Tabla 7 y las tolerancias establecidas en cláusula 9.

Tabla 7 - Parámetros relativos a características organolépticas

Parámetros	Expresado como	Unidad	Límite máximo
Físicos:			
Color verdadero	-	Unidad Pt-Co	20
Olor	-	-	inodora
Sabor	-	-	insípida
Inorgánicos:			
Amoníaco	NH_3	mg/L	1,5
Cloruro	Cl^-	mg/L	400 ¹⁾
pH	-	-	6,5 < pH < 8,5
Sulfato	SO_4^{-2}	mg/L	500 ¹⁾
Sólidos disueltos totales	-	mg/L	1 500
Orgánicos:			
Compuestos fenólicos	Fenol	µg/L	2
1) La Autoridad Competente, de acuerdo con las instrucciones impartidas por el Ministerio de Salud, podrá autorizar valores superiores a los límites máximos señalados en esta tabla, conforme a la reglamentación sanitaria vigente.			

8 Criterios para parámetros de desinfección (Tipo V)

8.1 El agua potable distribuida por redes debe ser sometida a un proceso de desinfección, debiendo existir una concentración residual de desinfectante activo en la red en forma permanente.

8.2 La concentración residual máxima de cloro libre debe ser 2,0 mg/L en condiciones normales de operación en cualquier punto de la red. La Autoridad Competente puede exigir concentraciones superiores, en condiciones especiales para un servicio en particular.

8.3 La concentración residual mínima de cloro libre debe ser de 0,2 mg/L en cualquier punto de la red.

8.4 De todas las muestras que se analice mensualmente en un servicio de agua potable:

- a) un número menor o igual al 10% de ellas puede tener una concentración residual de desinfectante activo inferior al mínimo establecido;

NCh409/1

- b) un número no mayor al indicado a continuación podrá tener ausencia de cloro residual libre:
- i) una muestra, cuando se analicen hasta 100 muestras;
 - ii) tres muestras, cuando se analicen más de 100 muestras.

La Autoridad Competente puede dictar condiciones y exigencias de excepción para un servicio en particular, que ella calificará.

8.5 El uso de cualquier desinfectante diferente a un generador de cloro activo debe ser autorizado por la Autoridad Competente, la cual debe además establecer la concentración mínima, la concentración máxima, la tolerancia, los controles y el método de determinación de un desinfectante activo residual en la red, así como la forma de muestreo.

9 Tolerancia para parámetros críticos

9.1 De todas las muestras que se analicen mensualmente en un servicio de agua potable, los parámetros críticos (ver 3.7) pueden exceder los valores establecidos en Tabla 1, elementos esenciales, Tabla 2, elementos o sustancias no esenciales, y Tabla 7, parámetros organolépticos, en:

- a) una muestra, cuando se hayan analizado menos de 10 muestras;
- b) el 10% de las muestras, cuando se hayan analizado 10 o más muestras.

9.2 El promedio aritmético de todas las muestras analizadas en el mes, no deberá exceder los límites establecidos en la tabla correspondiente.

9.3 Para el caso de los elementos o sustancias: cobre, fluoruro, nitrato y nitrito, ninguna muestra puntual podrá exceder dos veces el límite establecido en la presente norma.

10 Muestreo

La extracción de muestras para verificar los requisitos establecidos en esta norma se efectúa de acuerdo a lo señalado en NCh409/2.

11 Métodos de ensayos

11.1 Para verificar los requisitos de desinfección, la determinación de la concentración de cloro libre residual en las muestras de agua potable, se debe realizar en terreno, en el mismo momento de la recolección y por el método de DPD (N, N - dietil -p-fenilendiamina). Se permite tanto el uso de colorímetros digitales con medición fotométrica, como el uso de discos coloreados de comparación visual; en ambos casos, el equipo debe estar previamente contrastado para todo su rango de trabajo, con una frecuencia mínima semestral, contra el método estándar de FAS definido en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, última edición.

La Autoridad Competente podrá autorizar otro método para la determinación de la concentración de cloro libre residual.

11.2 Para verificar los requisitos de los parámetros radiactivos, la Autoridad Competente determinará el volumen de la muestra, el lugar de muestreo, las condiciones de extracción de las muestras y la frecuencia de muestreo.

11.3 La verificación de los demás requisitos establecidos en esta norma se debe realizar aplicando aquellos métodos especificados por la Superintendencia de Servicios Sanitarios y en su ausencia se deben utilizar las normas chilenas correspondientes para agua potable o alguno de los procedimientos establecidos en el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, última edición.

