



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

SANTIAGO, 17 de febrero de 2010

RESOLUCIÓN EXENTA N° 0135

VISTOS:

El D.S. N°90 de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales. El Acuerdo N°273 de fecha 21 de abril de 2005, del Consejo Directivo de CONAMA que aprobó el Décimo Programa Priorizado de Normas; Lo dispuesto en el artículo N°36 del D.S. N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, Reglamento para la dictación de normas de calidad y emisión; la Resolución Exenta N°3404 del 18 de diciembre de 2006, de la Dirección Ejecutiva de la Comisión Nacional del Medio Ambiente, que dio inicio al proceso de revisión de la norma; y los demás antecedentes que obran en el expediente público; El Decreto Exento N°128 de 1° de febrero de 2010, de MINSEGPRES, que establece la subrogancia del Director Ejecutivo de CONAMA; la Resolución N°1.600 de 2008, de la Contraloría General de la República, que Fija normas sobre exención de trámite y toma de razón, y

CONSIDERANDO:

Que el Reglamento que fija el procedimiento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, D.S. N°93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, dispone en su artículo 17 que, elaborado el anteproyecto de norma, el Director Ejecutivo de CONAMA dictará la resolución que lo apruebe y lo someta a consulta.

RESUELVO

1° Apruébase el siguiente anteproyecto de revisión de la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales establecidas en el Decreto Supremo N°90 de 2000, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que es del siguiente tenor:

FUNDAMENTOS

De acuerdo a lo establecido en el Reglamento para la dictación de normas de calidad ambiental y de emisión, las normas de emisión deben ser revisadas cada 5 años, plazo que ya se encuentra cumplido respecto a la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.

Cabe considerar que la presente norma de emisión entró en vigencia el día 3 de septiembre de 2001, para las fuentes nuevas y el 3 de septiembre de 2006, para las fuentes existentes. Durante los años de vigencia de la norma, se ha ido conformando un diagnóstico sobre la necesidad de efectuar modificaciones en los procedimientos para la implementación y fiscalización de la misma y de incorporarle nuevas herramientas, dirigidas al mejor cumplimiento de su objetivo. Los cambios incorporados contribuirán a mejorar la aplicación de la norma.

Los aspectos de la norma que han sido objeto de revisión, se refieren al ámbito de aplicación de la misma; ajuste e incorporación de nuevas definiciones; adecuaciones en la calificación de fuente emisora, en el concepto de Zona de Protección Litoral y caudal de dilución; incorporación de nuevos parámetros y modificación de algunos valores límites; inclusión del concepto de estuarios como nuevo ámbito territorial de aplicación de la norma y cambios en el control de la norma respecto a la frecuencia de monitoreo.

ANTEPROYECTO

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

- 2.1 La presente norma de emisión establece los límites máximos y/o mínimos de contaminantes permitidos en los residuos líquidos descargados por fuentes emisoras a los cuerpos de agua marinos y continentales superficiales de la República de Chile.
- 2.2 La presente norma de emisión no será aplicable en los siguientes casos:
 - a) A las descargas de sistemas de evacuación y drenajes de aguas lluvias.
 - b) A las descargas de vertederos de tormenta de sistemas de recolección y/o tratamiento de aguas servidas, en los eventos en que se incorpore aguas lluvias que excedan su capacidad máxima de diseño.
 - c) A las descargas de camiones limpiafosas.
 - d) A las descargas de fuentes móviles y difusas.
 - e) A las aguas de contacto.
- 2.3 La Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante, en conformidad a sus facultades legales, podrá negar una solicitud de autorización de descarga en áreas con características particulares o fragilidad ambiental, independiente de la concentración final del efluente, por el impacto sobre la biota, las personas, los usos o la calidad estética del lugar:
 - a) Estuarios
 - b) Humedales marinos con carácter de área protegida
 - c) Balnearios.
 - d) Loberas
 - e) Parques o reservas marinas
 - f) Cuerpos de agua con circulación restringida o escasa capacidad de renovación de sus aguas.



Podrán existir otras zonas donde por analogía con lo anterior, la Autoridad Marítima no autorizará descargas.

2.4 La presente norma se aplicará en todo el territorio nacional.

3. DEFINICIONES

Para los efectos de la presente norma, se entenderá por:

3.1 Carga contaminante media diaria: Es el cociente entre la masa total descargada de un contaminante y el número de días en que se descarga el residuo líquido al cuerpo de agua receptor, 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 total, arsénico, aluminio, boro, cadmio, cianuro, cloruros, cobre, índice de fenol, cromo hexavalente, cromo total, estaño, fluoruro, fósforo total, hierro, manganeso, mercurio, molibdeno, níquel, nitrógeno kjeldahl, nitrógeno total, pentaclorofenol, plomo, SAAM, selenio, sulfatos, sulfuro, tetracloroetano, tolueno, triclorometano, xileno, zinc, trihalometanos y cloro libre residual; y en valor absoluto para sólidos sedimentables, coliformes fecales o termotolerantes; poder espumógeno, pH y temperatura.

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 del cuerpo de agua receptor: Es el valor característico o concentración de un contaminante presente en el cuerpo de agua 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 del cuerpo de agua receptor.

