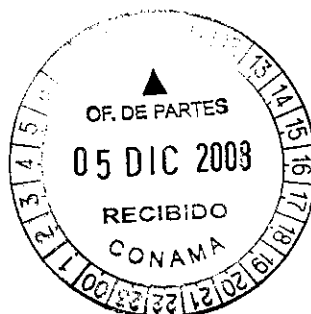


Santiago, 4 de diciembre de 2008

Señora Ministra
Ana Lya Uriarte
Ministra de Medio Ambiente
Presente.



24701

Junto con saludarla, informo a usted que Andess A.G., ha estado participando activamente en 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, a través del Comité Ampliado.

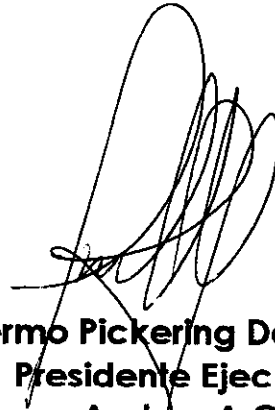
En ese contexto, en la última reunión de trabajo del Comité Operativo Ampliado, efectuada el viernes 24 de noviembre del 2008, CONAMA dio a conocer la propuestas en materia de límites máximo para nutrientes y control del cloro residual.

Debido a los alcances que tienen las propuestas presentadas, nos permitimos hacer llegar a Ud., Informes Técnicos denominados:



- Estudio ANDESS "ALCANCES A NUEVA PROPUESTA DE LA SISA PARA MODIFICAR PARÁMETROS DEL DS 90: NTOTK Y PTOT" elaborado por Profesor Raúl Galindo, Ingeniero Civil, asesor ambiental. Noviembre 2008
- Estudio ANDESS denominado "ALCANCES A NUEVA PROPUESTA DE INCORPORAR VALORES LIMITE AL CLRL DEL DS 90". Elaborado por el profesor Raúl Galindo, Ingeniero Civil, asesor ambiental

Saluda atentamente a Ud.,

A handwritten signature in black ink, appearing to be "Guillermo Pickering De La Fuente".

Guillermo Pickering De La Fuente
Presidente Ejecutivo
Andess A.G.



ESVAL S.A.

PROYECTO : **ASESORIA AMBIENTAL – ESVAL S.A.**

INFORME TECNICO : ITAMB-163 de Noviembre del 2008

MATERIA : **“ALCANCES A NUEVA PROPUESTA DE LA SISS
PARA MODIFICAR PARÁMETROS DEL DS 90: NTOTK Y
PTOT”**

REFERENCIA : 1) Solicitud Gerencia de Operaciones
2) D.S. 90

CARÁCTER : INFORME TECNICO

ELABORADO POR:

Prof. Raúl Galindo U.
Ingeniero Civil
Asesor Ambiental

INDICE TEMÁTICO.

1. INTRODUCCION Y FORMULACION DEL PROBLEMA.
2. COMENTARIOS CIENTIFICO – TECNICOS AL TEMA
3. CONCLUSIONES

1. INTRODUCCION Y FORMULACION DEL PROBLEMA.

1.1. Propuesta de la SISS.

La actual Normativa del DS 90 (Ref. 2) se encuentra en fase de revisión. Desde diferentes agencias han surgido diversas propuestas, fundamentadas desde también diferentes ópticas con su mérito propio.

Concretamente la SISS en relación con los parámetros N_{TotK} y P_{Tot} incluidos en como restricciones en FE, Tablas 1, 2 y 4, ha señalado:

“Las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) actualmente en operación no incluyen procesos específicos para reducción de nutrientes, con excepción de aquellas que descargan a lagos, en atención a que el propósito del DS 90 vigente fue no requerir su remoción en este tipo de sistemas de tratamiento. En efecto, para los parámetros señalados la norma establece los mismos valores de concentración para la definición de FE y para los de límites máximos de descarga a cuerpos de agua fluviales sin capacidad de dilución (Tabla 1) y al mar (Tabla 4) dentro de la zona de protección de litoral (sólo para el NTK).

Sin embargo, la información disponible de los contenidos de NTK y P total excede los valores establecidos en la norma, tanto para el valor característico de las aguas servidas crudas que ingresan a las PTAS, como para los valores de concentraciones límites de descarga de las aguas tratadas.”

La SISS argumenta además el hecho concreto que la aguas residuales urbanas normales exceden estadísticamente con una frecuencia a lo menos superior al 50% de las veces las actuales exigencias del actual DS 90 (Ver Cuadro N°1).

Cuadro N° 1: Valores actuales considerados en el DS 90.

REFERENCIA O VALOR	N _{TotK} (PPM)	P _{Tot} (PPM)
FE	50	10
T1	50	10
T2	75	
T4	40	5

Además argumenta a favor de elevar dichos valores de norma, que la actual condición exigiría un incremento tarifario significativo, aún para el caso de servicios en los cuales existen sistemas de tratamiento de nivel secundario.

La propuesta de la SISS es la que se incluye en el Cuadro N° 2.

Cuadro N° 2: Valores propuestos por la SISS.

REFERENCIA O VALOR	NtotK (PPM)	Ptot (PPM)
FE	80	15
T1	80	15
T2	80	15
T4	80	15

1.2. Observaciones del Comité Ampliado.

En forma sintética, se puede concluir de ellos que si bien se comparte la naturaleza económica de la observación de la SISS (efecto tarifario), no se considera suficiente la argumentación técnica de ella, surgida centralmente del simple contraste con las concentraciones normales de ambos parámetros en las aguas residuales crudas. No se estaría fundamentando nada en relación con el impacto ambiental de la propuesta.

2. COMENTARIOS CIENTIFICO – TECNICOS AL TEMA.

Desde un punto de vista dialéctico, pero nada menor, la respuesta obvia a la observación planteada por miembros del Comité Ampliado sería la siguiente:

Si no es sobre la base del deseo explícito del fundamento original de la actual normativa de mantener los valores de concentración normal de origen de ambos parámetros en las aguas residuales crudas normales: ¿Cuál fue el criterio científico en que se basó esa definición de origen para fijar los parámetros que curiosamente coinciden en casi todos los casos con el valor definido para la FE?

No obstante lo anterior, que habría dado una real asimetría a la discusión, se pretende en este informe aportar algunos antecedentes científico – técnicos acerca del tema.

En primer lugar es necesario que clarificar diferencia entre ambos parámetros

- El N y el P como nutrientes son posibles precursores de Eutrofización o Eutrofización de los sistemas hídricos.

- El N como nitrato puede conformar un factor de riesgo tóxico a la salud humana, animal y la ecología.

2.1. Sobre el problema de la eutrofización.

Eutrofización o Eutrofización es un término usado para el crecimiento exagerado de plantas causado por la descarga de nutrientes. Etimológicamente viene del griego, se puede hacer referencia a que oligotrófico significa poco alimentado y eutrófico, bien alimentado. Según la Organización para la Cooperación Económica y Desarrollo (OCDE, 1982), define a la eutrofización como *“el enriquecimiento en nutrientes de las aguas, que provoca la estimulación de una serie de cambios sintomáticos, entre los que el incremento en la producción de algas y macrofitas, el deterioro de la calidad de agua y otros cambios sintomáticos resultan indeseables e interfieren con la utilización del agua”*.

Sin embargo, una oferta permanente de nutrientes es esencial para cualquier biotopo acuático, pero la sobre-fertilización puede sobrepasar el balance entre fotosíntesis y respiración acuática.

Mientras más confinado sea un cuerpo de agua, más riesgo existe que la capacidad de los organismos depredadores pueda ser sobrepasada y exista un crecimiento exagerado de las plantas (fiordos, estuarios, lagos y bahías cerradas). Es por ello que, el fenómeno es más relevante en lagos con elevadas cargas de agua residual, riles o desechos agrícolas o forestales. En mares abiertos de alta dinámica, es menos probable.

En general los ríos, salvo casos muy especiales de muy baja velocidad y profundidad somera, son esencialmente medios a través de los cuales se trasladan los nutrientes en exceso hacia los anteriores.

2.1.1. Causas y orígenes.

2.1.1.1. Interacción sistémica de los factores.

Un cuerpo hídrico para estar ecológicamente saludable necesita nutrientes, siendo indeseable su ausencia. Sin embargo un exceso de ellos puede ser indeseable y peligroso. Estos nutrientes favorecen el desarrollo de micro-algas en el seno líquido (en el mar fito-plancton) y también de macrofitas. En cambio niveles altos de nutrientes, suelen producir bajo ciertas condicionantes ambientales, un “bloom” de

algas indeseable. En esa condición ciertas zonas de un cuerpo hídrico de baja concentración de oxígeno, se pueden volver "anoxias" impidiendo la vida de una gran cantidad de especies naturales.

Los requerimientos para el crecimiento de las algas son luz y nutrientes (CO₂, N, P y otros de menor importancia) tal como se esquematiza en la Fig. N° 1. La tasa de crecimiento depende del tipo de alga, temperatura, y la concentración de los anteriores. Centralmente es un fenómeno sistémico complejo, que sólo cualitativamente se puede representar de una manera estática. Esta sistémica dice relación con la interacción entre los fenómenos bioquímicas de crecimiento de los organismos fotosintéticos, y la luz solar.

El mecanismo es de naturaleza tal, que:

- Bajo una cierta concentración y hasta un límite de saturación de un factor de crecimiento (por ejemplo el P), la tasa de crecimiento del alga aumenta con el crecimiento del primero.
- Luego sobre esa concentración de saturación del factor, los incrementos de concentración no incrementan la tasa de crecimiento.
- Para el caso particular de la radiación solar, sobre cierto nivel existe un efecto inhibitorio en la tasa de crecimiento de las algas (aún en presencia de exceso del resto de los factores).