NORMA CHILENA OFICIAL

***NCh* 409/2.Of2004**

INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION • INN:CHILE

Agua potable - Parte 2: Muestreo

Drinking water - Part 2: Sampling

Primera edición : 2004

Descriptor: *alimentos, agua potable, muestreo*

CIN 13.060.20

COPYRIGHT © 2006: INSTITUTO NACIONAL DE NORMALIZACION - INN

* Prohibida reproducción y venta *

Dirección : Matías Cousiño N° 64, 6° Piso, Santiago, Chile

Web : www.inn.cl

Miembro de : ISO (International Organization for Standardization) • COPANT (Comisión Panamericana de Normas Técnicas)

Agua potable - Parte 2: Muestreo

Preámbulo

El Instituto Nacional de Normalización, INN, es el organismo que tiene a su cargo el estudio y preparación de las normas técnicas a nivel nacional. Es miembro de la INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO) y de la COMISION PANAMERICANA DE NORMAS TECNICAS (COPANT), representando a Chile ante esos organismos.

Por no existir Norma Internacional, en la elaboración de esta norma se ha tomado en consideración la norma NCh409/2.Of84 *Agua potable - Parte 2: Muestreo* y los antecedentes técnicos aportados por el Comité.

La norma NCh409/2 ha sido preparada por la División de Normas del Instituto Nacional de Normalización, en base a un anteproyecto preparado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, y en su estudio el Comité estuvo constituido por las organizaciones y personas naturales siguientes:

Aguas Andinas S.A.
Aguas Cordillera S.A.
AIDIS - Chile
ANAM S.A.
AQUA Ltda.
ARQUIMED S.A.

Centro de Estudios, Medición y Certificación de
Calidad, CESMEC Ltda.

DICTUC S.A.
Empresa de Obras Sanitarias de Valparaíso, ESVAL S.A.
Empresas Thames Water

GCL - Fundación Chile
Instituto Nacional de Normalización, INN

Cristián Salazar
Marcela Etcheberrigaray
Elizabeth Echeverría O.
Jacqueline Pizarro
Elizabeth Echeverría O.
Alejandra Bruna A.
Eugenia Lisboa S.

Vicenta Lozano R.
Ximena Parra S.
Arturo Givovich H.
Myriam Rodríguez M.
Pamela Astudillo
Verónica Soto C.
José Astudillo T.
Ramona Villalón D.

NCh409/2

Kymyk Ltda.
Superintendencia de Servicios Sanitarios, SISS

Thames Water Chile
Universidad de Playa Ancha - Laboratorio de
Toxicología Humana y Ambiental

Guillermo Gitman
Nancy Cepeda R.
Ricardo Cristi L.
Christián Lillo S.
Eduardo Alarcón M.

Leandro Agulló C.

En forma adicional a las organizaciones que participaron en Comité, el Instituto recibió respuesta durante el período de consulta pública de esta norma, de las entidades siguientes:

A & A Tecnolab S.A.
CIMM S.A.
Comisión Nacional del Medio Ambiente, CONAMA
Codelco Chile
ESMAG S.A.
ESSAR S.A.
ESSCO S.A.
Nestlé S.A.
Servicio Nacional de Consumidor, SERNAC
Universidad de Chile - IDIEF

Esta norma anula y reemplaza a la norma NCh409/2.Of84 *Agua potable - Parte 2: Muestreo*, declarada Oficial de la República por Decreto N°11, de fecha 16 de enero de 1984, del Ministerio de Salud Pública, publicado en el Diario Oficial del 03 de marzo de 1984.

Esta norma ha sido aprobada por el Consejo del Instituto Nacional de Normalización, en sesión efectuada el 30 de diciembre de 2004.

Esta norma ha sido declarada Oficial de la República de Chile por Decreto Exento N° 446, de fecha 16 de junio de 2006, del Ministerio de Salud, publicado en el Diario Oficial del 27 de junio de 2006.

Agua potable - Parte 2: Muestreo

1 Alcance y campo de aplicación

1.1 Esta norma establece los procedimientos de inspección y muestreo para verificar los requisitos microbiológicos, químicos, radiactivos, organolépticos y de desinfección del agua potable, que se especifican en NCh409/1.

1.2 Esta norma se aplica al agua abastecida por cualquier servicio de agua potable.

2 Referencias normativas

Los documentos normativos siguientes contienen disposiciones que, a través de referencias en el texto de la norma, constituyen requisitos de la norma.

NCh409/1 *Agua potable - Parte 1: Requisitos.*

NCh410 *Calidad del agua - Vocabulario.*

NCh411/2 *Calidad del agua - Muestreo - Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo.*

NCh411/5 *Calidad del agua - Muestreo - Parte 5: Guía para el muestreo de agua potable y agua usada en la industria alimentaria y de bebidas.*

Manual de Métodos de Análisis del Agua Potable, publicado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios, última edición.