3.3 Cuerpo de agua receptor: Es el curso de agua, de escurrimiento continuo o discontinuo, o volumen de agua, de origen natural o artificial, marino o continental superficial, que recibe la descarga de residuos líquidos. No se incluyen 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.

3.4 Residuos Líquidos: Son aquellas aguas que se producen como resultado de un proceso, actividad o servicio de una fuente emisora y que no tienen ningún valor inmediato para ese proceso, actividad o servicio.

3.5 Fuente emisora: Es el establecimiento que, como resultado de su proceso, actividad o servicio, descarga residuos líquidos a uno o más cuerpos de agua receptores, con una carga contaminante media diaria o valor característico superior, o en su caso fuera de rango, para uno o más parámetros indicados en las siguientes tablas:

N

Tabla Fuente Emisora "Valor Característico"

Contaminante	Unidad	Valor Característico
pH	-	6 – 8
Poder espumógeno	mm	5
Sólidos Sedimentables	ml /L 1 h	6
Temperatura	°C	20
Coliformes Fecales	CF/100 ml	1 x 10 ⁷

Tabla Fuente Emisora "Carga Contaminante"

Contaminante	Unidad	Carga contaminante media diaria (equiv. Aguas servidas 100 Hab/día) *
Aceites y Grasas	g /d	960
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	6400
Cobre	g /d	16
Cromo Total	g /d	1,6
Cromo Hexavalente	g /d	0,8
DBO ₅ *	g /d	4000
Estaño	g /d	8
Fluoruro	g /d	24
Fósforo Total	g /d	160
Hierro	g /d	16
Hidrocarburos fijos	g /d	160
Hidrocarburos totales	g /d	176
Hidrocarburos volátiles	g /d	16
Índice de Fenol	g /d	0,8
Manganeso	g /d	4,8
Mercurio	g /d	0,02
Molibdeno	g /d	1,12
Níquel	g /d	1,6
Nitrógeno kjeldahl	g /d	800
Nitrógeno Total**	g /d	240
Pentaclorofenol	g /d	0,144
Plomo	g /d	3,2
SAAM	g /d	160
Selenio	g /d	0,16
Sólidos Suspendidos Totales	g /d	3520
Sulfato	g /d	4800
Sulfuro	g /d	48
Tetracloroetano	g /d	0,64
Tolueno	g /d	11,2
Triclorometano	g /d	3,2
Xileno	g /d	8
Zinc	g /d	16
Trihalometanos***	g/d	3,2
Cloro Libre Residual	g/d	8

* DBO₅ total

** Nitrógeno Total= NTK + Nitritos + Nitratos

*** Trihalometanos= Cloroformo+bromoformo+dibromoclorometano+bromodichlorometano

Para efectos de evaluar la condición de fuente emisora, se considerará lo siguiente:

- a. Deberán sumarse todas las descargas de residuos líquidos que genere un establecimiento, incluidas las aguas servidas que sean parte integrante del proceso.
- b. Deberán someterse a calificación de Fuente Emisora los artefactos navales, inscritos o no en los registros de la autoridad marítima, que permanecen fijos y descarguen residuos líquidos al mar, por procesos industriales o lavado de sistemas de cultivo de recursos hidrobiológicos, cuya metodología de caracterización será determinada por la autoridad marítima.
- c. Sólo se considerarán los parámetros regulados en la tabla de descarga correspondiente, aplicando los valores establecidos en las tablas de fuente emisora.
- d. La caracterización de los residuos líquidos de una fuente emisora, debe realizarse antes de someterlos a cualquier sistema de tratamiento y en momentos de máxima producción.
- e. No se considerará fuente emisora a aquellas descargas inferiores a un volumen de 5 m³/d que excedan los valores de la Tabla "Valor Característico" para los contaminantes temperatura, sólidos sedimentables, poder espumógeno y coliformes fecales.

3.6 **Caudal Disponible para Dilución:** Es la cantidad de agua presente en el punto de descarga al cauce natural, que la Dirección General de Aguas, de acuerdo al procedimiento determinado en la minuta técnica correspondiente, establecerá para efectos del cálculo de la tasa de dilución, el cual se expresará como valor mensual y en volumen por unidad de tiempo.

3.7 **Caudal medio mensual del efluente descargado:** 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.

3.8 **Tasa de dilución del efluente descargado (d):** Es la razón entre el caudal disponible para dilución y el caudal medio mensual del efluente descargado durante el mes de máxima producción de residuos líquidos, expresado en las mismas unidades. La tasa de dilución será entonces la siguiente:

$$d = \frac{\text{caudal disponible para dilución}}{\text{caudal medio mensual del efluente descargado}}$$

3.9 **Zona de Protección Litoral:** Ámbito territorial de aplicación de esta norma que, desde el límite norte del territorio nacional hasta Punta Puga, corresponderá a la distancia determinada por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante a proposición de cualquier interesado, que comprende la proyección imaginaria de la línea de costa continental o insular, que se orienta paralela a ésta y alcanza hasta el fondo del cuerpo de agua, medida desde la línea de baja marea de sicigia, de acuerdo a la siguiente expresión:

$$A = [(1,28 \times H_b) / m'] \times 1,6$$

En donde:

A: Es el Ancho de la Zona de Protección Litoral.

