



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

002201

ORD. N° 090321 /

ANT.: Propuesta ZPL

MAT.: Proceso de revisión del DS 90/00

SANTIAGO, 28 ENE. 2009

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

A : **JUAN BERASALUCE ASTUDILLO**  
Capitán de Navío LT  
Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante

En relación con el proceso de revisión de la "Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, Decreto Supremo N°90/2000", tengo a bien informarle que en el marco de la reunión del Comité Operativo realizada el día 23 de diciembre 2008, esta instancia considera que existen algunos antecedentes adicionales que harían que la propuesta de ZPL presentada sea enriquecida, de manera de cumplir cabalmente con los objetivos de la norma.

A continuación, se exponen las observaciones planteadas por el Comité Operativo, las cuales se respaldan con documentos recopilados del expediente de la norma vigente (adjuntos), con el objeto de apoyar el proceso y ser considerados en una nueva propuesta:

1. Se debe considerar y potenciar que la norma tiene como objetivo de protección ambiental prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales de la República, mediante el control de los contaminantes asociados a los residuos líquidos que se descargan a estos cuerpos receptores.
2. Sin duda, una modificación en la ZPL traerá repercusiones en los actuales emisarios submarinos, sin embargo, se propone aplicar los mismos criterios establecidos en la elaboración de la norma: "Gradualidad para las empresas antiguas".
3. Se considera apropiado evaluar la inclusión en la propuesta de ZPL, del criterio de 50 m de profundidad para las descargas, el cual ha sido debidamente fundamentado por la Universidad Católica de Valparaíso en documento adjunto, donde se explica que "...

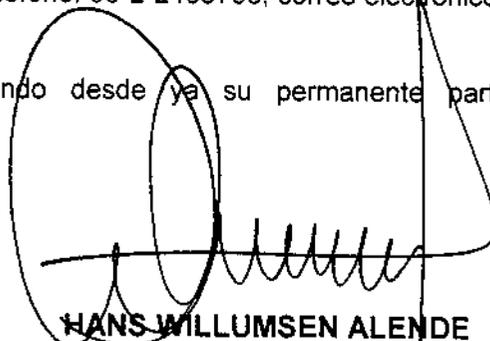
hay que considerar que los hábitats de reproducción y crecimiento (estados larvales) de los organismos bentónicos y de numerosas especies pelagiales y demersales, que constituyen las pesquerías nacionales, se encuentran principalmente en el área definida por la isóbata de 50 m y la costa". Asimismo, mencionan que "...sería prudente considerar una combinación de distancia con profundidad de la columna de agua, de acuerdo a la morfología costera y particular de cada región del País".

4. Se estima necesario reevaluar la incorporación del criterio de 300 metros de distancia, medidos desde la línea de más baja marea, tomando en consideración los fundamentos planteados por Aquambiente en documento adjunto, donde expone lo siguiente:
  - Las descargas en las zonas costeras pueden tener efectos bióticos y abióticos.
  - Las corrientes en la ZPL tienden a ser paralelas a la playa, no permitiendo la salida de contaminantes o una muy lenta salida de los mismos
  - Las corrientes son más débiles, por lo tanto, la dilución es menor.
  - Para diluir una descarga, la profundidad es fundamental. La zona litoral es siempre menos profunda que el mar ubicado fuera de ella.
  - Generalmente es zona de reproducción y refugio natural para los estados juveniles de diferentes especies.
5. Asimismo, consideramos relevante analizar cual es el promedio de la ZPL a lo largo de nuestras costas, con el fin de analizar esta información con datos reales que fundamenten la nueva propuesta.

Se solicita enviar esta nueva propuesta en la ficha adjunto antes del **día 13 de febrero 2009**, con el fin de fijar y coordinar su presentación frente al Comité Operativo.

Para mayores antecedentes, comunicarse con la profesional Claudia Galleguillos Canales, Teléfono: 56-2-2405706, correo electrónico [cgalleguillos@conama.cl](mailto:cgalleguillos@conama.cl)

Agradeciendo desde ya su permanente participación, le saluda muy atentamente,



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

  
 CLS/MA/HIC/Claat

Adj:

- Presentación "Norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, DS 90/2000", realizada por el Sr. Julio Neuling H., Biólogo Marino, Universidad de Valparaíso, Asesor Científico del Servicio de Preservación del Medio Ambiente Acuático, DIRECTEMAR. Abril 2001.
- "Proposición de una metodología para estimar anchos de zonas de protección litoral y cargas permisibles", Instituto de Investigación Pesquera, Departamento de Estudios Ambientales, Octava Región S.A, Julio 1997.
- "Resumen de Fundamentación Técnica para la Zona de Protección Litoral", Aquambiente Ltda, mayo 1997. Este estudio fundamenta que el ancho de la ZPL debería tener 300 m.
- Carta del Centro EULA Chile, Universidad de Concepción, 18 de diciembre 1997.
- Carta de la Universidad Católica de Valparaíso, 26 de diciembre 1997. Esta carta entrega los fundamentos técnicos y científicos para considerar una profundidad de 50 m para descargas.
- Minuta de acuerdo del 15 de abril 1998, entre SISS, DIRECTEMAR y CONAMA.
- ORD. DIRECTEMAR N°12600/951/CONAMA del 26 mayo 1998.
- ORD. SUBPESCA N°398, del 15 de mayo 1998.
- Minuta de cambios a incorporar por el consejo directivo a la norma de descarga de residuos líquidos a cuerpos superficiales, del 29 de diciembre 1997.
- Formato de Ficha para completar con información de la ZPL VER FOJAS 2353
- Acta reunión ordinaria del Comité Operativo del proceso de revisión del DS 90, 23 de diciembre 2008. VER FOJAS 1947

## c.c.:

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

000004

DIRECCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO MARÍTIMO  
Y DE MARINA MERCANTE

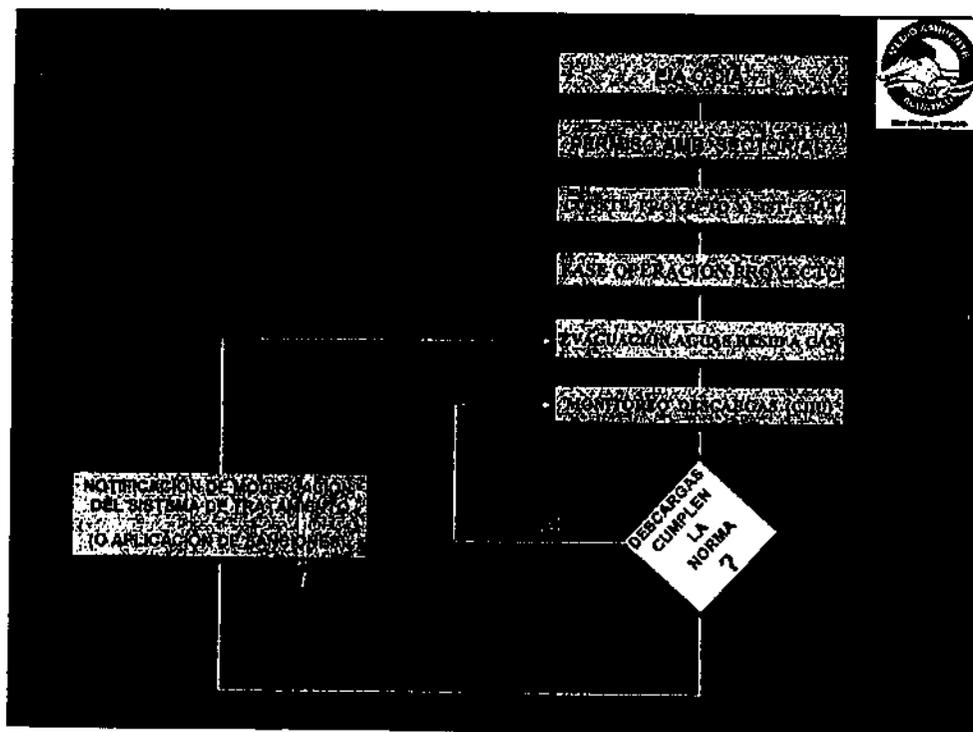


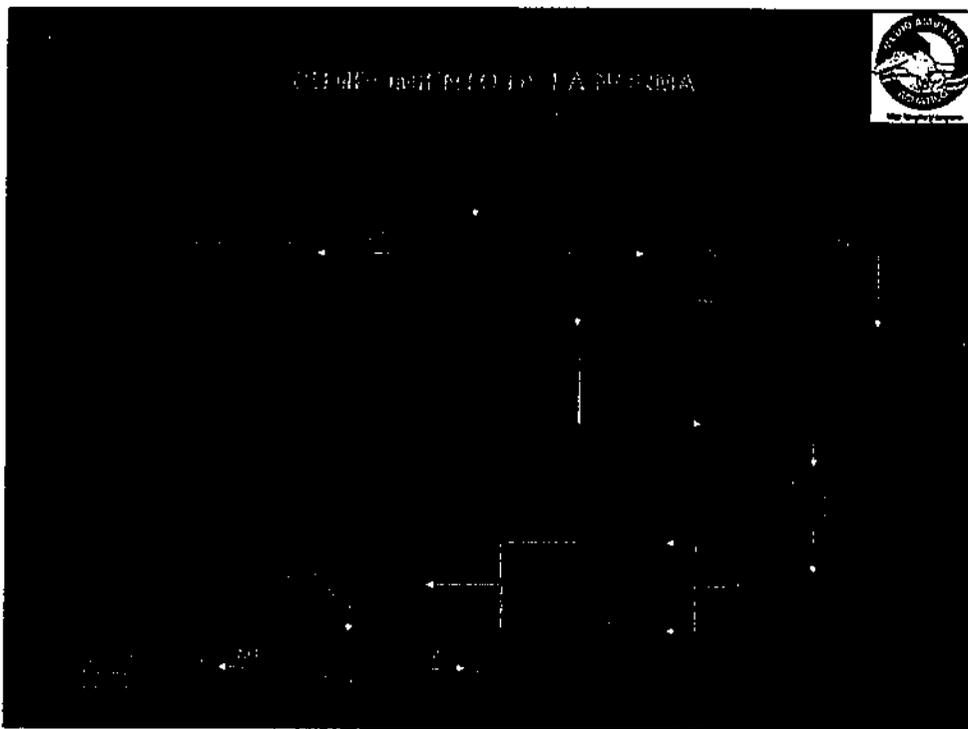
NORMA DE EMISIÓN  
PARA LA REGULACIÓN  
DE CONTAMINANTES ASOCIADOS  
A LAS DESCARGAS DE  
RESIDUOS LÍQUIDOS A AGUAS MARINAS  
Y CONTINENTALES SUPERFICIALES

Juho Neuling H.  
Biólogo Marino, Universidad de Valparaíso,  
Asesor Científico del Servicio de Preservación del Medio Ambiente Acuático,  
DIRECTEMAR



Abril 2001





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

- D.S. (SEGPRES) N° 90 DEL 30 DE MAYO DE 2000
- PUBLICADA EN D.O. N° 36.765 DEL 7 DE MARZO DE 2001
- EL CONCEPTO, LA IDEA ORIGINAL DE LA NORMA NACIÓ EN EL SPMAA EN 1995, CUANDO SE INVITÓ A LA SISS A DESARROLLAR UN "PROYECTO DE NORMA CONJUNTA DIRECTEMAR-SISS", QUE FRUCTIFICÓ Y FUE REMITIDO A CONAMA COMO DOCUMENTO BASE PARA LA ELABORACIÓN DE LA ACTUAL NORMA.

The image shows a text block with a logo in the top right corner. The logo is the same circular logo as seen in the first image. The text is centered and consists of a title and three bullet points.

## INTRODUCCIÓN Y CONTENIDOS DE LA NORMA



1. OBJETIVO DE PROTECCION AMBIENTAL
2. DISPOSICIONES GENERALES
3. DEFINICIONES
4. LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA DESCARGAS DE RESIDUOS LÍQUIDOS A AGUAS MARINAS Y CONTINENTALES SUPERFICIALES
5. PROGRAMA Y PLAZOS DE CUMPLIMIENTO DE LA NORMA PARA LAS DESCARGAS DE RESIDUOS LIQUIDOS A AGUAS MARINAS Y CONTINENTALES SUPERFICIALES
6. PROCEDIMIENTOS DE MEDICIÓN Y CONTROL
7. FISCALIZACIÓN
8. PLAZO DE VIGENCIA

## DEFINICIONES (CONTINUACIÓN)



3.2 **CONTENIDO DEL CONTAMINANTE** ES LA CONCENTRACION MEDIA DEL CONTAMINANTE PRESENTE EN LA CAPTACION DE AGUA DE LA FUENTE EMISORA, SIEMPRE Y CUANDO DICHA CAPTACION 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 MARITIMO Y DE MARINA MERCANTE SEGUN SEA EL CASO, DEBIENDO CUMPLIR CON LAS CONDICIONES PARA LA EXTRACCIÓN DE MUESTRAS, VOLUMENES DE LA MUESTRA Y METODOLOGIAS DE ANALISIS, ESTABLECIDOS EN LA PRESENTE NORMA.

3.3 **CONTENIDO NATURAL** ES LA CONCENTRACION DE UN CONTAMINANTE EN EL CUERPO RECEPTOR, QUE CORRESPONDE A LA SITUACION ORIGINAL SIN INTERVENCION ANTROPICA DEL CUERPO DE AGUA MÁS LAS SITUACIONES PERMANENTES, IRREVERSIBLES O INMODIFICABLES DE ORIGEN ANTROPICO.

CORRESPONDERÁ A LA DIRECCIÓN GENERAL DE AGUAS O A LA DIRECCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO MARITIMO Y DE MARINA MERCANTE, SEGUN SEA EL CASO, DETERMINAR EL CONTENIDO NATURAL DEL CUERPO RECEPTOR.

002207

### DEFINICIONES (CONTINUADA)



3.0 CUERPO DE AGUA RECEPTOR (C.A.R.): ES EL CURSO O VOLUMEN DE AGUA NATURAL O ARTIFICIAL, MARINO O CONTINENTAL SUPERFICIAL, QUE RECIBE LA DESCARGA DE RESIDUOS LIQUIDOS.

NO SE COMPRENDEN EN ESTA DEFINICION LOS CUERPOS DE AGUA ARTIFICIALES QUE CONTENGAN, ALMACENEN O TRATEN RELAVES Y/O AGUAS LLUVIAS O DESECHOS LIQUIDOS PROVENIENTES DE UN PROCESO INDUSTRIAL O MINERO.

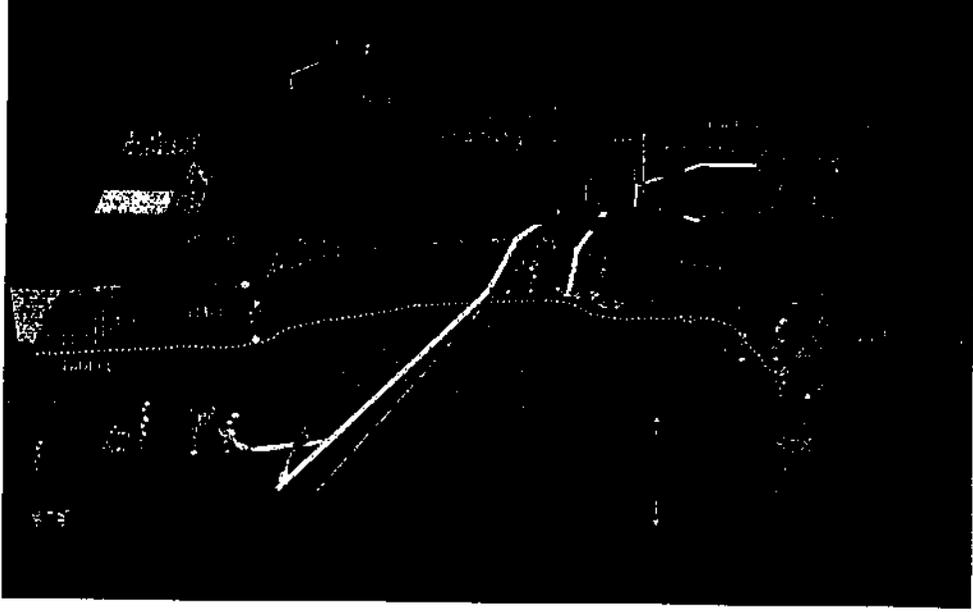
4.0 FUENTE EMISORA: ES EL ESTABLECIMIENTO QUE DESCARGA RESIDUOS LIQUIDOS A UNO O MAS CUERPOS DE AGUA RECEPTORES, COMO RESULTADO DE SU PROCESO, ACTIVIDAD O SERVICIO, CON UNA CARGA CONTAMINANTE MEDIA DIARIA O DE VALOR CARACTERISTICO SUPERIOR EN UNO O MAS DE LOS PARAMETROS INDICADOS, EN LA TABLA PARA AGUAS SERVIDAS (PAG. 3)

5.0 FUENTE EMISORA EN VIGENCIA: SON AQUELLAS FUENTES EMISORAS QUE A LA FECHA DE ENTRADA EN VIGENCIA DEL PRESENTE DECRETO SE ENCUENTREN VERTIENDO SUS RESIDUOS LIQUIDOS.

6.0 FUENTE EMISORA NO EN VIGENCIA: SON AQUELLAS FUENTES EMISORAS QUE A LA FECHA DE ENTRADA EN VIGENCIA DEL PRESENTE DECRETO, NO SE ENCUENTREN VERTIENDO SUS RESIDUOS LIQUIDOS.

7.0 RESIDUOS LIQUIDOS: SON AQUELLAS AGUAS QUE SE DESCARGAN DESDE UNA FUENTE EMISORA, A UN CUERPO RECEPTOR.

### ALTERNATIVAS DE MANEJO PARA EL CONTROL DE LA CONTAMINACION DE AGUAS SUPERFICIALES



102288

**TABLAS DE LA NORMA SECUNDA ALTERNATIVAS DE  
DESCARGA**

**TABLA N.º 1**  
**LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS  
LÍQUIDOS A CUERPOS DE AGUA FLUVIALES**

**TABLA N.º 2**  
**LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS  
LÍQUIDOS A CUERPOS DE AGUA FLUVIALES CONSIDERANDO LA  
CAPACIDAD DE DILUCIÓN DEL RECEPTOR**

**TABLA N.º 3**  
**LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS  
LÍQUIDOS A CUERPOS DE AGUA LACUSTRES**

**TABLA N.º 4**  
**LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS  
LÍQUIDOS A CUERPOS DE AGUA MARINOS DENTRO DE LA ZONA DE  
PROTECCIÓN LITORAL (ZPL)**

**TABLA N.º 5**  
**LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS PARA LA DESCARGA DE RESIDUOS  
LÍQUIDOS A CUERPOS DE AGUA MARINOS FUERA DE LA ZONA DE  
PROTECCIÓN LITORAL**



**CUADRO COMPARATIVO DE LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS DE  
CONTAMINANTES EN CUERPOS DE AGUA**

**Tabla N.º 1**

Contaminante (unidades)	Clase I	Clase II	Clase III	Clase IV	Clase V	Clase VI
Aceites y Grasas	150	20	50	20	20	350/150
Aluminio total	10	5	10	1	1	10
Arsénico total	0,5	0,5	1	0,1	0,2	0,5
Boro	4	0,75	3	s/v	s/v	s/v
Cadmio	0,5	0,01	0,3	0,02	0,02	0,5
Cianuro	1	0,2	1	0,5	0,5	1
Cloruro	s/v	400	2.000	s/v	s/v	s/v
Cobre Total	3	1	3	0,1	1	3
Colifs. Fecales	s/v	1000	1000	1000/70	1000/70	s/v
Índice de Fenol	s/v	0,5	1	0,5	0,5	1
Cromo Hexav.	0,5	0,05	0,2	0,2	0,2	0,5
Cromo total	10	s/v	s/v	2,5	2,5	10
DBO5	300 - 750	35	300	35	60	s/v
DQO	s/v	s/v	s/v	s/v	s/v	s/v
Estano	s/v	s/v	s/v	0,5	0,5	1
Fósforo 10-15	10 - 45	10	15	2	5	s/v
Fluoruro	s/v	1,5	5	1	1,5	6
Hidrocarb. Totales	20	10fijos	50fijos	5	10	20
Hidrocarb. volátiles	s/v	s/v	s/v	s/v	1	2
Hierro Disuelto	s/v	5	10	2	10	s/v



NORMA DE EMISIÓN AMBIENTAL PARA LA CALIDAD DE LAS AGUAS MARINAS Y CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA REPÚBLICA DE CHILE

Atmósfera (aire) - Agua (superficial) - Sólidos (sedimentos) - Agua (subterránea) - Agua (superficial) - Agua (superficial)



Manganeso	4	0,3	3	0,5	2	4
Mercurio	0,02	0,001	0,01	0,005	0,005	0,02
Molibdeno	s/v	1 **	2,5	0,07	0,1	0,5
Níquel	4	0,2	3	0,5	2	4
Nitrógeno Amon	80	s/v	s/v	s/v	s/v	s/v
Nitróg Total Kjeld	s/v	50	75	10 g total	50	s/v
Pentaclorofenol	s/v	0,009	0,01	s/v	s/v	s/v
pH	5,5 - 9,0	6,0 - 8,5	6,0 - 8,5	6,0 - 8,5	6,0 - 9,0	5,5 - 9,0
Plomo	1	0,05	0,5	0,2	0,2	1
Poder Espumóg	7	7	7	s/v	s/v	s/v
SAAM	s/v	s/v	s/v	10	10	15
Selenio	s/v	0,01	0,1	0,01	0,01	0,03
Sólidos Sediment	20	s/v	s/v	5	5	50/20
Sólidos Susp. Tot	300	80 *	300	80	100	700/300
Sulfatos	1000-1500	1000 ***	2000	1000	s/v	s/v
Sulfuros	5	1	10	1	1	5
Temperatura	35	35	40	30	30	s/v
Tetracloroeteno	s/v	0,04	0,4	s/v	s/v	s/v
Tolueno	s/v	0,7	7	s/v	s/v	s/v
Triclorometano	s/v	0,2	0,5	s/v	s/v	s/v
Xileno	s/v	0,5	5	s/v	s/v	s/v
Zinc	5	3	20	5	5	5

NORMA DE EMISIÓN AMBIENTAL PARA LA CALIDAD DE LAS AGUAS MARINAS Y CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA REPÚBLICA DE CHILE



• 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.

• DISPOSICIONES GENERALES: LA PRESENTE NORMA DE EMISIÓN ESTABLECE LA CONCENTRACIÓN MÁXIMA 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.

• APLICACIÓN: LA PRESENTE NORMA DE EMISIÓN SE APLICARÁ EN LOS CUERPOS DE AGUA MARINOS Y CONTINENTALES SUPERFICIALES DE LA REPÚBLICA DE CHILE.



102210

4.4.1 "LAS DESCARGAS DE RESIDUOS LIQUIDOS 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 LIQUIDOS QUE SE VIERTAN DEBERAN CUMPLIR LOS LÍMITES EN LA PRESENTE NORMA DE ACUERDO A SI LA DESCARGA SE AUTORIZA DE LA ZONA DE PROTECCIÓN LITORAL O FUERA DE ELLA".

EL COMITÉ DEBEN ASESORAR AL GOBIERNO EN LOS ASPECTOS DE LA REGULACIÓN PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA NORMATIVA SOBRE LA DIRECCIÓN DE LOS EFECTOS DE LOS RESIDUOS LIQUIDOS QUE SE VIERTEN EN LOS CUERPOS DE AGUA MARINOS, PARA EL DISEÑO DE POLÍTICAS, ESTRATEGIAS Y MEDIDAS, BOLETIN Y GUÍAS DE MANEJO DE EMERGENCIAS QUE SE DEBEN ELABORAR PARA EL MANEJO DE EMERGENCIAS EN LOS CUERPOS DE AGUA MARINOS, EN LA FORMA DE PREVENCIÓN.



Isótopos radiactivos

Metales pesados

Detergentes y Pesticidas

Compuestos orgánicos clorados, AOX

Petroleo, Aceites y Grasas.

fibras y pulpas orgánicas

Effluentes municipales, Aguas servidas

Acidos inorgánicos, calor

Dias	Meses	Anos	Décadas	Siglos
Transitorio	Persistencia Moderada	Muy Persistente		Permanente

032211

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES



- LA CAPACIDAD DE RECUPERACIÓN DEL OCEANO DEPENDE DE LAS CORRIENTES, LA ESTRATIFICACION Y OTRAS VARIABLES OCEANOGRÁFICAS. ELAS TIENEN UN COMPORTAMIENTO DIFERENTE, SEGUN SEA EN EL OCEANO PROFUNDO O EN EL BORDE COSTERO.
- EN EL BORDE COSTERO EXISTE UNA ZONA LLAMADA ZONA LITORAL, DONDE PREDOMINAN LAS CORRIENTES LLAMADAS CORRIENTES LITORALES. ALLI LA DINÁMICA FÍSICA Y LAS CONDICIONES BIOTICAS, SON DIFERENTES AL OCEANO PROFUNDO.
- PARA EFECTOS DE LA NORMA DE EMISION, DICHA ÁREA SE DENOMINARÁ "ZONA LITORAL" (ARTÍCULO 10) SIENDO UN ÁREA SUJETA A EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES DE DIVERSOS TIPOS.