3 Términos y definiciones

Para la aplicación de esta norma se emplean los términos indicados en NCh409/1, NCh410 y los siguientes:

3.1 Autoridad Competente: aquella designada por las leyes y reglamentos vigentes para estos efectos

NCh409/2

3.2 fuente de un servicio de agua potable: cada uno de los lugares de donde se extrae el agua cruda que se utiliza como materia prima en el proceso productivo de agua potable

3.3 parámetros críticos: aquellos parámetros característicos de la fuente o del servicio, tóxicos u organolépticos (Tipo II o Tipo IV), que en ausencia o falla del proceso de tratamiento superan el límite máximo especificado por NCh409/1

3.4 sector: cada una de las partes en que debe ser dividida la red de distribución para efectos de un muestreo representativo, tomando en consideración a lo menos la extensión de la red y/o el número de arranques domiciliarios

3.5 servicio de agua potable; servicio: aquel conformado por una red de distribución de agua potable independiente, operando en condiciones normales, constituido por una o más fuentes, sus obras de conducción, tratamiento, regulación y distribución

3.6 tipo de parámetro: aquellas agrupaciones de elementos, sustancias y parámetros definidas en NCh409/1, según su naturaleza y efectos que provoca su presencia en el agua potable. Se dividen en:

Tipo I Parámetros microbiológicos y de turbiedad;

Tipo II Elementos o sustancias químicas de importancia para la salud;

Tipo III Elementos radiactivos;

Tipo IV Parámetros relativos a las características organolépticas;

Tipo V Parámetros de desinfección.

4 Condiciones generales de muestreo

4.1 Tipo de muestra

Todas las muestras especificadas en esta norma son puntuales; ver NCh410.

4.2 Envases, volumen y condiciones de manipulación y transporte de las muestras

Los tipos de envases, preservantes, volúmenes mínimos de muestra, tiempos máximos de almacenamiento y condiciones de transporte requeridos para cada análisis, son los establecidos en el Manual de Métodos de Análisis del Agua Potable, publicado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

5 Muestreo para parámetros microbiológicos y de turbiedad (Tipo I)

5.1 Frecuencia de muestreo

La cantidad mínima de muestras que se debe examinar mensualmente varía de acuerdo al número de habitantes de la población abastecida, según se indica en Tabla 1. La población abastecida a considerar debe ser la indicada en el último Listado de Cobertura de Agua Potable, elaborado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios. Un nuevo Listado de Cobertura de Agua Potable se considera vigente a partir del 1 de enero del año siguiente al cual se oficializa dicho documento.

En balnearios, centros invernales y localidades que estacionalmente aumentan su población en alguna época del año, se debe aumentar el número de muestras, de acuerdo con la población abastecida deducida de la mayor producción o facturación correspondiente a dicha época, del año anterior.

El número de muestras especificado en Tabla 1 se aplica a servicios sin mayores riesgos. En los servicios que presenten deterioros en la calidad del agua de las fuentes, sistema de desinfección o infraestructura, se debe aumentar el número de muestras, de modo que cualquier deficiencia sea detectada e incluida en la evaluación mensual.

Además, la Autoridad Competente puede fijar un número superior de muestras al especificado en Tabla 1, cuando lo estime necesario para la seguridad de la población.

En los servicios de agua potable rural, la Autoridad Competente puede establecer una frecuencia de muestreo diferente a la señalada en esta norma.

Tabla 1 - Número mínimo de muestras mensuales para parámetros Tipo I

Población, número de habitantes	Número mínimo de muestras mensuales	Población, número de habitantes	Número mínimo de muestras mensuales
menos de 7 600	8	18 101 a 18 900	21
7 601 a 8 500	9	18 901 a 19 800	22
8 501 a 9 400	10	19 801 a 20 700	23
9 401 a 10 300	11	20 701 a 21 500	24
10 301 a 11 100	12	21 501 a 22 300	25
11 101 a 12 000	13	22 301 a 23 200	26
12 001 a 12 900	14	23 201 a 24 000	27
12 901 a 13 700	15	24 001 a 24 900	28
13 701 a 14 600	16	24 901 a 25 000	29
14 601 a 15 500	17	25 001 a 28 000	30
15 501 a 16 300	18	28 001 a 33 000	35
16 301 a 17 200	19	33 001 a 37 000	40
17 201 a 18 100	20	37 001 a 41 000	45

(continúa)

NCh409/2

Tabla 1 - Número mínimo de muestras mensuales para parámetros Tipo I (conclusión)

Población, número de habitantes	Número mínimo de muestras mensuales	Población, número de habitantes	Número mínimo de muestras mensuales
41 001 a 46 000	50	660 001 a 720 000	250
46 001 a 50 000	55	720 001 a 780 000	260
50 001 a 54 000	60	780 001 a 840 000	270
54 001 a 59 000	65	840 001 a 910 000	280
59 001 a 64 000	70	910 001 a 970 000	290
64 001 a 70 000	75	970 001 a 1 050 000	300
70 001 a 76 000	80	1 050 001 a 1 140 000	310
76 001 a 83 000	85	1 140 001 a 1 230 000	320
83 001 a 90 000	90	1 230 001 a 1 320 000	330
90 001 a 96 000	95	1 320 001 a 1 420 000	340
96 001 a 111 000	100	1 420 001 a 1 520 000	350
111 001 a 130 000	110	1 520 001 a 1 630 000	360
130 001 a 160 000	120	1 630 001 a 1 730 000	370
160 001 a 190 000	130	1 730 001 a 1 850 000	380
190 001 a 220 000	140	1 850 001 a 1 970 000	390
220 001 a 250 000	150	1 970 001 a 2 060 000	400
250 001 a 290 000	160	2 060 001 a 2 270 000	410
290 001 a 320 000	170	2 270 001 a 2 510 000	420
320 001 a 360 000	180	2 510 001 a 2 750 000	430
360 001 a 410 000	190	2 750 001 a 3 020 000	440
410 001 a 450 000	200	3 020 001 a 3 320 000	450
450 001 a 500 000	210	3 320 001 a 3 620 000	460
500 001 a 550 000	220	3 620 001 a 3 960 000	470
550 001 a 600 000	230	3 960 001 a 4 310 000	480
600 001 a 660 000	240	4 310 001 a 4 690 000	490
		4 690 001 o más	500