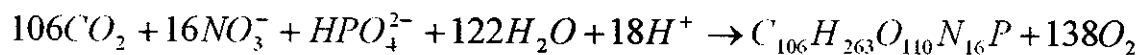
La Producción Bruta (PB) por unidad de superficie del cuerpo hídrico, esta asociada únicamente a los organismos foto-sintetizadores y depende también de los anteriores factores. Sin embargo se presenta una mayor complejidad aún, porque la intensidad de la luz varía con la profundidad por absorción. El juego sistémico entre variables, conduce a una situación con lo que la PB por superficie es +/- constante en un ecosistema hídrico.

La Producción Neta (PN) por superficie esta dinámicamente asociada a la cadena trófica de las especies del biotopo ($PN = PB - \text{Respiración}$). Cuando únicamente la luz solar es limitante, como la PB no varia fuertemente con la concentración de biomasa fotosintética y la respiración crece proporcionalmente con la biomasa total, ello implica que es posible alcanzar un estado límite en que $PN = 0$ o de "concentración máxima de biomasa". Sin embargo para esa condición, ecológicamente (todas las comunidades) la respiración se vuelve limitante y se puede manifestar la anoxia en el sistema.

2.1.1.2. Factores limitantes y eutrofización.

Existen diversos modelos teóricos aproximado del alga a partir de los cuales se pueden definir proporciones estequiométricas entre los factores limitantes principales.

Una aproximación cualitativa simple sería a partir de la siguiente ecuación simplificada de la fotosíntesis algal:



Lo que estequimétricamente nos conduce a la siguiente proporción:

$$\frac{N}{P} = 7,2$$

Sin embargo investigadores claves sobre este tema, aceptaron como valor experimental práctico que la composición de las algas es en general $Rz = N/P = 10$, la misma del agua. Con ello:

- Si $Rz > 10$ el P es el factor el limitante.
- Si $Rz < 10$ el N es el limitante.

De esta manera si se considera que la composición de las aguas servidas es normalmente de una razón $N/P = 3 - 5$, salvo condiciones especiales el N será el factor limitante.

2.1.1.3. Dinámica sistémica.

Es necesario destacar entonces que se podría asumir que la incorporación a un sistema hídrico de una adecuada cantidad de nutrientes que no conformen limitantes (por ejemplo una cierta descarga residual) y en ausencia de otros limitantes, la concentración de algas en el sistema continuaría siempre creciendo hasta sus límites de anoxia, produciéndose adicionalmente incremento de sedimentos fruto de la sedimentación de la biomasa algal muerta. Esto es en esencia un cuerpo hídrico eutroficado.

Sin embargo, esta situación simplista como generalización (en parte la que rescata la actual normativa del DS 90 al también generalizar las descargas en grupos muy gruesos asociados a cuerpos receptores), encierra la falacia obvia de no considerar la dinámica sistémica propia de cada cuerpo receptor.

En un lago.-

En el hecho real, la dinámica de un lago cerrado somero sería cercana a lo anterior. No existiría mecanismo de purga relevante de la biomasa contenida en el y/o de los nutrientes, así como tampoco una hidrodinámica que facilitara la oxigenación de sus aguas en todo su perfil vertical.

En un torrente.-

En cambio un río "super-crítico" chileno clásico (torrente), se encontraría en el extremo opuesto de esta condición. Existiría purga rápida permanente de la biomasa, la que a la vez oxigenaría el cauce, y de los sustratos, pero además (lo cual es más relevante aún) una intensa dinámica de oxigenación natural del agua desde la atmósfera. Esta oxigenación y la mezcla turbulenta asociada, son las que facilitan cubrir cualquier demanda en exceso de respiración de la biomasa (endogénica) contenida en él.

Esto último surge de considerar la relación empírico experimental clásica (O'Connor, Churchill et al) que regula la "tasa de recreación (Ka)":

$$Ka = \alpha \frac{U^m}{H^p}$$

Donde:

U: es la velocidad media o de Boussinesq del río.

H: es la altura media del agua del río.

Esta condición extiende la sistémica del problema, dado que resultan sub-casos claramente diferenciables para fines de normativa de eutrofización potencial, los siguientes:

- El río anterior que descarga a mar abierto de alta dinámica (caso bastante normal en Chile Central).

- El mismo río descargando a un lago, estuario o bahía cerrada (estos 2 últimos con tasa de renovación baja).

Los océanos.-

Finalmente grandes océanos abiertos de intensa dinámica, presentan por lo mismo condiciones bajas para la eutrofización, siendo normal que los aportes de nutriente antropogénicos les sean favorables para su PB. Si bien ello no sería su condición natural ancestral, tampoco lo es el hecho objetivo que en la historia humana conocida lo habría existido su actual población mundial.

2.1.1.4. Factores de riesgo a la eutrofia.

Según Vollenweider (1975), Larsen y Mercier(1975), la concentración límite de la condición oligotrófica y eutrófica en lagos para P inorgánico es de 10 - 20 microgramos/l. Respecto del N inorgánico, la barrera que se suele sugerir es de 300 – 600 microgramos/l. Sin embargo, por los argumentos precedentemente señalados, esta restricción no se puede aceptar como extensible a otro tipo de causas receptoras.

La concentración natural de estos compuestos es obviamente variable en cada cuerpo receptor. Para el caso específico de los océanos (agua de mar), donde ella es más estable, se reporta en la bibliografía científica como de 11,5 [ppm] para el N y de 0,06 [ppm] para el P. Por ello, es necesario contar objetivamente con antecedentes de Línea Base en cada caso para contrastar la situación relativa entre aportes antropogénicos de biomasa y los normalmente esperables.

En síntesis, los factores sistémicos de riesgo están más asociados a las condiciones morfológicas de los cuerpos receptores (cerrados) y con el periodo medio de retención (baja renovación de la masa líquida y de la purga de los nutrientes), que a las concentraciones límites. Estas últimas son simplemente una consecuencia de los anteriores factores fenomenológicos.

Se debe considerar así, que los aportes de nutrientes en un sistema alejado del punto de eutrofia como el mar chileno abierto, en ningún caso resultaría perjudicial y por el contrario, permitiría mejorar la productividad primaria del medio marino, aunque en un área muy reducida. En cambio, para un lago sureño sometido a diversas actividades antropogénicas, la situación podría entrañar factores de riesgo mayores.

2.1.1.5. Equidad relativa entre la evaluación de las fuentes de nutrientes.

Con motivo de la formulación de una normativa en equidad, es necesario considerar el aporte al margen que las diferentes fuentes antropogénicas ejercen sobre el problema. No pareciera justo que los datos se marcaran hacia una fuente (en este caso las aguas residuales urbanas), porque existe la posibilidad técnica, administrativa y política de efectuarlo, con respecto a otras más relevantes.

Al fin y al cabo lo anterior, sea vía tarifaria o impuestos (en este caso pareciera tener toda la razón la SISS), una aplicación ponderadamente injusta de las normativas sobre una determinada fuentes, impone una inequidad (arbitraria) social sobre los que pagan el costo de esa aplicación (normalmente además por efectos de la diferencia entre la capacidad de pago de los diferentes actores, además con un efecto perverso sobre la distribución de la renta).

En lo específico, lo que concretamente demuestran los estudios ambientales serios es lo siguiente:

- Tomando el aporte de nutrientes normal del ser humano (5 – 15 g N/cap-día; 1,5 – 4 g P/cap-d). Los valores extremos se relacionan con el uso intensivo de detergentes sintéticos.
- El aporte de las labores relacionadas con el agro implican 10 – 30 veces lo anterior.
- El manejo forestal intensivo también es sustantivamente superior al primero.

En consecuencia pareciera ser que la SISS tuviera plena razón al argumentar sobre bases tarifarias respecto del impacto de la normativa vigente o por definir, dado que:

- El efecto del control de los nutrientes sobre el valor base natural de las aguas residuales urbanas sería marginal sobre el medio ambiente respecto de otras fuentes (salvo en cuerpos de agua morfológicamente vulnerables).
- El impacto socio - económico ponderado relevante (no marginal)

2.1.1.6. Modelo aproximado de crecimiento de la biomasa vegetal.

Si bien no resulta consecuente con la argumentación anterior, efectuar un análisis del problema asociado únicamente a la concentración de emisión de los nutrientes ("End of pipe"), puede resultar cualitativamente ilustrativo efectuar una modelación gruesa de las implicancias relativas de la modificación propuesta por la SISS sobre bases

generales. El tema es entonces: ¿Cuanta biomasa vegetal se incorpora en forma relativa (teórica) al ecosistema?

El modelo aproximado cualitativo permite dos aproximaciones, de las cuales se debería utilizar el más desfavorable:

- Basado en el supuesto que todo el N Tot de la descarga (se puede trabajar por el P alternativamente), es convertido a biomasa algal. Se puede considerar que la proporción de proteínas de las algas es de un 50% de su peso seco, donde las proteínas se obtienen de multiplicar la cantidad de N por el factor 6,25 (Rose A, 1979).
- Basado en un desarrollo estequiométrico que implica considerar una fórmula empírica de la composición de la biomasa vegetal, como por ejemplo $C_5H_7NO_2$ (Kejckes S, WHO, 1971) u otra valedera. Se asume nuevamente que que todo el N Tot de la descarga es convertido a biomasa algal.