**OBJETIVOS DEL PLAN DE MANEJO:**

- MANTENER UN ECOSISTEMA MARINO EN EQUILIBRIO
- CONSERVAR SUS RECURSOS NATURALES
- CONSERVAR LA ESTETICA DEL ENTORNO
- PROTEGER LA SALUD DE LAS PERSONAS

EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES



**CORRIENTES LITORALES (PROXIMA A LA COSTA)**

**CORRIENTES PROFUNDAS**

BAJA PROFUNDIDAD = BAJA CAPACIDAD DE VENTILACIÓN (INSUFICIENTE O MALA CAPACIDAD DE VENTILACIÓN)

LA DERIVA POR OLEAJE TIENDE A SER ALTA

UNA ZONA DE ALTA DIVERSIDAD DE ORGANISMOS

UN REFUGIO NATURAL CON ALTA DIVERSIDAD BIOLÓGICA

ES ÁREA DE INTERCOMUNICACIÓN

ES UN ÁREA CON ALTA PRODUCTIVIDAD

ES UNA ZONA DE RECREACIÓN Y VALOR CULTURAL (RECREACIÓN CON CONTACTO DIRECTO, ACUICULTURA, PESCA, MANEJO O EXTRACCIÓN DE RECURSOS BENTÓNICOS, TURISMO, ETC.)



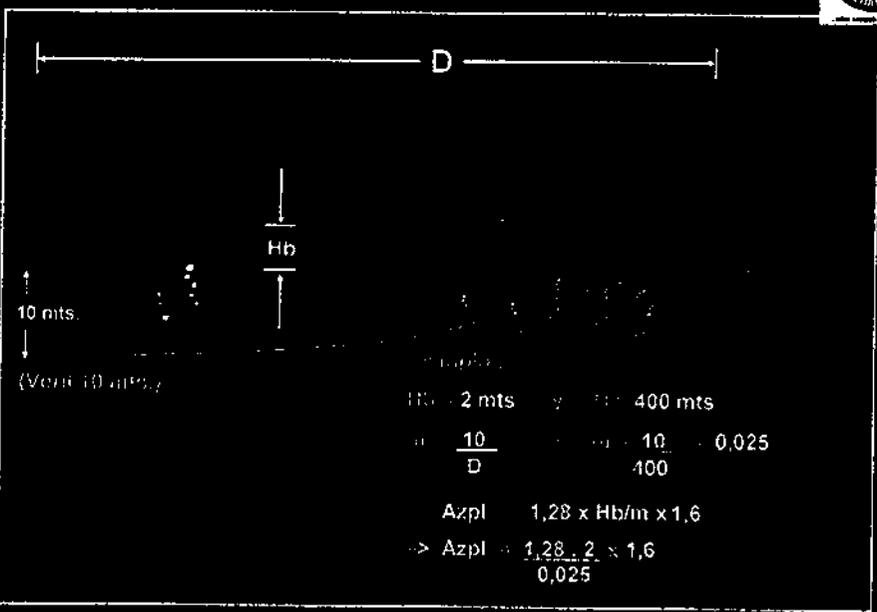
ES UN AMBITO TERRITORIAL DE APLICACION DE LA PRESENTE NORMA, QUE CORRESPONDE A LA FRANJA DE PLAYA, AGUA Y FONDO DE MAR ADYACENTE A LA COSTA CONTINENTAL O INSULAR, DELIMITADA POR UNA LINEA SUPERFICIAL IMAGINARIA, MEDIDA DESDE LA LINEA DE BAJA MAREA DE SICIGIA QUE SE ORIENTA PARALELA A ESTA Y QUE SE PROYECTA HASTA EL FONDO DEL CUERPO DE AGUA, FIJADA POR LA DIRECCION GENERAL DEL TERRITORIO MARITIMO Y DE MARINA MERCANTE EN CONFORMIDAD A LA SIGUIENTE FORMULA:

$$m = 1,28 \times H_b \times \sqrt{\frac{D}{400}}$$

- A. ancho de la franja de playa
- H<sub>b</sub> altura de ola de base
- m. profundidad

(\*) Para el calculo de H<sub>b</sub> se deberá utilizar el metodo hindcasting u otro equivalente autorizado por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante.

[Wave prediction is called hindcasting when based on past meteorological conditions, and forecasting when based on predicted conditions. The same procedures are used for hindcasting and forecasting; the only difference is the source of meteorological data. SHORE PROTECTION MANUAL, U.S. ARMY COASTAL ENGINEERING RESEARCH CENTER, VOL. I, CHAPTER 3, p. 3-1, 2<sup>nd</sup> EDITION, 1975.]





Lugar

Estación de monitoreo de calidad de agua, Puerto Aysén

Pendiente (m)

	1/40	1/50	1/60	1/90	1/100
	0.025	0.02	0.01667	0.01111	0.01
Hb (m)					
0.5	40.96	51.2	61.44	92.16	102.4
0.75	61.44	76.8	92.16	138.24	153.6
1	81.92	102.4	122.88	184.32	204.8
2	163.84	204.8	245.76	368.64	409.6
3	245.76	307.2	368.64	552.96	614.4
4	327.68	409.6	491.52	737.28	819.2

Área (Superficie) (m<sup>2</sup>)

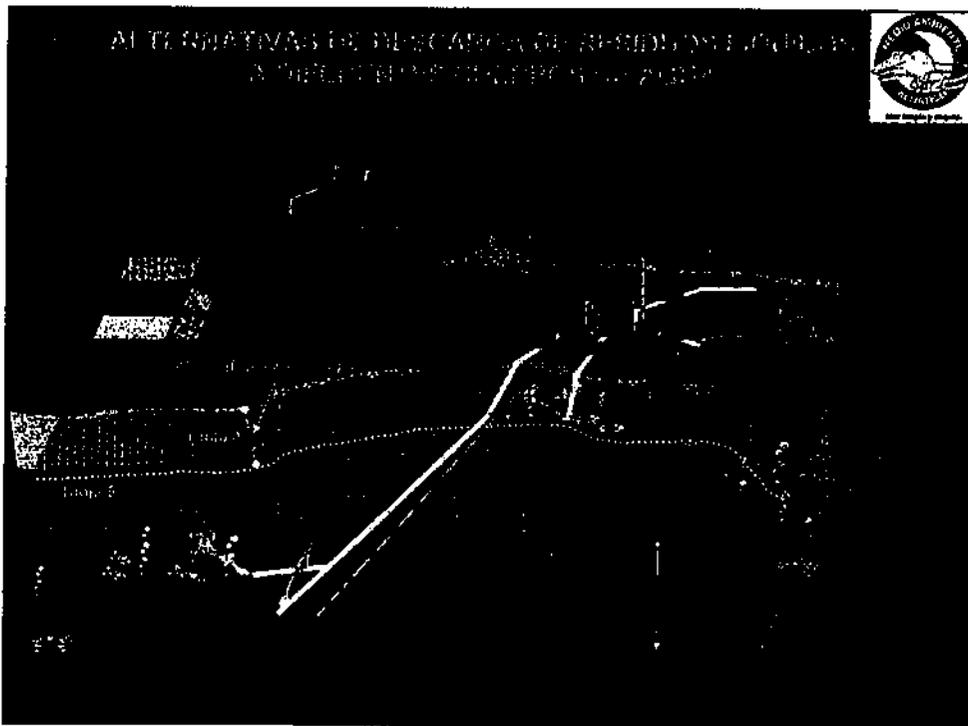
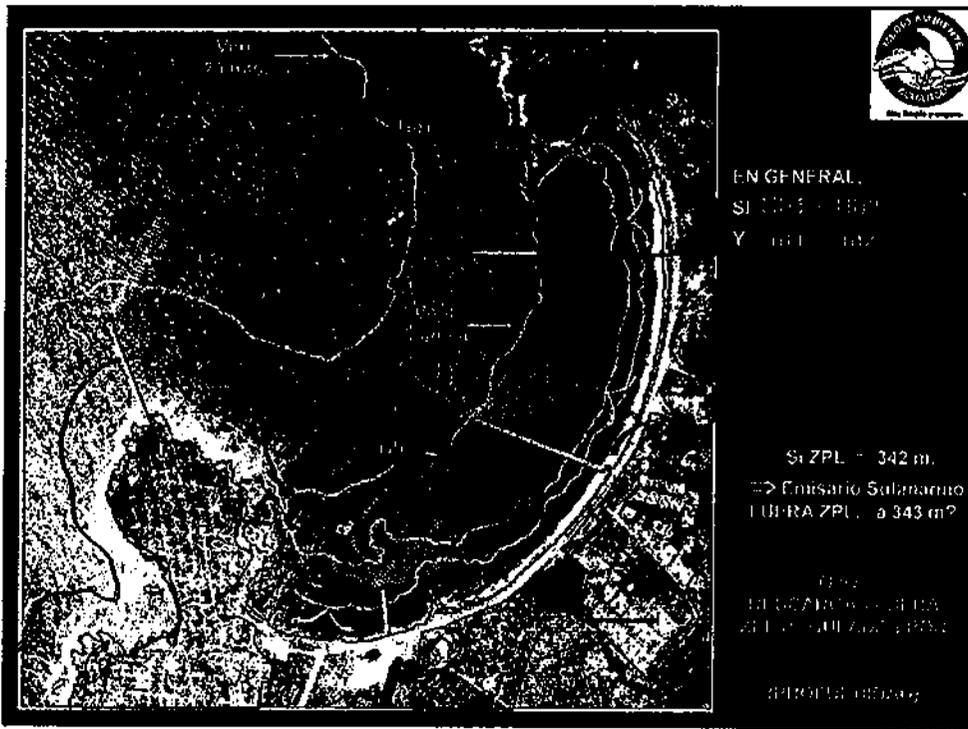
153.6	192	230.4	345.6	384	261.1
-------	-----	-------	-------	-----	-------

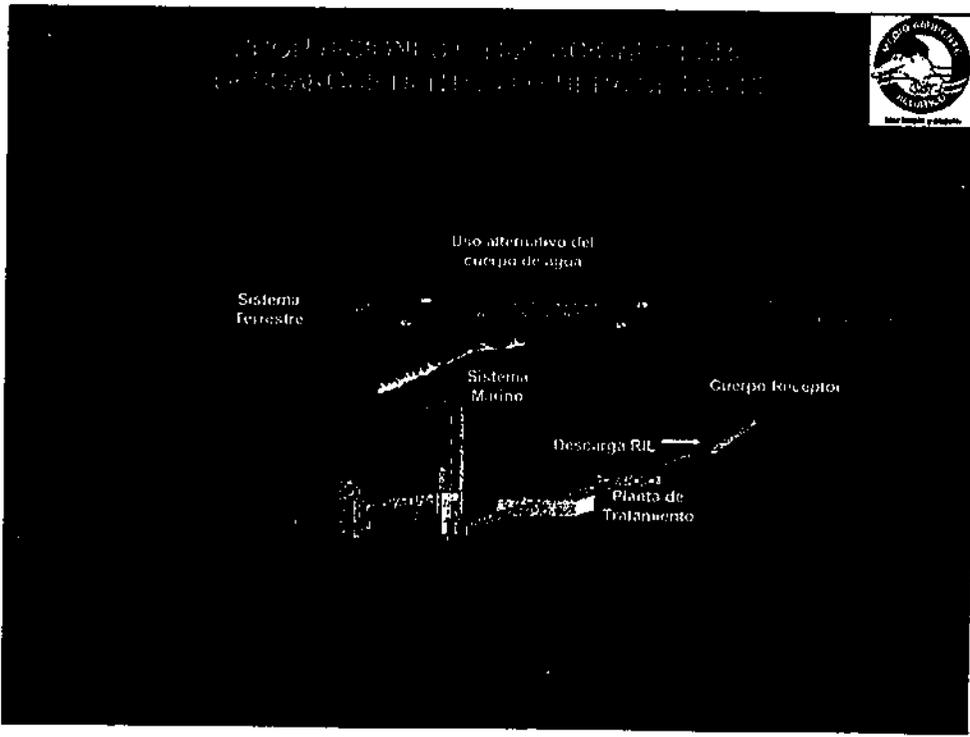
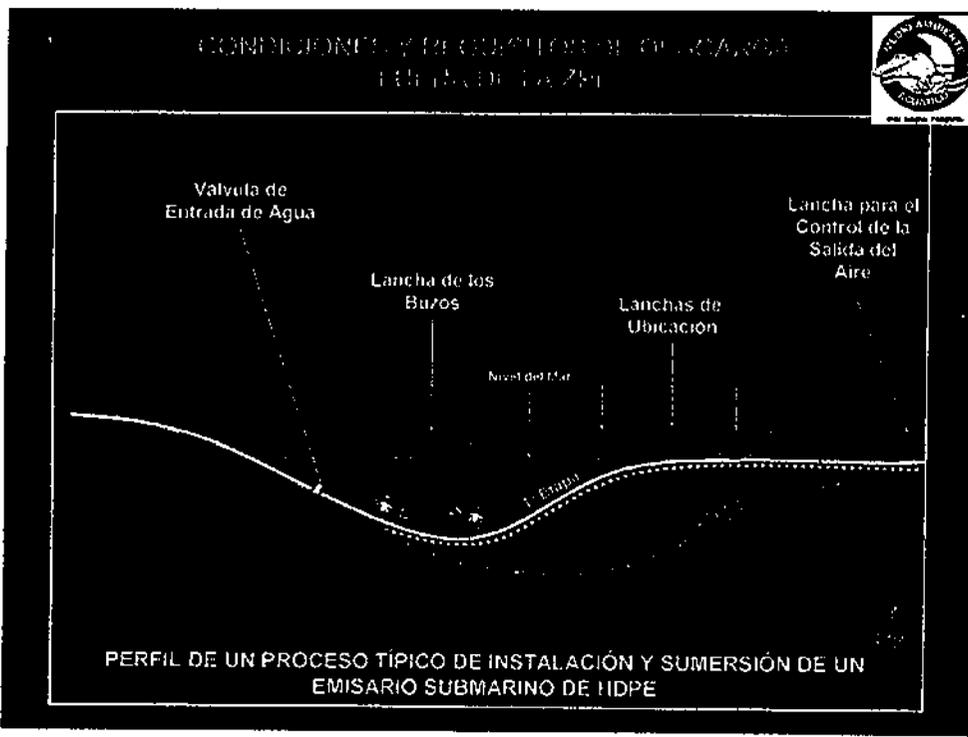
Este documento es propiedad de la Universidad de Chile y no debe ser distribuido fuera de ella. Su uso está restringido a fines académicos e investigadores. No se permite la reproducción o el uso no autorizado de este documento. Reservados todos los derechos. No se permite la explotación económica ni la transformación de esta obra. Queda permitida la impresión en su totalidad.



- 1) LA APLICACIÓN DE LA FÓRMULA. SI NO,
- 2) BUSCANDO UNA DISTANCIA QUE ASEGURE QUE LA PROFUNDIDAD DE DESCARGA PERMITA UNA DILUCIÓN INICIAL MÍNIMA, CASO CONTRARIO,
- 3) RECONOCIENDO LA EXTENSIÓN HACIA EL MAR DE LAS COMPONENTES ECOLÓGICAS DE UNA ZONA LITORAL (ZONACIÓN, SUSTRATO, CORRIENTES, ETC.)







RESOLUCIÓN N.º 00100-2001-EX/001  
 MINISTERIO DEL AMBIENTE  
 DIRECCIÓN GENERAL DE EVALUACIÓN AMBIENTAL



5.1 A PARTIR DE LA ENTRADA EN VIGENCIA DEL PRESENTE DECRETO, (2 DE SEPTIEMBRE DEL 2001) LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS ESTABLECIDOS EN EL ARTÍCULO 4.1.3 DEBEN VALERSE PARA EL MONITOREO.

5.2 DESDE LA ENTRADA EN VIGENCIA DEL PRESENTE DECRETO, LAS FUENTES EMISORAS DEBEN REALIZAR MONITOREOS PERMANENTES EN LOS PUNTOS DE MUESTREO, 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 DICHS CONTENIDOS A LA AUTORIDAD COMPETENTE.

5.3 LAS FUENTES EMISORAS DEBEN DEBERÁN CUMPLIR CON LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS. A PARTIR 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.

RESOLUCIÓN N.º 00100-2001-EX/002



6.1 CONTROL DE LA FUENTE

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.

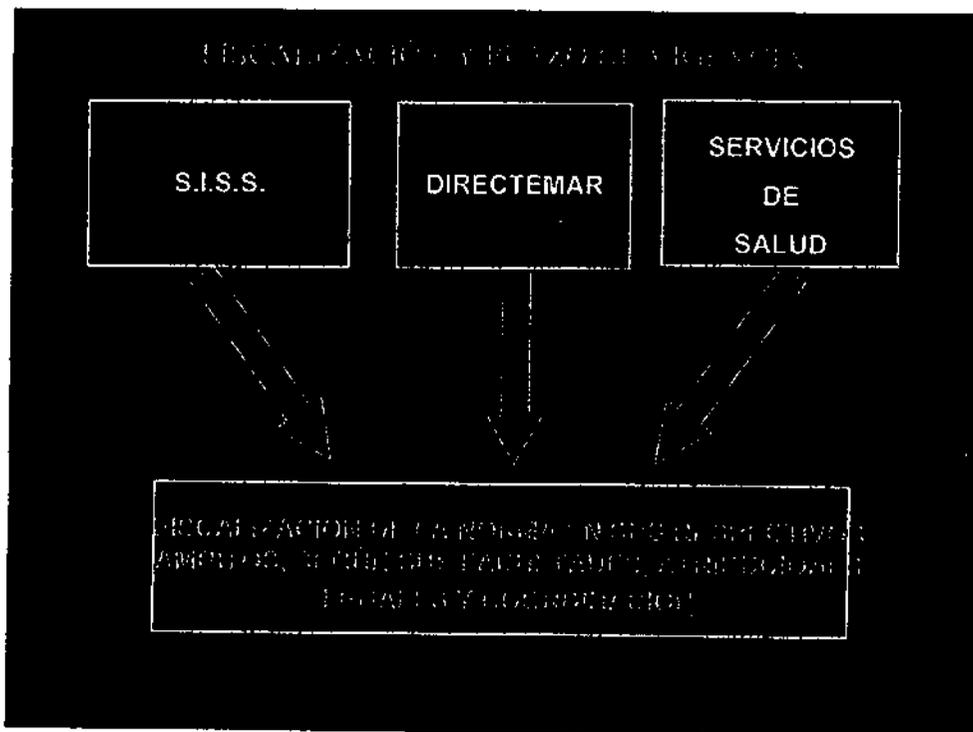
6.2 CONTROL NACIONAL Y OPERATIVO PARA EL MONITOREO

LAS FUENTES EMISORAS DEBEN CUMPLIR CON LOS LÍMITES MÁXIMOS PERMITIDOS EN LA PRESENTE NORMA RESPECTO DE LOS CONTAMINANTES NORMADOS.

LOS CONTAMINANTES QUE DEBEN SER CONSIDERADOS EN EL MONITOREO SERÁN LOS QUE SE SEÑALEN EN CADA CASO EN LA PRESENTE NORMA, 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 TÉCNICA N.º 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.



**COORDINACIÓN DE ORGANISMOS FISCALIZADORES**



"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."

- Se está desarrollando un Manual de facilitación del cumplimiento de la norma, en conjunto con la SISS y la coordinación de CONAMA, cuyo aporte institucional es:
- Directiva de reportamiento para el determinar un rol cada día 21/11/01
- Directiva sobre requisitos publicitarios para la regulación de productos Submarinos

**Entrada en Vigencia**

"El presente decreto entrará en vigencia 180 días después de su publicación en el Diario Oficial". (2 DE SEPTIEMBRE DE 2001).

## TAREAS DERIVADAS DE LA NORMA PARA LA INSTITUCIÓN (1)



### • FISCALIZACIÓN DE FUENTES NUEVAS:

LA NORMA APLICA EN FORMA INMEDIATA A CONTAR DE SU ENTRADA EN VIGENCIA

"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."

=> INGRESO Y APROBACION A TRAVÉS DEL NEIA (EIA/DIA) DE SISTEMAS DE TRATAMIENTO, ERISARIOS SUMARINOS, ETC.

## TAREAS DERIVADAS DE LA NORMA PARA LA INSTITUCIÓN (2)



### • FISCALIZACIÓN DE FUENTES EXISTENTES:

LA NORMA APLICA A CONTAR DEL QUINTO AÑO DESDE SU ENTRADA EN VIGENCIA

"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 programa de inversión 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 (SANITARIAS)

### • REQUERIMIENTOS (TAREAS) PREVIOS AL QUINTO AÑO A SER EXIGIDOS A LAS FUENTES EXISTENTES:

- ▶ CARACTERIZAR TODAS LAS DESCARGAS DE RESIDUOS LIQUIDOS.
- ▶ RECOMENDAR SE DISPONGA DE UN CRONOGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE MEDIDAS DE MITIGACIÓN (SISTEMAS DE TRATAMIENTO, ERISARIOS, ETC.) QUE PERMITAN CUMPLIR AL QUINTO AÑO CON TAREAS 2, 3, 4 Y 5
- ▶ PLAZO? 1 AÑO, AL 8 DE ENERO DEL 2002 !!

"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."

### TAREAS DERIVADAS DE LA NORMA PARA LA INSTITUCIÓN (3)



- DETERMINACIÓN DEL ANCHO DE LA ZPL (POR LA INSTITUCIÓN O POR EL INTERESADO)

3.13 Zona de Protección Litoral: 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 continental o insular, delimitada por una línea superficial imaginaria, medida desde la línea de baja marca 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:

$$A = \lfloor 1,28 \times Hb \rfloor / m \rfloor \times 1,6$$

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.

### TAREAS DERIVADAS DE LA NORMA PARA LA INSTITUCIÓN (4)



#### FISCALIZACIÓN ???

- NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS LOGÍSTICOS PARA ESTAS TAREAS:
  - ▶ AMPLIACIÓN DE LA CAPACITACIÓN EN MUESTREO DE AGUAS RESIDUALES A TODO EL EQUIPO DE ASESORES REGIONALES (FINES 2000 EXPERIENCIA PILOTO CON ASESORES NACIONALES Y GM VALPO)
  - ▶ DISPONIBILIDAD DE RECURSOS FINANCIEROS PARA TOMA Y ANÁLISIS MUESTRAS DE AGUAS RESIDUALES DE LABORATORIOS DE LAS GOBIERNACIONES
  - ▶ APOYO DEPARTAMENTO JURÍDICO EN TRAMITACIÓN EXPEDITA DE ISAS Y SANCIONES A INFRACTORES A LA NORMA.

DIRECCIÓN GENERAL DEL TERRITORIO MARÍTIMO  
Y DE MARINA MERCANTE



Instituto de Investigación Pesquera  
de Estudios Ambientales

**INSTITUTO DE INVESTIGACION PESQUERA  
OCTAVA REGION S.A.**

744

**PROPOSICION DE UNA METODOLOGIA PARA ESTIMAR  
ANCHOS DE ZONAS DE PROTECCION LITORAL  
Y CARGAS PERMISIBLES**

EPOR:

**DEPARTAMENTO DE ESTUDIOS AMBIENTALES  
INSTITUTO DE INVESTIGACION PESQUERA**

**JULIO - 1997**

003222

Investigación Pesquera  
Estudios Ambientales

**INSTITUTO DE INVESTIGACION PESQUERA  
OCTAVA REGION S.A.**

745

**PROPOSICION DE UNA METODOLOGIA PARA ESTIMAR  
ANCHOS DE ZONAS DE PROTECCION LITORAL  
Y CARGAS PERMISIBLES**

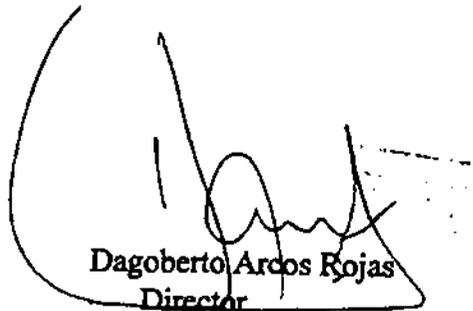
**JULIO, 1997**

contiene resultados de trabajos de Investigaciones desarrollados por los  
Instituto o científicos auspiciados por el mismo y no constituye necesariamente  
la totalidad de los resultados presentados.

citado como:

Urrutia, A. Urrutia, L. Furet y M. Canales. 1997. Proposición de metodología para  
estimar anchos de zonas de protección litoral y cargas permisibles. 22 p.