5.2 Sectores de muestreo

Los servicios de agua potable se clasifican, según el número de muestras mensuales, en los grupos indicados en Tabla 2. Cada uno de estos grupos se divide en el número mínimo de sectores indicados en dicha tabla, el cual puede ser aumentado en caso de complejidad de una red en particular o situaciones especiales, según decisión propia del responsable del servicio.

Tabla 2 - Clasificación de los servicios para el muestreo

Grupo	Número de muestras mensuales	Número mínimo de sectores
A	8	4
B	9 a 20	8
C	21 a 50	12
D	55 a 100	20
E	110 a 200	32
F	210 a 400	36
G	> 400	50

Para determinar el número de muestras a extraer mensualmente por sector, se debe dividir el número de muestras de Tabla 1 por el número de sectores correspondiente indicado en Tabla 2. En cada sector se toma el número entero de muestras resultante, distribuidas uniformemente en el tiempo a lo largo del mes. El resto de las muestras, hasta completar el mínimo establecido en Tabla 1, se distribuye rotativamente en los diferentes sectores del servicio.

5.3 Puntos de muestreo

Todos los puntos de muestreo deben ser representativos del sistema de distribución y ser preestablecidos por los servicios de agua potable en dicho sistema, considerando puntos de muestreo fijos (controlados mensualmente) y puntos de muestreo variables (controlados con una frecuencia menor).

Los puntos de muestreo fijos se deben establecer de tal forma de incluir aquellos puntos críticos o susceptibles de presentar contaminación o falta de desinfectante residual, tales como puntos de ingreso al sistema, cercanos a terminales de red, cambios de diámetro de las matrices de agua potable.

La empresa sanitaria será responsable que todos los puntos de muestreo presenten condiciones sanitarias inobjektables.

NCh409/2

5.4 Días de control mensual

El muestreo mensual para los parámetros microbiológicos y turbiedad (Tipo I), se debe efectuar en un número mínimo de días de control, distribuidos uniformemente en el mes, de acuerdo a lo establecido en Tabla 3.

Tabla 3 - Número mínimo de días de control mensual para los parámetros microbiológicos y de turbiedad

Población abastecida	Número mínimo de días de control mensual parámetros Tipo I
menor a 7 600	4
7 601 a 14 600	8
14 601 a 21 500	12
21 501 a 33 000	16
mayor a 33 000	20

5.5 Preparación de los envases

Se debe proceder como se indica en el Manual de Métodos de Análisis del Agua Potable, publicado por la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

5.6 Extracción de muestras

Para la determinación de los parámetros microbiológicos y de turbiedad, se debe extraer la muestra empleando el mismo envase.

Extraer la muestra desde una llave en buen estado y de uso frecuente que esté conectada directamente y cercana a la red, dejando correr el agua durante 1 min como mínimo antes de recoger la muestra.

Tomar la muestra cuidando de no contaminar la entrada del envase; llenarlo, sin enjuagar, hasta aproximadamente los $\frac{3}{4}$ de su capacidad y cerrar inmediatamente.

Una vez tomada la muestra, identificarla con claridad y enviarla lo antes posible al laboratorio.

El plazo máximo entre la toma de la muestra y el análisis debe ser de 20 h. En casos calificados por la Autoridad Competente, se puede aceptar hasta un máximo de 30 h, indicando las condiciones de transporte (ver 5.7).

Para mayores detalles sobre la extracción de las muestras ver NCh411/2 y NCh411/5.

5.7 Conservación de las muestras

Las muestras se deben conservar en la forma siguiente:

5.7.1 Durante el traslado

Las muestras se deben trasladar durante las primeras 6 h evitando que su temperatura se incremente después de su recolección. Para tal propósito y si no lo permitieran las condiciones ambientales, se debe considerar un sistema de refrigeración. En el caso que el tiempo de transporte exceda las 6 h, las muestras se deben mantener a una temperatura menor o igual a 10°C, evitando el congelamiento. Para verificar el cumplimiento de estos requisitos, se debe considerar un sistema de control y registros de tiempos y temperatura.