H_b: Es la altura media de la rompiente de la ola (m).

m': Es el promedio geométrico de tres perfiles del fondo marino en el área en que se desea determinar la ZPL, medidos desde la línea de más baja marea hasta el veril de los 10 metros, ubicados el primero sobre el eje del emisario existente o proyectado, y los otros a cada lado del primero a una distancia de 100 metros.

- 3.9.1 En el tramo ubicado entre Punta Puga y Cabo de Hornos, la Zona de Protección Litoral corresponderá a las aguas marinas y fondo del cuerpo de dichas aguas ubicadas al interior de la línea de base recta de la República establecida en la carta S.H.O.A. N° 5 de 1977 denominada "Líneas de Base rectas entre los paralelos 41° sur y 56° sur".

Sin perjuicio de lo anterior, se unirán los puntos N°31 (Islotes Evangelistas) y N°54 (Cabo Tamar), identificados en la misma carta SHOA N° 5, de 1977, considerando la totalidad del Estrecho de Magallanes como Zona de Protección Litoral.

- 3.10 **Estuarios:** Cuerpo de agua costero ubicado en el tramo final de un curso fluvial hasta la línea de más baja marea en el mar, donde el agua dulce proveniente del drenaje continental o insular, interactúa con el agua del mar en forma temporal o permanente.

Los límites del estuario se determinarán según la metodología que establezca la Dirección General de Aguas mediante minuta técnica. La Dirección General de Aguas deberá aprobar en cada caso la aplicación de la metodología mencionada.

- 3.11 **Aguas de Contacto:** Aguas provenientes de escorrentías superficiales y/o subterráneas de origen natural, que no siendo utilizadas en un proceso, actividad o servicio, entran en contacto con estos o con las materias primas, insumos o residuos de los mismos.

- 3.12 **Cuerpo de agua lacustre natural:** Cuerpo de agua dulce o salada, de origen natural más o menos extenso, sin conexión al mar, cuyas aguas provienen desde los ríos o escurrimientos de agua superficiales y/o afloramientos de agua de origen freáticos.

- 3.13 **Cuerpo fluvial afluente de cuerpo de agua lacustre:** Cuerpos de aguas fluviales (incluidos sus tributarios), que drenan la cuenca del cuerpo de agua lacustre y se encuentran aguas arriba del mismo hasta la línea divisoria de aguas.

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 establecidos en las tablas números 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

- 4.1.2 Con el propósito de lograr una efectiva reducción de los contaminantes provenientes de la fuente emisora, no se debe usar la dilución de los residuos líquidos con aguas ajenas al proceso industrial, incorporadas sólo con el fin de reducir las concentraciones. Para estos efectos, no se consideran aguas ajenas al proceso industrial las aguas servidas provenientes de la fuente emisora.

- 4.1.3 Los sedimentos, lodos y/o sustancias sólidas provenientes de sistemas de tratamiento de residuos líquidos no deben disponerse en cuerpos de agua receptores y su disposición final debe cumplir con las normas legales vigentes.

- 4.1.4 Si el contenido del cuerpo de agua receptor de un contaminante excede al indicado en las tablas 1 a 6, el límite máximo permitido de la descarga será igual a dicho contenido del cuerpo de agua receptor.

- 4.1.5 Para el caso de descargas en las zonas de estuario, se deberá solicitar a la Dirección General de Aguas, la determinación del caudal de dilución en dicha zona, las cuales deberán considerar los parámetros y límites máximos establecidos en la tabla 6.

11

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, SIN CAPACIDAD DE DILUCIÓN

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	2
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	1000
Índice de Fenol	mg/L	Fenoles	0,5
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr ⁶⁺	0,05
DBO ₅	mg O ₂ /L	DBO ₅	35
Fósforo Total	mg/L	P	15
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 Kjeldahl	mg/L	NKT	80
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	SST	80
Sulfatos	mg/L	SO ₄ ²⁻	1000
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
Cloro Libre Residual	mg/l	CLR	0,5

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

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

1

Donde:

C_i = Límite máximo permitido para el contaminante i.

T_{1i} = 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 CUERPO DE AGUA 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 ⁻	2000
Cobre Total	mg/L	Cu	3
Coliformes Fecales Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	1000
Índice de Fenol	mg/L	Fenoles	1
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr ⁶⁺	0,2
DBO ₅	mgO ₂ /L	DBO ₅	300
Fluoruro	mg/L	F ⁻	5
Fósforo Total	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 Kjeldahl	mg/L	NKT	80
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	SST	300
Sulfatos	mg/L	SO ₄ ²⁻	2000
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
Cloro Libre Residual	mg/l	CLR	0,5

- 4.3 Límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua lacustres y cuerpos fluviales afluentes de cuerpos de agua lacustre.
- 4.3.1 Las descargas de residuos líquidos que se viertan a un cuerpo de agua lacustre natural (lagos, lagunas), como aquellos que se viertan a un cuerpo fluvial afluente de 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 NATURALES Y CUERPO FLUVIAL AFLUENTE DE CUERPO DE AGUA LACUSTRE