Ambos supuestos de modelación pueden derivar en dos condiciones teóricas:

- Si la cantidad de N que aporta la descarga no sobrepasa la concentración de exceso del cuerpo hídrico (2.1.1.1), entonces los cálculos entregarán la cantidad máxima teórica de biomasa por generar.
- Si la cantidad de N que aporta la descarga sobrepasa la concentración de exceso del cuerpo hídrico (2.1.1.1), entonces los cálculos entregarán la cantidad máxima teórica obviamente mayor de biomasa por generar que la realmente posible. Sin embargo conforma un valor de contraste apropiado.

En general resulta que para un supuesto de una estequiometría normal de la biomasa vegetal, la primera de las dos aproximaciones resulta ser la más desfavorable.

Debe hacerse notar que se ha considerado que todo el N descargado es convertido en biomasa vegetal, cuando en realidad, es el nitrato el que entra en la cadena de producción de algas, y pequeñas cantidades de N presente en otras formas (nitrito y amoníaco), que a su vez son convertidos en nitratos a través de bacterias específicas.

En análisis más sofisticados, luego esta producción teórica "primaria" hay que considerar que en la realidad se compleja al pasar a formar parte de la "cadena trópica", a través del consumo de la biomasa vegetal por los herbívoros acuáticos, y sucesivamente. Además existe una "purga" natural derivada de la respiración endogénica del ecosistema.

Finalmente el supuesto "más duro" del modelo es su concepción semi-permanente, al asumir que la conversión en un lapso de N es inmediata, y no a través de una cinética propia.

El efecto de la biomasa sobre la zona bentónica, también para efectos de modelaciones aproximadas pero más sofisticadas, deberá considerar los factores: eliminación endógena (respiración) y sedimentación física (como una aproximación global a los efectos de sedimentación física propiamente tal y transporte biológico en la cadena trópica). Ambos procesos se sobreponen en un ecosistema hídrico real, a los mecanismos de transporte advectivo propios de cada uno.

2.1.1.7. Análisis cualitativo relativo entre la normativa vigente y propuesta.

Sobre la base del modelo más desfavorable anteriormente señalado y supuestos muy desfavorables, es posible calcular una situación relativa asociada a la normativa vigente y propuesta.

MATRIZ	Biomasa vegetal máx teórica [ppm]	
	Normativa Actual	Valor propuesto
FE	625	1000
T1	625	1000
T2	938	1000
T4	500	1000

Se advierte que bajo condiciones muy desfavorables, y sin la debida consideración a la identificación de impactos benéficos y negativos que el crecimiento de la biomasa vegetal puede tener en cada biotopo específico (el que obviamente debería ser estudiado adecuadamente), la propuesta no implica un impacto diferencial que merezca ser destacado.

3. CONCLUSIONES.

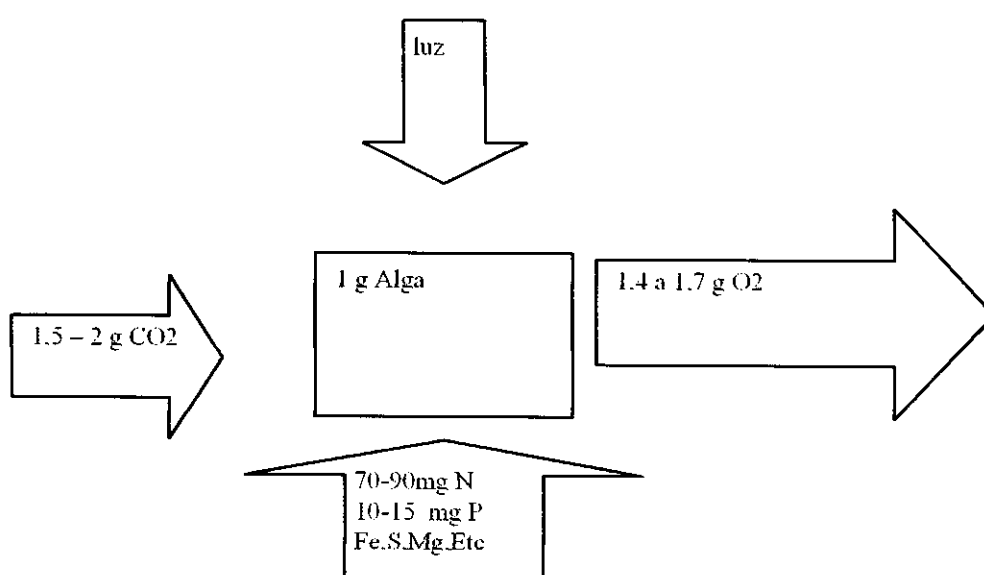
- 1) La propuesta de modificación de los límites máximos de N y P del DS 90 de la SISS, se fundamenta en que la intención original de la Norma fue no requerir su remoción en los sistemas de tratamiento, manteniendo su concentración normal en aguas servidas urbanas. Como a partir de una mejor base estadística se ha podido constatar que dicha concentración

inicialmente considerada en el DS 90 (FE) es frecuentemente sobrepasada, su cumplimiento implicaría un alza sustantiva en las tarifas.

- 2) La objeción del Comité Ampliado de una fundamentación técnica de parte de la SISS de su propuesta, que vaya más allá de la simple referencia al impacto tarifario, plantea una asimetría al no referirse al tema crucial de: ¿Cuál fue el criterio científico en que se basó esa definición de origen para fijar los parámetros, que curiosamente coinciden en casi todos los casos con el valor definido para la FE?
- 3) En lo científico – técnico no existen dudas hoy que el problema de impacto de los nutrientes N y P sobre el biotopo hídrico (eutroficación), es de naturaleza definitivamente sistémica. Por lo tanto pretender asociarla a un factor único, como la concentración en descargas de aguas residuales de dichos compuestos, tiene un muy limitado asidero.
- 4) Más aún, está confirmado que mientras más confinado sea un cuerpo de agua, más riesgo existe que la capacidad de los organismos depredadores pueda ser sobrepasada y exista un crecimiento exagerado de las plantas (fiordos, estuarios, lagos y bahías cerradas). Es por ello que, el fenómeno es más relevante en lagos con elevadas cargas de agua residual, riles o desechos agrícolas o forestales. En mares abiertos de alta dinámica, es menos probable.
- 5) Vale decir que los factores sistémicos de riesgo están más asociados a las condiciones morfológicas de los cuerpos receptores (cerrados) y con el periodo medio de retención (baja renovación de la masa líquida y de la purga de los nutrientes), que a las concentraciones límites. Estas últimas son simplemente una consecuencia de los anteriores factores fenomenológicos.
- 6) Por otra parte, si se mira con equidad a la importancia relativa de las diferentes fuentes antropogénicas de nutrientes, no pareciera justo que el énfasis estuviera puesto en una fuente particular (en este caso las aguas residuales urbanas), porque existe la posibilidad técnica, administrativa y política de efectuarlo, con respecto a otras más relevantes. Con ello, una aplicación ponderadamente injusta de las normativas sobre una determinada fuentes, impone una inequidad (arbitraria) social sobre los que pagan el costo de esa aplicación, en este caso los consumidores de agua potable.
- 7) En el hecho práctico, el impacto sobre la sobre-fertilización de los cuerpos receptores de factores de origen agrícola es 10 a 16 veces superior al que ejercen las aguas residuales. El de las actividades madereras ineficientemente trabajadas, de similar orden.
- 8) A partir de un análisis matemático muy desfavorable llevado a cabo con supuestos gruesos, se concluye que el impacto sobre la producción de biomasa vegetal en los cuerpos receptores (su concentración), y sin la debida consideración a la identificación de impactos benéficos y negativos de ello, la propuesta de la SISS no implica un impacto ambiental diferencial, que

merezca ser destacado. Ello mirado ahora con respecto al impacto tarifario, no es marginal.

FIGURA N° 1



ESVAL S.A.

PROYECTO : ASESORIA AMBIENTAL – ESVAL S.A.

INFORME TECNICO : ITAMB-164 de Diciembre del 2008

MATERIA : “ALCANCES A NUEVA PROPUESTA DE INCORPORAR VALORES LIMITE AL CLRL DEL DS 90”

**REFERENCIA : 1) Solicitud Gerencia de Operaciones
2) D.S. 90**

CARÁCTER : INFORME TECNICO

ELABORADO POR:

**Prof. Raúl Galindo U.
Ingeniero Civil
Asesor Ambiental**

INDICE TEMÁTICO.

- 1. INTRODUCCION Y FORMULACION DEL PROBLEMA.**
- 2. COMENTARIOS CIENTIFICO – TECNICOS AL TEMA**
- 3. CONCLUSIONES**

1. INTRODUCCION Y FORMULACION DEL PROBLEMA.

1.1. Propuesta de modificación de la concentración máxima del parámetro CLRL Total.

La actual Normativa del DS 90 (Ref. 2) se encuentra en fase de revisión. Desde diferentes agencias han surgido diversas propuestas, fundamentadas desde también diferentes ópticas con su mérito propio.

Concretamente EVYSA- CONAMA en relación con el parámetro CLRL, ha planteado:

“Como se sabe, el cloro, más allá de su actividad desinfectante, sufre reacciones químicas que deben ser consideradas, ya que éstas tienen entre sus productos compuestos organoclorados indeseables. El mayor riesgo asociado a los compuestos organoclorados y, en general a los haloformos, es su potencial cancerígeno.

El estudio “Antecedentes de la desinfección con cloro de los residuos líquidos de plantas de matanza y proceso de salmónidos y sus efectos en formación y evolución de compuestos organoclorados”, realizado por CONAMA a través de INGESA, entrega antecedentes sobre la materia.”