Distribución:



Dagoberto Arcos Rojas  
Director

## INDICE

	<u>Página</u>
PRESENTACION .....	1
OBJETIVOS .....	2
DEFINICION DE CONCEPTOS .....	3
CONSIDERACIONES GENERALES .....	6
Referente a la caracterización del RIL .....	6
Referente a la dinámica del cuerpo de agua .....	6
DEDUCCION ANALITICA DE LOS TERMINOS .....	9
METODOLOGIAS PROPUESTAS .....	14
Metodología para determinar las Franjas de Protección Litoral, en cada cuerpo de agua marino de la República de Chile .....	14
Metodología para determinar la carga permisible dentro de la Franja de Protección Litoral .....	15
Metodología para determinar la carga permisible fuera de la Franja de Protección Litoral .....	15
Metodología para identificar preliminarmente la distancia a la cual debiera ser ubicado un emisario .....	16
CONCLUSION .....	17
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA .....	18

## PRESENTACION

de conocimiento público que de acuerdo a lo establecido en el Reglamento para la emisión de Normas de la Ley sobre Bases Generales del Medio Ambiente, en estos momentos se está llevando a cabo la dictación de la norma de emisión para residuos líquidos (en adelante), vertidos a cuerpos de aguas superficiales de la República de Chile. Al respecto, cabe mencionar que la promulgación de dicha norma es de gran importancia para el sector productivo en general.

Se estima que una norma de emisión debe necesariamente cumplir con dos condiciones fundamentales:

Proteger la calidad ambiental de los cuerpos de agua receptores de estos residuos y establecer estándares que sean técnica y económicamente factibles de cumplir por las distintas industrias.

Proteger la calidad ambiental de los cuerpos de agua receptores, es relevante conocer las características de cada uno de ellos, para de esta forma establecer cuanto puede recibir y a partir de eso determinar los estándares de emisión en una zona determinada. Cabe señalar, que los cuerpos de agua receptores presentan diferentes capacidades de asimilación, dependiendo principalmente de las características dinámicas de cada cuerpo (Corrientes, batimetría, vientos, etc.) y de las cargas vertidas al cuerpo de agua.

Como anterior, se estima que una norma de emisión debe ser expresada en función de la capacidad de asimilación de un cuerpo de agua y no puede ser un valor rígido para toda la zona litoral de la República de Chile. Dentro de este contexto, el Instituto de Investigación Pesquera (INPESCA) ha elaborado el presente documento, en el cual se ha desarrollado una metodología que permita definir la extensión de las Zonas de Protección Litoral en distintos puntos del país; y las cargas permisibles de emitir, en función de los efectos producidos a los organismos que habitan en el cuerpo de agua, de la dinámica del cuerpo de agua y de las cargas vertidas en él.

## OBJETIVOS

Establecer una metodología común para determinar una Zona de Protección Litoral en cuerpos de agua marinos en distintas zonas del país.

Establecer una metodología común que permita definir la carga permisible, tal que ésta sea asimilada por el cuerpo de agua marino, en distintas zonas del país.

Definir una metodología que permita determinar en forma objetiva sitios de vertimiento.

Fundome

60.220

242

## DEFINICION DE CONCEPTOS

Las metodologías que permitan definir los pasos a seguir para la obtención de Franjas de Protección Litoral y las cargas permisibles, se emplearan los siguientes conceptos.

### Extensión de la Zona de Protección Litoral

Franja de Protección Litoral en cuerpos de agua marinos, se define como una zona sensible y vulnerable a impactos ambientales de diversos tipos; donde se presenta una baja dispersión de contaminantes, y baja biodiversidad. Los objetivos de esta zona debieran ser recuperar el sistema marino, sus recursos naturales y la estética del entorno. De este modo, en los cuerpos de agua que ya están contaminados el objetivo a largo plazo debería dirigir los esfuerzos hacia su recuperación. Cabe señalar, que en algunos casos aunque se deje de verter residuos, podrían seguir contaminados y su limpieza se logrará de acuerdo a una cinética de recuperación.

Definir una Zona de Protección Litoral con las características antes señaladas, no significa que los lugares no contaminados no se estén protegiendo, sinó que en estos casos los procedimientos a seguir deberían ser a partir de la definición de estándares de emisión, en función de la capacidad de asimilación del cuerpo de agua. Pese a lo anterior, se define un ancho de 50 (m) como ancho de Protección Litoral donde pueden existir posibles efectos de dispersión de corrientes hacia la zona costera.

Se propone definir los anchos de Protección Litoral, de tal modo que coincidan con la extensión de un sector con las características mencionadas anteriormente. Lo anterior puede determinarse a partir de bioensayos que midan el efecto del RIL en organismos característicos del cuerpo de agua. De esta forma, el ancho de Protección Litoral corresponderá a la distancia desde la costa a la cual se alcanza una dilución del RIL tal que corresponda a la dilución necesaria, determinada en el laboratorio, para alcanzar un efecto dado (i.e: toxicidad).

### Carga permisible de un parámetro determinado

Carga permisible de un parámetro determinado se define como la carga vertida por un periodo sin que éste afecte la calidad ambiental del cuerpo de agua. Se debe distinguir entre la carga permisible dentro y fuera de la Zona de Protección Litoral.

### **Dentro de la Zona de Protección Litoral**

do que el objetivo de una Zona de Protección Litoral, es recuperar la calidad ambiental de un cuerpo de agua, un criterio a utilizar para no afectar dicha zona, era verter un RIL tal que la carga aportada por éste fuera menor o igual a la carga del RIL que produce un porcentaje de mortalidad tóxica en los organismos que habitan el ambiente acuático. Dicha carga puede ser determinada a partir de bioensayos de toxicidad aguda (u otros que se estimen convenientes). De este modo, independiente del ancho de la Zona de Protección Litoral se asegura la conservación del cuerpo de agua desde el momento que el RIL es ingresado a éste.

### **Fuera de la Zona de Protección Litoral**

Estimó que la carga vertida Fuera de la Zona de Protección Litoral debe determinarse de tal modo que, considerando las componentes dinámicas y la batimetría del área (en el lugar de deposición) dicha carga se diluyera y dispersara en un radio de  $r$  metros, de tal modo que la concentración alcanzada en el cuerpo de agua en el borde de este radio, corresponda a la concentración natural del parámetro medida en áreas marinas no alterados por efectos antrópicos. Es decir, ésta concentración deberá estar dada por una ecuación que incluya condiciones de corrientes, de batimetría, y por la concentración de un parámetro determinado en un lugar oceanográfico sin efectos externos.

En aquellos sectores costeros que presentaran características oceanográficas altamente dinámicas, altas pendientes y cargas pequeñas ingresadas al mar, la opción es que las empresas que operan en dichos sectores extiendan sus emisarios de tal manera que, en el lugar de deposición la carga vertida por ellas sea asimilada sin causar daños en el cuerpo de agua. Ello es decir, que la carga vertida, al diluirse y dispersarse alcance en el cuerpo de agua, una concentración tal que corresponda a la concentración medida en una estación oceánica no alterada por efectos antrópicos.

### **Capacidad de asimilación**

La capacidad de asimilación de un cuerpo de agua se define como la capacidad del cuerpo de agua de aceptar el ingreso de carga externa en él, la cual al diluirse y dispersarse no afecta la conservación de la flora y fauna del sector estudiado.

### **Calidad ambiental**

define como las características físicas, químicas y biológicas que debe tener el cuerpo de agua para asegurar la preservación de la Flora y Fauna de él.

### **Bioensayos**

Se refiere a experiencias de laboratorio con organismos vivos, las cuales miden los efectos producidos por el ambiente al que éstos son expuestos. Los métodos a emplear para medir los efectos en los distintos ambientes (ríos, agua de mar, sedimentos), se encuentran normalizados por la US. EPA (US. Environmental Protection Agency). Existen varias formas para medir los efectos, entre las que se pueden mencionar: Ensayos de toxicidad aguda, de toxicidad crónica y ensayos de bioacumulación.

### **Sectorización de las zonas costeras**

Debe hacerse de acuerdo con los usos existentes de la zona costera, de acuerdo a la naturaleza de los procesos industriales y a las condiciones dinámicas que presenten los distintos sectores.

### **Carga vertida al cuerpo de agua**

Corresponde a la carga vertida por el total de emisarios que evacúan sus residuos líquidos en un sector definido del cuerpo de agua.

### **Concentración de un parámetro en el cuerpo de agua**

La concentración de un parámetro, entrega un antecedente de la calidad ambiental del cuerpo de agua; y es función de la dinámica del cuerpo de agua, de la distancia de la costa donde se mide el parámetro, de la carga externa vertida en el medio y de la batimetría del área.

### **Factor de dilución**

El factor de dilución obtenido en función de la concentración vertida al cuerpo de agua y de la concentración esperada en el cuerpo de agua, permite visualizar las diferentes capacidades de dilución existentes en distintos sectores del borde costero a una misma distancia de la costa.

Si el factor de dilución a una distancia conocida es de 50, significa que en ese punto la concentración teórica determinada en el cuerpo de agua va a ser 50 veces inferior a la concentración en el punto inicial de vertimiento.

## CONSIDERACIONES GENERALES

Consideraciones para llegar a la deducción analítica de las ecuaciones que permiten para los distintos conceptos definidos en el punto 2, se presentan a continuación:

### Referente a la caracterización del RIL

Para obtener la carga vertida, en cada sector previamente definido, se deberán sumar las cargas aportadas por el RIL de cada uno de los ductos que vierten dentro de este sector. Dichas cargas se expresarán en términos de (Kg/h).

Los valores de los parámetros utilizados para caracterizar el RIL, deberán obtenerse a partir de monitoreos realizados a éste, programados de tal forma que entreguen una información fidedigna de las características de RIL y de la variabilidad de éste. Un punto importante a considerar, es si la industria posee un proceso continuo o discontinuo.

### Referente a la caracterización del cuerpo de agua

#### *Respecto a la dinámica*

Se consideraron los flujos netos de intensidad mínima observados en terreno in-situ, incluyendo el efecto mareal y del viento.

Se consideraron flujos paralelos a la costa y en sentido dependiente de la circulación global del sistema. Ello, respaldándose en que el 95 % de los casos las corrientes son paralelas a la costa en las cercanía de ella.

Se consideró que la concentración medida de un parámetro a una distancia determinada de la costa, perpendicular a ésta debe ser igual, a esa misma distancia, en cualquier punto hacia la izquierda y hacia la derecha del lugar de emisión.

### *Secciones estudiadas*

A partir de las cargas vertidas y de las características del cuerpo de agua, se deberá determinar las concentraciones teóricas probables de encontrar en el cuerpo de agua a distintas distancias de la costa. Para ello se considera que la concentración teórica determinada, tenía el mismo valor en toda la sección involucrada (homogénea en la columna de agua).

Para la estimación de las concentraciones de los parámetros grasas y aceites e hidrocarburos en el cuerpo de agua se consideró que se distribuían en 1 m de la superficie de la columna de agua, y para la estimación de la concentración de metales en el cuerpo de agua, se consideró que se distribuían en 1 m en el fondo de la columna de agua.

Para el caso de los parámetros Sólidos Suspendidos y DQO, se consideró que estos se distribuyen en toda la columna de agua, tomando en cuenta la profundidad en marea baja.

Para obtener el tiempo de residencia se consideraron secciones transversales al flujo de la corriente.

### *Respecto a las franjas de Protección Litoral*

La distancia desde la costa considerada para definir el ancho de Protección Litoral fue aquella en la cual la dilución alcanzada por el RIL en el cuerpo de agua corresponde a la dilución necesaria para producir un efecto tóxico sobre especies u organismos, medida en laboratorio (i.e: bioensayos de toxicidad aguda).

Se determinará la Franja de Protección Litoral para cada parámetro de los evacuados en el RIL, seleccionándose en cada sector la más restrictiva (la mayor distancia).

En el caso de que se obtuviera una Zona de Protección Litoral inferior a 50 (m), se consideró que ésta debe ser igual a 50 (m) para evitar posibles acumulaciones por efectos de advección de corrientes hacia la zona costera.

### *Respecto a las cargas permisibles*

Las cargas permisibles se determinan dependiendo si el vertido se lleva a cabo dentro o Fuera de la Zona de Protección Litoral.

Las cargas permisibles para vertido dentro de la Zona de Protección Litoral, se estiman a partir del porcentaje de RIL en agua de mar que produce un efecto tóxico en organismos de la zona (ie: bioensayos de toxicidad).

Las cargas permisibles para vertido Fuera de la Zona de Protección Litoral se estiman de tal modo que en un radio  $r$ , la carga vertida fuera tal que la concentración medida en ese radio fuera igual a la concentración natural del agua medida en una estación oceánica sin efectos antrópicos.

A aquellas industrias que desearan verter sus cargas tal cual, a través de emisarios cuyo lugar de disposición mar adentro permitiera asimilar toda la carga aportada por éstos, se consideró factible estimar la distancia a la costa a la cual debieran ubicar los emisarios de tal modo que en el lugar de disposición elegido, en un radio de  $r$  (m) alrededor del punto de emisión la concentración medida de un parámetro correspondiera a la concentración natural del agua medida en una estación oceánica sin efectos antrópicos. La distancia de emisarios se estimó preliminarmente, para aquellos sectores de alta dinámica, altas pendientes y bajas cargas ingresadas al cuerpo de agua. Para los otros sectores, la estimación de la longitud de un emisario con objeto de verter la carga tal cual sin causar daño al cuerpo de agua, deberá efectuarse llevando a cabo estudios oceanográficos específicos para tales fines.

## RESUMEN DE FUNDAMENTACION TECNICA

### TEMA 1

#### ZONA DE PROTECCION LITORAL

##### Planteamiento General del Problema:

En el trabajo del comité conjunto DGTM-SISS, se trató el tema de las descargas de Residuos líquidos, al borde costero.

En este respecto, planteamos que la capacidad de asimilación del océano depende de las corrientes, la estratificación y otras variables oceanográficas. Estas variables, tienen un comportamiento diferente según sea en el océano profundo o el borde costero. En efecto, en el borde costero existe una zona llamada ZONA LITORAL, donde predominan las corrientes litorales (también llamadas de deriva litoral). Allí la dinámica física y las condiciones bióticas, son diferentes al océano profundo.

Por ello estimamos necesario se establezcan normativas especiales para la zona litoral, la que para fines prácticos se acordó denominar ZONA DE PROTECCION LITORAL (ZPL).

En la continuación se tratan dos temas relacionados con la definición anterior.

- a) Fundamentar necesidad de que exista esta zona de protección especial y
- b) Delimitar geoméricamente dicha zona.

ARCH: CONMDGTM

12

**Pregunta 1:**

Es necesario que exista una zona de protección especial?

**Respuesta 1:**

Efectivamente, estimamos que es necesario que en la zona litoral, se restrinjan las descargas de aguas residuales (aguas servidas y Riles) por razones de orden biótico y abióticas; enumeramos las razones fundamentales:

Abióticas:

- + Las corrientes en la ZPL tienden a ser paralelas a la playa, no permitiendo la salida de los contaminantes, o una muy lenta salida de los mismos.
- + Las corrientes son más débiles, por lo tanto la dilución es menor.
- + Para diluir una descarga, la profundidad es fundamental. La zona litoral es siempre menos profunda que el mar ubicado fuera de ella (se adjunta carta del Servicio Hidrográfico de la Armada).
- + Existen celdas circulares de circulación litoral que retienen los contaminantes, impidiendo la dispersión o decaimiento natural de las cargas contaminantes.
- + Existe la denominada corriente de Deriva de Stokes, asociada directamente al transporte hacia la orilla debido a las olas. Estas impiden la adecuada ventilación de la zona costera favoreciendo los procesos eutroficantes.

13 DE  
1972

Bióticas:

- + Generalmente es una zona de reproducción de especies.
- + En los sustratos rocosos o arenosos de la zona litoral, hay gran diversidad de especies marinas.
- + Es un refugio natural para los estados juveniles de diferentes especies.
- + La presencia de contaminantes tiene un mayor efecto sobre la flora y fauna por la circulación restringida y la poca profundidad (el bentos es más vulnerable), y a través de ellos, sobre el ecosistema litoral en general.

Debido al carácter somero de la ZPL, en períodos de calma la existencia de grandes aportes de Materia Orgánica puede llevar al agotamiento del Oxígeno disuelto por efecto de la degradación bacteriana, generando zonas con hipoxia marcada o anoxia, y a su través, de fenómenos de mortandades masivas de organismos marinos.

Por ello, se estima que debe existir una zona de protección litoral (ZPL) asociada a la norma, dicha zona debe tener valores de descargas muy restringidos, tanto en concentración como en carga, de acuerdo a los antecedentes respectivos que fueron entregados en su oportunidad al Subcomité de Aguas de Mar de CONAMA y que se adjuntan al presente documento en Anexo "A"

**Pregunta 2:**

Qué ancho debiera tener esta Zona de Protección Litoral?

**Respuesta 2:**

Hay varios criterios técnicos: corrientes, cargas contaminantes, tiempo de residencia, tasas de renovación, extensión de la flora y fauna litoral, pendiente del fondo etc.

Basándose en un criterio físico concreto, se postula que: EL ANCHO FISICO DE LA ZONA LITORAL ESTA DELIMITADO POR LA ZONA DONDE PREDOMINAN LAS CORRIENTES LITORALES A LO LARGO DE LA COSTA.

Observando la Figura 1, tomada de un experimento dimensional, vemos que el ancho de la zona de corrientes litorales, es 1.6 veces la distancia desde la costa a la rompiente; así entonces, se puede hacer un cálculo de la zona de rompiente aplicando ecuaciones básicas de equilibrio de las olas, pendiente del fondo y longitud de onda.

Cuando las olas se mueven hacia aguas someras, comienza a tener importancia dinámica los conceptos de pendiente limitante, profundidad relativa ( $d/L$ ) y pendiente del fondo ( $m$ ). La ola se moverá hacia la playa hasta que la profundidad relativa sea insuficiente para mantener el equilibrio y allí rompe. Se habla de profundidad de rompiente ( $db$ ) y altura de la ola ( $H_b$ ) que es igual a dos veces la amplitud. Un gran número de investigadores (Shore Protection Manual, 1984) han propuesto modelos analíticos para el cálculo de  $db$ . El Dr. Munk en 1949, estudiando la teoría de ondas solitarias, propuso la conocida relación:

$$db/H_b = 1.28 \quad (Ec. 1)$$

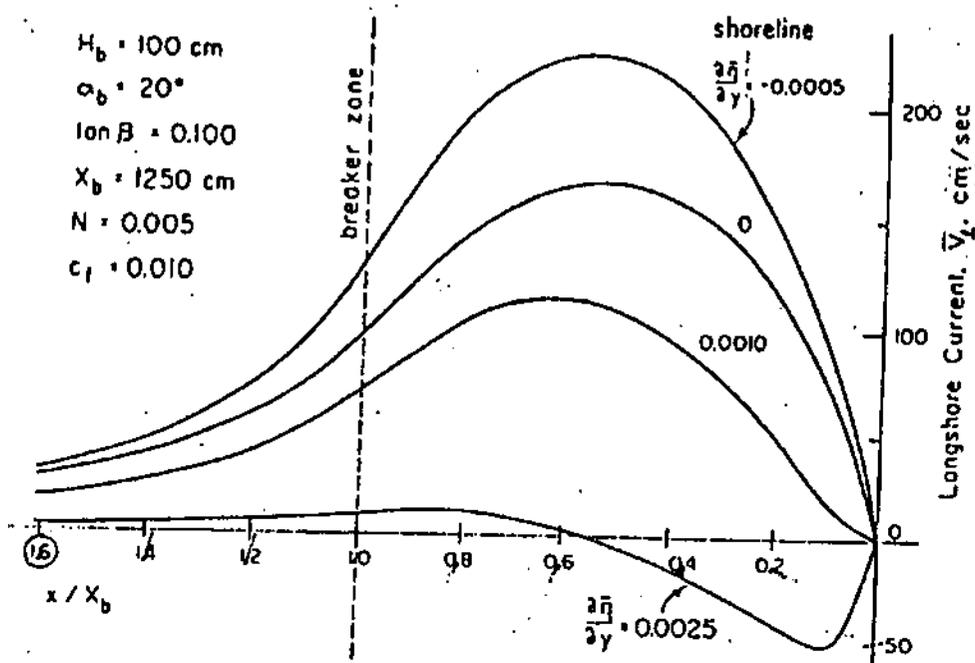


Figure 7-17. Examples of complete solutions of the distribution of longshore current velocities through the surf zone for a series of values for the longshore variation in the wave set-up ( $\partial \eta / \partial y$ ). With  $\partial \eta / \partial y = 0.0025$ , the set-up slope in the longshore direction nearly opposes and balances the thrust due to the oblique wave approach, and the velocities are greatly weakened. [From Komar (1975)]

1308

Además, considerando que el ancho de la zona de rompiente es:

$$A = db/m$$

puede expresarse la ecuación 1, en términos del ancho

$$A = [(1.28 * H_b) / m] * 1.6$$

Considerando que las olas típicas de nuestras costas tienen períodos de 6 a 16s y que corresponden a alturas de 1/2m a 4m, como extremos.

Considerando además, que el fondo puede tener diferentes pendientes, generalmente en el rango de 1/100 a 1/40.

Con estos valores de entrada, se calculó el ancho de la zona de protección litoral (Tabla 1).

Se aprecia una fluctuación entre 154 y 384m con un valor promedio de 269m.

Se propone entonces, adoptar 300m como valor general promedio, para todo el litoral.

En la misma Tabla 1, se dan ejemplos basados en cartas del SHOA.

**TABLA 1 CUADRO CALCULOS DE ANCHO ZPL DADO DIFERENTES PENDIENTES (m) Y DIFERENTES ALTURAS DE ROMPIENTES (Hb)**

Hb (m)	m										
	1/40 0.025	1/50 0.02	1/60 0.0166667	1/70 0.01428571	1/80 0.0125	1/90 0.01111111	1/100 0.01				
0,50	40,96	51,20	61,44	71,68	81,92	92,16	102,40				102,40
0,75	61,44	76,80	92,16	107,52	122,88	138,24	153,60				153,60
1	81,92	102,40	122,88	143,36	163,84	184,32	204,80				204,80
2	163,84	204,80	245,76	286,72	327,68	368,64	409,60				409,60
3	245,76	307,20	368,64	430,08	491,52	552,96	614,40				614,40
4	327,68	409,60	491,52	573,44	655,36	737,28	819,20				819,20
PROMEDIO	153,6	192,0	230,4	268,8	307,2	345,6	384,0				384,0

EJEMPLOS CAVANCHA VENTANAS LENGA ALGARROBO (N) ISL.TENGLO

268,8

1309

002933

**Pregunta 3:**

Hay limitaciones a lo anterior?

**Respuesta 3:**

Si que las hay, es obvio que la zona litoral es distinta de un lugar a otro; no es lo mismo una costa rocosa, de una punta o de una playa. En efecto:

- + En zonas donde se desarrollen cultivos, zonas de playas públicas, el ancho de la ZPL debe ser mayor. Además, el uso que tenga la zona litoral, debiera modificar también los valores máximos de descarga.
- + En zonas con muy poca pendiente y olas cortas (playas muy bajas con múltiples rompientes), la zona litoral es más ancha. Eso se compensa desde el punto de vista ambiental, con la mayor agitación.
- + En zonas de mucha pendiente, litoral acantilado, la zona litoral sería más corta (ver Tabla 1). Pero de todas maneras, no debiera permitirse descargar a corta distancia de costa sobre todo, por el menor tiempo de decaimiento que eso significa.

Sin embargo y por razones de orden práctico, la comisión conjunta DGTM-SISS estimó que sería bueno contar con un solo valor. Nuestro parecer es coincidente, ya que es razonable que para efecto de la norma, se adopte una sola banda, común para todo el litoral.