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	0,01
Cianuro	mg/L	CN ⁻	0,5
Cobre Total	mg/L	Cu	0,1
Coliformes Fecales o Termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	1000-70*
Índice de Fenol	mg/L	Fenoles	0,5
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr ⁶⁺	0,05
Cromo Total	mg/L	Cr Total	2,5
DBO ₅	mgO ₂ /L	DBO ₅	35
Estaño	mg/L	Sn	0,5
Fluoruro	mg/L	F ⁻	1
Fósforo Total	mg/L	P	2
Hidrocarburos Totales	mg/L	HCT	5
Hierro Disuelto	mg/L	Fe	2
Manganeso	mg/L	Mn	0,3
Mercurio	mg/L	Hg	0,001
Molibdeno	mg/L	Mo	0,07
Níquel	mg/L	Ni	0,2
Nitrógeno Total **	mg/L	N	10
PH	unidad	pH	6,0 - 8,5
Plomo	mg/L	Pb	0,05
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⁻	1000
Sulfuros	mg/L	S ²⁻	1
Temperatura	°C	T ^v	30
Zinc	mg/L	Zn	3
Cloro Libre Residual	mg/L	CLR	0,5
Trihalometanos***	mg/L	THMs	0,1

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

** El Nitrógeno Total es la suma del NTK + Nitritos + Nitratos.

*** Trihalometanos= Cloroformo+bromoformo+dibromoclorometano+bromodichlorometano

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.

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

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

Las descargas de residuos líquidos, que se efectúen al interior del ancho 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 DEL ANCHO DE LA ZONA DE PROTECCION LITORAL

CONTAMINANTE	UNIDAD	EXPRESION	LIMITE MÁXIMO 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	1000-70*
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
Estaño	mg/L	Sn	0,5
Fluoruro	mg/L	F ⁻	1,5
Fósforo Total	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	m1/1/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
Cloro Libre Residual	mg/L	CLR	1
Trihalometanos**	mg/L	THMs	0,1

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

** Trihalometanos= Cloroformo+bromoformo+dibromoclorometano+bromodichlorometano

4.4.3 Descargas fuera de la zona de protección litoral.

Las descargas de las fuentes emisoras, cuyos puntos de descarga se encuentren fuera del ancho 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 DEL ANCHO DE LA ZONA DE PROTECCION LITORAL

CONTAMINANTE	UNIDAD	EXPRESION	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE
Sólidos Suspendidos Totales*	mg/L	SST	300
Aceites y Grasas*	mg/L	A y G	150
Sólidos Sedimentables*	ml/1/h	S.SED	20
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
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
Cloro Libre Residual	mg/L	CLR	2
Trihalometanos	mg/L	THMs	0,2

* Lo dispuesto en la Tabla N°5, respecto de los contaminantes Aceites y Grasas, Sólidos Sedimentables y Sólidos Suspendidos Totales, será aplicable desde la entrada en vigencia del D.S. N°XX. Sin embargo, para las fuentes emisoras que estén construidas, operando y con permisos vigentes a dicha fecha, los límites mencionados les serán aplicables a partir del día 3 de septiembre de 2011. Dichas fuentes deberán cumplir, en el intertanto, con los siguientes límites de emisión: Para Aceites y Grasas: 350 mg/l; para Sólidos Sedimentables: 50 mg/l y para Sólidos Suspendidos: 700 mg/l.

4.5 Descargas en estuarios

- 4.5.1 Los residuos líquidos de las fuentes emisoras, cuyos puntos de descarga se encuentren dentro de los límites de un estuario, no deberán sobrepasar los valores de concentración señalados en la Tabla N° 6.
- 4.5.2 Para las fuentes emisoras que a la entrada en vigencia del D.S. N°XX, estén construidas, operando y con permisos vigentes para descargar sus residuos líquidos de acuerdo a la ley, lo dispuesto en el párrafo 4.5.1 será aplicable después de 3 años contados desde la entrada en vigencia del decreto mencionado.

TABLA N° 6

LIMITES MAXIMOS DE CONCENTRACION PARA DESCARGA DE RESIDUOS LIQUIDOS A ZONAS DE ESTUARIOS

CONTAMINANTE	UNIDAD	EXPRESION	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE ESTUARIOS SIN CAPACIDAD DE DILUCIÓN	LIMITE MAXIMO PERMISIBLE ESTUARIOS CON CAPACIDAD DE DILUCIÓN
Aceites y Grasas	mg/L	A y G	20	50
Aluminio	mg/L	Al	5	10
Arsénico	mg/L	As	0,5	1
Boro	mg/L	B	0,75	3
Cadmio	mg/L	Cd	0,01	0,3
Cianuro	mg/L	CN-	0,2	1
Cloruros	mg/L	Cl-	400	2000
Cobre total	mg/L	Cu	0,1	3
Índice de fenol	mg/L	Fenoles	0,5	1
Cromo Hexavalente	mg/L	Cr6+	0,05	0,2
Fluoruro	mg/L	F-	1,5	5
Fósforo total	mg/L	P	2	4
Hidrocarburos fijos	mg/L	HF	10	50
Hierro Disuelto	mg/L	Fe	5	10
Manganeso	mg/L	Mn	0,3	3
Mercurio	mg/L	Hg	0,001	0,001
Molibdeno	mg/L	Mo	1	2,5
Níquel	mg/L	Ni	0,2	3
Pentaclorofenol	mg/L	C6OHCl5	0,009	0,009
Plomo	mg/L	Pb	0,05	0,5
Selenio	mg/L	Se	0,01	0,1
Sólidos suspendidos totales	mg/L	SS	80	80
Sulfatos	mg/L	SO42-	1000	2000
Sulfuros	mg/L	S2-	1	10
Tetracloroetano	mg/L	C2Cl4	0,04	0,4
Tolueno	mg/L	C6H5CH3	0,7	7
Trihalometanos**	mg/L	THMs	0,1	0,1
Xileno	mg/L	C6H4C2H6	0,5	0,5
Zinc	mg/L	Zn	3	20
Cloro Libre Residual	mg/L	CLR	0,5	0,5
Nitrógeno total*	mg/L	NTotal	10	20
SAAM	mg/L	SAAM	10	10
DBO5	mgO2/L	DBO5	35	35