En lo concreto la propuesta considera incorpora un límite máximo para el parámetro CLRL de 0,05 ppm en todas las Tablas de emisión del DS 90 (T1, T2, T3, T4, T5).

1.2. Resolución del Comité Operativo.

A partir de la anterior propuesta, el Comité Ampliado aprueba la propuesta (25/11/08).

2. COMENTARIOS CIENTIFICO – TECNICOS AL TEMA.

2.1. Sobre la desinfección por Cl y otros mecanismos.

El parámetro Cloro Residual Libre o Cloro Libre Residual, tiene su origen en la desinfección de agua potable o aguas residuales tratadas en plantas de depuración mediante cloro. Este es y ha sido considerado como un factor de seguridad a la sanidad del medio, permitiendo contar con una reserva marginal para mantener la pureza sanitaria del agua. Hoy se asocia este compuesto y sus reacciones a un conjunto de sub-productos más o menos indeseables, tal como se verá más adelante.

En la práctica la clorinación de agua potable y de efluentes residuales es el método de desinfección con mayor frecuencia de uso por su efectividad y menor costo relativo. Sin embargo el cloro es tóxico a múltiples formas de vida y produce daño a la vida acuática.

En años recientes la clorinación del agua potable se ha comprobado que produce trihalometanos, esto hace mirar hacia el dióxido de cloro y al ozono como menos peligroso. Los mayores trihalometanos producidos son el cloroformo, bromodiclorometano, dibromoclorometano, bromoformo. El cloroformo se produce por la reacción del cloro usado en la desinfección, con compuestos orgánicos de origen biológico existente en las aguas naturales.

Existe un largo espectro de diferentes tipos de métodos de desinfección, dentro de éstos, por ser los más usados, destacan: Cloración, Ozonificación y radiación con U.V.

Por su parte el Ozono como método de tratamiento, es generalmente más caro que el uso de Cloro o Luz U.V., debe ser producido en el mismo lugar de utilización y usado inmediatamente, lo que ha causado que actualmente sea considerada la desinfección con U.V. como la mejor alternativa a la Cloración (Lau, 1997).

Hasta el momento no se sabe que el U.V. produzca derivados cancerígenos o tóxicos, problemas de sabor u olor, y no necesita el manejo o almacenamiento de químicos tóxicos. Desafortunadamente tiene desventajas severas, que incluyen los altos costos de los halógenos, la dificultad en determinar la dosis de U.V., el mantenimiento y limpieza de las ampollitas de U.V. (Bitton, 1994) y por sobre todo, que su aplicación sólo se podría hacer sobre agua muy bien pre-tratada.

para eliminar fuertemente su turbiedad, la que afecta muy seriamente la eficiencia del proceso.

La aplicación efectiva tanto del ozono como la UV como desinfectante, se ha comprobado sólo sobre efluentes muy bien tratados previamente. En el caso de efluentes no tratados (crudos), su efectividad se disminuye notablemente por las razones antes señaladas. Además existen claras evidencia en ambos casos de “re-crecimiento” micro-patogénico, lo que erradica dramáticamente la seguridad sanitaria del proceso (I. Martínez, 1991).

Es por todo ello que diversas agencias de control ambiental, en particular la US/EPA, aplican políticas ambientales especiales para el control de este tóxico frente a otros.

Se basa esta condición particular en:

- a) El uso beneficioso potencial del agua sometido a desinfección por cloro como el baño en piscinas, cultivo de especies acuícola, agua potable.
- b) La superioridad del cloro como desinfectante de agua residuales
- c) Su posibilidad única de generar residuales que mantienen el control temporal y espacial del proceso de desinfección.
- d) La compleja química del cloro y su reactividad, que deriva en compuestos no-tóxicos.

2.2. Referencia relevante.

Al margen de los importantes antecedentes señalados en el acápite anterior, el tema de normar sobre el CLRL Total ha sido una preocupación permanente de la US/EPA, apoyada en diversos estudios científicos.

Sin embargo, lo conceptualmente valioso en la aproximación de esa institución, que no se advierte explícitamente en el marco del análisis de nuestra Norma del DS 90, es que en particular para este parámetro por la tremenda interacción sistémica entre “cuerpo receptor” y “punto de emisión”, la visión debe estar centrada no solamente en la normativa de emisión (end of pipe) sino que simultáneamente “de calidad”. Lo mismo si se quiere alcanzar un resultado

“costo – efectivo” capaz de ponderar adecuadamente los factores ecológicos, de riesgo sanitario y de costo relacionados.

Por ello, ya en 1984 la US/EPA definió criterios de calidad para el agua basados en un límite de:

- 0,019 ppm de CLRLT/L durante 1 hora, o
- 0,011 ppm de CLRLT/L en un evento cada 3 años y en un promedio de 4 días.

Extensas y cuidadosas investigaciones recientes (2006) de Valenti, Cherry, Currie, Neves y Jones mediante bioensayos de toxicidad aguda y crónica en especies monitoras cuidadosamente seleccionadas, tales como: *glochidia* de varias especies de 3 meses de edad, *Epioblasma capsaeformis*, de 3, 6 y 12 meses de edad y *Villosa iris* juveniles, han permitido complementar evaluativamente esa normativa. Ellas comprobaron concentraciones letales entre 70 – 220 micro gr de CLRLT para *glochidia*, efectos en el retardo del crecimiento con concentraciones de 220 micro gr de CLRLT para *E. capsaeformis*. Para los juveniles (*Villosa iris*) la concentración letal fue mayor a 20 micro gr de CLRLT.

Otras investigaciones comprueban que una dosis aguda para la toxicidad de la vida acuática en crustáceos de agua dulce y de mar va desde 0,02 ppm para *Daphnia Magna* a 0,49 ppm para el camarón *Mysidopsis bahia*.

En general la normativa más avanzada presenta una separación entre descargas que alcanzan o no diluciones inmediatas más altas que 10 veces. Definitivamente estas mismas normativas tienden a considerar riesgosas las que no las alcanzan y definir concentraciones menores para el contaminante.

2.3. Dinámica sistémica.

Manteniendo entonces la lógica conceptual de considerar la importancia de la interacción sistémica entre “cuerpo receptor” y “punto de emisión”, aún para el caso de estar definiendo una normativa de emisión, una clasificación indirecta tan precaria de los “cuerpos receptores” como la del DS 90 (a través de sus diferentes tablas) no elimina esta posibilidad. Por cierto, esta situación simplista

como generalización (la que estructura la actual normativa del DS 90 al también generalizar las descargas en grupos muy gruesos asociados a cuerpos receptores), encierra la falacia obvia de no considerar la dinámica sistémica propia de cada cuerpo receptor.

En un lago.-

En el hecho real, en la dinámica de un cuerpo lacustre, la interacción sistémica entre nivel máximo aceptable del CLRL en la calidad del agua y una o varias descargas esta asociada a factores tales como:

- La carga total que el sistema recibe de diferentes descargas y su localización espacial.
- El periodo medio de residencia del agua en el sistema
- El nivel de dilución instantánea local que alcanza cada descarga individual

Todo esto hace compleja la definición de una normativa general segura, pero “costo – efectiva”.

Desde una mirada similar a la de la US/EPA balanceada entre los innegables e insustituibles beneficios del Cl como desinfectante frente a cualquier otra alternativa (especialmente por el alto riesgo a la Salud Pública que implica el fenómeno de “recrecimiento” patogénico), uno podría en cuerpos lacustres de tamaño grande y alta dinámica, aceptar partiendo del límite de 0,05 ppm de CLRL como razonable de calidad no riesgosa para la ecología del biotopo (en áreas pequeñas de su superficie total), considerar como razonable una concentración de emisión relacionada a una dilución mínima de 1:10. Es decir un valor del CLRL de la Tabla 4 de 0,5 ppm, ecológicamente razonable para Chile (nivel intermedio de desarrollo competitivo en globalidad), y “costo – efectivo” frente a las ventajas de la cloración y las dificultades técnicas y económicas de la “decloración”.

En un río o torrente.-

En un río “super-crítico” chileno clásico (torrente), la ecosistémica real resulta altamente compleja para definirla: fenómenos advectivos, difusivos, rápida aireación, alta reactividad y bio-reatividad. Sin embargo, pareciera resultar extremadamente conservador (bajo “costo-efectividad” frente a los beneficios de

la cloración), adoptar un valor de normativa de emisión igual al de la concentración de riesgo tóxico en la calidad del agua.

En un río (aguas profundas y mansas) la razón de dilución entre la descarga y el caudal propio del mismo, sumada a los fenómenos sistémicos propios apuntan en la misma dirección.

El mismo criterio antes señalado pareciera ser una propuesta balanceada, aunque conservadora para razones de dilución mayores a 1:10.

Los océanos.-

Los emisarios submarinos descargando a mar abierto y fuera de la ZPL o dentro de ella diseñados bajo criterios ingenieriles modernos (los que actualmente exige cualquier EIA para esta obras), raramente tienen diluciones iniciales inferiores a 1:100 para la condición más desfavorable e improbable (velocidad nula del agua).

Lo anterior justificaría plenamente una concentración límite máximo de emisión de 5 ppm de CLRL, para alcanzar al final de la "zona de mezcla" una concentración de 0,05 ppm de CLRL.

Dentro de la "zona de mezcla" ha sido reconocido por US/EPA que no existe riesgo ecológico mayor por su movilidad espacial (en torno al difusor) y por que las especies de riesgo mantienen contacto durante un lapso menor.

En el hecho, para esa condición probable de dilución, la US/EPA reconoce la validez de una concentración límite conservadora de 1 ppm.