5.7.2 En el laboratorio previo al análisis

Una vez recepcionadas, las muestras se deben mantener a una temperatura comprendida entre 1°C y 4°C, hasta el momento del análisis; este requisito no es aplicable cuando la muestra se analiza inmediatamente.

6 Muestreo para parámetros tóxicos (Tipo II) y organolépticos (Tipo IV)

6.1 Frecuencia de muestreo

Para la determinación de los parámetros Tipo II (tóxicos) y Tipo IV (organolépticos), se requiere como mínimo el número de muestras especificado en Tabla 4.

Tabla 4 - Número mínimo de muestras anuales para parámetros Tipo II y Tipo IV

Tipo de fuente	Número mínimo de muestras anuales
Superficial	2
Subterránea	1
Superficial y subterránea (mixtas)	2

Las muestras de agua potable provenientes de fuentes superficiales y mixtas se deben tomar en épocas opuestas del año, es decir, otoño y primavera o invierno y verano, dependiendo de cuando se producen las condiciones más críticas de calidad del agua de la fuente.

6.2 Lugar de muestreo

En virtud de la complejidad de obtener muestras representativas de la red de distribución, el lugar de extracción de ésta debe ser estudiado y definido en cada caso en particular, tomando en consideración lo que sea aplicable de cláusula 5.

NCh409/2

6.3 Extracción de las muestras

Extraer cada muestra desde una llave en buen estado y de uso frecuente que esté conectada directamente a la red, y dejar correr el agua durante 1 min como mínimo antes de recoger la muestra.

7 Muestreo para parámetros radiactivos (Tipo III)

Para verificar los requisitos de los parámetros radiactivos, la Autoridad Competente determinará el volumen de la muestra, el lugar de muestreo, las condiciones de extracción de las muestras y la frecuencia de muestreo.

8 Muestreo para parámetros críticos

8.1 Frecuencia de muestreo

Los servicios de agua potable se clasifican, según la población abastecida, en los grupos indicados en Tabla 5.

El número mínimo de muestras mensuales para los parámetros críticos debe ser la especificada en Tabla 5.

Tabla 5 - Clasificación de los servicios para el muestreo de parámetros críticos

Tipo	Población, número de habitantes	Número mínimo de muestras mensuales
A	menos de 7 600	4
B	7 601 a 18 100	8
C	18 101 a 46 000	12
D	46 001 a 111 000	20
E	111 001 a 450 000	32
F	450 001 a 2 060 000	36
G	mayor a 2 060 000	50

8.2 Lugar de muestreo

Las muestras deben ser tomadas uniformemente a lo largo del mes y en todo el servicio, considerando la sectorización establecida en 5.2.

8.3 Extracción de las muestras

Antes de llenar el envase, enjuagar tres veces, como mínimo, con el agua que se va a muestrear, excepto en el caso que el envase tenga preservante.

Extraer cada muestra desde una llave en buen estado y de uso frecuente que esté conectada directamente a la red, y dejar correr el agua durante 1 min como mínimo antes de recoger la muestra.

9 Muestreo para el cloro libre residual (Tipo V)

9.1 Frecuencia del muestreo

9.1.1 El muestreo para la determinación del cloro libre residual se debe realizar todos los días del mes.

9.1.2 La cantidad de muestras que se debe examinar mensualmente para determinar la concentración del desinfectante activo residual en la red varía de acuerdo al número de habitantes de la población abastecida, según el criterio siguiente:

- a) hasta 28 000 habitantes, el número mínimo de muestras mensuales debe ser una diaria;
- b) sobre 28 000 habitantes, el número mínimo de muestras mensuales es equivalente al número mínimo de muestras para parámetros Tipo I indicadas en Tabla 1.

9.1.3 Distribuir uniformemente el número de muestras correspondientes a lo largo del mes.

9.2 Lugar de muestreo

Los lugares de muestreo, para la determinación in situ de la concentración del cloro libre residual, deben ser determinados siguiendo los criterios señalados en 5.2 y 5.3.

10 Reinspección

10.1 Cuando en una muestra correspondiente al muestreo para parámetros Tipo I (microbiológicos), se detecte la presencia de coliformes, aún cuando dicha presencia no haya sido confirmada:

- a) se deben extraer muestras diarias en el punto donde se detectó el problema, hasta que por lo menos en dos muestras consecutivas no se confirme la presencia de coliformes;
- b) en caso que las muestras de repetición no cumplan con lo estipulado en a), se deben extraer además, muestras en dos puntos vecinos al punto con problema;
- c) se debe disponer a la brevedad posible las providencias necesarias para encontrar la causa del problema y ejecutar las operaciones necesarias para eliminarlo;
- d) las muestras de repetición se deben extraer en forma adicional al programa de muestreo rutinario establecido en cláusula 5, debiendo incluirse los resultados dentro de la evaluación mensual.