Sólidos Sedimentables	ml/L/h	SSed	5	5
Coliformes Fecales o termotolerantes	NMP/100 ml	Coli/100 ml	1000	1000
Temperatura	°C	T	30	30
Poder Espumógeno	mm	PE	7	7
pH	Unidad	pH	6,0-8,5	6,0-8,5

* El Nitrógeno Total es la suma del NTK + Nitritos + Nitratos.

** Trihalometanos= Cloroformo+bromoformo+dibromoclorometano+bromodichlorometano

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 emisora, sin perjuicio de lo establecido en los puntos 5.6 y 5.7.
- 5.2 Las fuentes emisoras deberán caracterizar e informar todos los parámetros y valores característicos presentes en sus residuos líquidos, mediante los procedimientos de medición y control establecidos en la presente norma y entregar toda otra información relativa a la descarga de residuos líquidos que la autoridad competente determine conforme a la normativa vigente sobre la materia.
- 5.3 En caso que la fuente emisora modifique sus procesos productivos de manera que puedan afectar la composición del residuo líquido descargado, deberá efectuar una nueva caracterización.
- 5.4 Las fuentes emisoras que a la fecha de entrada en vigencia del D.S. N°XX, se encuentren construidas, operando y con permisos vigentes, en el plazo de 3 meses o a su primera descarga en máxima producción, deberán caracterizar sus residuos líquidos sólo en los parámetros siguientes: Cloro Libre Residual y Trihalometanos establecidos en las tablas de Fuente Emisora e informar mediante los procedimientos de medición y control definidos en la presente norma.
- 5.5 Las fuentes emisora que hayan caracterizado sus emisiones de residuos líquidos en forma diferente a lo establecido en el D.S. N°XX, en cuanto a la obligación de considerar la suma de las descargas de un mismo establecimiento emisor, incluidas las aguas servidas, deberán volver a caracterizar la totalidad de sus emisiones en el plazo de 3 meses desde la entrada en vigencia de dicho decreto o a su primera descarga en máxima producción.
- 5.6 Aquellas fuentes emisoras que a la fecha de entrada en vigencia del D.S. N°XX, 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.
- 5.7 Las fuentes emisoras que a la fecha de entrada en vigencia del D.S.N°XX, se encuentren construidas, operando y con permisos vigentes, dispondrán de un plazo de 2 años para cumplir con los límites establecidos para el parámetro Trihalometanos y Cloro libre residual, sin perjuicio del cumplimiento de los demás límites establecidos en la presente norma. Sin perjuicio de lo anterior, estas fuentes emisoras deberán caracterizar, medir e informar dicho parámetro de acuerdo a lo dispuesto en el punto 6 de la presente norma, a contar de la entrada en vigencia del D.S N°XX.
- 5.8 Las fuentes emisoras que a la fecha de entrada en vigencia del D.S.N°XX, que se encuentren construidas, operando y con permisos vigentes, que descargan conforme al punto 4.4.3 dentro de la Zona de Protección Litoral establecida conforme al punto 3.9.1, dispondrán de un plazo de 2 años para cumplir con los límites establecidos en el punto 4.4.2

1

6. PROCEDIMIENTOS DE MONITOREO Y CONTROL

6.1 Control de la norma.

Para el control de la presente norma se considerarán los monitoreos que realice la fuente emisora, conforme al programa de autocontrol establecido por la autoridad fiscalizadora, y los monitoreos de controles que realice esta autoridad.

El programa de autocontrol de la fuente emisora, aprobado por la autoridad competente, establecerá los parámetros a monitorear, el tipo de muestra (puntual o compuesta) para cada parámetro y las frecuencias mensuales de monitoreos, atendido a las características de la actividad que desarrolle la fuente emisora en máxima producción, las condiciones de operación, los antecedentes disponibles, las condiciones de la descarga y considerando si los procesos son continuos o discontinuos.

La frecuencia, procedimientos de monitoreo y metodologías de análisis, para efectos del autocontrol que debe realizar la fuente emisora, deberán someterse a lo establecido en la presente norma. Los informes de laboratorios y resultados del programa de autocontrol de la fuente emisora, deben estar disponibles en el lugar donde se ubica el punto de descarga de los residuos líquidos.

Respecto a la fiscalización que realiza la autoridad competente, se deben cumplir los mismos procedimientos de monitoreo y metodologías de análisis.

6.2 Consideraciones generales para el monitoreo.

Las fuentes emisoras deben cumplir con los límites máximos permitidos en la presente norma respecto de todos los contaminantes normados.

Los procedimientos para el monitoreo de residuos líquidos están contenidos en la Norma Chilena Oficial vigente, "NCh411/10, Calidad del agua - Muestreo - Parte 10: Muestreo de aguas residuales - Recolección y manejo de las muestras".