Pareciera en consecuencia que para una descarga marina constante, el valor límite de 2,5 ppm de CLRL (dilución de 1:50) sería ecológicamente razonable para Chile (nivel intermedio de desarrollo competitivo en globalidad), y "costo - efectivo" frente a las ventajas de la cloración y las dificultades técnicas y económicas de la "decloración".

3. CONCLUSIONES.

- 1) **La propuesta de modificación de los límites máximos de CLRL en todas las Tablas del DS 90 propuesta por CONAMA, pareciera tener razonable fundamento científico en relación con la alta toxicidad y mutagenicidad del compuesto sobre la vida natural.**
- 2) **Sin embargo, la propia US/EPA ha mantenido una política especial en relación con la normativa para este parámetro. Esta se fundamenta epidemiológicamente en: a) La superioridad del cloro como desinfectante de agua residuales frente a cualquier otra alternativa; b) El uso beneficioso potencial del agua sometido a desinfección por cloro como el baño en piscinas, cultivo de especies acuícola, etc; c) Su posibilidad única de generar residuales que mantienen el control temporal y espacial del proceso de desinfección. Del mismo modo como única alternativa de desinfección capaz de controlar el alto riesgo para la Salud Pública del “recrecimiento patogénico”.**
- 3) **Aún para fines de definir una normativa de emisión en el caso de un parámetro complejo como el CLRL, la lógica conceptual (US/EPA) de considerar la importancia de la interacción sistémica entre “cuerpo receptor” y “punto de emisión”, resulta imperiosa. Por cierto, la situación simplista que como generalización emplea el DS 90 al generalizar las descargas en grupos muy gruesos asociados a cuerpos receptores, encierra la falacia obvia de no considerar la dinámica sistémica propia de cada cuerpo receptor. Sin embargo no limita su análisis dentro de una lógica apropiada.**
- 4) **Si bien, el tema de la toxicidad aguda o crónica del Cl para los biotopos se encuentra en fase inicial, existen suficientes bases científicas como para definir una concentración ecológica máxima segura del CLRL en el agua de los diferentes cuerpos receptores. Este valor no sería muy diferente al propuesto por CONAMA de 0,05 ppm.**
- 5) **Sin embargo, al llevarlo a una propuesta de Norma de emisión y con debida consideración a lo señalado en la conclusión 3, el presente documento técnico propone los siguientes valores límites de concentración:**
 - **Tabla 1: 0,5 PPM**
 - **Tabla 2: 0,5 PPM**
 - **Tabla 3: 0,5 PPM**
 - **Tabla 4: 2,5 PPM**

- **Tabla 5: 2,5 PPM**

Esta parecería ecológicamente razonable para Chile (nivel intermedio de desarrollo competitivo en globalidad), y “costo – efectivo” frente a las evidentes ventajas de la cloración y las dificultades técnicas y económicas de la “decloración”

15° Reunión Comité Operativo
“Proceso de Revisión DS 90”

Fecha : Martes, 09 de diciembre 2008
Lugar : CONAMA Central, Teatinos N°258, Piso 6, Santiago
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

DOCUMENTOS DE REUNIÓN

N°	CONTENIDO
1	Tabla de Reunión
2	Acta de reunión aprobada
3	Presentación realizada por la DGA- Estudio en estuarios.
3	Lista de asistencia

15ª Reunión Comité Operativo
“Proceso de Revisión DS 90”

Fecha : Martes 09 de diciembre 2008
Lugar : CONAMA Central
Teatinos N°258, salón de reuniones, 6° Piso
Hora : 10:30 a 13:00 hrs

TABLA DE REUNIÓN

HORA	CONTENIDO	RESPONSABLE
10:30	Bienvenida	Mariela Arévalo- CONAMA
10:40	Revisión calendario de actividades	Mariela Arévalo- CONAMA
11:00	Presentación “Estuarios”	DGA
11:30	Ficha Fuente Emisora	CONAMA
12:00	Ficha Cloro Libre Residual	CONAMA
12:30	Revisión del borrador	CONAMA
13:00	Acuerdos y cierre	Mariela Arévalo- CONAMA

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

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

Fecha: 09 diciembre 2008

Lugar: CONAMA CENTRAL, SALON DE REUNIONES 4° PISO

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

LISTA DE ASISTENCIA		
NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
Ricardo Serrano	RRNN CONAMA	rserrano@conama.cl
Alejandra Figueroa	RRNN CONAMA	afigueroa@conama.cl
Nancy Cepeda R.	SISS	ncepeda@siss.cl
Patricia Matus	CENMA	pmatus@cenma.cl
Sarita Pimentel	COCHILCO	spimente@cochilco.cl
Cristian Andaur	SERNAPESCA	candaur@sernapesca.cl
Jacobo Homsí A.	Kristal	jhomsí@kristal.cl
Ricardo Pérez	EVYSA CONAMA	rperez@conama.cl
Fernando Aguirre Z.	DGA	fernando.aguirre@mop.gov.cl
Mariela Arevalo	CONAMA	marevalo@conama.cl
Claudia Galleguillos C.	CONAMA	cgalleguillos@conama.cl

INASISTENTES	
INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
ODEPA	taquero@odepa.gob.cl
MINSAL	cripa@minsal.cl
Ministerio de Economía	jladrondeguevara@economia.cl
Comisión Nacional de Energía	
SAG	olga.espinoza@sag.gob.cl
SUBPESCA	rhager@subpesca.cl
DIRECTEMAR	nvillarroelr@directemar.cl
Jurídica CONAMA	cravanal@conama.cl
Comisión Nacional de Riego	pparra@riegocnr.gov.cl

TABLA DE LA REUNION:

- Bienvenida
- Revisión calendario de actividades
- Presentación consultoría "Análisis metodológico para determinar caudales de dilución en zonas estuarinas"
- Concepto Fuente Emisora
- Parámetro Cloro Libre Residual
- Revisión del borrador 3
- Acuerdos y cierre

TEMAS TRATADOS

Se da por iniciada la reunión, dando el paso a la Tabla antes mencionada:

1.- Revisión calendario de reuniones:

- CONAMA: Menciona que el tema que tiene un considerable atraso, según el calendario de actividades, es la ZPL.
- J. HOMSI: respecto a la ZPL, menciona que se recibió información y catastro de DIRECTEMAR y SISS y con ello se evaluó la condición actual de las descargas de los emisarios y las condiciones de bordes nuevas planteadas por la DIRECTEMAR. Se analizó cuales cumplen con ambos requisitos solicitados en la nueva propuesta de ZPL y algunos

FECHA PRÓXIMA REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO:
 MARTES 23 DE DICIEMBRE 2008, ENTRE LAS 10:30 A 13:00 HRS

emisarios no cumplieran, lo cual los obliga a acogerse a la tabla 4 de tratamiento en tierra o proponer una nueva definición de ZPL, lo cual es muy ambiguo por que no tiene parámetros de referencia. Es muy complejo definir que es lo que se debe evaluar económicamente en esta situación, ya que con la información que contamos hoy, no es posible configurar la nueva ZPL. Se propone evaluar este tema junto a la DIRECTEMAR.

- SISS: En el listado de emisarios entregado por la DIRECTEMAR, no estaban todos los emisarios que tiene registrado la SISS. Espera que la norma considere los estudios actuales del impacto al medio ambiente que ha tenido la ZPL vigente, ya que estos estudios mencionan que existe un área de sacrificio y no están provocando daño ambiental.
- J. HOMSI: De los 84 emisarios analizados, hay cerca de 30 que no cumplen con ninguno de los dos requisitos exigidos para medir la nueva propuesta de ZPL. Encuentra muy complicada la última propuesta de DIRECTEMAR respecto a la ZPL, ya que este punto se ve muy difuso.
- CONAMA: Solicita al Comité Operativo le otorgue la facultad para solicitar una reunión con la DIRECTEMAR y poder llegar a un acuerdo definitivo en la definición final de este tema.
- J. HOMSI: Se compromete a enviar el Excel con los resultados de los análisis de ZPL.
- CONAMA: Se compromete a reenviar el documento Excel que enviará Homsi al comité operativo y solicita comentarios al mismo antes del 12 diciembre 2008, 12:00 hrs.
-

2.- Fuente Emisora:

a) Artefacto naval fijo:

- SERNAPESCA: Solicita que se acote aún más esta propuesta, agregando que se aplique sólo al lavado de redes que utilicen antiincrustantes.
- RRNN: Propone sacar la palabra redes y dejarlo más genérico.
- Comité Operativo: Se aprueba incluir en la norma: "Para la calificación de FE, también se considerarán los artefactos navales que permanecen fijos y descarguen residuos líquidos al mar, por procesos industriales o lavado de sistemas de cultivo que utilicen sustancias antiincrustantes".

b) Condiciones normales de operación:

- CONAMA: Menciona que se han recibido observaciones del Comité Ampliado respecto a la frase en la definición de Fuente Emisora "Condiciones normales de Operación"
- SISS: Propone sacar el concepto de la definición de fuente emisora. Se comprometen a enviar ajustes para incluir este tema en el punto 2 de la norma "Disposiciones Generales".

c) Definición Fuente Emisora:

- CONAMA: Plantea que APOOCH realizó observación a la definición de Fuente Emisora, de incluir la frase ... receptores, "en forma directa o indirecta", con una carga...
- COMITÉ OPERATIVO: No considera la observación por que en forma "indirecta" se considera fuente difusa y la norma explicita que no serán consideradas por ésta.
- CONAMA: Menciona que jurídica ha solicitado sacar el término "Fijo" del concepto fuente emisora, ya que al hacer mención al concepto "establecimiento" y dejar explicito que se exigen las fuentes difusas, es redundante dejar el término "fijo".
- COMITÉ OPERATIVO: Acoge solicitud de Jurídica para sacar el término "fijo" de la

definición de fuente emisora.