NCh409/2

10.2 Cuando en una muestra correspondiente al muestreo para parámetros Tipo I (turbiedad), la turbiedad sea mayor a 4 UNT:

- a) se deben extraer muestras diarias en el punto donde se detectó el problema, hasta que por lo menos dos muestras consecutivas tengan una turbiedad menor o igual a 4 UNT;
- b) en caso que las muestras de repetición no cumplan con lo estipulado en a), se deben extraer además, muestras en dos puntos vecinos al punto con problema;
- c) se debe disponer a la brevedad posible las providencias necesarias para encontrar la causa del problema y ejecutar las operaciones necesarias para eliminarlo;
- d) las muestras de repetición se deben extraer en forma adicional al programa de muestreo rutinario establecido en cláusula 5, debiendo incluirse los resultados dentro de la evaluación mensual.

10.3 Si una muestra correspondiente a un parámetro no crítico, no cumple con alguno de los requisitos para los parámetros Tipo II (tóxicos) y Tipo IV (organolépticos) establecidos en NCh409/1:

- a) se debe proceder a un remuestreo, hasta que los resultados cumplan con la norma;
- b) se debe disponer a la brevedad posible las providencias necesarias para encontrar la causa del problema y ejecutar las operaciones necesarias para eliminarlo;
- c) estos resultados se deben incluir en la evaluación respectiva.

10.4 Cuando en el muestreo para los parámetros críticos, una muestra no cumpla con los requisitos establecidos en NCh409/1:

- a) se debe realizar un remuestreo en el mismo punto, hasta que los resultados cumplan con la norma;
- b) se debe disponer a la brevedad posible las providencias necesarias para encontrar la causa del problema y ejecutar las operaciones necesarias para eliminarlo.
- c) las muestras de repetición se deben extraer en forma adicional al programa de muestreo rutinario establecido en cláusula 8, debiendo incluirse los resultados dentro de la evaluación mensual.

10.5 Cuando en el muestreo para los parámetros Tipo V (de desinfección), una muestra no cumpla con los requisitos de desinfectante libre residual establecidos en NCh409/1:

- a) se debe extraer muestras diarias en el mismo punto, hasta que los resultados obtenidos en dos muestras consecutivas cumplan el requisito;
- b) en caso que las muestras de repetición no cumplan con lo estipulado en a), se deben extraer además, muestras en dos puntos vecinos al punto con problema;

- c) se debe disponer a la brevedad posible las providencias necesarias para encontrar la causa del problema y ejecutar las operaciones necesarias para eliminarlo;
- d) las muestras de repetición se deben extraer en forma adicional al programa de muestreo rutinario establecido en cláusula 9, debiendo incluirse los resultados dentro de la evaluación mensual.

TABLA 7ma REUNION COMITE OPERATIVO

TABLA DE LA REUNIÓN

CONTENIDO	RESPONSABLE	HORA
Bienvendida, Inicio de la reunión	Srta. Maria Angélica Ruiz - Tagle. Encargada Área Control de la Contaminación Hídrica. CONAMA	10:00
1.-Lectura y aprobación de Acta Reunión anterior	Srta. Elizabeth Lazcano. CONAMA	10:00 - 10:15
2.-Presentación Estado Actual de la Norma, Avances. Avances consultoria CICA		10:15 - 10:30
3.-Propuesta final EE, Cuerpo Receptor, Conceptos asociados a cuerpo receptor Propuestas de modificaciones T1 y T2.		10:30 - 12:45
4.- Temas próxima reunión y Acuerdos		12:45 - 13:00



Séptima reunión comité operativo
Proceso de Revisión D.S. N° 90/00 MINSEGPRES.
22 de abril de 2008

TABLA REUNION

1. Estado Actual, calendario de reuniones
2. Informe General Consultoria CICA
3. Propuesta final EE
4. Propuesta final Cuerpo Receptor
5. Conceptos asociados a cuerpo receptor
6. Propuestas de modificaciones T1 y T2
7. Temas próxima reunión

Estado Avance

Etapa de elaboración de anteproyecto
(fines de Octubre de 2008)

Reuniones Operativo:

1ra reunión 26/04/07
2da reunión 17/05/07
3ra reunión 07/06/07
4ta reunión 31/07/07
5ta reunión 18/10/08
6ta reunión 29/11/07

Reuniones Ampliado

1ra reunión 18/06/07
2da reunión 14/08/07
3ra reunión 11/11/07

Próximas reuniones

Fecha	Tema
22-Abr	Propuesta final EE, Cuerpo Receptor, Presentación tabla de modificaciones propuestas a T1 T2
15-May	Propuesta final conceptos asociados a Cuerpo receptor, Presentación propuesta final a Tabla 1 y 2, Avances en otros conceptos y definiciones
19-May	Reunión Ampliado
22-May	Primer Borrador
26-May	Reunión de trabajo tema lagos, presentación de modificaciones a T3
16-Jun	Presentación Propuesta final Tabla 3
30-Jun	Reunión Ampliado
02-Jul	Segundo Borrador
07-Jul	Trabajo tema ZPL, modificaciones propuestas
21-Jul	Presentación de modificaciones a T4 y T5
04-Ago	Presentación propuesta final ZPL y Tablas 4 y 5
18-Ago	Reunión Ampliado
29-Ago	Tercer Borrador
12-Sep	Reunión trabajo Fiscalización, presentación de modificaciones
22-Sep	Propuesta Fiscalización y presentación modificaciones a metodologías
29-Sep	Cuarto Borrador
02-Oct	Reunión Ampliado
10-Oct	Presentación propuesta final de análisis y metodologías
17-Oct	Anteproyecto

Estudio de Análisis de Tecnologías Disponibles CICA Consultores

Objetivos del Estudio:

Analizar las tecnologías disponibles necesarias para generar la información de soporte técnico que sirva para el establecimiento de la norma de emisión.