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

El lugar de toma de muestras y de medición del caudal de descarga, debe permitir la correcta instalación de los equipos; la extracción de muestras representativas de la descarga a controlar; tener facilidad permanente de acceso seguro; y no ser afectado por el cuerpo receptor. Se podrá considerar una cámara o dispositivo, especialmente habilitada para tal efecto, o un punto existente en la descarga que cumpla con las condiciones requeridas.

6.3 Condiciones específicas para el monitoreo.

6.3.1 Frecuencia de monitoreo.

El número de días que la fuente emisora realice los monitoreos de control, se determinará de tal manera que sea efectivamente representativo de las características y volúmenes de residuos líquidos que se viertan, según los procesos productivos, su planificación y sistema de tratamiento.

El número mínimo de días de muestreos, se determinará de acuerdo al volumen mensual de descarga, conforme se indica en las siguientes tablas:

11

Tabla N°7: Frecuencias de monitoreos para descargas de fuentes emisoras que requieren sistema de tratamiento.

Volumen de descarga (m³/mes)	Número mínimo de días de muestras / mes
<100.000	1
100.000 a 1.000.000	2
>1.000.000	4

Tabla N°8: Frecuencia de monitoreo para Fuentes Emisoras que cumplan los límites de la norma sin requerir un sistema de tratamiento.

Volumen de descarga (m³/mes)	Número mínimo de días de muestras /año
<100.000	1
100.000 a 1.000.000	2
>1.000.000	3

Para las tablas N°7 y N°8, el número de días de toma de muestras en el período debe distribuirse en forma proporcional a los volúmenes descargados en cada período, considerando la máxima producción.

Para aquellas fuentes emisoras que neutralizan sus residuos líquidos, la autoridad fiscalizadora requerirá medición continua de pH, con pHmetro en línea y un sistema captador de datos con registrador, con lecturas de al menos cada una hora. La fuente emisora deberá conservar el registro continuo de pH de al menos los últimos 24 meses, el que podrá ser requerido por la autoridad fiscalizadora.

La frecuencia de monitoreo se debe aplicar a cada punto de descarga en forma independiente.

6.3.2 Tipo y número de muestras.

Las muestras serán de tipo puntual o compuesta, recolectadas en conformidad a lo establecido en la Norma Chilena NCh411/10 Of.2005 (Decreto Supremo N°571, de 20 de julio 2005, del Ministerio de Obras Públicas), Calidad del agua - Muestreo - Parte 10: Muestreo de aguas residuales - Recolección y manejo de las muestras", Oficial y vigente.

Se deberán tomar muestras puntuales para al menos los siguientes parámetros: Coliformes Fecales, pH, Temperatura, Cloro Libre Residual, Sólidos Sedimentables y aquellos que se precisen en la resolución de monitoreo correspondiente a la Fuente Emisora.

Para el caso de las muestras compuestas, estas deben estar constituidas por la mezcla homogénea de muestras puntuales proporcionales al caudal de descarga, el que deberá ser medido y registrado con cada recolección de muestra puntual.

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

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

La medición del caudal de descarga para la recolección de muestras compuestas, se realizará según los métodos y equipos especificados en la NCh411/10 Of.2005 "Calidad del agua - Muestreo - Parte 10: Guía para el muestreo de aguas residuales.

Recolección y manejo de las muestras”, oficial y vigente. Cuando el volumen de descarga sea inferior a 30 m³/día y no sean aplicables los métodos mencionados, la autoridad fiscalizadora podrá autorizar otras metodologías para la medición del caudal.

6.4 Resultado de los análisis

6.4.1 Informe de monitoreo

La fuente emisora deberá informar mensualmente a la autoridad competente, al menos lo siguiente:

- a. Resultados de los monitoreos de autocontroles efectuados en el mes
- b. Remuestreos
- c. Máximo caudal de descarga en el mes.

Dicho informe deberá entregarse a más tardar dentro de los primeros 20 días corridos del mes siguiente al del periodo que se informa. Si el último día del plazo fuera sábado, domingo o festivo, se deberá entregar el primer día hábil siguiente.

Para efectos de evaluar el cumplimiento de la norma de emisión, la autoridad competente podrá exigir mayor información a incluir en el informe de monitoreo mensual.

6.4.2 Evaluación de cumplimiento de la norma

La evaluación de cumplimiento de la norma se realizará en forma mensual. Debe considerar todos los monitoreos efectuados en dicho mes, tanto los realizados por la fuente emisora como por la autoridad fiscalizadora, incluyendo los remuestreos.

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

El cumplimiento de la norma se deberá verificar en cada descarga de una fuente emisora.

Se cumplen los límites de emisión establecidos en las tablas 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la presente norma, cuando:

- a) Analizadas 10 o menos muestras en el mes, incluyendo los remuestreos, sólo una de ellas excede en uno o más contaminantes las tolerancias establecidas en la Tabla N°9
- b) Analizadas más de 10 muestras en el mes, incluyendo los remuestreos, a lo más un 10% excede en uno o más contaminantes las tolerancias establecidas en la Tabla N°9:

Tabla N°9: Tolerancias de excedencias respecto a valores establecidos en las tablas 1, 2, 3, 4, 5 y 6.