d) Tabla de Fuente Emisora:

- CONAMA: Menciona que el Comité Ampliado, en reunión del 28.11.08, ha solicitado explicitar que la DBO5 de la tabla de fuente emisora es "DBO5 Total".
- COMITÉ OPERATIVO: Acoge la solicitud del Comité Ampliado de especificar que la DBO5 es total".
- SISS: Menciona que, la solicitud del Comité Ampliado de solicitar se explicita la DBO5 Carbonacea en las tabla de emisión (1 a 4), debe ser analizada en el valor que se exigirá a efectos de la norma.
- J. HOMSI: Menciona que es posible mantener el valor actual de las tablas, ya que no se puede concluir un valor por que existe un rango de variación muy grande en la medición de DBO5 carbonacea. Se entiende que al dejar estos parámetros con los valores actuales, se está relajando la norma, por que la DBO5 total sería mayor que la DBO5 Carbonácea. El tema es que el efluente que saca cualquier planta es DBO5 carbonacea (Inhibición de Nitrógeno) y eso es lo que se está informando a la SISS como DBO5 total, por lo cual ahí hay una contradicción en este parámetro. Piensa que se puede solicitar a la misma organización que plantea este cambio, un valor para asignar en las tablas.
- COMITÉ OPERATIVO: Se deben solicitar mayores antecedentes para analizar los valores de DBO5 carbonacea para las tablas 1 a 4.

e) Frase: "Para la calificación de Fuente Emisora, sólo se considerarán los parámetros regulados en la tabla que corresponda al cuerpo receptor que recibirá la descarga".

- CONAMA: Menciona que la SISS realizó la solicitud de incluir este párrafo en la norma, dado que muchas empresas califican como fuente emisora, pero no sobrepasan la emisión en la tabla correspondiente a la descarga, por lo tanto, deben realizar mediciones que no son controladas por la norma.
- CONAMA: Informa que la mayor parte del Comité Operativo está de acuerdo con esta propuesta de la SISS, sin embargo hay observaciones al respecto de DIRECTEMAR y EVYSA CONAMA (ver observaciones en Ficha Fuente Emisora), quienes no están de acuerdo con esta propuesta.
- CENMA: Menciona que, según el pronunciamiento de DIRECTEMAR, no se puede exigir a la norma hacerse cargo de temas que están abordados por normativas sectoriales. Propone que para este caso, se especifique que esto se aplica sólo para la presente norma.
- COMITÉ OPERATIVO: Considera la propuesta de incluir este párrafo en la norma, bajo la ficha de fuente emisora, agregando la siguiente frase: "para la presente norma".

f) Tema Cloruros:

- CONAMA: Menciona que ha recibido la inquietud de APOOCH frente al problema que presentan con los cloruros en el agua marina, la cual en forma natural ya sobrepasa los límites para calificar como fuente emisora. APOOCH propone que para el valor del contaminante Cloruros incluido en la Tabla del punto 3.7, se propuso agregar un nuevo

párrafo al final de la tabla indicando que "para el caso de aguas marinas, cuya captación se obtiene desde el mismo cuerpo receptor marino o de otro cuerpo de aguas marinas, no se considerará la carga media diaria del parámetro cloruros para la clasificación como fuente emisora fija".

- SISS: Menciona que no es necesario incluir el párrafo específico en la norma, ya que con el párrafo que menciona "Para la calificación de Fuente Emisora, sólo se considerarán los parámetros regulados en la tabla que corresponda al cuerpo receptor que recibirá la descarga", el cloruro no presentará este problema, ya que no se exige en las tablas 4 y 5.
- COMITÉ OPERATIVO: Resuelve considerar la observación de la SISS respecto al tema.

g) Párrafo referente a "Si el contenido del cuerpo de agua receptor de un contaminante excede al indicado en las tablas 1 a 5..."

- CONAMA: Menciona que ha recibido la inquietud de Grupo 3, Comité Ampliado, 17.11.08 y APOOCH, quienes proponen cambiar la redacción por la siguiente "Si el contenido del cuerpo de agua receptor de un contaminante excede al indicado en las tablas 1 a 5, y si la captación de la fuente emisora que da origen al efluente se realiza en el mismo cuerpo de agua donde se efectúa la descarga, el límite máximo permitido de la descarga será igual a dicho contenido de cuerpo de agua receptor, más el valor de los límites máximos indicados por la tabla respectiva para el contaminante".
- COMITÉ OPERATIVO: No se acoge modificación al párrafo, ya que esto limitaría que se pudiera realizar la captación en el mismo cuerpo receptor.

h) Los establecimientos de servicios sanitarios, que atiendan una población menor o igual a 30.000 habitantes....

- CONAMA: Menciona que recibió la siguiente observación de Grupo 3, Comité Ampliado, 17.11.08. "Debe revisarse completamente la aplicabilidad de este punto. En estricto rigor, el valor característico de por ejemplo 250 mg/l de DBO5 es artificial, por cuanto las dotaciones de agua potable a lo largo de todo Chile, excepto en unas pocas zonas, es inferior a 200 l/hab/d, y en el caso de localidades pequeñas incluso inferior a 150 l/hab/d. En estas condiciones, el valor característico de la DBO5 resulta superior a 300 mg/l y por lo tanto, el permitir una descarga mayor en el efluente asumiendo que la DBO5 característica es de 250 mg/l sólo constituye un beneficio para la empresa. Podría darse incluso el caso en que el valor característico de las aguas servidas de una localidad sea mayor a 300 mg/l DBO5 y en ese caso la descarga de Riles permitiría "diluir" las aguas servidas".
- SISS: Responde que esto está establecido en el DS 609 y mientras no cambie, no se puede modificar en el DS 90.
- J. HOMSI: Menciona que existen algunas empresas que ya se han ajustado a este requerimiento y eso debe ser tomado en cuenta también. Se compromete a trabajar en un ajuste de este párrafo junto con CONAMA, para presentar propuesta en próxima reunión.
- COMITÉ OPERATIVO: Acuerda esperar la propuesta de HOMSI/ CONAMA para tomar una decisión respecto a este tema.

3.- **Presentación Estudio "Análisis metodológico para determinar caudales de dilución en zonas estuarinas"**

- DGA: Realiza presentación del estudio, con sus objetivos y metas a cumplir. Menciona que se presentaba la necesidad de tener una metodología para determinar caudales de dilución en estuarios. Se trata de clasificar estuarios a nivel nacional y luego establecer caudales de dilución para cada tipo de ellos. En el mes de enero se realizarán las primeras campañas de terreno.
- DGA: El objetivo del estudio es desarrollar metodologías para la determinación de caudales disponibles para la dilución, en zonas estuarinas del territorio chileno. Nos encontramos en la primera etapa del estudio, correspondiente a la recopilación de antecedentes. El Informe final será distribuido al Comité Operativo.
- SISS: Menciona que actualmente, para descargar en estuario se utiliza tabla 1, pero se pensó en algún momento hacer una tabla específica para los estuarios.
- DGA: LA definición de la tabla específica para estuarios no estaría dentro de la primera etapa de este estudio.
- UNIVERSIDAD DE CHILE: El estudio analizará el problema desde el punto de vista de la hidrodinámica física. Esto involucra una modelación y llevarlo a una metodología simple de aplicar. No solo basta modelar, sino que hay que medir y saber como está funcionando el sistema, para eso se harán 2 o 3 campañas de terreno en estuarios con características distintas, con el fin de aplicar esta metodología en ellos.
- CONAMA: ¿Se buscará información de como se plantea este tema en otros países?
- UNIVERSIDAD DE CHILE: Actualmente se está recopilando información y eso está considerado.
- HOMSI: ¿Será la DGA la que medirá el caudal de dilución o lo hará el mismo proponente?
- DGA: Responde que el ideal es que fuera la misma DGA que realizara esta medición, sin embargo, es un tema complicado por que se debe analizar mucha información, por lo cual, se está evaluando dejar la medición en manos del proponente.
- CENMA: En el caso que la medición se deje en manos del proponente, la norma debiera explicitar que deben presentar los estudios correspondientes a la DGA. En el caso que la DGA se hace cargo, no es necesario que quede explicito en la norma.
- DGA: Menciona que dependiendo de la complejidad de los resultados que arroje el estudio, se evaluará si queda en la norma o en el manual.
- SISS: Consulta, ¿El estudio involucra la delimitación de lo que es un estuario?
- UNIVERSIDAD DE CHILE: Responde que Si, se delimitará lo que se entiende por estuario.
- SISS: Consulta ¿Se tiene una estimación de cuantos tipos de estuarios hay para la clasificación?.
- UNIVERSIDAD DE CHILE: Responde que Según la literatura, hay unos 5 tipos de estuarios desde el punto de vista físico, pero por recursos económicos, la metodología no se podrá aplicar en todos y se deberán elegir 2 o 3 de ellos.
- RRNN CONAMA: Solicita a DGA que hagan llegar los Términos de Referencia de este estudio.
- DGA: Se compromete a hacer llegar los términos de referencia del estudio.
- RRNN: Solicita a los consultores de la Universidad de Chile, considerar estudios de

RAMSAR para la caracterización de los estuarios.