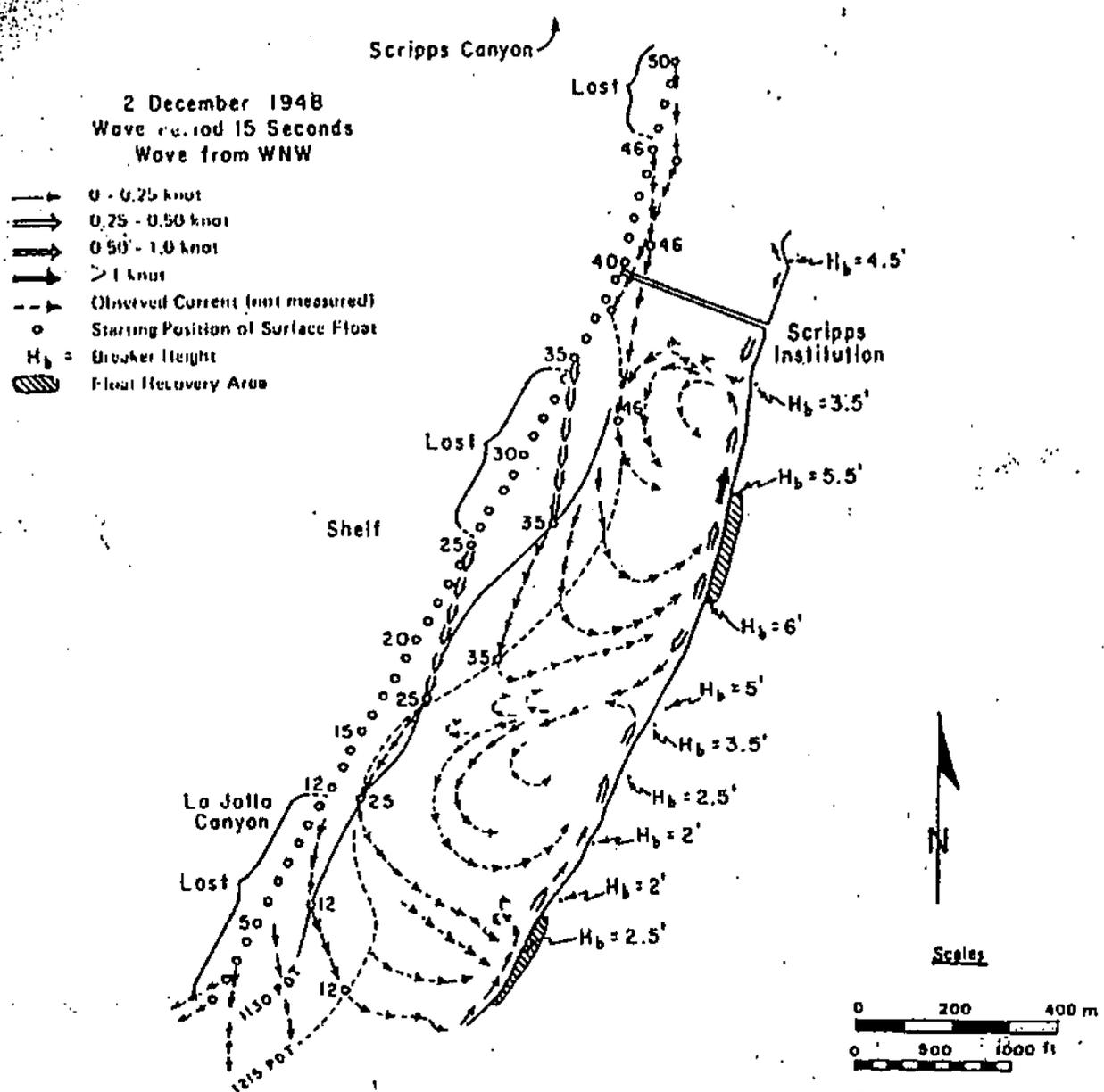
**Pregunta 4:**

Hay Información Adicional de respaldo?

**Respuesta 4:**

Sí la hay. El ancho de 300m de zona litoral tiene otras fuentes de comprobación. Obsérvese por ejemplo un estudio efectuado en una playa del sur de California con pequeños flotadores que simulan partículas o parcelas contaminantes (Fig. 2). Allí se aprecia que cuando los derivadores entraron en una franja de 300m comenzaron a recircular en celdas circulares atrapadas a la costa. Esto comprueba lo dicho anteriormente, en el sentido de que la ZPL es una zona con bajas probabilidades de dispersión y con celdas +/- estancas respecto al océano abierto o profundo.

3.5  
1342



(from Shepard and Inman, 1950)

Figure 2. Nearshore current system near La Jolla Canyon, California.

AQUAMBIENTE LTDA.

1313

TEMA II

**DISTANCIA MINIMA ENTRE DESCARGAS EN ZPL**Planteamiento del Problema:

En el entendido que se adopte el concepto de ZPL, existirían PEQUEÑAS COMUNIDADES (CALETAS DE PESCADORES, CASAS AISLADAS, etc.) que estarían impedidos de descargar en la ZPL y deberían implementar emisarios de 300m o costosos sistemas de tratamiento.

La comisión DGTM-SISS estima que en esos casos (hasta una población equivalente de 1500 personas) deberían tener un nivel de exigencia menor

Pero surge el problema de que si una casa pone una descarga, al lado se pone otra, etc. podría llegarse al absurdo de que una ciudad descargue en "n" tubos y cumpla con la carga máxima para una población equivalente, dada por la norma.

ARCH: CONMDGTM

AQUAMBIENTE LTDA.

Pregunta 5:

Entonces, a qué distancia mínima deben estar estas descargas, consideradas pequeñas?

Respuesta 5:

En base a los resultados del experimento de dispersión litoral que financió la SISS en 3 ambientes diferentes del litoral central (área rocosa abierta, playa protegida y playa rocosa protegida) se hizo esta estimación.

Para ello se aplicó un modelo asimilativo (significa que considera datos de terreno para ajustar un modelo físico). Modelo que tiene las siguientes características: Difusión Unidimensional a lo largo de la playa, inyección puntual e instantánea de masa M de rodamina y concentración 0, a una distancia infinita del punto de inyección.

Este modelo se resuelve por diferencia finita y permite conocer la distribución teórica de la rodamina a lo largo de la costa, en la dirección de la corriente litoral (Fig 3). Considerando la variabilidad de los datos, se estimó un intervalo de confianza estadístico (90%), el cual se destacó con plumón (línea gruesa).

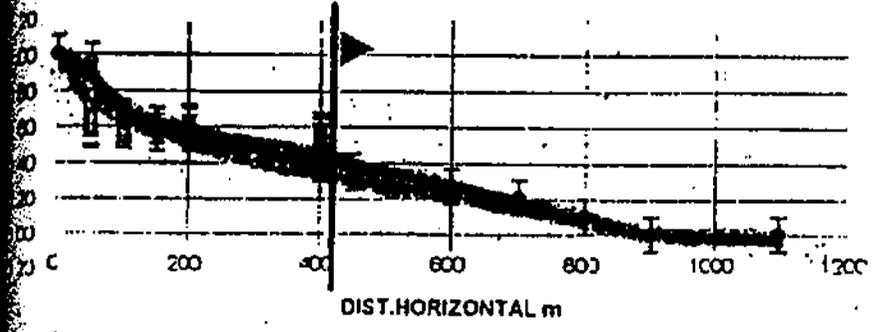
Así entonces vemos que considerando el ancho de la banda de confianza:

- A 420 metros, la concentración es 50%
- A 900 metros de la fuente la concentración es 0.

Se propone entonces, que se permitan descargas menores a 1500 personas (población equivalente) con una normativa menos estricta, pero a no menos de 1000m una de la otra.

ARCH: CONMDGTM

MODELO ADVECCION LITORAL



AQUAMBIENTE LTDA.

Considerando que las corrientes litorales fluctúan 180°, diariamente o semanalmente, esta distancia de resguardo debe ser a ambos lados de la descarga (1000m para cada lado).

ARCH : CONMDGTM

**AQUAMBIENTE LTDA.**

**Pregunta 6:**

Hay Limitantes a lo anterior?

**Respuesta 6:**

Nótese que todos estos cálculos, modelo etc. son sólo para el caso de PEQUEÑAS DESCARGAS, no tienen relación con emisarios industriales o emisarios de aguas servidas de núcleos urbanos superiores a las 1500 personas.

Para alimentar el modelo y sus cálculos, se empleó rodamina, que según se observó en los experimentos mencionados, tuvo una mayor persistencia en el mar. Los coliformes u otras variables tendieron a extenderse una menor distancia de la línea de costa. Por eso los resultados de nuestra modelación deben entenderse como "más desfavorables".

Valparaíso, Mayo 1997

ARCH: CONMDGTM

ANEXO "A"

**FUNDAMENTACION TECNICA REFERENTE A LA NECESIDAD DE ESTABLECER UNA REGULACION DE LOS PARAMETROS DENTRO DE LA ZPL TANTO POR CONCENTRACION COMO POR CARGA**

En la Reunión del Grupo de Aguas de Mar sostenida en CONAMA el 01/04/97, se solicitó explicar los fundamentos de la regulación tanto por valores de Concentración como por Carga que se efectúa dentro de la Zona de Protección Litoral (ZPL), en el capítulo referente a descargas de Residuos Líquidos a Cuerpos de Agua Marinos (CAM). Al respecto, se puede señalar lo siguiente:

- 1.- En las Normas que establecen regulaciones para las descargas de aguas residuales, normalmente se regula sólo por carga. Sin embargo, en ciertos casos se debe regular a través de ambos factores, concentración y carga, simultáneamente.
- 2.- Tal es el caso de la ZPL, en la que se considera imprescindible regular por carga, además de concentración, porque la sola regulación por una u otra no es suficiente para asegurar una adecuada protección de dicha zona. Se requieren ambas, actuando en conjunto.
- 3.- Regular exclusivamente por concentración implica poner un límite sólo a la cantidad máxima de sustancia descargada por litro de agua residual vertida, pero no a la cantidad total de sustancia descargada al Cuerpo de Agua en un período de tiempo dado. Esto, porque de acuerdo a este procedimiento, sólo se busca asegurar que la descarga se mantenga por debajo del valor límite de concentración establecido, no importando ni existiendo límite al número total de litros vertidos por unidad de tiempo (no se limita el Caudal).

De acuerdo a lo anterior, en función de este tipo de regulación, en principio da lo mismo una descarga diaria muy pequeña ("chorrito") que otra que bien puede tener un caudal similar al de un curso de agua completo, siempre y cuando ambas se mantengan bajo la norma que regula la concentración de dicha sustancia.

En la práctica, lo anterior significa que si se regula solamente por concentración, da lo mismo la descarga dentro de la ZPL de las aguas residuales provenientes de unas pocas casas o una industria pequeña, que otra de una localidad o ciudad completa o de una industria de grandes dimensiones, siempre que se mantengan bajo los valores de concentración permitidos.

Evidentemente, una regulación basada exclusivamente en el criterio de la concentración, que no discrimina el efecto de la carga total diaria vertida, puede provocar daños enormes o el colapso de la ZPL, por los motivos que se explican más adelante.

AQUAMBIENTE LTDA.

- 4.- Regular exclusivamente por carga, por su parte, implica poner un límite sólo a la cantidad total de sustancia descargada al Cuerpo de Agua en un período de tiempo dado, pero no a la cantidad máxima de sustancia descargada por litro de agua residual vertida. Esto, porque de acuerdo a este procedimiento, sólo se busca asegurar que la descarga se mantenga por debajo del valor límite de carga establecido, no importando ni existiendo límite al número total de gramos de sustancia vertida por unidad de Volumen de agua residual (no se limita la Concentración).

De acuerdo a lo anterior, en función de este tipo de regulación, en principio da lo mismo una descarga diaria en que la sustancia posee una concentración constante, que otra en que dicha concentración es muy variable, alcanzando en ciertos momentos valores altísimos, siempre y cuando ambas se mantengan bajo la norma que regula la cantidad total de sustancia descargada por día.

En la práctica, lo anterior significa que si se regula solamente por carga, da lo mismo que la descarga dentro de la ZPL de una sustancia presente una concentración relativamente constante, o bruscos cambios en dichos valores, alcanzando en determinados momentos valores muy elevados, siempre que se cumpla con la carga total diaria permitida.

Dicha situación puede sin embargo, alterar o dañar en forma importante la ZPL, especialmente la vida marina, que no está adaptada a soportar bruscas variaciones o fluctuaciones en los factores abióticos normales del ecosistema, y mucho menos en caso de tratarse de sustancias contaminantes.

Por ejemplo, una descarga de aguas residuales puede estarse efectuando durante varias horas a una temperatura y pH no dañinos, pero si cambia a valores extremos, aún cuando sea por poco tiempo, será letal en el área de contacto primario y provocará serias consecuencias en la zona adyacente a la descarga. Lo mismo o peor puede decirse de cambios en la concentración de Hidrocarburos, Metales pesados, u otras sustancias tóxicas, los que fácilmente pueden alcanzar o superar niveles de toxicidad aguda.

Evidentemente, una regulación basada exclusivamente en el criterio de la carga, que no discrimina el efecto de la concentración máxima, puede provocar daños enormes o el colapso de la ZPL.

- 5.- La Zona de Protección constituye un área altamente sensible y vulnerable a impactos ambientales de diversos tipos. Se caracteriza principalmente por presentar baja dispersión de contaminantes, alta biodiversidad y poseer múltiples usos, siendo sus objetivos, preservar el ecosistema marino, sus recursos naturales, la estética del entorno y proteger la salud de las personas.

ARCH : CONMDGTM

**AQUAMBIENTE LTDA.**

6.- En esta zona, predomina el efecto de las Corrientes de Deriva Litoral, que se desplazan en forma paralela a la línea de costa. Cuando se considera descargar sustancias contaminantes en esta zona, se deben necesariamente tomar en cuenta las siguientes características o efectos:

- Insuficiente renovación de las aguas
- Insuficiente ventilación (oxigenación)
- Insuficiente dilución y dispersión de las partículas
- atrapamiento y concentración de los contaminantes
- favorecimiento de fenómenos de bioacumulación y biomagnificación

7.- En consecuencia, el vertimiento excesivo de sustancias en esta zona, incluso si se trata de sustancias biodegradables, puede provocar serios impactos. En este último caso, porque el exceso de materia orgánica provoca un agotamiento del oxígeno disponible a causa de su consumo masivo por las bacterias u otros organismos a cargo de la biodegradación de las sustancias orgánicas. Tales episodios de hipoxia e incluso anoxia en la columna de agua provocan fenómenos de mortandad masiva de otras especies, como peces, moluscos y crustáceos. En el caso de las sustancias tóxicas, el fenómeno es aún peor, ya que su concentración y permanencia por períodos prolongados en el agua o en los sedimentos, simplemente termina por envenenar y aniquilar toda la vida presente.

8.- En resumen, para asegurar una efectiva protección de la ZPL, se requiere que las descargas de aguas residuales que en ella se efectúen sean reguladas tanto por carga como por concentración.

La primera busca evitar que en la ZPL se produzcan descargas de aguas domésticas o industriales de gran magnitud, aún cuando cumplan con los valores de concentración establecidos, ya que las mismas provocarán efectos dañinos en virtud de la cantidad total diaria de sustancias descargadas, que en esta zona de características especiales pueden exceder fácilmente la capacidad del ambiente marino de "tratar" y asimilar dichas sustancias.

Por su parte, la regulación por concentración busca asegurar que las descargas que sí sean permitidas, no provoquen efectos ambientales al ser realizadas de manera descontrolada en cuanto a la concentración de dichas sustancias.

En otras palabras, se pretende que la carga máxima diaria autorizada se efectúe tanto a través de caudales o flujos como de concentraciones constantes o al menos de una variabilidad mínima y controlada, de manera de asegurar que las mismas no provocarán efectos ambientales negativos y el impedimento de los usos de dicha ZPL.

- 9.- Por otra parte, la regulación por carga no se estima necesaria para las descargas que se efectúen en el área situada Fuera de la ZPL (FZPL), ya que se asume que las capacidades de dilución, dispersión y autodepuración del ambiente marino en dicha zona juegan un importante rol en la amortiguación de los efectos que pudieran provocar aquellas descargas que no se permitirán dentro de la ZPL.

Sin embargo, para acceder a dichas capacidades, resulta necesario efectuar tales descargas de forma apropiada, esto es, a través de emisarios submarinos bien pensados y diseñados y mejor contruidos, ubicados en lugares previamente estudiados y con condiciones ambientales generales y profundidades adecuadas, de acuerdo a la futura Directiva que para dicho efecto propondrán la DIRECTEMAR y la SISS, en reemplazo de la Tabla 7 del Proyecto de Norma Conjunta en su versión original entregado a CONAMA [NTOTAL2409.96].

Lo anterior es especialmente válido para las descargas de sustancias orgánicas fácilmente biodegradables, como es el caso, por ejemplo, de las aguas servidas.

Sin embargo, resulta necesario regular la concentración de otras sustancias, particularmente de aquellas tóxicas o dañinas, de manera de asegurar que las mismas no alcancen valores peligrosos para la salud humana o para el ambiente marino, al ser descargadas en concentraciones que puedan superar la capacidad de dilución de esta zona.

Por dicho motivo, para las descargas de este tipo de sustancias en el área Fuera de la ZPL, se contempla que las mismas deberán ser tratadas de manera de alcanzar al menos los mismos valores de concentración máxima exigidos en la Norma para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a sistemas de alcantarillado, siguiendo un principio de equiparidad, de manera de homologar los esfuerzos de tratamiento si las descargas se efectúan a través del alcantarillado o si se realizan directo al mar.

CENTRO EULA - CHILE  
CENTRO UNIVERSITARIO INTERNACIONAL  
EUROPA - AMERICA LATINA  
DE INVESTIGACION Y FORMACION EN CIENCIAS AMBIENTALES

CHILE - ARGENTINA - BRASIL - ECUADOR - PERU - VENEZUELA - ITALIA

00251  
DIRECCION EJECUTIVA  
DES PACHO N° 5072  
23 DIC 1997  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

3

Concepción, 18 de diciembre de 1997

001580

Señor  
**Rodrigo Egaña**  
Director Ejecutivo  
Comisión Nacional del Medio Ambiente  
Santiago

URGENTE

FAX: 2-2441262

De nuestra consideración:

A través de la presente, tenemos el agrado de expresar algunas observaciones al Anteproyecto de Norma para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Superficiales, en particular, en su componente de emisiones a Aguas Marinas, cuya coordinación estuvo a cargo de la Sra. Lina Araya.

a) Zona de Protección Litoral

No obstante reconocer que estos instrumentos pueden ser corregidos y mejorados, llama la atención la gravitación que, *a priori*, se asigna a las distancias < 300 m y > 300 m, según lo cual son eliminados algunos parámetros en la Tabla 5 (i.e., temperatura, hierro, coliformes) y, además, se modifican concentraciones alcanzando al doble o incluso a más de 5 veces su valor, por el sólo hecho de sobrepasar los 300 m.

Al respecto, nos parece conveniente indicar lo siguiente con respecto a la Zona de Protección Litoral:

Los procesos físicos que ocurren en la zona de interacción entre el océano costero y la línea de costa son complejos y de una alta variabilidad espacial y temporal. Debido a lo complejo del sistema los elementos que definen esta zona de interacción, aunque son comunes en cualquier zona, sus características físicas y geométricas pueden llegar a ser muy diferentes. Esto hace altamente inconveniente definir límites geométricos (por ejemplo, 300 m), válidos para un tipo de interacción tierra-mar, y no para otro, donde estas dimensiones ocurrirán de cualquier valor teórico y práctico.

A modo indicativo, a continuación se entregan algunos de los elementos más importantes involucrados en esta zona de interacción entre el océano costero y la línea de costa y que definen el sistema de corrientes litorales:

CENTRO EULA - CHILE  
 CENTRO UNIVERSITARIO INTERNACIONAL  
 EUROPA - AMERICA LATINA  
 DE INVESTIGACION Y FORMACION EN CIENCIAS AMBIENTALES

CHILE - ARGENTINA - BRASIL - ECUADOR - PERU - VENEZUELA - ITALIA

- i) Pequeña escala: metros hasta 1 kilómetro
1. Orientación geométrica del tren de olas que ingresa a la línea de costa
  2. Características espectrales de las olas (altura significativa, período)
  3. Angulo con el cual el tren de olas llega a la zona de rompiente
  4. Distancia desde la línea de costa de la zona de rompiente
  5. Tipo de playa (reflectiva, disipativa)
  6. Características granulométricas de los sedimentos
- ii) Mediana escala: 1 kilómetro hasta decenas de kilómetros
1. Irregularidades de la línea de costa (puntas, ensenadas)
  2. Costas rectas
  3. Estuarios
  4. Canales
  5. Desembocaduras de ríos
- iii) Gran escala: mayor de 10 kilómetros
1. Bahías y golfos
  2. Cañones submarinos
  3. Penínsulas
  4. Fiordos

Las características físicas, geométricas o dinámicas que adquieran estos elementos variarán dependiendo del área costera que se esté considerando y modificarán, por tanto, la dinámica de las corrientes litorales

Por otra parte, la ZPL tal como está definida en el punto 4.19, puede corresponder a un área de depositación, resuspensión y/o transporte de sedimentos litorales, por lo tanto, tampoco es una zona que pueda asegurar que contaminantes, que se espera que se inmovilicen en el sedimento, se mantengan ahí. Incluso si éstos sedimentos son anóxicos y finos, la dinámica local (resuspensión por corrientes de fondo), presencia de organismos (bioperturbación) y/o diferencias en la granulometría harán que estos compuestos puedan ser remobilizados físicamente y/o diagenéticamente.

Considerando estos aspectos, la idea de proponer una zona de protección litoral es válida y apropiada. Sin embargo, nos parece que carece de valor práctico, fijar, *a priori*, una distancia de 300 m para que sea aplicable a toda la costa

CENTRO EULA - CHILE  
 CENTRO UNIVERSITARIO INTERNACIONAL  
 EUROPA - AMERICA LATINA  
 DE INVESTIGACION Y FORMACION EN CIENCIAS AMBIENTALES

CHILE - ARGENTINA - BRASIL - ECUADOR - PERU - VENEZUELA - ITALIA

CENTRO  
 EULA  
 CHILE

UNIVERSIDAD  
 CONCEPCION

chilena. Aplicar como criterio de alcance nacional, una distancia uniforme, sin considerar las variaciones geomorfológicas, topográficas y batimétricas del borde costero a lo largo de Chile, hace de esta norma un instrumento inútil que no logra el objetivo que se desea, cual es proteger una zona del borde costero donde se desarrollan una infinidad de importantes procesos ecológicos de los cuales dependen un gran número de organismos (fundamentalmente bentónicos), actividades humanas de carácter recreativo y de extracción de recursos, que sustentan en gran parte el subsector pesquero artesanal de nuestro país.

Como ejemplo de lo ineficiente de 'generalizar' la distancia de 300 m, basta comparar el borde costero de la zona norte de Chile, con aquel de la zona de fiordos o canales. En ellos la batimetría es extremadamente variable y dispar, con casos extremos como el Fiordo Aysén con profundidades sobre 100 m, a 20 m de la orilla, en comparación a zonas cercanas, donde la marca deja prácticamente expuesta toda la zona que se quiere proteger, con efecto nulo de dilución o dispersión. ¿Cuáles son los resultados en una y otra situación?

Para dar validez al planteamiento de la ZPI, sugerimos se fije en base a una combinación de varios parámetros como por ejemplo, topografía, exposición al oleaje, batimetría, granulometría, rango de altura de mareas, etc con un enfoque absolutamente 'LOCAL'. Si no es así, es preferible considerar como limite una relación de dilución en Zona de Impacto Directo (i.e., Tabla 4. Dilución en ZID) 1:100; Tabla 5. Dilución en ZID 1:1000).

#### b) Definición de Establecimiento Emisor

No obstante que en este caso se trate de desoargas al mar, llama la atención que la carga que determina la incorporación de un establecimiento emisor, para el caso de Cobre y Plomo, tengan sus límites en 240.000 mg/día y 48.000 mg/día, respectivamente, en contraste con valores de la literatura, donde estos se sitúan en torno a 50.000 mg/día para el Cobre y 10.000 mg/día para el plomo. ¿Los valores background, han sido considerados como promedio o se tuvo en cuenta la salvaguarda de 'peor escenario'?

#### c) Inclusión de parámetros

¿Se entiende que todos los compuestos tóxicos, carcinogénicos o teratogénicos, serán normados por otra vía, sino que motiva su exclusión de las tablas 4 y 5?

¿Sobre qué base se eliminan los parámetros Hierro y Temperatura, más allá de los 300 m?

02254

001582

CENTRO EULA - CHILE  
CENTRO UNIVERSITARIO INTERNACIONAL  
EUROPA - AMERICA LATINA  
DE INVESTIGACION Y FORMACION EN CIENCIAS AMBIENTALES

CHILE - ARGENTINA - BRASIL - ECUADOR - PERU - VENEZUELA - ITALIA

Se extraña el parámetro Color en ambas tablas, es sabido que muchas sustancias, en bajas concentraciones, son altamente cromógenas individualmente y otras lo son por combinación o adecuación de pH, significando un alto efecto sobre la producción primaria.

La inclusión de una condición especial para áreas de cultivo o destinación (que representa uno de los posibles usos de la zona costera), establece una condición de calidad de agua que no debiera tratarse aquí. Si se acepta esta condición, en razón a proteger esta actividad, es pertinente indicar que también hay exigencias para otros parámetros, que están incluidos en las tablas en cuestión.

Por otra parte, no debe olvidarse que la mayor parte de las áreas aptas para acuicultura y las zonas de destinación, involucran superficies que sobrepasan con creces los 300 m, entonces ¿Por qué se incorpora sólo en la Tabla 4?