Contaminantes	Unidad	Tolerancias respecto a valores establecidos en Tablas 1, 2, 3, 4, 5 y 6
pH en tablas 1, 2, 3 y 6	Unidad	5,5 – 9,0
pH en tablas 4 y 5	Unidad	<u>5,5 – 9,5</u>
CF con limite de 1000	NMP/100ml	5300
CF con limite de 70	NMP/100ml	250
Temperatura	°C	T _{máx} + 2°C

1

Poder espumógeno	mm	Limite máx + 2
Sólidos Sedimentables	ml/L en 1 h	Limite máx + 5
Resto contaminantes	mg/L	El doble de la concentración establecida en la tabla respectiva

6.4.3 Remuestreo

Si una o más muestras del autocontrol realizado en el mes por la fuente emisora, exceden los límites máximos establecidos en las tablas N° 1, 2, 3, 4, 5 y 6 de la presente norma, la fuente emisora debe efectuar un muestreo adicional o remuestreo, que debe realizarse dentro de 15 días corridos, contados desde el momento de la recolección de la muestra que presentó la anomalía.

6.5 Métodos de Análisis.

6.5.1 La determinación de los contaminantes incluidos en esta norma se deberá efectuar de acuerdo a los métodos establecidos en las normas chilenas oficiales de la serie NCh 2313 "Aguas residuales: Métodos de análisis", que se señalan en la tabla N°10, en su versión actualizada, teniendo en cuenta que los resultados deberán referirse a valores totales en los contaminantes que corresponda:

Tabla N°10: Métodos de análisis para aguas residuales.

NCh	Parte	Método de Análisis	Oficialización
NCh 2313/1, Of 95	Parte 1	Determinación pH.	Decreto Supremo N° 545 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/2, Of 95	Parte 2	Determinación de la Temperatura.	Decreto Supremo N° 545 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/3, Of 95	Parte 3	Determinación de Sólidos Suspendidos Totales secados a 103°C - 105°C.	Decreto Supremo N° 545 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/4, Of 95	Parte 4	Determinación de Sólidos Sedimentables.	Decreto Supremo N° 545 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/5, Of 2005	Parte 5	Determinación de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5).	Decreto Supremo N° 355 de 2006 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/6, Of 97	Parte 6	Determinación de Aceites y Grasas.	Decreto Supremo N° 317 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/7, Of 97	Parte 7	Determinación de Hidrocarburos totales.	Decreto Supremo N° 949 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/9, Of 96	Parte 9	Determinación de Arsénico. Método de espectrofotometría de absorción atómica con generación continua de hidruros.	Decreto Supremo N° 879 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/10, Of 96	Parte 10	Determinación de Metales Pesados. Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama.	Decreto Supremo N° 879 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/11, Of 96	Parte 11	Determinación de Cromo Hexavalente. Método de espectrofotometría de absorción atómica	Decreto Supremo N° 879 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/12, Of 96	Parte 12	Determinación de Mercurio. Método de espectrofotometría de absorción atómica con generación de vapor frío.	Decreto Supremo N° 879 de 1996 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/14, Of 97	Parte 14	Determinación de Cianuro Total.	Decreto Supremo N° 949 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/15, Of 97	Parte 15	Determinación de Fósforo Total.	Decreto Supremo N° 949 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/17, Of 97	Parte 17	Determinación de Sulfuro Total.	Decreto Supremo N° 1144 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/18, Of	Parte 18	Determinación de Sulfato disuelto	Decreto Supremo N° 1144 de 1997

97			por calcinación de residuo. (para la determinación se sulfato total se debe realizar previa digestión de la muestra).	del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/19, Of 2001	Parte 19		Determinación del Índice de fenol. Método espectrofotométrico de la 4-aminoantipirina después de destilación.	Decreto Supremo N° 409 de 2001 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/20, Of 98	Parte 20		Determinación de Trihalometanos (además se utiliza para los Triclorometano y Tetracloroetano). Método por cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica (ECD).	Decreto Supremo N° 2557 de 1998 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/21, Of 97	Parte 21		Determinación del Poder Espumógeno.	Decreto Supremo N° 1144 de 1997 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/22, Of 95	Parte 22		Determinación de Coliformes Fecales en medio EC.	Decreto Supremo N° 545 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/23, Of 95	Parte 23		Determinación de Coliformes Fecales en medio A-1.	Decreto Supremo N° 545 de 1995 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/25, Of 97	Parte 25		Determinación de Metales por espectroscopía de emisión de plasma.	Decreto Supremo N° 37 de 1998 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/27, Of 98	Parte 27		Determinación de Surfactantes aniónico, Método para Sustancias Activas de Azul de Metileno (SAAM).	Decreto Supremo N° 2557 de 1998 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/28, Of 98	Parte 28		Determinación de Nitrógeno Kjeldahl. Método potenciométrico con digestión previa.	Decreto Supremo N° 2557 de 1998 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/29, Of 99	Parte 29		Determinación de Pentaclorofenol y algunos herbicidas organoclorados. Método por cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica (ECD).	Decreto Supremo N° 1159 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/30, Of 99	Parte 30		Determinación de Selenio. Método de espectrofotometría de absorción atómica por generación continua de hidruros.	Decreto Supremo N° 1159 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/31, Of 99	Parte 31		Determinación de benceno y algunos derivados (Tolueno y Xileno). Método por cromatografía gaseosa usando head-space.	Decreto Supremo N° 1159 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/32, Of 99	Parte 32		Determinación de Cloruro. Método argentométrico de Mohr.	Decreto Supremo N° 414 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas
NCh 2313/33, Of 99	Parte 33		Determinación de Fluoruro. Método potenciométrico después de destilación.	Decreto Supremo N° 1159 de 1999 del Ministerio de Obras Públicas

6.5.2 Otros métodos de análisis:

6.5.2.1 Metodologías para medir Nitritos y Nitratos:

- 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; 21th Ed.; APHA-AWWA-WEF; 2005 o última edición.
- 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; 21th Ed.; APHA-AWWA-WEF; 2005 o última edición.