- UNIVERSIDAD DE CHILE: Responde que ya ha sido considerada esta información.
- J. HOMSI: Menciona que si no considera la dinámica intermareal, es complejo ver la dilución de estos ecosistemas, lo cual puede tener efectos significativos en ellos.
- UNIVERSIDAD DE CHILE: No se puede pretender exigir modelaciones con especialistas, se tratarán de abordar todos los aspectos posibles, para luego aterrizarlos y concluir en un producto con aplicabilidad simple, el cual dará las alertas necesarias cuando se requieren mayores estudios o antecedentes respecto a casos más específicos.
- DGA: Probablemente los caudales de dilución bajo ciertas condiciones, serán cero.
- RRNN CONAMA: Menciona que el departamento de RRNN, no ve demasiado distinto el tratamiento que debe darse a las zonas estuarinas que a los lagos o lagunas naturales. Respecto al modelo, siempre habrán algunas aprehensiones, pero lo principal que se exigirá es generalidad y cierto realismo. En estos casos, alomejor la precisión se debería obviar. Además, recomienda a los consultores que los estudios se vean también con la DIRECTEMAR, por lo tanto, solicita expresamente que se coordinen con ellos, antes de tener los resultados finales.
- EVYSA: Menciona que alomejor la metodología nos podría definir que tabla se debería aplicar a los estuarios, por que hay antecedentes que algunas zonas estuarinas han presentado problemas en la IX región, por descargas a través de la tabla 1.
- DGA: Aclara que el tema de la tabla no lo resuelve esta consultoría, sino que sólo entregará los antecedentes necesarios para poder elaborar la información.
- CONAMA: Solicita a DGA conocer con anterioridad la clasificación de los estuarios en Chile y se considere al Comité en la selección de estuarios donde se aplicará la metodología.
- DGA: Solicita que la convocatoria
- COMITÉ OPERATIVO: Resuelve que el día 06.01.09, se citará a todo el Comité para presentar la clasificación de los estuarios y seleccionar los 2 o 3 estuarios donde se aplicará la metodología.
- DGA: Solicita que la convocatoria a la reunión del 06.01.09, se haga extensiva a los consultores de la Universidad de Chile.

2.- Ficha Cloro Libre Residual:

- CONAMA: Menciona que se recibió una observación por parte de AIDIS (01.12.08), respecto a la inclusión del Cloro Libre Residual en la norma: "El control de este nuevo parámetro debe quedar establecido solo para aquellas descargas que apliquen tratamiento de cloración, hay que tener claro que ello puede significar decloración en muchas plantas de tratamiento de aguas servidas que aplican este proceso hoy en el país. Debe indicarse claramente cuál(es) será el método autorizado(s) para medir este parámetro que se analiza in situ, requiriéndose especificar equipo y su verificación de funcionamiento con estándar secundario previo al uso. En caso de aguas limpias se usan comparadores colorimétricos, ya sea fotómetros o de comparación visual, por el método de DPD, pero que no sirve para riles coloreados o que presenten otro tipo de interferencias. Dado el valor sugerido de 0.05 mg/L, que esta cercano a límites de detección de los instrumentos de terreno de método DPD, para lograr una adecuada confiabilidad de los resultados,

deben exigirse al menos los mismos controles del caso de agua potable, contrastación semestral contra FAS (Manual SISS 2007, NCh 409/1).

- SISS: Tiene pendiente el tema de recopilar información del CLR en las plantas de tratamiento que tienen sistemas de cloración. Solicita un poco más de tiempo para conseguir esta información.
- J. HOMSI: Menciona que considera óptimo la fijación del CLR en 0,05, ya que obliga a las sanitarias a ajustar las dosis y clorar el punto óptimo sin excesos. La inversión necesaria para declarar es nada, ya que con el punto 0,05 no requiere declaración.
- SISS: Piensa que las empresas sanitarias siempre buscan el punto óptimo para cloración, sin embargo, no está de acuerdo con que el límite sea por igual en todas las tablas, se debería hacer la diferencia. Insiste la necesidad de evaluar el impacto real en las empresas sanitarias.
- COMITÉ OPERATIVO: Respecto al aporte realizado por AIDIS en torno al método de análisis del parámetro, se acoge la observación y se plantea la necesidad de estandarizar el método de medición, probablemente a través de una NCh, sin embargo, se debe buscar mayor información. Respecto a la petición de la SISS, solicitando más tiempo para conseguir información del impacto real del CLR en las sanitarias, se acoge la petición.

2.- Caudal Disponible para Dilución:

- CONAMA: menciona que DGA ha realizado un ajuste a la propuesta de "Caudal Disponible para Dilución", la cual se hará llegar al Comité Operativo.
- DGA: Acota que el cambio básicamente está en la forma de pronunciarse de la DGA, donde se considera el caudal de dilución mensual.
- COMITÉ OPERATIVO: Solicita el envío de la nueva propuesta de "Caudal Disponible para Dilución"

OTROS:

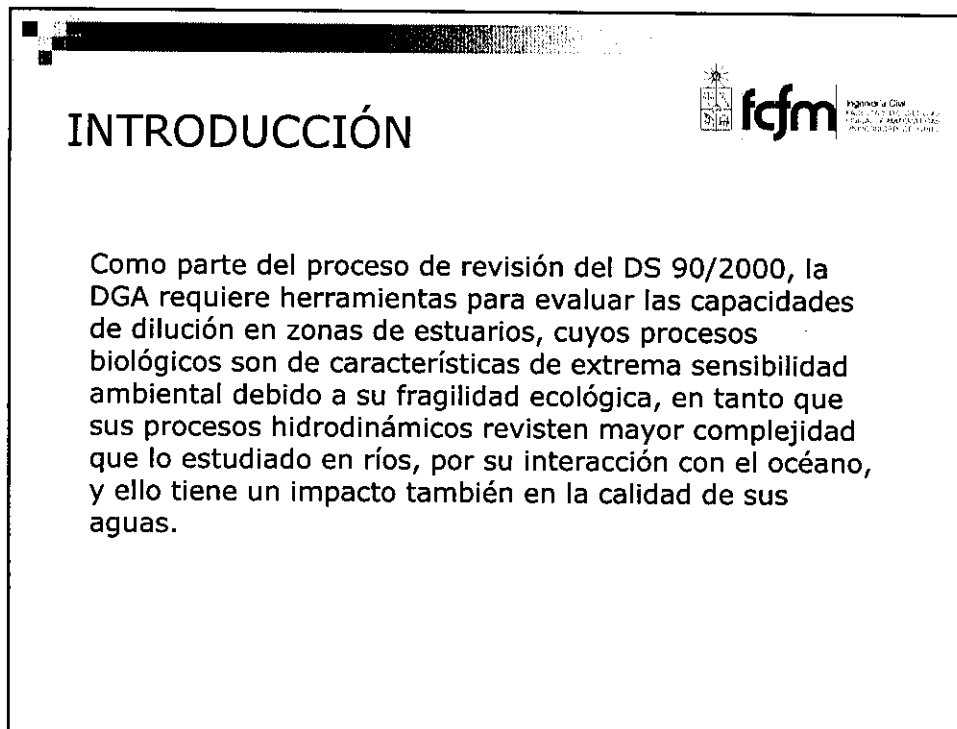
- No se alcanzó a revisar todo el borrador 3 de la norma, por lo tanto, quedan temas pendientes.

ACUERDOS ADOPTADOS:

1. **CONAMA: Solicitará una reunión con la DIRECTEMAR para llegar a un acuerdo definitivo en la definición de la ZPL.**
2. **J. HOMSI- Kristal: Se compromete a enviar el Excel con los resultados del análisis de empresas afectadas por el cambio en la ZPL.**
3. **CONAMA: Se compromete a reenviar el documento Excel que enviará Homsí al Comité Operativo y solicita comentarios del mismo, antes del 12 diciembre 2008, 12:00 hrs.**
4. **SISS: Se comprometen a enviar ajustes para el párrafo que alude los By Pass y vertederos de tormenta, el cual debe incluirse en el punto 2 de la norma "Disposiciones Generales".**
5. **J. HOMSI: Se compromete a trabajar junto a CONAMA en un ajuste del párrafo que hace mención a "los establecimientos de servicios sanitarios, que atiendan una**

población menor o igual a 30.000 habitantes....”, para presentar propuesta en próxima reunión.

6. **SISS:** Se compromete a evaluar el impacto real del CLR en las empresas sanitarias.
7. **CONAMA:** Solicitará mayores antecedentes para analizar los valores de DBO5 carbonacea para las tablas 1 a 4.
8. **CONAMA:** Hará llegar al Comité Operativo, propuesta de “Caudal Disponible para Dilución”.
9. **DGA:** Se compromete a distribuir al Comité Operativo el Informe final del estudio de estuarios.
10. **DGA:** Se compromete a hacer llegar los términos de referencia del estudio de estuarios.
11. **CONAMA:** Convocará el Comité Operativo a la reunión del día 06.01.09, donde se presentará la clasificación de los estuarios y se deberá seleccionar los 2 o 3 estuarios donde se aplicará la metodología. También CONAMA se compromete a convocar a los consultores de la Universidad de Chile.



OBJETIVOS



Objetivo General

El objetivo general del estudio es desarrollar una metodología para la determinación de caudales disponibles para dilución en zonas estuarinas del territorio chileno.

Objetivos Específicos

Como objetivos específicos se identifican los siguientes:

- Clasificar o caracterizar tipos de estuarios a nivel nacional.
- Desarrollar una metodología para determinar caudales disponibles para dilución en estuarios del territorio nacional.
- Reconocer lugares de estuarios a estudiar
- Definir modelo hidrodinámico a usar

ALCANCES



Este estudio espera entregar información sobre la forma de cómo establecer caudales disponibles para la dilución en zonas de estuarios, de acuerdo a sus características físicas y clasificación o tipo de estuario.