Atentamente,

Dr. Marco Salamanca O.  
Oceanógrafo  
Depto. Oceanografía  
U. de Concepción

Dr. (c) Marcus Sobarzo B.  
Oceanógrafo  
Centro EULA-CHILE  
U. de Concepción

M. Sr. Adolfo Acuña C.  
Biólogo Marino  
Centro EULA-Chile  
U. de Concepción

cc: Sra. Lina Araya  
Coordinador Comité Técnico Interministerial para la elaboración de Norma de Emisión  
a Aguas Superficiales, en su componente de Emisiones a Aguas Marinas.

Sr. Bolívar Ruiz  
Director Regional, CONAMA Región del Bio-Bio

02255



UNIVERSIDAD  
CATOLICA  
DE VALPARAISO  
FUNDACION ISABEL CACES DE BROWN

DIRECCION EJECUTIVA  
DES PACHO Nº 5100  
29 DIC 1997

COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

67

FECHA: 29.DIC.1997

ORGANISMO: R. EGANA

Valparaíso, 26 de diciembre de 1997.

Señor  
Rodrigo Egaña B.  
Director Ejecutivo  
Comisión Nacional del Medio Ambiente.

Señor Director,

Los académicos de la carrera de Oceanografía desean, por medio de la presente, entregar a Ud., nuestra opinión respecto de las características del litoral costero del país en relación a la normativa ambiental en desarrollo.

Como lo hemos conversado con la señora Lina Araya, Coordinadora del Comité Técnico Interministerial que elabora la propuesta del anteproyecto de Norma de Emisión a Aguas Superficiales, en su componente de aguas marinas, si bien el país cuenta con numerosos estudios realizados en distintas localidades del litoral (estos a menudo no son comparables debido a las diferentes metodologías utilizadas y objetivos propuestos), no se dispone del conocimiento general como para llegar a conclusiones definitivas sobre la dinámica de las aguas de todo el litoral chileno. No obstante, durante años de experiencia profesional en oceanografía, en las costas chilenas, hemos observado que:

La distribución de los organismos bentónicos y demersales obedece principalmente a un estrato de profundidad asociado a la naturaleza del sustrato (tipo de fondo).

La isobata de 50 metros aparece como una de las demarcaciones más próximas a la costa que separa agrupaciones de organismos más propios del litoral que de la plataforma marina propiamente tal.



UNIVERSIDAD  
CATOLICA  
DE VALPARAISO

FUNDACION ISABEL CACES DE BROWN

Lo anterior, está además asociado a la presencia de determinados cuerpos de agua y a perturbaciones naturales como la surgencia costera que, en algunas localidades es semipermanente.

Más allá de los 50 metros de profundidad, en general se podría aventurar que el comportamiento de la columna de agua es más definido en el tiempo que hacia el interior (hacia la costa) donde el efecto del viento local, la morfología de la costa y las mareas, imprimen al sistema gran variabilidad en su comportamiento.

Con estas consideraciones se podría pensar que la columna de agua al interior de los 50 metros de profundidad forma parte de un sistema semi-cerrado con características particulares para cada zona latitudinal.

Por otra parte, hay que considerar que los hábitats de reproducción y crecimiento (estados larvales) de los organismos bentónicos y de numerosas especies pelagiales y demersales, que constituyen las pesquerías nacionales, se encuentran principalmente en el área definida por la isóbata de 50 metros y la costa. Dichos recursos constituyen un aporte del sector pesquero a las exportaciones totales del país del orden del 12% (Informe Sectorial Pesquero, enero-diciembre 1996, Subsecretaría de Pesca).

Ahora bien, considerando que el fondo tiende a seguir en gran medida las irregularidades del borde de la costa emergida, una distancia de 300 metros no es suficiente para asegurar la protección del hábitat en cuestión, aún cuando parece ser una medida práctica para efectos de control, puesto que en algunos casos sólo cubriría una profundidad máxima de 10 metros y en otros estaría sobre un fondo superior a los 100 metros de profundidad. Aún más, en la zona sur del país, en varias localidades la zona protegida constituirá "tierra firme" a consecuencia de la variación de las mareas.



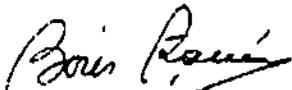
UNIVERSIDAD  
CATOLICA  
DE VALPARAISO

FUNDACION ISABEL CACES DE BROWN

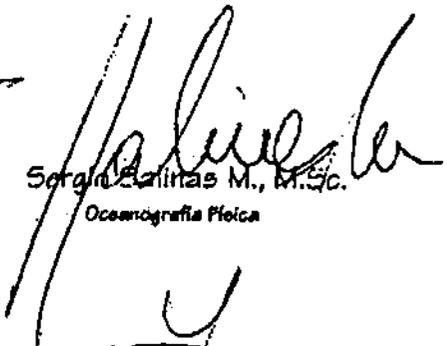
1599

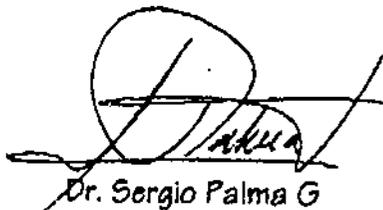
Entendemos que, para lograr el objetivo de conservación de la calidad de los hábitats, en este caso relacionados al borde costero, sería prudente considerar una combinación de distancia y profundidad de la columna de agua, de acuerdo con la morfología costera y particular para cada región del país. En todo caso, si de distancia a la costa se refiere, a lo menos debiera ser medida a partir de la línea de más baja marea.

Sin otro particular, le saludamos atentamente y quedamos a su disposición para cualquier consulta que le merezca.

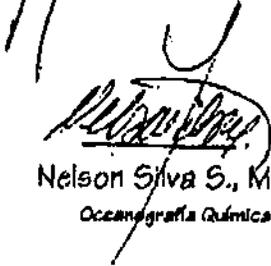
  
Dr. Borla Ramírez R.  
Contaminación Marina

  
José T. Sepúlveda V., M.Sc.  
Ecología Cuantitativa

  
Sergio Cortinas M., M.Sc.  
Oceanografía Física

  
Dr. Sergio Palma G  
Oceanografía Biológica

  
Prof. Patricia Rojas Z.  
Ecología Marina

  
Nelson Silva S., M.Sc.  
Oceanografía Química

MINUTA DE ACUERDO  
15 de abril 1998

En relación a la última reunión realizada para tratar el tema del proyecto final de la norma de descarga de residuos líquidos a cursos de agua superficiales, se determinó preparar un documento de acuerdo con todos los puntos que se discutieron en las reuniones realizadas el día 26 de marzo, 31 de marzo, 8 de abril y el 9 de abril recién pasado. A dichas reuniones participaron los siguientes profesionales:

Señora Magaly Espinoza	SISS
Señor Ricardo Cristi	SISS
Señor Gerardo Sanahan	SISS
Señor Leonardo Loisa	SISS
Capitán Carlos Martínez	DIRECTEMAR
Señor Julio Neuling	DIRECTEMAR
Señor Jorge Castillo	Asesor CONAMA
Señor Ramiro Trucco	Asesor CONAMA
Señor Conrado Ravanal	CONAMA
Señorita Paulina Abarca	CONAMA
Señor Juan Carlos Jofré	CONAMA

## Aguas Continentales (SISS)

1. Sobre el caudal disponible del cuerpo receptor, se propone que este lo determine el interesado y que sea la autoridad competente (DGA), la encargada de revisarlo y autorizarlo. Este punto se discutirá con la DGA en una próxima reunión.
2. El CIU, se definirá tal como se aplicará en la norma de descarga a alcantarillado.
3. Sobre la definición de "establecimiento emisor", se incorporará en la tabla de caracterización de aguas servidas los siguientes parámetros.
  - Se modifica Nitrógeno por Nitrógeno amoniacal.
  - Se incorpora poder espumógeno
4. Para lo propuesto en la definición de establecimiento emisor, se redactará según la definición del punto 1, del D.S. N° 1172/97.
5. En lo referente a los límites máximos permitidos para descargas de residuos líquidos, es evidente que la norma de superficiales es más exigente que la norma de descarga a los sistemas de alcantarillado, pero eso no permite justificar el cambio sustancial de valores de los parámetros, ya que ambos procesos normativos se encuentra ya consensuados y fundamentados sus valores. También la mayor exigencia radica en que los grandes emisores industriales descargan en los cursos superficiales.
6. En lo referente a las condiciones generales, se incluirá, "Los límites máximos permitidos están referidos al valor promedio diario de la concentración o unidad del parámetro correspondiente, con excepción de pH, temperatura y poder espumógeno.
7. Se propondrá una nueva revisión del concepto del contenido de un parámetro en la captación de agua, desde un punto de vista jurídico y técnico. Esto debido a lo propuesto por la SISS en relación a, "si el cuerpo receptor presenta algún parámetro con contenido sobre la norma, las descargas a este cuerpo podrán exceder la norma para este mismo parámetro hasta el contenido de ese parámetro en el receptor".

8. Los límites máximos permitidos:
- Se revisará con mayores antecedentes que aportará la SISS en el transcurso de la presente semana, la modificación del valor de compuestos fenólicos para la tabla 1 de 0,5 a 0,002 mg/lit.
  - Los sólidos suspendidos, se subirá el valor de 35 mg/lit a 80 mg/lit en la tabla 1, debido a que los tratamientos de aguas servidas con el sistema de lagunas (el cual es el más difundido en las empresas sanitarias), elimina en sus efluentes material biológico como son las algas, siendo estos cuantificados al medir dicho parámetro, sobrepasando el límite original. Para poder subir el valor su propuso el valor asignado en la tabla de lagos (80 mg/lit).
  - El pH se restringirá a valores entre 6.0 – 8.5 tanto para la tabla N° 1 como la tabla N° 2, ya que produce efectos en la captaciones de agua potable según la la propuesta de 5.5 a 9.0.
9. Plazo de cumplimiento, para el caso de las empresas sanitarias, se revisará lo señalado en la norma, en relación a considerar los cronogramas de inversiones según DFL MOP 382/88 y en lo referente a los casos de establecimientos industriales, la norma ya lo señala en el punto 7.
10. Consideraciones generales para el muestreo de autocontrol, en lo referente a los parámetros a controlar en los servicios sanitarios y residenciales son:
- Aceites y grasas
  - Coliformes fecales o termovalentes
  - DBO<sub>5</sub>
  - Fósforo total
  - Nitrógeno amoniacal
  - Poder espumógeno
  - Sólidos suspendidos totales
  - Temperatura
  - SAAM
  - Nitrógeno total
  - PH
11. La frecuencia de autocontrol, será lo mismo que lo incluido en la norma de descarga a los sistemas de alcantarillado, modificando que los vertidos serán los generados en máxima producción o en máximo caudal para el caso de servicios sanitarios y establecimientos residenciales.
12. El criterio de cumplimiento o incumplimiento de la norma, también se modificará con relación a lo establecido en la norma de descarga a los sistemas de alcantarillado.

#### Aguas Marinas

13. La descarga en cuanto a su forma y lugar en aguas marinas, se acota en lo que dice en el punto 4.4.1, donde se le entrega a DIRECTEMAR que establezca dicho procedimiento técnico.
14. Se redactará nuevamente la definición de Zona de Protección Litoral, considerando el criterio original de los 300 metros, debido a que si se deja a la aprobación de la autoridad competente, este requerirá generar estudios que fundamenten y estandarizan el procedimiento para definir zonas a lo largo del país, lo cual requerirá de tiempo y recursos económicos.
15. Se evaluará una nueva redacción de la zona de protección litoral (ZPL), debido a que el concepto actualmente no incluye la protección del intermareal, por lo tanto se analizará desde el punto de vista de que en dicha zona de protección, incluya desde la más alta marea, pero considerando para el cálculo de los 300 metros, desde la más baja marea.

  
Juan Carlos Jofré Ch.

ARMADA DE CHILE  
COMISION GENERAL DEL TERRITORIO MARITIMO  
Y DE MARINA MERCANTE  
DIRECCION DE INTERESES MARITIMOS  
Y MEDIO AMBIENTE ACUATICO  
PRESERVACION MEDIO AMBIENTE ACUATICO

DGTM Y MM. ORD N° 12600/91/CONAMA

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE  
DIRECCION EJECUTIVA  
CORREO: 4072/4501  
FECHA: 26 MAY 1998  
ASUNTO: [Redacted]  
F. [Redacted]

OBJ: R/c informe técnico sobre propuesta sector pesquero de modificaciones al Proyecto de Norma de Agua

REF: CONAMA ORD N° 981593 del 23 de Abril de 1998

DIRECCION EJECUTIVA  
CORREO N° 6801  
26 MAY 1998  
COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

VALPARAISO, 26 MAY 1998

DEL DIRECTOR GENERAL DEL TERRITORIO MARITIMO Y DE MARINA MERCANTE

AL SR. RODRIGO EGAÑA B. - DIRECTOR EJECUTIVO - COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE - CONAMA

En relación a lo solicitado mediante documento citado en la referencia, respecto de contar con un Informe Técnico emanado de esta Dirección acerca de la Propuesta del Sector Pesquero de introducir modificaciones al "Proyecto Definitivo de la Norma de Descarga de Residuos Líquidos a Aguas Superficiales", y de evaluar al mismo tiempo la posibilidad de flexibilizar los valores de los parámetros Aceites y Grasas, Sólidos Sedimentables y Sólidos Suspendidos indicados en la Tabla N° 5 de dicho Proyecto de Norma, adjunto remito a Ud., en Anexo "A", las observaciones que se formulan a la propuesta del sector pesquero, dando de esta manera respuesta a lo solicitado por CONAMA, temas que, como es de su conocimiento, están siendo tratados en las reuniones que para este objeto se desarrollan en esa Institución.

Saluda a Ud.,

Por Orden del Sr. Director General



*Cesar Moreno Poblete*  
CESAR MORENO POBLETE  
CAPITAN DE NAVIO LT  
DIRECTOR DE INTERESES MARITIMOS  
Y DE MEDIO AMBIENTE ACUATICO

## ANEXO "A"

A continuación se efectúa un análisis de lo que se considera constituyen los puntos medulares de las proposiciones del sector pesquero, sea que éstas consistan en afirmaciones en las que se fundamentan las proposiciones efectuadas, o bien, directamente en propuestas de introducción de modificaciones al Proyecto de Norma de Agua propiamente tal, formuladas por dicho sector.

- 1.- En el punto II de la Introducción, se señala que "se ha comprobado que dicho efluente no contiene compuestos tóxicos para el medio ambiente, por lo cual necesariamente debe ser considerado de una manera especial en el proyecto de norma".

Al respecto, cabe señalar que si bien dichos efluentes no son tóxicos, son igualmente dañinos o letales para el medio ambiente, cuando no son dispuestos en forma adecuada, en la medida que por sus altos contenidos de materia orgánica biodegradable, provocan el consumo de importantes cantidades de Oxígeno disuelto en el agua, necesario para la degradación microbiológica aeróbica de los mismos. Dicho efecto en más de una oportunidad ha significado la generación de episodios de hipoxia severa o aun de anoxia generalizada en el medio ambiente acuático, como lo que ocurrió, por ejemplo, con la mortandad y varazón de especies litorales registrada en una extensión de más de 1500 mts. de playa en Loncura, Quintero, durante el mes de Febrero de 1995, ocasionada por las descargas de la ex-Pesquera Quintero I a 150 metros de la línea de costa. En consecuencia, no se entiende el motivo de por qué haya que hacer consideraciones especiales con estos riles en el Proyecto de Norma.

- 2.- En el punto III de la misma Introducción, se lee: "Por ello se plantea definir los parámetros de emisión en términos de concentración neta, utilizando para ello la fórmula presentada en el punto 3.22 de la Propuesta de Modificación al Proyecto".

En relación a este punto, se ha efectuado un acucioso análisis de la fórmula en comento, llegándose a la conclusión que no resulta recomendable su empleo, porque permite que una misma carga de sustancia contaminante pueda ser aportada al cuerpo de agua en un volumen de líquido mayor o menor, es decir, variable (en la medida que el Flujo de salida es regulable). Como lo que en el fondo se busca delimitar con esta fórmula es la carga contaminante diferencial aportada por la empresa (carga de salida menos carga de entrada), es de conveniencia del sector pesquero maximizar el volumen de salida, con lo que la concentración neta, definida en función de los parámetros anteriores, disminuye.

En términos matemáticos, esto significa que si el límite del flujo de salida tiende al infinito, entonces la concentración neta tiende a cero (es decir, tiende al valor natural que el cuerpo de agua tiene en ese momento), apareciendo de esta manera la carga neta aportada por el sector "disfrazada" como una cuestión insignificante que no genera ningún daño ambiental. Para que lo anterior ocurra, es necesario, como se ha dicho, maximizar el flujo de salida, lo que se consigue eliminando enormes volúmenes de agua por unidad de tiempo. Dicho de otra manera, según esta fórmula, mientras más se diluye la carga de la empresa, mejor, porque menos se nota su diferencia con el agua del cuerpo receptor.

Es claro que esto apunta exactamente en sentido opuesto a lo que se pretende con este Proyecto de Norma, esto es, que los industriales concentren al máximo sus riles para así poder aplicar sistemas de tratamiento eficientes, que les permitan a su vez ajustarse a los valores definidos para los diferentes parámetros establecidos en la Norma, en vez de simplemente diluir la carga contaminante (cosa que por lo demás, está expresamente prohibida en el acápite 4.1.1 del Proyecto de Norma). En consecuencia, se rechaza la aplicación de esta fórmula, porque desincentiva la realización de esfuerzos e inversiones tendientes a disminuir los volúmenes de las aguas de descarga y la subsecuente incorporación de tecnologías modernas de tratamiento, lo que como se verá más adelante, es perfectamente alcanzable, como algunas empresas del sector pesquero ya lo han demostrado y aplicado.

Se debe aclarar que la pluma del río Maipo pasa por fuera de la poza de San Antonio y no alcanza su interior, lo que es evidente a simple vista, por lo que las captaciones de agua de las pesqueras ocurren fuera de la influencia de dicha pluma. En consecuencia, los "altísimos niveles de contaminación" que se dice se encuentran en el agua de mar, no son atribuibles al río, por mucho que éste efectúe importantes aportes de carga contaminante por fuera de la poza.

Por otra parte, con respecto a la gran cantidad de industrias de distinto tipo que coexisten y descargan sus riles en San Vicente, en la medida que los distintos usuarios del borde costero se comprometan a implementar procedimientos adecuados que les permitan cumplir con los valores de la Norma, en vez de intentar rehuirlos por todos los medios, situaciones como las de San Vicente y de otros lugares evidentemente irán exhibiendo notorias y progresivas mejorías en el tiempo.

Sin perjuicio de lo señalado anteriormente, se debe reconocer por otra parte, con respecto a este punto, que la preocupación del sector pesquero acerca de las consecuencias de emplear aguas ya contaminadas para sus procesos industriales, es válida y legítima para éste y otros sectores industriales, y debiera manifestarse también acerca de lo señalado en el punto 4.1.3 del Proyecto de Norma, donde textualmente se indica que "Si el contenido de un parámetro en la captación de agua es mayor al exigido en esta norma, el límite máximo en la descarga será igual al contenido del parámetro en dicha captación".

Lo anterior equivale a que la empresa tenga una descarga cero (0) para dicho parámetro, lo que difícilmente puede ser alcanzado ni siquiera con los más eficientes sistemas de tratamiento, por lo que se considera que éste constituye un punto que debiera ser reanalizado en CONAMA, dados la poca factibilidad de su cumplimiento y la desigualdad de condiciones que ello genera frente a aquellos que captan aguas no contaminadas y que no están obligados a emitir una descarga cero.

- 4.- En relación a lo planteado en el punto IV, referente a que los estándares de emisión no sean modificados poco después que entren en ejecución proyectos tendientes a cumplir con tales estándares, se considera que es muy poco probable que se introduzcan modificaciones sustanciales en los valores de los parámetros, al menos en lo que a la parte de descargas a cuerpos de agua marinos de la norma se refiere, dado que los valores actualmente contemplados son en general, fruto de un acucioso y detallado estudio en el que participaron profesionales de diferentes áreas y que se remontan, en su gran mayoría, a los valores originalmente propuestos en el Proyecto de Norma Conjunta DIRECTEMAR - SISS presentada por ambas Instituciones a CONAMA en 1996, como documento base de discusión para la elaboración del Proyecto de Norma de Agua.

Por otro lado, en el mismo punto se plantea que "la CONAMA ha manifestado en reiteradas oportunidades reconocer que el proceso de dictación de normas debió comenzar con una norma de calidad ambiental y no de emisión. Por lo tanto, debe tener también claro las implicancias que tendrá para el sector industrial cumplir con la norma de emisión para luego darse cuenta que la de calidad no es cumplible".

Frente a dichas aseveraciones, es necesario señalar que tales aspectos fueron tomados en cuenta a la hora de generar la Norma, dado que si bien se entiende que por la naturaleza de tales usos, resulta permisible y comprensible la existencia de niveles moderados de contaminación y de impacto en el medio debido a tales usos, se parte de la base, por otra parte, que la calidad deseada para el cuerpo de agua se cumplirá en base al esfuerzo, cooperación y compromiso de todos los sectores.

El sector pesquero puede tener la certeza que nadie pretende que la calidad de las aguas de un puerto o de una zona industrial de un cuerpo de agua lleguen a tener la categoría de "prístinas", pero tampoco se puede aceptar más que tales cuerpos o porciones de cuerpos de agua sigan exhibiendo a futuro el grado de deterioro que hoy muestran por ejemplo, lugares como las bahías de Iquique o de San Vicente.

Si bien los usos principales de tales cuerpos de agua seguramente se mantendrán, es evidente que será necesario que ellos incorporen los procesos y/o tecnologías que resulten necesarias, a fin de asegurar que tanto su ejercicio y desarrollo, así como su nivel de impacto en el medio, se ajusten a los valores que la calidad de agua determinada por la futura Norma de Calidad Ambiental para Agua de Mar establezca.

5- Se analizan a continuación algunas de las definiciones o proposiciones de modificación de definiciones planteadas en el documento de los industriales pesqueros.

- a.- **Caudal disponible del cuerpo receptor:** en el caso de cuerpos de agua receptores marinos, no existe ni se aplica el concepto de caudal, salvo para estudios teóricos asociados a la formulación de modelos de circulación. En segundo lugar, la introducción de este concepto generaría complicaciones innecesarias al tener que llegarse a un consenso con respecto a las dimensiones de la "ventana virtual" para definir dicho caudal. En tercer lugar, no hay forma de separar o independizar las aguas que pasaren por dicha ventana a fin de aislarlas de la influencia de otras descargas de residuos líquidos. Finalmente, fuera de ser un tema tremendamente complejo de manejar en la práctica, es simplemente no abordable desde el punto de vista de su fiscalización, por razones de orden teórico y práctico. En consecuencia, se descarta dicho concepto, dada su inaplicabilidad. Para los efectos de cálculos de la dilución que puede sufrir una descarga de aguas residuales vertida al mar a través de un emisario, normalmente se emplean en Oceanografía otros procedimientos que en general, se encuentran bastante estandarizados, pero que no cabe describir en este documento.
- b.- **Zona de Protección Litoral:** en ninguna parte del documento de los pesqueros se explica lo que llaman el "método del arco". En todo caso, el procedimiento empleado para definir la ZPL fue adecuadamente expuesto en más de una oportunidad en las reuniones anteriores en CONAMA, y nuevamente presentado y sometido a discusión en la reunión del 13 de Mayo pasado por el Sr. Tomás Fonseca.
- c.- **Zona de Protección Litoral Intermedia:** este concepto no puede ser aceptado por varios motivos: en primer lugar, carece de todo fundamento oceanográfico y biológico, a diferencia del actualmente existente en el Proyecto de Norma. La ZPL es un concepto natural, con existencia, condiciones, características y comportamientos propios y bien definidos, medible y verificable en terreno, más allá de la cual no existe otra zona que se pudiera considerar de "transición" entre ella y los tipos de corrientes que operan fuera de ella.

En segundo lugar, la longitud planteada es absolutamente arbitraria, y sorprende que quienes han criticado la idea de que la ZPL tenga un ancho promedio de 300 metros, resultado de las mediciones efectuadas en diferentes puntos del país, olviden sus planteamientos y propongan ahora anchos predefinidos.

En tercer lugar, el criterio con el que se definió la ZPL es otro y responde a los considerandos que quedaron establecidos en la versión del Proyecto de Norma de Septiembre de 1997, y que en la última versión fueron retirados del texto. Dichos criterios apuntan a la necesidad de definir tanto el lugar de instalación como el punto de descarga del emisario submarino caso a caso, mediante la realización de los estudios de terreno que son absolutamente indispensables para poder determinar y avalar las condiciones de dilución, difusión, dispersión y autodepuración existentes en tal lugar y condiciones, los que deben ser conocidos antes de instalar el emisario. De otra manera, su diseño adecuado es imposible, cosa que cualquier ingeniero con experiencia en el tema conoce.