Plazos:

Primer Informe: 30/03/08

Segundo Informe: 30/05/08

Informe Final: 30/06/08

Principales actividades y resultados primer informe:

- Analizando información de cumplimiento (SISS) desde sept. 2006 a sept. de 2007
- Actualmente la SISS fiscaliza 591 empresas, 764 descargas. Se analizaron los monitoreos de autocontrol
- A cada industria se le asigna un código CIU, a partir de este código las industrias se clasifican por sector industrial.
- Para el caso de las PTAS, se analizan según tipo de tratamiento.

Estudio de Análisis de Tecnologías Disponibles CICA Consultores

Actividades primer informe

- Descargas asociadas a EE
- Se realizó un análisis (número) de los incumplimientos por rubro
- Resumen de incumplimientos normativa (actividad económica v/s parámetros)

**SOLO SE RECIBIERON OBSERVACIONES AL PRIMER
INFORME DE:**

SISS, DIRECTEMAR, MINERIA, CONAMA - EVYSA

Propuesta Establecimiento Emisor

Fuente Emisora Fija:

Es el establecimiento, que como resultado de su proceso, actividad o servicio, en condiciones normales de operación y sin considerar tratamiento alguno descarga residuos líquidos a uno o más cuerpos de agua receptores, con una carga contaminante media diaria o valor característico superior al valor indicado en la Tabla ..., para uno o más parámetros.

Contaminante	Valor	Unidad
PH	6 - 8	-
Temperatura	20	°C
Poder espumógeno	5	mm
Sólidos Sedimentables	6	ml/L 1h
Aceites y Grasas	960	g/d
Hidrocarburos fijos	160	g/d
Hidrocarburos totales	176	g/d
Hidrocarburos volátiles	16	g/d
DBO ₅	4000	g/d
Aluminio	16	g/d
Arsénico	0,8	g/d

Consideraciones Generales:

- La presente norma se aplicara a todo el territorio nacional
- La presente norma no será aplicable a las descargas de sistemas de recolección de aguas lluvias y vertederos de tormenta de los sistemas de recolección y disposición de aguas servidas
- Se podrá eximir de la aplicación de esta norma, aquellas descargas que se generen como consecuencia de situaciones extraordinarias, calificadas por la autoridad competente y que no son consideradas en los diseños de los sistemas de tratamiento.

Propuesta Cuerpo Receptor

Definición Actual:

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 trabajada en reunión anterior:

Incluía concepto continuo o discontinuo

Propuesta trabajada con DGA:

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.

Propuesta Cuerpo Receptor

De acuerdo a lo anterior, se entenderá por cuerpo receptor

- **Cuerpo Fluvial**
- **Cuerpo lacustre**
- **Cuerpo Fluvial afluente a cuerpo lacustre o zona estuarina**
- **Quebradas**
- **Curso artificial**

Propuesta Cuerpo Receptor

Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua lacustres. Actualmente solo se establece:

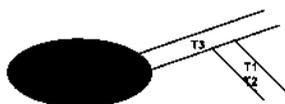
Las descargas de residuos líquidos que se viertan en forma directa sobre cuerpos de agua lacustres naturales (lagos, lagunas) como aquéllos que se viertan a cuerpos fluviales que sean afluentes de un cuerpo de agua lacustre, no deberán sobrepasar los límites máximos que se indican en la Tabla N° 3.

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.



Propuesta Cuerpo Receptor

Qué pasa con los canales?

- 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:

- 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.
- La administración de las aguas al interior de los canales es de carácter privado, la que es ejercida por la respectiva Organización de Usuarios.
- Estos cauces poseen un flujo discontinuo a lo largo del año, lo cual responde netamente a las necesidades de los usuarios.
- No es posible establecer caudales disponibles para dilución en estos cauces.

Propuesta: Aplicación Tabla N°1

Propuesta Cuerpo Receptor

De acuerdo a lo anterior, se entenderá por cuerpo receptor

- **Cuerpo Fluvial:** Tabla N° 1 o N° 2
- **Cuerpo lacustre:** Tabla N° 3
- **Cuerpo Fluvial afluente a cuerpo lacustre o zona estuarina:** Tabla N° 3
- **Quebradas:** Tabla N° 1
- **Curso artificial:** Tabla N° 1

Otros conceptos Asociados

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. Contenido de Captación

Otros conceptos Asociados

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.