6.5.2.2 Metodología para medir Cloro Libre Residual:

La concentración de Cloro libre residual, debe medirse en terreno, en el mismo momento de la recolección de las muestras, aplicando el método de DPD (N,N - dietil -p-fenilendiamina), priorizando el uso de colorímetros digitales con medición

fotométrica. Adicional a las verificaciones rutinarias recomendadas por el fabricante, 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 "Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater", última edición. Cuando el RIL de la fuente emisora presente interferencias debido a la presencia de color en el efluente de la descarga, se deberá utilizar un sistema de análisis en línea, con un sensor específico para este parámetro.

6.5.2.3 Metodología de análisis para la determinación de calidad de aguas tratadas con presencia de microalgas.

i) 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.

ii) Metodología.

a) 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, última edición. 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. 2005 respectivamente.

b) Procedimiento para el cultivo.

b.1 Centrifugar una cantidad adecuada de muestra para concentrar la masa algal presente y obtener una cantidad suficiente para efectuar el cultivo.

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

b.3 Aplicar CO₂ a saturación por 30 minutos para la eliminación de rotíferos y depredadores que pudieran estar presentes en la muestra.

b.4 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:

b.4.1 Intensidad luminosa de 600 watt/m²

b.4.2 Flujo de aire filtrado no inferior a 25 L/hr.

c) 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 o última edición).

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).

d) Procedimiento para la confección de la curva de correlación.

d.1 Concentrar por centrifugación un volumen adecuado de cultivo.

d.2 Lavar el concentrado de algas con agua bidestilada por centrifugación, a lo menos en 3 ocasiones sucesivas.

d.3 Preparar 5 o más diluciones de 200 ml como mínimo para la confección de la curva de correlación.

d.4 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.

d.5 Graficar y obtener una correlación del tipo lineal entre Clorofila a y el contaminante de control.

e) 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.4cl o última edición.

6.5.3 En caso de no existir un método de ensayo oficial para un determinado contaminante, se deberá usar la metodología estandarizada contenida en el Manual de Métodos Estándares para Análisis de Aguas y Aguas Residuales, ("Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 21th Ed, 2005") en su última edición, previa autorización de la autoridad competente.

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, sin perjuicio de las atribuciones que correspondan a la Superintendencia del Medio Ambiente.

8. PLAZO DE VIGENCIA

El Decreto Supremo (D.S. N°XX) que se dicte con ocasión del proceso de revisión de la presente norma de emisión (D.S. N°90), entrará en vigencia 30 días después que se publique en el Diario Oficial.

2º Sométase a consulta pública el presente anteproyecto de revisión de norma de emisión. Para tales efectos:

a) Remítase copia del expediente al Consejo Consultivo de la Comisión Nacional del Medio Ambiente para que emitan su opinión sobre el presente anteproyecto de revisión de norma de emisión. Dicho Consejo dispondrá de 60 días hábiles contados desde la recepción de la copia del expediente, para el despacho de su opinión. La opinión que emita el Consejo Consultivo será fundada, y en ella se dejará constancia de los votos disidentes.

1

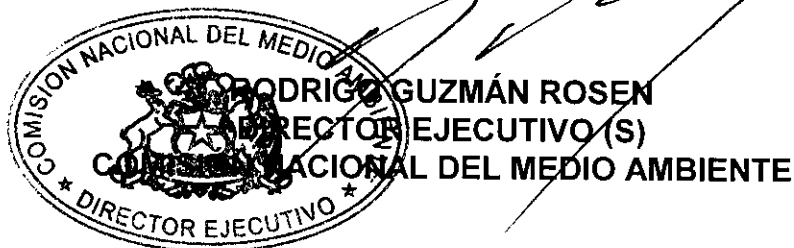
b) Dentro del plazo de 60 días hábiles, contados desde la publicación en el Diario Oficial, del extracto de la presente resolución, cualquier persona, natural o jurídica, podrá formular observaciones al contenido del anteproyecto de revisión de norma de emisión. Dichas observaciones deberán ser presentadas, por escrito, en la Comisión Regional del Medio Ambiente correspondiente al domicilio del interesado, y deberán ser acompañadas de los antecedentes en los que se sustentan, especialmente los de naturaleza técnica, científica, social, económica y jurídica.

Anótese, publíquese en extracto, comuníquese y archívese.

CGC

Cc.

Dirección Ejecutiva
Consejo Consultivo Nacional
Departamento Jurídico, CONAMA
Depto. Prevención y Control de la Contaminación
Comité Operativo de la norma
Expediente de la norma
Archivo



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