Dicho de otra manera, no es aceptable la idea de definir una zona intermedia en la que se comiencen a instalar de la noche a la mañana emisarios sin contar con los estudios de terreno necesarios y el análisis caso a caso de las condiciones existentes en dicho lugar. Si bien nadie pretende que un emisario tenga que partir teniendo una longitud mínima preestablecida de 1500 o 2000 metros, evidentemente tampoco es el espíritu de la Norma, que si la ZPL tiene un ancho de 300 metros, se pueda instalar un emisario de 301 metros para acogerse a los parámetros de valores menos exigentes definidos en la Tabla de descargas fuera de la ZPL, sin hacer los estudios correspondientes. En consecuencia, se rechaza el concepto de ZPL intermedia.

Este aspecto es fundamental y en consecuencia es muy importante que quede claro que, tanto en el caso que se establezca que la ZPL tiene un ancho de por ejemplo, 215 metros, medidos en terreno o determinados por cualquier otro método (como el Hunt Cast, por ejemplo), o en su defecto, que se preestablezca y acepte que tiene un ancho uniforme a nivel nacional de 300

El sector industrial no debe malinterpretar ni llegar a conclusiones erróneas, haciéndose falsas expectativas respecto de este punto: si se ha determinado que la ZPL tiene 215 metros de ancho, eso en ningún caso significa que descargar fuera de ella será sinónimo de que automáticamente se obtendrá autorización para descargar en el metro 216, 260, 425, 1600 ni ninguna otra distancia, sin que mediante los respectivos estudios de terreno ad hoc, se determine y avale que las condiciones de distancia, profundidad, dilución, etc., existentes en dicho lugar, son las adecuadas para la instalación y adecuado funcionamiento del emisario, estudios que serán definidos en una Directiva complementaria al Proyecto de Norma, la que será generada oportunamente por la DIRECTEMAR y la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

En consecuencia, el método que en definitiva se emplee para determinar el ancho de la ZPL, o si queda con un ancho fijo de 300 metros, es un tema que tiene una importancia secundaria, y que sólo prestará utilidad para determinar qué Tabla de la Norma se estará aplicando para fiscalizar las descargas.

6.- Análisis de algunos conceptos del Punto 4 del documento de los Sres. industriales pesqueros:

- a.- 4.1.3. "La concentración neta se define sólo para aquellos casos que la carga total aportada sea menor o igual a la carga del ril que producen un 50% de efecto sobre los organismos que habitan en el medio acuático".

Al igual que lo planteado en el primer punto de la última página del documento de los Sres. Pesqueros, correspondiente a Análisis de las Modificaciones Propuestas, y en el que se alude al documento "Proposición de una metodología para estimar anchos de protección litoral y cargas permisibles", del Instituto de Investigación Pesquera de la Octava Región, S.A. (IIP), esta proposición contiene elementos que sencillamente son inadmisibles desde un punto de vista biológico.

En ambos documentos se plantea en buenas cuentas que, sólo se introducirá ril en el medio hasta aquella cantidad que sea capaz de matar al 50% de la biota existente, y se basa en un argumento similar contenido en el documento del IIP, en el que se incorpora el concepto de CL50 entre los parámetros a emplear en la fórmula que proponen para definir el ancho de la ZPL, lo que evidentemente no resiste el menor análisis y está fuera de toda discusión (ver puntos 4.3, 4.4, y siguientes, del documento del IIP). Dicho planteamiento constituye un lamentable error de concepto y se inserta en una aproximación ingenieril a un problema ecológico, ajena a sus consecuencias ambientales y por lo mismo, inservible.

Desde un punto de vista técnico, no se entiende cómo no se visualizan las consecuencias que tendría la materialización de estos conceptos, que, sin perjuicio de lo ya señalado, son impracticables, porque los procedimientos para la realización de bioensayos no se encuentran estandarizados ni normados en el país, motivo por el cual, entre otras cosas, nunca se ha podido poner en práctica lo establecido sobre calidad del agua en la NCh1333.

- b.- 4.4.2.3 y siguientes. Se señala que "los establecimientos industriales podrán aprovechar la capacidad de dilución del cuerpo receptor e incrementar con ello las concentraciones establecidas en la Tabla N° 4, al asegurar que en un radio de 100 m se iguala la concentración del cuerpo de agua".

Esto constituye otro error de concepto, porque los pesqueros están pensando sólo en sus descargas y no consideran el efecto sinérgico ni acumulativo que se producirá al considerar todos los otros aportes haciendo lo mismo. La tabla 4 está definida para descargas dentro de la ZPL, en la que está fuera de toda discusión que las capacidades de dilución son en general, muy bajas, como se ha señalado en la última reunión y en reiteradas oportunidades anteriores, y que constituye un hecho conocido por todos quienes se desempeñan profesionalmente en el tema ambiental marino.

No en vano se definió la ZPL tal como está. La capacidad de dilución en el mar existe, pero fuera de ella, y es por ello que se permite la descarga de parámetros con valores mayores en

7.- Análisis de la proposición de modificación de parámetros fuera de la ZPL planteada por el sector pesquero.

La tabla 6 contenida en el documento en análisis es similar a la actual Tabla 6 del Proyecto de Norma, excepto que aumenta los valores de los parámetros y que no considera los parámetros Aceites y Grasas, Sólidos Suspendedos y Sólidos Sedimentables.

Es claro que estos 3 últimos constituyen el problema principal de incumplimiento de la Norma del sector pesquero, especialmente en lo que se refiere a aguas de descarga, tal como lo señalan en el punto I de la Introducción de su documento y como lo han venido repitiendo (por años) en diversas otras oportunidades.

Sin embargo, el análisis de este planteamiento revela cosas interesantes.

Las empresas pesqueras de la VIII Región han efectuado monitoreos de sus aguas de descarga, de acuerdo a los requerimientos de la Autoridad Marítima. Tomando como base los datos de diversas campañas de monitoreo efectuadas entre los años 1993 a 1996 de unas 20 empresas pesqueras de la zona, se han graficado los resultados obtenidos para los parámetros Aceites y Grasas y Sólidos Suspendedos, que se entregan adjuntos a este documento.

Centrándonos fundamentalmente en el gráfico de Aceites y Grasas, con más de 115 datos, es posible observar que si bien en algunos casos se alcanzan en el muestreo de las aguas de descarga valores astronómicos de más de 20.000 ppm, al menos un 60% de los valores cae por debajo de los 1000 ppm. En otro seguimiento efectuado en el SPMAA, se observa que en su gran mayoría los altos valores provienen casi siempre de las mismas empresas, es decir, son recurrentes e indicativos de que los problemas derivados de tan altos valores son en realidad problema de unos pocos y no constituyen una situación generalizada, ocurriendo algo similar en términos generales, con los otros parámetros.

De lo anterior se deducen 2 cosas: primero, que no es un problema de TODO el sector pesquero, y segundo, que no es cierto que el problema no tenga solución, porque en al menos el 60% de los casos, las aguas de descarga, sin tratamiento, alcanzan valores que no sobrepasan los 1000 ppm.

El sector pesquero viene manifestando desde hace al menos 10 años que no puede tratar sus aguas de descarga, debido a la imposibilidad de realizar tratamientos biológicos, por los enormes volúmenes de ril a tratar y por lo diluido de las cargas en los mismos.

Sin embargo, es necesario precisar cuándo lo anterior es efectivo y cuándo no lo es.

Si estamos hablando de sistemas de descarga hidrostática, con partes móviles y con relaciones agua-pescado 5:1 a 10:1, evidentemente que no es posible tratar dichos riles, porque los volúmenes son muy grandes y en los que existe una fuerte alteración de la pesca, la que se rompe o daña en el proceso de aspiración desde el barco, generando de esta manera grandes cantidades de carga de aceites y grasas y de sólidos, los que aparecen diluidos al ser descargados en dichos grandes volúmenes de agua de descarga.

Lo mismo ocurre si para lo anterior se considera el empleo de tratamiento biológico, el que debido a dichos volúmenes, a lo diluido de los mismos, y al tiempo disponible antes que llegue la siguiente descarga de agua a ser tratada, los procesos de degradación microbiológica involucrados, que se toman su tiempo, simplemente no dan abasto, produciéndose literalmente una enorme indigestión en los estanques, la que será descargada al mar prácticamente sin tratamiento.

Sin embargo, si hablamos de sistemas o bombas (yomas) de descarga al vacío, en que la relación agua-pesca baja a 1:1 o menos, ocurre que la pesca resulta mucho menos dañada, al existir muchos menos partes móviles en la descarga, generándose en consecuencia, muchas menores cantidades de aceites y grasas y de sólidos; además, al ser menor el volumen de agua, el ril producido es más concentrado, y por ende, más tratable. Si a lo anterior agregamos que en vez de utilizar tratamiento biológico, se emplea tratamiento físico, con flotación y posterior retiro de las grasas y decantación de los sólidos, y descarte del agua restante, entonces tenemos un cuadro totalmente diferente, y en

La verdad es que lo señalado por el sector pesquero pudo haber sido cierto hace 10 años, pero ya no lo es más, porque hace tiempo que existen los procedimientos técnicos necesarios para solucionar el problema, como lo ha demostrado, por ejemplo, la Pesquera Camanchaca en la VIII Región y también en San Antonio.

Entre las soluciones o cursos de acción actualmente posibles pueden citarse, entre otras, las siguientes alternativas:

Incorporación de sistemas de descarga al vacío y subsecuente tratamiento físico en plantas de tratamiento propias o de terceros

Recirculación de las aguas de descarga, tratamiento físico y subsecuente eliminación a través de emisarios submarinos individuales o mejor, de un colector común a varias empresas

Recirculación de las aguas de descarga, tratamiento físico y subsecuente eliminación de las aguas de descarga en los lugares de captura de la pesca

Construcción de plantas de tratamiento comunes para varias empresas, al estilo de las plantas de tratamiento de aguas servidas

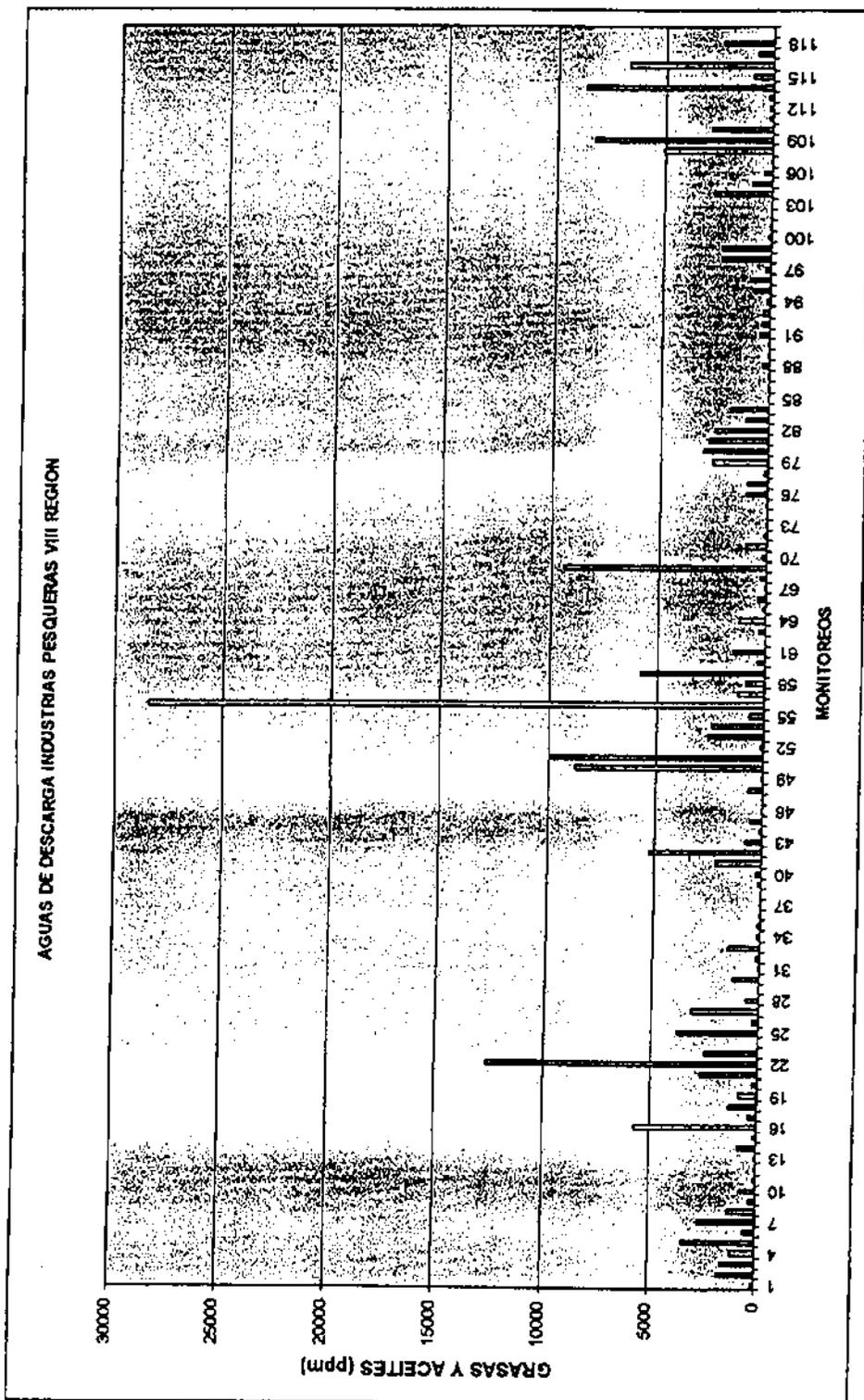
Dichas soluciones, que existen, requieren sin embargo, de la voluntad del sector pesquero de aplicarlas. Requieren del esfuerzo, compromiso e inversiones de dicho sector en la adquisición de las tecnologías y equipos necesarios, de la modernización de sus procesos, plantas y sistemas de descarga, de quienes aún no lo han hecho o implementado. Sin ello, es imposible que el sector pesquero cumpla con la normativa en ciernes, ni siquiera si se duplican o triplican los límites máximos de concentración para los parámetros Aceites y Grasas, Sólidos Suspendidos y Sólidos Sedimentables actualmente establecidos en el Proyecto de Norma.

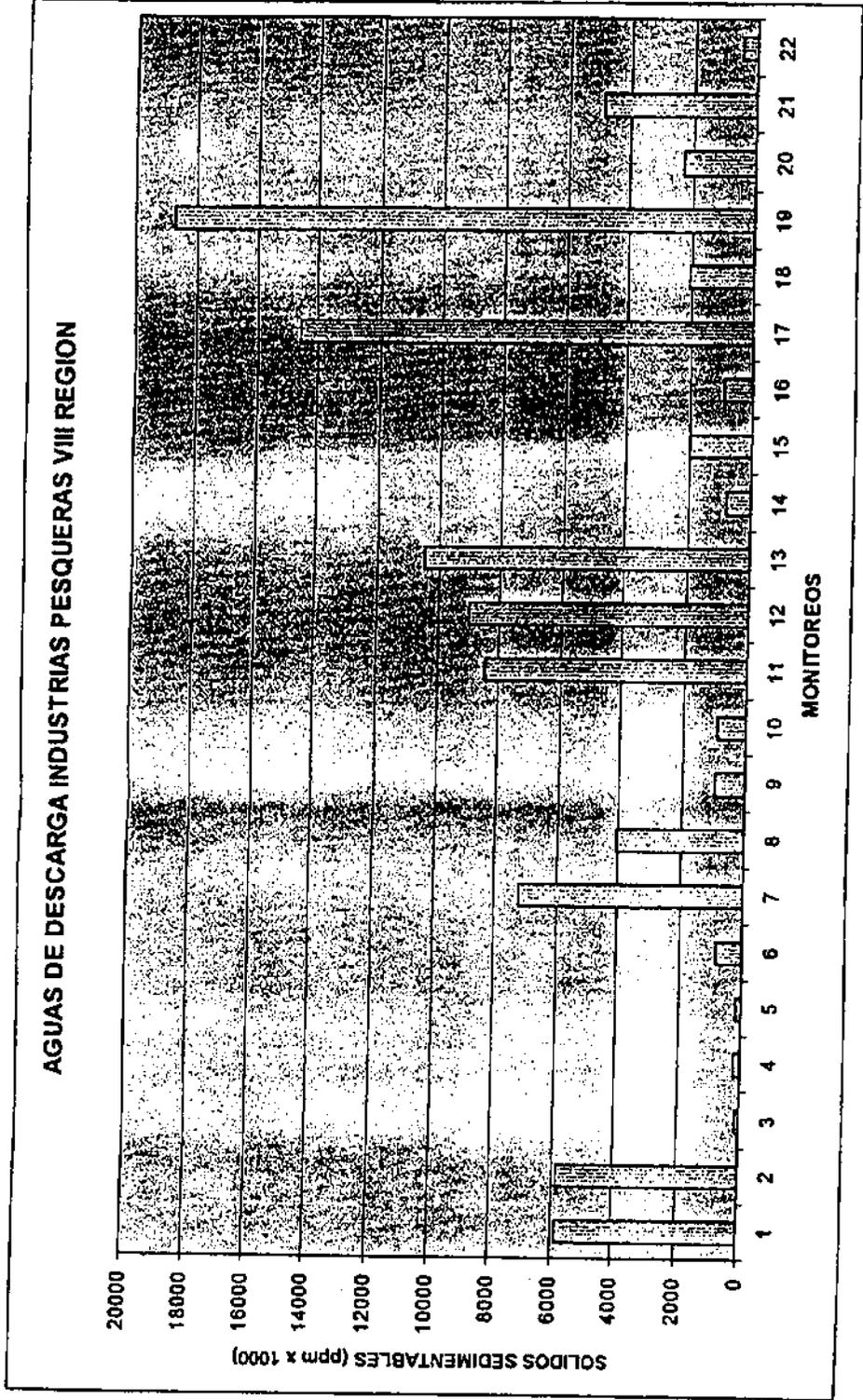
El sector pesquero debe comprender, en definitiva, que no es posible que mientras otros sectores se van renovando y ajustando a los requerimientos ambientales que cada día imponen con mayor fuerza los mercados internacionales, ellos muestren una actitud pasiva o negativa y de continuo rechazo a los avances en materias ambientales que el país requiere, o intentando, como es posible apreciarlo en este caso, evadir por todos los medios el compromiso ambiental que el país les demanda.

Es claro que sin esfuerzo de los pesqueros no habrá solución al problema de sus aguas de descarga, pero por otra parte, es claro que si se aceptan sus planteamientos, mal se podrá evitar entonces que otros sectores no hagan lo mismo, en cuyo caso el país corre el riesgo de disponer una normativa carente de sentido o que habrá nacido muerta.

Finalmente, se considera que para los efectos de facilitar la realización de un tratamiento físico de riles provenientes de las aguas de descarga generadas con el empleo de bombas al vacío, cuyo destino final sea el mar fuera de la Zona de Protección Litoral, es factible analizar el incremento en el parámetro Aceites y Grasas a un límite máximo permisible de valor nunca mayor a los 300 a 350 ppm; Sólidos Suspendidos podrían ser aumentados a 600 - 700 ppm y Sólidos Sedimentables a 50 ml/l/h, valores que se considera son fácilmente alcanzables con un adecuado sistema de tratamiento físico (flotación y extracción mecánica de grasas, sedimentación y retención de sólidos en filtros, y descarte del resto del agua).

Este tema sin embargo, debe en todo caso ser previamente consensuado con otras Instituciones involucradas, como Superintendencia de Servicios Sanitarios, Subsecretaría de Pesca, etc., antes de ser definitivamente resuelto por CONAMA.





SECRETARIA DE MEDIO AMBIENTE  
 DEPARTAMENTO DE PLANES Y ARCHIVO  
 14096/1998  
 26 MAY 1998

(D.P.) ORD.: N° 398 /

REF.: Norma de Residuos industriales líquidos

ANT.: Fax CONAMA del 16 y del 17 de abril de 1998.

MAT.: Varios

VALPARAISO, 15 MAY 1998

DE : SUBSECRETARIO DE PESCA  
 : SR. JUAN CARLOS JOFRE  
 : DEPTO. DESCONTAMINACIÓN PLANES Y NORMAS

Por medio de esta sugerimos se consideren los siguientes aspectos referidos a las materias tratadas en su fax del 16 de abril de 1998:

En la propuesta no se incluye la concentración mínima de oxígeno a establecer. Este es un parámetro fundamental para la realización de la vida en la biósfera. A través de la SEIA se han analizado proyectos los cuales evacuan residuos líquidos a aguas continentales con 0 mg/l de oxígeno. Una concentración de este tipo impide el desplazamiento seguro y necesario para muchas especies anádromas y organismos planctónicos fluviales. Por lo tanto esta Subsecretaría requiere se incluya una concentración mínima de 3,5 mg/l. 0/2

El elevar la norma de emisión para los sólidos suspendidos nos parece poco adecuado, debido a que las plantas de tratamiento de aguas servidas están en condiciones técnicas de cumplir con el límite de 35 mg/l. Incluso 5 proyectos presentados recientemente en forma de DIA en la X región señalan 30 mg/l como su concentración límite. Un cambio en las concentraciones es una señal negativa en este sentido. 0/3

En respuesta al fax del 17 de abril de 1998 referido a la proposición de los industriales pesqueros, se sugiere consideren los siguientes puntos de argumentación:

Si bien es cierto que el asunto regulatorio comenzó al revés, con norma de emisión antes que norma de calidad, es también cierto que las normas de emisión no son inamovibles y que ellas se revisarán periódicamente para de esta forma dar cumplimiento a las normas futuras de calidad objetivo.

La industria pesquera ha desarrollado tecnologías de prevención y abatimiento tanto para las fases de descarga de pesca como de proceso de materia prima, las cuales le permiten cumplir con normas de emisión mucho más estrictas que la propuesta. El proceso de modernización y descontaminación global exige un esfuerzo de esta industria.

Por otra parte no se estima adecuado se considere la emisión neta, debido a que el problema será indiscutiblemente su implementación. Los servicios del estado que deberían fiscalizar esto se encuentran ya con una sobrecarga de trabajo. Sin embargo, en el caso extremo que ella se deba adoptar, se propone que sea el usuario interesado quién financie el monitoreo periódico de las concentraciones de las aguas que ingresan a su proceso productivo, las cuales se "descontarían" de su afluente. Es importante hacer hincapié que estos monitoreos deben ser realizados por entidades probas y autónomas, las que además pueden ser fiscalizadas.

Incremento de una zona de protección de zona litoral intermedia (150 m), no se debería. Se supone que fuera de los 300 m, el arrastre de las corrientes desplazaría las zonas altas mar afuera, lo que aseguraría su dilución. Sin embargo la descarga en una zona intermedia no asegura que lo anterior ocurra, pudiendo quedar una alta concentración en el sector señalado. Sin embargo, es posible que en algunos sectores de la costa se debería definir la zona de protección litoral debido a la dinámica local de aguas. En este caso el efecto neto de las partículas es lo importante, por lo que los interesados deberían poder negociar a cambio previa elaboración de un informe técnico realizado por profesionales idóneos.

Lo planteado en los puntos 4.4.2.3. y 4.4.3.2. no nos parece adecuado, debido a que se podrían presentar concentraciones elevadas de residuos y principalmente prolongadas en algunos sectores de la zona de descarga. Ello podría acentuarse en lugares donde la dinámica de aguas no sea fuerte, como en someros o en sectores con una corriente mareal, lo que permitiría que se produzcan efectos indeseables.

El punto 4.4.3.1. de la propuesta, se establece que en la zona de protección litoral intermedia se permitiría casi 3 veces más aceites y grasas, 1/3 más de sólidos sedimentables y 2 veces más suspendidos que lo establecido para la zona fuera de la protección litoral. El resto de los parámetros, en su mayoría, menor sólo en una ínfima concentración a lo establecido como límites fuera del área de protección litoral. Esto no es aceptable, debido al efecto negativo que tendría sobre la biocenosis de las zonas costeras intermareales. Además, en algunos sectores se podrían producir efectos indeseables sobre los fondos cercanos a la costa, los cuales son importantes para el desarrollo de fases tempranas de especies de importancia comercial o de su cadena

El punto 4.4.4.1. se propone no normar acerca de aceites y grasas, sólidos sedimentables y suspendidos totales para la zona fuera de la protección litoral. Ello implica no fijar normas para lo que debido a los potenciales efectos negativos resulta inaceptable y no debería negociarse a cambio de la mantención de las concentraciones en los otros parámetros.

Para que estos comentarios sean de su utilidad, como asimismo estaremos atentos a los resultados de la reunión con los industriales, por lo que agradeceremos recibir un resumen de lo

Saluda atentamente a Ud.,



EDITH SAA COILLANTES  
 Subsecretario de Pesca (S)

awb.  
 DIRECCION  
 DE PESCA  
 Esquemas

## NACIONAL DE MEDIO AMBIENTE

DE CAMBIOS A INCORPORAR POR EL CONSEJO DIRECTIVO A LA NORMA DE  
DESCARGA DE RESIDUOS LIQUIDOS A CUERPOS SUPERFICIALESAntecedentes

El 29 de diciembre de 1997, fecha de presentación al Consejo Directivo del proyecto definitivo de descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua superficiales, se han realizado reuniones con instituciones destinadas a resolver temas pendientes de dicha norma.