Tasa de Dilución del efluente vertido

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:

$d = \text{caudal disponible} / \text{caudal medio mensual}$

* = 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.

Consideraciones para la determinación de caudales disponibles para dilución:

Cuencas agotadas, cuencas no agotadas, cuencas con control fluviométrico, cuencas sin control fluviométrico.

Tasa de Dilución del efluente vertido

Propuesta DGA:

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.

Se debe revisar apartado 4.2.1

Las fuentes emisoras podrán aprovechar la capacidad de dilución del cuerpo receptor, incrementando las concentraciones límites establecidas en la tabla N°1, de acuerdo a la siguiente fórmula:

$$C_i = T_i \times (1 + d)$$

C_i: límite máximo permitido para el contaminante i

T_i: Límite máximo permitido establecido en la tabla N° 1 para el contaminante i

d: tasa de dilución del efluente vertido

Si C_i es superior a lo establecido en la Tabla N° 2, entonces el límite máximo permitido para el contaminante i será lo indicado en dicha tabla

Propuestas de Modificación Tabla 1 y Tabla 2

Institución	Parámetro	Propuesta	Justificación	Tabla
Modificaciones Propuestas				
SISS	Cu	Se propone normar con 2mg/L	Dado que el valor fue determinado en base al valor de agua potable	1 y 2
SISS y ANDESS (ESVAL y Aguas del Valle)	N (50 y 75)	Aumentar Nivel	Alto costo de remoción de nutrientes (tarifas)	1 y 2
SISS y ANDESS (ESVAL y Aguas del Valle)	P (10 y 15)	Aumentar Nivel	Alto costo de remoción de nutrientes (tarifas)	1 y 2
SISS	DBO (35)		Establecer el valor en función de la eficiencia alcanzable con los sistemas de tratamiento de lagunas aireadas	1
ANDESS	Cloruros (400)	Compatibilizar con modificación Nch AP	Revisar con NCh AP	1

Propuestas de Nuevos Parámetros

Institución	Parámetro	Propuesta	Justificación	Tabla
Nuevos Parámetros				
SISS CONAMA IX	Color	-	Es normado en la mayoría de la normativa extranjera	1 y 2
SISS	DQO AGREGAR AOX		Para control, resultados rápidos de DBO.	1 y 2
SAG	AOX (Compuestos Orgánicos Halogenados Absorbibles)		Por residuos generados en la producción de celulosa	1 y 2

Definiciones o conceptos establecidos en actual decreto

Carga contaminante media diaria
 Contenido de captación
 Contenido Natural
 Cuerpo Receptor
 DBO5
 Descarga de Residuos Líquidos
 Fuente Emisora
 Fuentes Existentes
 Fuentes Nuevas
 Residuos Líquidos, aguas residuales o efluentes
 Sólidos Sedimentables y Suspendedos
 Tasa de dilución del efluente vertido
 ZPL

Temas próxima reunión

Discusión conceptos:

- Descargas de Emergencias
- Dilución
- Condiciones Extraordinarias

Propuesta final conceptos asociados a cuerpo receptor

Presentación propuesta final a Tabla 1 y 2

Avances en otros conceptos y definiciones

Lista de Asistencia 7ma reunión comité operativo "Proceso de revisión norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales DS N° 90"

Lugar: CONAMA

Fecha: Martes 22/04/2008

Hora: 10:00 - 13:00

NOMBRE	INSTITUCION	DIRECCION	TELEFONO	E-MAIL	FIRMA
Rosanna C. Brantes A.	Cochilco		3828251	rbrantes@cedh.co.cl	
Roland Hofer S.	Subpesca		2502815	rhofer@subpesca.cl	
Mariano de la Cruz	SIS		3824191		
Isabella Rodríguez	CONAMA		2405706	isabella.rod@conama.cl	
Alejandra Salas M.	CONAMA		2405667	alejandra.salas@conama.cl	
Mrs. Angélica Ruiz-Tagle	CONATA		2405664	maruiztagle@conama.cl	
Olga Espinoza O.	SAB	AVDA BUENOS 140-50 P	845-1541	olga.espinoza@sab.cl	
Teresa Agüero T.	Odepa	Teatinos 140-8	3973089	teresa.aguero@odepa.cl	
CRISTIAN ANDRÉS A.	SERNAPESCA	VICTORIA 2832 VAL PARAIISO	2819 279	andres@sernapesca.cl	
Lernando Aguirre Z.	DGA	MORANDE 59 OF 826	4493839	lerna.aguirre@dgam.cl	
Carlos Barrera	CONAMA				
Manoel Manuel R.	DIRECETE MAPU		032-2208388	manuel.mr@direcete.cl	
CHRISTIAN CIS RIVERA	DIRECCION DE INVESTIGACION	SUBIDA CAMPESINO R. SAN PABLO SUR	032-2208303	ccris@direcete.cl	