Comisión de Pesqueros  
 Dependencia de Servicios Sanitarios  
 Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante  
 Dirección General de Aguas

Decisiones

Como resultado de las reuniones sostenidas desde enero del presente año a la fecha, se ha estimado necesario modificar el proyecto definitivo en los siguientes puntos:

Clasificación "CIU"

**Actual:** clasificación industrial uniforme de todas las actividades económicas, tercera revisión, estadísticas, serie M N° 4, Rev. 3. Departamento de asuntos económicos y sociales internacionales, Naciones Unidas - Nueva York, 1990.

**Propuesta:** clasificación industrial uniforme de todas las actividades económicas, informes estadísticos, serie M N° 4, Rev. 2 (Publicación de las Naciones Unidas), Nueva York, 1969, y sus versiones posteriores.

**Punto propuesta:** Modificaciones efectuadas al D.S. 351, Reglamento de Riles por el D.S. N° 1172 MOP

Definición "Contenido de un parámetro en la captación de agua"

**Actual:** 4.1.3 que dice "Si el contenido de un parámetro en la captación de agua es mayor al exigido en esta norma, el límite máximo en la descarga será igual al contenido del parámetro en dicha captación."

**Propuesta:** Reemplazar el actual punto 4.1.3 por el siguiente: " Si el contenido basal de un parámetro es mayor al exigido en esta norma, el límite máximo de la descarga será igual al contenido del parámetro en dicho cuerpo receptor."

**Se propone eliminar la definición de "contenido de un parámetro en la captación de agua" y volver a la versión actual del proyecto: "Contenido basal":** Es la concentración media del parámetro existente en el cuerpo receptor dentro del área de influencia de la descarga y en cada control. Dicho contenido será informado por el organismo emisor, sin perjuicio que el órgano público con facultades de fiscalización pueda exigir o solicitar análisis o informarse de dicho contenido por la Dirección General de Aguas, por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante."

**Punto propuesta:** Respetar dos principios: 1) se trata de prevenir la mayor contaminación, no de descontaminar la existente. La descontaminación operará automáticamente y en el tiempo, por ejemplo en una cuenca

desde la cabecera de ésta hasta la desembocadura o por vía de otros instrumentos como son los planes de descontaminación, a través de una norma de calidad de aguas. 2) El costo de tratamiento es alto para el establecimiento emisor y no reporta utilidad social en un río ya contaminado.

Esto significa que se aplicarían dos principios:

- a) Cuando el contenido basal de un parámetro es mayor de lo que establece la norma, el establecimiento emisor debe cumplir con dicho contenido basal, permitiendo así mantener las condiciones y no aumentar la contaminación.
- b) Cuando el contenido basal de un parámetro es menor a lo establecido en la norma el establecimiento emisor debe cumplir con la norma, en este caso se estaría incrementando las condiciones basales del curso receptor.

Para el caso en que se presente las condiciones, donde el contenido basal de un parámetro es mayor, se puede señalar que se puede deber en términos generales a dos tipos de situaciones, una se refiere a que alguna descarga no estaría cumpliendo con la norma establecida para ese parámetro (aumentando las condiciones basales), y la otra situación es que existan condiciones de calidad natural del cuerpo receptor que permiten que el parámetro sea mayor a lo que establece la norma.

Por tal motivo el objetivo que se persigue es prevenir que aumente la contaminación en un determinado cuerpo receptor, considerando las condiciones actuales de éste, sin embargo es importante señalar que para mejorar sustancialmente las condiciones del medio, una norma de emisión debe ir acompañado de otros instrumentos de gestión ambiental que deben ir aplicándose gradualmente.

### 3.- Definición 3.6. "Cuerpos de agua receptor, cuerpo receptor"

**Versión inicial:** No se comprenden en esta definición los cuerpos de agua artificiales construidas para contener, almacenar o tratar relaves u/o aguas lluvias o desechos líquidos provenientes de un proceso industrial o minero

**Versión propuesta:** No se comprenden en esta definición los cuerpos de agua artificiales construidas para contener, almacenar o tratar relaves u/o aguas lluvias (exceptuando a aquellos destinados a la generación de energía eléctrica) o desechos líquidos provenientes de un proceso industrial o minero

**Fundamentación propuesta:** Un lago artificial destinado a la generación eléctrica puede ser usado como cuerpo receptor.

### 4.- Definición 3.8. "Descarga de Residuos Líquidos"

**Versión inicial:** "es la evacuación o vertimiento de residuos líquidos o de líquidos mezclados con sólidos a un cuerpo de agua receptor, como consecuencia de la actividad u operación normal de un establecimiento emisor".

**Versión propuesta:** es la evacuación o vertimiento de residuos líquidos a un cuerpo de agua receptor, como consecuencia de la actividad u operación normal de un establecimiento emisor.

**Fundamento propuesta:** Se eliminó la frase "líquidos mezclados con sólidos", pues dar lugar a confusión al admitir los lodos y demás sólidos que son tratados en los puntos 3.18 y 4.1.2., del proyecto de norma.

### 5.- Definición "Establecimiento emisor, Tabla de Caracterización de Aguas Servidas"

**Versión inicial:** En la tabla de caracterización de aguas servidas domésticas correspondiente a 100 habitantes se incluyen los parámetros nitrógeno y compuestos fenólicos, de un total de 24 parámetros.

**Versión propuesta:** Se modifica el nombre del parámetro "nitrógeno" a "nitrógeno amoniacal" y de "compuestos fenólicos" a "índice de fenoles" y se agrega a la tabla de caracterización el parámetro "poder espumógeno", quedando dicho listado con un total de 25 parámetros.

**Fundamentación propuesta:** El cambio de "nitrógeno" a "nitrógeno amoniacal" tiene por objeto impedir que se confunda dicho parámetro con el "nitrógeno total" el cual no es considerado en la tabla señalada. En la norma de emisión sobre Riles al alcantarillado se fue explícito al señalar que el nitrógeno considerado al caracterizar las aguas servidas es el nitrógeno amoniacal. Con relación al índice de fenol (antes "compuestos fenólicos") la metodología de análisis considerada en esta norma sólo hace posible medirlo y controlarlo como un índice exponente de una reacción química. Con la metodología de análisis considerada para esta norma no es posible medir la totalidad de la familia de los compuesto fenólicos. La agregación del parámetro poder espumógeno es producto de que en la presente norma está establecido como límite máximo en las tablas de descargas a ríos.

#### 6.- Definición de "establecimiento industrial"

**Versión inicial:** "es aquel establecimiento que realiza una actividad económica donde o bien, se produce una transformación de la materia prima o materiales empleados, dando origen a nuevos productos o bien aquel en que sus operaciones de fraccionamiento, manipulación o limpieza, no producen ningún tipo de transformación en su esencia y que producto de su actividad económica emite una carga contaminante media diaria de valor superior al equivalente a las aguas servidas de una población de 100 personas".

**Versión propuesta:** "es aquel establecimiento en el que se realiza una actividad económica donde se produce una transformación de la materia prima o materiales empleados, dando origen a nuevos productos, o bien en que sus operaciones de fraccionamiento, manipulación o limpieza, no producen ningún tipo de transformación en su esencia. Este concepto comprende a industrias, talleres artesanales y pequeñas industrias que descargan efluentes con una carga contaminante media diaria, medida antes de toda forma de tratamiento, superior al equivalente a las aguas servidas de una población de 100 personas en uno o más de los parámetros señalados en la tabla anterior".

**Fundamentación propuesta:** Se incorporan las modificaciones efectuadas al D.S. 351, Reglamento de Riles por el D.S. Nº 1172 MOP de 1997realtivas a la definición de establecimiento industrial.

#### 7.- Definición de "establecimiento residencial"

**Versión inicial:** Es aquel establecimiento destinado al albergue permanente o temporal de personas y que producto de su actividad económica emite una carga contaminante media diaria de valor superior al equivalente a las aguas servidas de una población de 100 personas.

**Versión propuesta:** Es aquel establecimiento destinado al albergue permanente o temporal de personas y que producto de su actividad emite una carga contaminante media diaria de valor superior al equivalente a las aguas servidas de una población de 100 personas.

**Fundamento:** Se elimina la palabra "económica" para no excluir los conjuntos residenciales que poseen alcantarillado particular.

#### 8.- Definición " Sólidos sedimentables y suspendidos totales

**Versión inicial:** "Para los efectos de esta norma se consideraran sólidos sedimentables o suspendidos aquellos que se vierten en un residuo líquido. No se consideran en este concepto aquellos sólidos que son vertidos mediante la utilización de aguas como forma de transporte y disposición de residuos sólidos".

**Versión propuesta:** "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".

**Fundamentación propuesta:** Se modificó la definición debido a que era reiterativa. Al agregar la mención a la norma chilena oficial NCh 410.Of 96 se puede incorporar una definición más completa del término. Se pretende con la excepción señalada en la definición, no regular aquellos sólidos que son depositados en tierra o mar (ej: relaves mineros) y que cuentan con la autorización legal pertinente para su transporte y disposición. Siendo el caso la Planta de Pellet de la Compañía Minera del Pacífico.

#### 9.- Definición "Zona de Protección de Litoral"

**Versión inicial:** "Es un ámbito territorial de aplicación de la presente norma respecto del cual se establecen límites máximos específicos y que corresponde a una franja de agua y fondo de mar adyacente a la costa continental o insular, delimitada por una línea superficial imaginaria, ubicada a 300 metros mar adentro, 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. En el caso de bahías cerradas, canales y fiordos los límites de la zona de protección serán fijados por la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante."

**Versión Propuesta :** Es un ámbito territorial de aplicación de la presente norma respecto del cual se establecen límites máximos específicos y que corresponde a la franja de playa, agua y fondo de mar adyacente a la costa continental o insular, delimitada por una línea superficial imaginaria, ubicada a la distancia que fije la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante y que resulta de la aplicación de la fórmula para el cálculo del ancho de la zona de protección de litoral, 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. Este ancho podrá ser informado por el establecimiento emisor.

*Formula para el calculo del ancho de la zona de protección de litoral:*

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

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 Hind Casting u otro equivalente autorizado por la Dirección General de Territorio Marítimo y Marina Mercante.

**Fundamento propuesta:** Se parte de la premisa que el ancho de la zona de protección de litoral es diferente a lo largo de la costa chilena, ya que obedece a la pendiente, a la profundidad de la rompiente y a la altura de la rompiente, por lo tanto para cada punto de descarga el ancho de esta zona será variable. De ahí que lo más apropiado sea la utilización de una fórmula que establezca en forma particular, pero sobre bases generales, el ancho de la zona acorde con la realidad. Se propone que los establecimientos emisores puedan calcular el ancho de la zona de protección de litoral y la autoridad marítima sea el organismo que verifique el cálculo y autorice la propuesta. Esta propuesta alternativa a fijar 300 metros, permite evitar que en determinados lugares como las bahías semicerradas, fiordos o canales se presente la situación de una zona de corrientes litorales mayor a 300 metros, permitiendo la existencia de un área menos protegida. Al mismo tiempo evita que en algunos lugares de corrientes litorales de ancho inferior a 300 metros se aplique la norma más estricta no siendo necesario.

#### 10.- Agregar un nuevo punto al punto 4.1. "Consideraciones generales"

**Nuevo punto propuesto:** 4.1.1. Los límites máximos permitidos están referidos al valor promedio diario de la concentración o unidad del parámetro correspondiente, con excepción de pH, temperatura y poder espumógeno.

**Fundamento propuesta:** La SISS señala que no es claro en el texto de la norma si los valores que deben cumplirse son los promedio diario o los promedio horario, mensuales o anuales.

#### Punto 4.1.2 ( actual 4.1.3) sobre sedimentos, lodos y/o sustancias sólidas.

**Versión inicial:** 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.

**Versión propuesta:** 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 3.18 de esta norma.

**Fundamento propuesta:** La nueva propuesta permite aclarar la excepción que señala la definición de sólidos suspendidos y suspendidos totales en cuanto al depósito legalmente autorizado de sólidos.

#### Modificación del punto 4.2.1 e Eliminación del punto 4.2.1.1

**Versión inicial:** 4.2.1 Límites máximos de vertido considerando la capacidad de dilución del cuerpo receptor.

4.2.1.1. El límite máximo permitido de contaminantes para el establecimiento emisor corresponde a lo establecido en la Tabla N° 1.

4.2.1.2. Los establecimientos emisores 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:

**Versión propuesta:** Se reemplaza lo señalado en e 4.2.1. por el contenido del 4.2.1.2. , quedando de la siguiente manera "4.2.1. Los establecimientos emisores 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:". Y se elimina el punto 4.2.1.1

**Fundamentación propuesta:** Se establece una mejor redacción del punto.

#### Modificación del Parámetro Nitrógeno Total y Eliminación de Nitrógeno Amoniacal

**Versión inicial:** Se señala en las Tablas N° 1 y N° 2 nitrógeno amoniacal, y nitrógeno total en las Tablas N° 1, N° 2, N° 3 y N° 4.

**Versión propuesta:** Eliminación del nitrógeno amoniacal y complementar el nitrógeno total, como nitrógeno total kjeldahl, modificándose sólo para la Tabla N° 1 el límite máximo, con un valor de 50 mg/L.

**Fundamentación:** El nitrógeno total, se entiende como el nitrógeno total kjeldahl (así está descrito en el método de medición), y este incorpora la sumatoria del nitrógeno amoniacal más el orgánico, por lo tanto es posible eliminar el nitrógeno amoniacal, ya que estaría considerado en el nitrógeno total kjeldahl. Sin embargo en la Tabla N° 1, se modifica el valor del parámetro nitrógeno total kjeldahl de 10 mg/L a 50 mg/L, debido a que las plantas de tratamientos de aguas servidas domésticas con tratamiento secundario no podrán cumplir con lo dispuesto en la norma, considerándose por tal motivo el valor de 50 mg/L, que sería el valor límite que señala la tabla de caracterización de aguas servidas domésticas, correspondientes a 100 habitantes.

#### 14. Valores de Sulfato y Molibdeno para Tabla N° 1 y tabla N° 2

**Versión inicial:**

Tabla N° 1 "límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales sin capacidad de dilución del cuerpo receptor"

Molibdeno disuelto = 2,5 mg/L

Sulfato

Sulfato = 2.000 mg/L

Tabla N° 2 "límites máximos permitidos para la descarga de residuos líquidos a cuerpos de agua fluviales considerando la capacidad de dilución del receptor".

Molibdeno disuelto = 12,5 mg/L  
Sulfato = 10.000 mg/L

Propuestas: Modificación de los valores de Molibdeno y Sulfato a los siguientes:

Molibdeno Tabla N° 1: 1,0 mg/L  
Tabla N° 2: 2,5 mg/L

Sulfato Tabla N° 1: 2000 mg/L  
Tabla N° 2: 2000 mg/L

**Fundamentación propuesta:** Para molibdeno se propone 1,0 mg/L para la tabla N° 1, debido a que el agua que contiene usualmente Mo a concentraciones más bajas que este valor (Canadian Water Quality Guideline), y para agua de riego en EEUU y Australia es de 0,01 mg/L. Para la tabla N° 2 considera el valor propuesto de 2,5 mg/L. Ambientalmente es mejor expresar el parámetro como molibdeno total que disuelto, debido a que el primero obliga a remover el molibdeno particulado lo que no es complejo tecnológicamente. Para Sulfatos se propone 2000 mg/L, ya que está fundamentado por la norma española en el Reglamento del Saneamiento Público Hidráulico R.D.P.H. 849/1986, basado éste en la Directiva Comunitaria 76/464 CEE, donde se define este valor y también en la gráfica adjunta se puede observar que a la fecha de los datos obtenidos no superó los 2000 mg/L, inclusive con resultados más bajos. Existe dificultad tecnológica para abatir sulfatos por debajo de los 2000 mg/L.

#### Valor de Sólidos Suspendedos Totales

**Condición inicial:** En la Tabla N° 1 se establece como límite máximo permitido 35 mg/L

**Condición propuesta:** Se propone 80 mg/L, para sólidos suspendidos totales.

**Fundamentación propuesta:** En los tratamientos de aguas servidas, la mayoría de las empresas sanitarias utilizan el sistema de lagunas de estabilización, siendo este el más difundido, lo que implica que se eliminan en los efluentes, en forma natural, material biológico como son las algas, siendo estos cuantificados al medir dicho parámetro sobrepasando por consiguiente el límite propuesto de sólidos suspendidos totales. Por lo tanto, se propone subir el valor a 80 mg/L, debido a que en las descargas a lagos se definió dicho límite, cuando fue discutido y fundamentado.

#### Valor de pH

**Condición inicial:** Para la Tabla N° 1 y Tabla N° 2 se establece como límite máximo permitido 5,5 - 9,0

**Condición propuesta:** Se propone 6,0 - 8,5.

**Fundamentación propuesta:** Se reduce el rango del pH, debido a que tal como estaba señalado puede producir efectos en las captaciones de agua potable y con un pH de 6,0 - 8,5 permite ser coincidente con lo establecido en las descargas a lagos.

#### Modificación del punto 4.3.2.

**Condición inicial:** "4.3.2. Las descargas a cuerpos lacustres de naturaleza artificial deberán cumplir con los requisitos establecidos en el punto 5.2."

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

**Reunión CONAMA/DIRECTEMAR**  
**“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 30 de enero 2009  
Lugar : DIRECTEMAR, Valparaíso  
Hora : 11:30 a 13:00 hrs

**DOCUMENTOS DE REUNIÓN**

Nº	CONTENIDO
1	Tabla de Reunión
2	Acta de reunión aprobada

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

**Reunión CONAMA/DIRECTEMAR**  
**“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 30 de enero 2009  
Lugar : DIRECTEMAR, Valparaíso  
Hora : 11:00 a 13:00 hrs

**TABLA DE REUNIÓN**

HORA	CONTENIDO	RESPONSABLE
11:00	Bienvenida	Cdte. Juan Berasaluce DIRECTEMAR
11:10	Zona de Protección Litoral	CONAMA/DIRECTEMAR
12:00	Concepto “vertimiento”	Mario Herrera DIRECTEMAR
12:30	Artefactos Navales para sostener la vida de recursos hidrobiológicos	CONAMA/DIRECTEMAR
13:00	Acuerdos y cierre	CONAMA/DIRECTEMAR

000270

**ACTA REUNIÓN**  
**REUNIÓN ZONA DE PROTECCIÓN LITORAL**  
**PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00**

**Tema: ZONA DE PROTECCIÓN LITORAL, PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00**

**Fecha: 30 de enero 2009**

**Lugar: DIRECTEMAR, VALPARAÍSO**

**Horario: 11:00 hrs a las 13:00 hrs.**

LISTA DE ASISTENCIA		
NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
Cdte. Juan Berasaluce	DIRECTEMAR	<a href="mailto:jberasaluce@directemar.cl">jberasaluce@directemar.cl</a>
Mario Herrera	DIRECTEMAR	<a href="mailto:marioherrera@directemar.cl">marioherrera@directemar.cl</a>
Nancy Villarroel	DIRECTEMAR	<a href="mailto:nvillarroelr@directemar.cl">nvillarroelr@directemar.cl</a>
Jacobo Homsí A.	Kristal	<a href="mailto:jhomsí@kristal.cl">jhomsí@kristal.cl</a>
Mariela Arévalo	HIDRICA CONAMA	<a href="mailto:marevalo@conama.cl">marevalo@conama.cl</a>
Claudia Galleguillos C.	HIDRICA CONAMA	<a href="mailto:cgalleguillos@conama.cl">cgalleguillos@conama.cl</a>

INASISTENTES	
INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO

**TABLA DE LA REUNION:**

- Bienvenida
- Zona de Protección Litoral
- Concepto "vertimiento"
- Artefactos Navales para sostener la vida de recursos hidrobiológicos.

**TEMAS TRATADOS:**

**1.- Zona de Protección Litoral (ZPL)**

- CONAMA: Explica que el Comité Operativo del proceso de revisión del DS 90, realizada el día 23.12.08, solicitó a DIRECTEMAR modificar la propuesta presentada dado que no cumplía con los objetivos de la norma, el cual dice "Prevenir la contaminación de las aguas marinas y continentales superficiales".
- DIRECTEMAR: Plantea que la formula posee un mínimo de pendiente, el cual es 0,1. Esto está estipulado en el estudio realizado por Aquambiente. La fórmula aplicada con este valor, entrega como resultado 10,24 m para la ZPL.
- CONAMA: Explica que, según los antecedentes recopilados del proceso anterior, existen 2 datos de relevancia que se contradicen con los 10,24 m planteados. Estos datos son entregados por: (a) Estudio de Aquambiente citado, donde explica técnicamente por que la ZPL debiera tener 300 m lineales desde la costa, a lo largo de Chile; (b) Carta de la Universidad Católica de Valparaíso, donde menciona que hasta los 50 m de profundidad es una zona importante para la conservación, ya que muchas especies se reproducen en este sector. Asimismo, se muestra una presentación realizada por el Sr. Julio Neuling en el año 2000, como representante de la DIRECTEMAR, donde se muestran otros antecedentes relevantes.
- DIRECTEMAR: Explica que existe un error de conceptos, ya que una cosa es la ZPL y

**FECHA PRÓXIMA REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO:**  
**MARTES 10 MARZO 2009, ENTRE LAS 10:30 A 13:00 HRS**

otra es el emisario. El largo de la ZPL no es el largo que debe tener un emisario, ya que estos últimos superan la ZPL. Por lo tanto, los 10,24 m de ZPL es el mínimo exigible.

- CONAMA: Insiste que los 10,24 m son insuficientes para el cumplimiento de los objetivos de la norma y no soluciona el principal problema que motivó a revisar la ZPL: los fiordos al sur de Pto. Montt y las bahías, las cuales están siendo contaminadas actualmente. Debemos pensar en el futuro, donde se visualiza que aumentarán considerablemente el número de emisarios submarinos. Se tiene conciencia que los emisarios submarinos existentes no podrán ser modificados, pero las nuevas construcciones debieran someterse a normas más estrictas en estos lugares. El análisis de la ZPL se debe focalizar en el problema detectado (de Pto. Montt al sur y Bahías), ya que la fórmula en general ha funcionado bien en el resto del País.
- DIRECTEMAR: Mencionan que están de acuerdo en lo planteado, en el sentido que aquellos cuerpos de aguas interiores y bahías (semicerrados) son impactados por cualquier tipo de descarga que en ellos se efectúa, por lo tanto deben ser los más protegidos, (aplicando la tabla más estricta posible) lo que queda demostrado con la presencia de algunos contaminantes producto de los emisarios al sur de Pto. Montt y las bahías costeras, lo anterior con el fin de fundamentar el cambio en la ZPL. Recalcan que la modificación sólo debiera aplicarse para las nuevas construcciones y no los emisarios ya existentes, salvo que estos ingresen al S.E.I.A nuevamente (modificación importante).
- ACUERDO CONAMA/DIRECTEMAR: Se acuerda que la fórmula del DS 90 quedará tal cual, sin embargo, los sectores de fiordos al sur de Pto. Montt y las bahías serán consideradas ZPL en su totalidad, tomando como referencia la Resolución Exenta N° 405, de DIFROL (Dirección de Fronteras y Límites), del 28 de diciembre de 1999 y que establece la Líneas de base Normal, desde las cuales se han trazado las jurisdicciones marítimas nacionales y antecedentes que dan cuenta del aumento de contaminantes por efecto de los emisarios actuales, cuyo fundamento será obtenido con los datos que cuenta la DIRECTEMAR. Esta propuesta será analizada jurídicamente para ser aplicada sólo a las nuevas construcciones de emisarios.

## **2.- Concepto Vertimiento:**

- CONAMA: Explica que se hizo un análisis jurídico del concepto "vertimiento" en la norma, el cual está establecido en el DS N°1 "Reglamento de la Contaminación Acuática". Solicitan mayores antecedentes al respecto.
- DIRECTEMAR: Explica que el término "Vertimiento" está jurídicamente definido en un convenio ratificado por Chile y, además, consagrado en el derecho interno, en un instrumento reglamentario que se encuentra plenamente vigente y que, a diferencia de otros vocablos similares (descarga, evacuación, introducción, etc.), sólo es aplicable en casos que se utilice una nave o artefacto naval con el fin de transportar desechos y otras materias, y posteriormente introducirlos deliberadamente al mar, dejando fuera de su ámbito a las aguas interiores.
- ACUERDO CONAMA/DIRECTEMAR: DIRECTEMAR enviará el análisis jurídico del término "Vertimiento", el cual solicitan excluir del DS 90.

## **3.- Artefactos Navales para sostener la vida de recursos hidrobiológico:**

- CONAMA: Expone que se ha presentado una propuesta por SERNAPESCA y

SUBPESCA para delegar en la Autoridad Marítima las metodologías que se exigirán a los artefactos navales que utilizan agua de mar, con fines de sostener la vida de recursos hidrobiológicos, por lo que no sufren proceso ni modificación sustancial (Ej. Ostiones); por consiguiente, no calificarían como una fuente emisora. Sin embargo, para que se pueda delegar este tema en la autoridad marítima, la DIRECTEMAR debiera sacar una circular con los procedimientos a seguir en estos casos específicos.

- DIRECTEMAR: Solicita se le envíe mayor información para realizar propuesta al respecto.
- ACUERDO CONAMA/DIRECTEMAR: Se acuerda que CONAMA enviará el párrafo propuesto para incluir en la norma antes del 06.02.09. DIRECTEMAR, se compromete a elaborar una circular o instrucción general con el procedimiento solicitado para el 28.02.09.

**OTROS:**

•

**COMPROMISOS ADOPTADOS:**

1. DIRECTEMAR: Aportará los antecedentes técnicos de aumento de algunos contaminantes en aguas interiores y bahías, para declara estas como zonas de ZPL.
2. DIRECTEMAR: Enviará nueva propuesta de ZPL, con el fundamento adecuado, el día 28 de febrero 2009.
3. DIRECTEMAR: Presentará nueva propuesta de ZPL, con los antecedentes que fundamentan el cambio, frente al Comité Operativo el día 10.03.09.
4. DIRECTEMAR: Enviará el análisis jurídico del término "Vertimiento", el día 28.02.09
5. CONAMA: Enviará el párrafo propuesto para incluir en la norma, respecto a los artefactos navales que utilizan el agua de mar para mantener la vida de los recursos hidrobiológicos, antes del 06.02.09.
6. DIRECTEMAR: Se compromete a tener una circular o instructivo con el procedimiento respecto a los artefactos navales que utilizan el agua de mar para mantener la vida de los recursos hidrobiológicos solicitado para el 28.02.09.



GOBIERNO DE CHILE  
COMISION NACIONAL  
DEL MEDIO AMBIENTE

ORD. OF. N° 090440 /

ANT.: Revisión Norma de Emisión para la Regulación de Contaminantes Asociados a las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y Continentales Superficiales. Decreto Supremo N°90/2000.

MAT.: Cita a próximas reuniones del Comité Operativo.

SANTIAGO, 04 FEB. 2009

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

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

En relación con el proceso de revisión de la **"Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, Decreto Supremo N°90/2000"**, invito a usted a participar de las próximas reuniones del Comité Operativo de la norma, las cuales se detallan a continuación:

REUNIÓN	FECHA	HORARIO	LUGAR	TEMAS
19° Reunión Comité Operativo	Martes 10 de febrero 2009	10:30 a 13:00 hrs	CONAMA Central, Teatinos N°258, Salón de Reuniones 4° piso.	1. Análisis de temas pendientes 2. Otros
20° Reunión Comité Operativo	Martes 10 de marzo 2009	10:30 a 13:00 hrs	CONAMA Central, Teatinos N°258, Salón de Reuniones 4° piso.	1. Análisis de propuestas finales 2. Análisis de parámetros 3. Otros
21° Reunión Comité Operativo	Martes 24 de marzo 2009	10:30 a 13:00 hrs	CONAMA Central, Teatinos N°258, Salón de Reuniones 4° piso.	1. Análisis de propuestas finales 2. Análisis de métodos de medición y control de la norma. 3. Estuarios

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

Sin otro particular, saluda atentamente,

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

  
CGC/jra

**DISTRIBUCIÓN:**

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

**c.c.:**

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

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

**19° Reunión Comité Operativo**  
**“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : Martes, 10 de febrero 2009  
Lugar : CONAMA Central, Teatinos N°258, Piso 4, Santiago  
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

**DOCUMENTOS DE REUNIÓN**

N°	CONTENIDO
1	Tabla de Reunión
2	Acta de reunión aprobada
3	Presentación CONAMA: Parámetros
4	Lista de asistencia

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

**19° Reunión Comité Operativo**  
**“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : Martes, 10 de febrero 2009  
Lugar : CONAMA Central, Piso 4  
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

**TABLA DE REUNIÓN**

HORA	CONTENIDO	RESPONSABLE
10:30	Bienvenida	Claudia Galleguillos CONAMA
10:40	Lectura del acta anterior	Claudia Galleguillos CONAMA
11:00	Antecedentes Parámetros: - Olor - Color - AOX - Temperatura - Cloro Libre Residual - Trihalometanos (THM)	Claudia Galleguillos CONAMA
12:00	Revisión Borrador 5 de la norma	Claudia Galleguillos CONAMA
12:50	Acuerdos y Cierre	Claudia Galleguillos CONAMA

**ACTA REUNIÓN**  
**19° REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO**  
**PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00**

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

**Fecha:** 10 de febrero 2009      **Lugar:** CONAMA CENTRAL, SALON DE REUNIONES 4° PISO

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

<b>LISTA DE ASISTENCIA</b>		
<b>NOMBRE</b>	<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>
Jeanine Hermansen	SAG	<a href="mailto:Jeanne.hermansen@sag.gob.cl">Jeanne.hermansen@sag.gob.cl</a>
Hernán Contreras	Comisión Nacional de Energía	<a href="mailto:hcontreras@cne.cl">hcontreras@cne.cl</a>
Nancy Cepeda R.	SISS	<a href="mailto:ncepeda@siss.cl">ncepeda@siss.cl</a>
Rossana Brantes	COCHILCO	<a href="mailto:rbrantes@cochilco.cl">rbrantes@cochilco.cl</a>
Carmen Rivera	EVYSA CONAMA	<a href="mailto:crivera@conama.cl">crivera@conama.cl</a>
Olga Espinoza	SAG	<a href="mailto:olga.espinoza@sag.gob.cl">olga.espinoza@sag.gob.cl</a>
Claudia Galleguillos C.	HIDRICA CONAMA	<a href="mailto:cgalleguillos@conama.cl">cgalleguillos@conama.cl</a>

<b>INASISTENTES</b>	
<b>INSTITUCIÓN</b>	<b>CORREO ELECTRÓNICO</b>
ODEPA	<a href="mailto:taquero@odepa.gob.cl">taquero@odepa.gob.cl</a>
Ministerio de Economía	<a href="mailto:jladrondeguevara@economia.cl">jladrondeguevara@economia.cl</a>
RRNN CONAMA	<a href="mailto:rserrano@conama.cl">rserrano@conama.cl</a>
JURIDICA CONAMA	<a href="mailto:cravana1@conama.cl">cravana1@conama.cl</a>
DGA	<a href="mailto:fernando.aguirre@mop.gov.cl">fernando.aguirre@mop.gov.cl</a>
MINSAL	<a href="mailto:pedro.riveros@minasl.cl">pedro.riveros@minasl.cl</a>
Kristal	<a href="mailto:jhoms1@kristal.cl">jhoms1@kristal.cl</a>
SERNAPESCA	<a href="mailto:candaur@sernapesca.cl">candaur@sernapesca.cl</a>
CENMA	<a href="mailto:pmatus@cenma.cl">pmatus@cenma.cl</a>
DIRECTEMAR	<a href="mailto:nvillarroelr@directemar.cl">nvillarroelr@directemar.cl</a>
SUBPESCA	<a href="mailto:plagos@subpesca.cl">plagos@subpesca.cl</a>
Comisión Nacional de Riego	<a href="mailto:pparra@riegocnr.gov.cl">pparra@riegocnr.gov.cl</a>

**TABLA DE LA REUNION:**

- Bienvenida
- Lectura del acta anterior
- Antecedentes parámetros:
  - Olor
  - Color
  - AOX
  - Temperatura

**FECHA PRÓXIMA REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO:**  
 MARTES 10 DE MARZO 2009, ENTRE LAS 10:30 A 13:00 HRS

<ul style="list-style-type: none"> <li>- Cloro Libre Residual</li> <li>- Trihalometanos</li> <li>• Revisión borrador 5 de la norma</li> <li>• Acuerdos</li> </ul>
<p><b>LECTURA DEL ACTA ANTERIOR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• CONAMA HIDRICA: Realiza la lectura de acta del 27.01.09, al final de la reunión.</li> <li>• ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: Se enviará por correo electrónico durante la semana y se recibirán observaciones hasta el 06.03.09.</li> </ul>
<p><b>1.- OLOR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HIDRICA CONAMA: Presenta ficha resumen de este parámetro, solicitado ser incluido por EVYSA CONAMA en memorándum N°170, del 01 de octubre 2007. Sin embargo, no presentan fundamento para su análisis, por lo tanto, se propone al Comité Operativo dejarlo fuera del proceso de revisión del DS 90.</li> <li>• EVYSA CONAMA: Indica que este parámetro se ha solicitado por molestias que generan los olores en proyectos, principalmente por denuncias ciudadanas, sin embargo no hay estudios que le otorguen viabilidad para normarlo. En virtud de ellos, EVYSA CONAMA está de acuerdo con bajar la solicitud de este parámetro.</li> <li>• SISS: Menciona que los problemas de olores se generan por lodos o problemas en el diseño de las PTAS, los cuales escapan a la norma.</li> <li>• ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: Acuerda dejar el parámetro de olor fuera del proceso de revisión del DS 90, ya que no se presentan fundamentos para su análisis.</li> </ul>
<p><b>2.- COLOR:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HIDRICA CONAMA: Presenta ficha resumen de este parámetro, solicitado ser incluido por EVYSA CONAMA en memorándum N°170, del 01 de octubre 2007 y MINSAL OF. ORD. N°5334, del 06.11.07. Sin embargo, no presentan fundamento para su análisis. De los antecedentes recopilados, se dice (aún no tenemos los estudios que lo corroboren) que el color en el agua afecta en los procesos de fotosíntesis del ecosistema (producción primaria), ya que no permite el paso óptimo de luz solar. Los RILES que presentan problemas de color son aquellos que provienen de la industria de la celulosa, mataderos, fábricas de pescado, teñidos y pinturas, textiles, curtiembres, pinturas e imprentas. Otro antecedentes dice que, en caso de encontrar los fundamentos para normar este parámetro, se debería incorporar como color verdadero que es el agua coloreada, ya que el color aparente contiene sólidos suspendidos que en algún momento sedimentan. Se propone buscar mayores antecedentes al respecto, los cuales se deberán presentar en el mes de marzo, con el fin de tomar una decisión respecto a este parámetro.</li> <li>• ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: Se acuerda recopilar mayores antecedentes respecto al parámetro color, con el fin de presentarlos en el mes de marzo al Comité Operativo para someterlo a análisis nuevamente.</li> </ul>
<p><b>3.- AOX</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• HIDRICA CONAMA: Comenta que se ha solicitado incluir este parámetro en la norma, por</li> </ul>

parte de EVYSA CONAMA en memorándum N°170, del 01 de octubre 2007, MINSAL, OF. ORD. N°5334, del 06.11.07, fojas 568; SAG y SISS, en presentación reunión CA, del 27.05.08, fojas 892. Se entregan fundamentos donde se menciona que los procesos hoy en día, están eliminando el cloro elemental como agente de blanqueo, por lo cual bajan las probabilidades de formación de AOX. Con el cambio en los agentes de blanqueo de Cloro elemental, no se justifica normar el AOX. Al normar los Trihalometanos se regula las emisiones de contaminantes organoclorados. Se propone al Comité Operativo dejar el parámetro AOX fuera de la discusión del proceso de modificación del DS 90 y normar los Trihalometanos.

- SAG: Mencionan que ellos solicitaron incluir este parámetro en la norma al inicio del proceso, donde se comprometieron a realizar un análisis de las RCA que incluían AOX. Entregaron una tabla Excel con factores y concentraciones, aludiendo un par de normas internacionales. Todas las celulosas están con compromisos respecto a los AOX, sin embargo, la información no era suficiente para fijar un valor.
- EVYSA: Concuerda que los AOX deben ser abordados a través de la regulación de los trihalometanos.
- ACUERDO COMITÉ OERATIVO: Se acuerda sacar del proceso de modificación del DS 90 el parámetro AOX, ya que no se cuenta con la información necesaria que entregue fundamento y un valor. Serán abordados a través de la regulación de los trihalometanos.

#### 4.- TEMPERATURA:

- HIDRICA CONAMA: Explica que este es uno de los parámetros que presenta mayor complejidad. Tal como se ha planteado en reuniones anteriores, lo óptimo es aplicar un delta en °C sobre la temperatura del cuerpo basal, sin embargo, se presentan problemas en dos aspectos: ¿Quién debe tomar la temperatura del cuerpo basal?, ¿Cuánto es el delta que se debe considerar?. Se propone solicitar antecedentes de temperatura a DIRECTEMAR y DGA para contar con mayores antecedentes para marzo del 2009.
- SAG: Menciona que los datos estadísticos no serán determinantes para decidir sobre este parámetro.
- EVYSA: Indica que si bien hay problemas en la medición de este parámetro, no desmerece la pertinencia de seguir avanzando para regular esto en el decreto supremo.
- SAG: Menciona que si no prospera en la norma el considerar un delta en °C tomando como base la temperatura del cuerpo receptor, propone que se debe establecer una metodología para abordarlo en el marco del SEIA, para que este tema no se pierda.
- SISS: Plantea que el punto apropiado para abordar este parámetro es el SEIA.
- EVYSA: Plantea que se debe perfeccionar el DS90 para poder manejarlo adecuadamente en el SEIA.
- SAG: Indica que además se debe hacer el análisis de cuanto nos perjudica ambientalmente, dejar los valores actuales en la norma. Alomejor, lo más conveniente es no normar este parámetro y dejarlo sólo en el marco del SEIA.
- SISS: Indica que no está de acuerdo con sacar la temperatura de la norma ya que puede darse el caso de proyectos que ya tiene RCA y quedarían sin marco regulatorio. Es importante evaluar bien el tema.
- ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: CONAMA solicitará oficialmente a DGA y

DIRECTEMAR información estadística de temperatura en Chile, segmentada por regiones y en las 4 estaciones del año, durante 10 años. Se esperará tener esta información en marzo para ser presentada al Comité Operativo y luego tomar decisiones al respecto.

#### 4.- CLR:

- HIDRICA CONAMA: Menciona que fue DIRECTEMAR quienes proponen incluir este parámetro en las tablas 4 y 5 de la norma, a través del ORD. N°12.600/422, del 20 de junio 2008. El principal fundamento es que es un compuesto que fomenta la formación de Organoclorados. Existe problemas con el método de medición, el cual se debe medir en terreno necesariamente. El método DPD o fotómetro, no sirven para medir este parámetro en aguas coloreadas, ya que es un método colorimétrico. Para aguas coloreadas se debe usar el método FAS, que requiere una analítica más compleja. La pregunta es: ¿Cómo se fundamenta el valor 0,05 mg/l, si la norma de agua potable acepta 2 mg/l?. Se propone establecer el Cloro Libre Residual en las tablas de emisión con un método simple de medición: presencia / ausencia.
- SISIS: Mencionan que ellos tienen pendiente un análisis al respecto, el cual será enviado esta semana. Indican que no es factible medir el 0,05 mg/l. En las descargas de PTAS no se detecta este parámetro. Para llegar a este punto, se debe decolorar y eso trae otros problemas, con olores y consumo de oxígeno en el cuerpo de agua. Proponen que el valor sea 0,5 como límite. Nuestros ríos son movizados, por lo tanto, el cloro se va muy rápido. No se ve la necesidad de normar fuera de la ZPL, ya que el cloro se diluye rápidamente en el mar. El límite de 0,05 mg/l en la norma, ¿significa que no se podría descargar agua potable en un cuerpo de agua? (límite máximo 2 mg/l)
- ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: El Cloro Libre Residual es un compuesto que se debe normar, sin embargo, se esperará propuesta y análisis de la SISS para tomar decisión final en el mes de marzo.

#### 4.- TRIHALOMETANOS:

- HIDRICA CONAMA: Propuesto por EVYSA CONAMA para incluir en la norma. Son compuestos organoclorados que tienen propiedades cancerígenas y mutagénicas en los seres humanos (comprobadas por el Instituto Nacional del Cáncer EEUU, 1976). Existe el supuesto que también afecta a los mamíferos, pero no se han encontrado estudios aún. Fundamentos en documento redactado por "EMOS Filial CORFO", del 21 de junio 1995, donde se menciona la necesidad de normar estos compuestos. Se propone al Comité Operativo normar los Trihalometanos en sus cuatro componentes en las tablas a evaluar por el Comité Operativo, adoptando los máximos establecidos para los triclorometanos.
- SISS: Menciona que antes de tomar una decisión al respecto, prefiere asegurarse respecto a la medición de los THM, si realmente es el mismo costo y el mismo análisis para los 4 componentes que son parte de los THM.
- EVYSA: Menciona que en la propuesta presentada en reuniones anteriores, se expuso una fórmula que considera los pesos moleculares, como una forma de corregir la sumatoria de los componentes.
- ACUERDO COMITÉ OPERATIVO: Reemplazar el triclorometano por el trihalometano en tabla 1 y 2. Se analizará la factibilidad de dejar los mismos valores actuales aplicando la propuesta de EVYSA, donde se consideran los pesos moleculares. Se propone considerar

en las tablas 4 y 5 con un valor de 0,5 mg/l. SISS: Conversará de este tema para evaluar propuesta de mantener los valores en tablas 1, 2, 4 y 5. Posteriormente se evaluará la tabla 3. Se estudiará si tiene alguna diferencia en la metodología de análisis el normar los 4 componentes de los THM o sólo se deja Bromoformo y Cloroformo.

**OTROS:****ZPL**

- HIDRICA CONAMA: Informa al Comité Operativo que se sostuvo reunión con DIRECTEMAR el día 30.01.09, donde uno de los temas importantes a tratar es la Zona de Protección Litoral, donde se tomó acta de acuerdos. La propuesta final será presentada por la DIRECTEMAR en la reunión fijada para el día 10 de marzo 2009.
- SISS: Menciona que en el listado de emisarios entregado por la DIRECTEMAR, figuran 188 emisarios, de los cuales 31 son empresas sanitarias.
- No se alcanza a revisar borrador 5.

**COMPROMISOS ADOPTADOS:**

- EVYSA: Solicitará formalización de la información del AOX por parte de la CONAMA Regional.
- SAG: Enviará RCA de la celulosa Valdivia, donde usan bioensayos para emisiones.
- SISIS: Mencionan que ellos tienen pendiente un análisis respecto al Cloro Libre Residual, el cual enviarán durante esta semana.
- SISS: Conversará de este tema para evaluar propuesta de mantener los valores en tablas 1, 2, 4 y 5 de los THM. Se estudiará si tiene alguna diferencia en la metodología de análisis el normar los 4 componentes de los THM o sólo se deja Bromoformo y Cloroformo.



**19° Reunión Comité Operativo**  
**Proceso de Revisión D.S. N° 90/00 MINSEGPRES.**  
**10 febrero de 2009**



**DS N° 90/2000**

## TABLA REUNIÓN

1. **Bienvenida**
2. **Lectura acta anterior**
3. **Antecedentes parámetros:**
  - **Olor**
  - **Color**
  - **AOX**
  - **Temperatura**
  - **Cloro Libre Residual**
  - **Trihalometanos**
4. **Revisión borrador 5 de la norma**
5. **Acuerdos**

## PARÁMETROS

## OLOR

**SOLICITUD:**

INCLUIR EN LA NORMA

**SOLICITADO POR:**

EVYSA CONAMA. Memorándum Nro. 170, del 01 octubre 2007.

**FUNDAMENTOS:**

No entrega fundamentos, solo mencionan que se debe evaluar pertinencia de incluir el olor como parámetro a normar.

No se encuentran fundamentos en general para incluir este parámetro en la regulación, ya que presentaría problemas con las aguas servidas.

**PROPUESTA AL COMITÉ OPERATIVO:**

Es dejar el parámetro olor fuera de la discusión del proceso de modificación del DS 90.

## PARÁMETROS

## COLOR

**SOLICITUD:**

INCLUIR EN LA NORMA

**SOLICITADO POR:**

EVYSA CONAMA. Memorándum Nro. 170, del 01 octubre 2007.

MINSAL OF: ORD: N°5334, del 06.11.07, fojas 568.

**FUNDAMENTOS:**

- No entrega fundamentos, solo mencionan que se debe evaluar pertinencia de incluir el Color como parámetro a normar.
- Se dice (no se encuentran estudios al respecto) que afecta en los procesos de fotosíntesis y fotoquímicos del ecosistema (producción primaria), ya que no permite el paso óptimo de luz solar.
- Los RILES que presentan problemas de color son aquellos que provienen de la industria de la celulosa, mataderos, fábricas de pescado, teñidos y pinturas, textiles, curtiembres, pinturas e imprentas.

**PROPUESTA AL COMITÉ OPERATIVO:**

Dejar el análisis de este parámetro para reunión del mes de marzo 2009.

## PARÁMETROS

## AOX

**SOLICITUD:**

INCLUIR EN LA NORMA

**SOLICITADO POR:**

EVYSA CONAMA. Memorandum Nro.170, del 01 octubre 2007.  
MINSAL. OF. ORD. N°5334, del 06.11.07, fojas 568.  
SAG y SISS, Presentación reunión CA, del 27.05.08, fojas 892.

**FUNDAMENTOS:**

- MINSAL fundamenta que generen contaminantes que pueden afectar la salud de las personas.
- Se entregan fundamentos donde se menciona que los procesos hoy en día, están eliminando el cloro elemental como agente de blanqueo, por lo cual bajan las probabilidades de formación de AOX.
- Con el cambio en los agentes de blanqueo de Cloro elemental, no se justifica normar el AOX.
- Al normar los Trihalometanos se regula las emisiones de contaminantes organoclorados.

**PROPUESTA AL COMITÉ OPERATIVO:**

Dejar el parámetro AOX fuera de la discusión del proceso de modificación del DS 90 y normar los Trihalometanos.

## PARÁMETROS

## TEMPERATURA

**SOLICITUD:**

INCLUIR EN LA NORMA

**SOLICITADO POR:**

EVYSA CONAMA. Memorandum Nro.170, del 01 octubre 2007.  
MINSAL. OF. ORD. N°5334, del 06.11.07, fojas 568.

**FUNDAMENTOS:**

- Actualmente se propone un máximo de temperatura (30°C a 40°C) en la norma vigente. Claramente no es lo mismo la emisión de aguas con esta temperatura en el norte que en el sur de Chile.
- Existen antecedentes que los cambios de temperatura afectan los ecosistemas. MINSAL en su oficio ORD. N°5334, menciona que los ríos de nuestro país presentan perfiles de temperatura estacional y axial que varían significativamente. El estrés térmico de un cuerpo receptor afecta directamente la cadena trófica acuática y el transporte de peces en el sistema.
- Se propuso normar un delta de temperatura, tomado desde la T° basal del cuerpo de agua receptor, sin embargo, en una norma de emisión no es factible realizar esto. ¿Quién toma la temperatura basal del cuerpo de agua?

**PROPUESTA AL COMITÉ OPERATIVO:**

Se propone solicitar antecedentes a DIRECTEMAR y DGA, respecto a temperaturas en todas las regiones de Chile, incluidas las zonas insulares; durante el día y la noche; durante las 4 estaciones del año y en un periodo de

## PARÁMETROS

## CLORO LIBRE RESIDUAL

**SOLICITUD:**

INCLUIR EN LA NORMA

**SOLICITADO POR:**

DIRECTEMAR, ORD. N°12.600/422, del 20 de junio 2008.

**FUNDAMENTOS:**

- Es el principal compuesto que fomenta la formación de Organoclorados.
- Existe problemas con el método de medición, el cual se debe medir en terreno necesariamente.
- Método DPD o fotómetro, no sirven para medir este parámetro en aguas coloreadas, ya que es un método colorimétrico.
- Para aguas coloreadas se debe usar el método FAS, que requiere una analítica más compleja.
- La pregunta es: ¿Cómo se fundamenta el valor 0,05 mg/l, si la norma de agua potable acepta 2 mg/l?

**PROPUESTA AL COMITÉ OPERATIVO:**

Establecer el Cloro Libre Residual en las tablas de emisión con un método simple de medición en presencia / ausencia.

## PARÁMETROS

## TRIHALOMETANOS

**SOLICITUD:**

INCLUIR EN LA NORMA

**SOLICITADO POR:**

EVYSA CONAMA. Memorandum Nro.170, del 01 octubre 2007.

**FUNDAMENTOS:**

- Son compuestos organoclorados que tienen propiedades cancerígenas y mutagénicas en los seres humanos (comprobadas por el Instituto Nacional del Cáncer EEUU, 1976). Existe el supuesto que también afecta a los mamíferos, pero no se han encontrado estudios aún.
- Fundamentos en documento redactado por "EMOS Filial CORFO", del 21 de junio 1995, donde se menciona la necesidad de normar estos compuestos.

**PROPUESTA AL COMITÉ OPERATIVO:**

Normar los Trihalometanos sólo en las tablas 4 y 5.