De manera concreta, este conocimiento dotará a la DGA de metodologías claras y fundamentos técnicos para la determinación de caudales disponibles para la dilución en dichas zonas, de manera simplificada a través de herramientas uniformes, proponiendo recomendaciones que den coherencia a las políticas que desarrollan los distintos servicios. Con estas metodologías, se pretende evaluar en carácter indicativo las ventajas o desventajas asociadas a ciertas acciones teniendo presente aspectos tales como disponibilidad local del recurso hídrico, vulnerabilidad ambiental de los sistemas, conveniencia de desarrollo de obras, ventajas naturales para cierto tipo de desarrollo en ciertas zonas específicas, etc.

EQUIPO DE TRABAJO



- Yarko Niño, Ph.D., especialista en Hidrodinámica y Limnología Física
- Aldo Tamburrino, Ph.D., especialista en Hidráulica y Mecánica Fluvial
- Ayudantes de investigación:

Carlos Reiher

Luis Felipe Sandoval

Adicionalmente se contempla la participación de ingenieros civiles y ayudantes de investigación correspondientes a alumnos de magíster y doctorado del Departamento de Ingeniería Civil de la Universidad de Chile.

ETAPAS Y METODOLOGÍA



- Etapa 1:** Recopilación de antecedentes.
- Etapa 2:** Determinación de metodología para determinar los caudales de dilución, para cada tipo de estuario identificado
- Etapa 3:** Visita de reconocimiento de sistemas seleccionados
- Etapa 4:** Definición preliminar del modelo hidrodinámico a utilizar.
- Etapa 5:** Conclusiones e Informe Final.

PRODUCTOS



Como producto del presente estudio, se entregará una metodología para determinar caudales disponibles para dilución de acuerdo al tipo de estuario definido en la clasificación a nivel nacional.

Definición de metodología para la delimitación de la zona estuarina.

Definición de metodología para identificar y delimitar la zona del cauce afluente a cuerpo de estuario.



GBIERNODECHILE

COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

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

LISTA DE ASISTENCIA: 15° REUNIÓN COMITÉ OPERATIVO. PROCESO DE REVISIÓN DS 90

Fecha: MARTES 09 DE DICIEMBRE 2008


Lugar: SALÓN CONAMA, PISO 4

Hora inicio: 10:30 hrs

Hora Fin: 13:00 hrs

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
1	RICHARD SERRANO	CONAMA	2411825	richards@conama.cl	
2	Marcy Cepedal	SIC	09.12.08	marcy@sic.cl	
3	Marcos Honorio	KESTAL	7320209	MHONORI@KESTAL.CL	
4	Patricia Retos	CENARA	2994412	prretos@cenara.cl	
5	Fernando A. Winiu	DGA	4493750	fernando.winiu@dg.gov.cl	
6	Piomaso Reina & CIA	ENVISA CONAMA	2950882	piomaso@conama.cl	
7	Sarita Pimentel	Cochilco	3828285	spimante@cochilco.cl	
8	CRISTIAN ANDAUR	SEGNARSA	32-2819279	CANDAVIA@SEGNARSA.CL	
9	Claudia Gallejillos C.	CONAMA	2-2405706	cgallejillos@conama.cl	

Topo furo de control
Topo furo de control
Topo furo de control

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
10	Monela Quesada	Conave	2407064	moneraz@conave.cl	
11					
12					
13					
14					
15					
16					
17					
18					
19					
20					



**ASOCIACIÓN DE PRODUCTORES DE OSTRAS Y
OSTIONES DE CHILE A.G.**

Coquimbo, 14 de Noviembre de 2008

Señor
Hans Willumsen Alende
Jefe Depto. Control de la Contaminación
Comisión Nacional del Medio Ambiente
Presente/-



De mi consideración:

Por medio de la presente, sírvase recibir adjunto, Sugerencias de modificación de la APOOCH A.G., al Anteproyecto de revisión de la norma de emisión para la regulación de contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales.

Sin otro particular y a la espera de una buena acogida a la presente, le saluda atentamente

Ivonne Etchepare Robert
Gerenta

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Debería decir: “**g/d**”

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

Debería decir: “**coliformes/100 ml/d**”

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Debería decir: **1000-43***

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

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

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

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

16) En Artículo 5 programa y Plazos de Cumplimiento de la Norma para las Descargas de Residuos Líquidos a Aguas Marinas y continentales Superficiales, en el punto 5.2 dice: "..., las fuentes fijas y puntuales existentes deberían caracterizar a informar todos sus residuos líquidos,..." y

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

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

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

DOCUMENTO ENVIADO POR CORREO ELECTRÓNICO

“Proceso de Revisión DS 90”

Enviado por : ASIPES- Marianne Hermanns

e-mail : mhermanns@entelchile.net

Fecha : Martes, 09 de diciembre 2008

Hora : 16:52 hrs

DOCUMENTOS ANEXOS

N°	DOCUMENTO
1	Ficha de observaciones parámetros tabla 5, al 10° año de vigencia de la norma.
2	Ficha de observaciones DBO ₅

**FICHA ANALISIS Y JUSTIFICACIÓN DE PARÁMETROS
PROCESO DE REVISIÓN DECRETO SUPREMO N°90/2000**

Institución Proponente: **Asociación de Industriales Pesqueros A.G., ASIPES**

Documento: Ficha análisis parámetros: modificación parámetros 2011

Fecha presentación propuesta: 9/12/2008

PARÁMETRO	Sólidos Sedimentables, Sólidos Suspendidos Totales y Aceites y Grasas en Tabla N°5 a partir del año 2011 .	
ANTECEDENTES EN EL ACTUAL DS 90		
<p>La tabla N°5 del DS N°90 señala especifica actualmente los siguientes valores máximos, con modificaciones a contar del año 2011:</p>		
	Limite Máximo permisible	Limite Máximo Permisible a partir del 10° año de entrada en vigencia del Decreto
Aceites y Grasas	350	150
Sólidos Sedimentables	50	20
Sólidos Suspendidos Totales	700	300
SOLICITUD (incluir parámetro o modificar rangos, otros)		
<p>Mantener los actuales niveles máximos permisibles para los parámetros Aceites y Grasas, Sólidos Suspendidos Totales y Sólidos Sedimentables, y eliminar de la tabla N°5 la columna que modifica dichos niveles a partir del año 2011.</p>		

Parámetro	Limite Máximo permisible	Limite Máximo Permisible a partir del 10° año de entrada en vigencia del Decreto
Aceites y Grasas	350	350
Sólidos Sedimentables	50	50
Sólidos Suspendidos Totales	700	700

PROBLEMA DETECTADO (razones por las cuales se solicita la modificación)

No existe fundamento técnico que respalde la necesidad de disminuir los límites máximos de estos parámetros a partir del año 2011.

FUNDAMENTO (Causas del problema- experiencias, exponer situaciones reales que dimensionen el universo que se esta viendo afectado. Se puede revisar incumplimientos dados por parámetros fuera de rangos para determinado rubro industrial, etc.)

El DS N°90 entró en vigencia en Septiembre del 2006, lo que significa que desde esa fecha los establecimientos industriales se vieron en la obligación de cumplir la totalidad de los límites máximos establecidos en cada una de las tablas del decreto, según el lugar de disposición de los riles. Esta norma llevó a que la gran mayoría de dichos establecimientos debiera incorporar a sus procesos complejas plantas de tratamiento de riles, e incluso modificar sus actuales sistemas y lugares de disposición de riles. La medida, de acuerdo a lo esperado, ha contribuido a que los cuerpos de agua superficiales reciban una carga de contaminantes considerablemente menor, y con ello, se ha aportado a mejorar su calidad. Esto se puede verificar en los diversos estudios y programas de vigilancia ambiental en conocimiento de las autoridades.

A diferencia de lo esperado, el DS N°90 no se complementa con una norma nacional ni sitio específica de calidad que determine o especifique los parámetros de calidad de las aguas. De esta manera se podría determinar si los riles que se vierten a los distintos cuerpos de agua en la actualidad, y los distintos límites máximos establecidos, se encuentran adecuadamente establecidos, o debieran ser más exigentes dependiendo de los cuerpos de agua receptores.

Por lo mismo, no tiene ninguna lógica modificar los límites máximos establecidos para 3 parámetros, antes de analizar en detalle la calidad de los cuerpos receptores. **Cabe preguntares además ¿porqué no modificar también los límites de otros parámetros como Fósforo, Cobre, Aluminio o cualquier otro de la tabla N°? ¿No es más lógico esperar a que se dicten las respectivas normas de calidad?**

Durante los últimos años, la industria pesquera de la Región del Bío Bio ha participado del Programa de Vigilancia Ambiental, encargado de monitorear la calidad de las aguas de las principales bahías donde se concentra esta actividad. Se sugiere que antes de restringir aun más los límites de descarga se realice un completo estudio de la calidad de las aguas de las bahías, de manera de justificar una medida de este tipo.

Una norma de emisión se caracteriza por ser aplicable en todo el territorio nacional. Sin embargo, una norma de calidad de aguas puede ser aplicada en ciertos cuerpos de agua específicos. Esto, debido a que cada cuerpo de agua utilizado como receptor de riles tiene características diferentes y por lo tanto, puede ser afectada de distinta manera ante el vertimiento de un mismo residuo líquido. Por lo mismo, es posible que una reducción en los límites máximos de Sólidos Sedimentables, Aceites y Grasas y Sólidos Suspendidos Totales sea efectivamente un aporte al cuidado de ciertos cuerpos de agua, mientras que para otros, con altas corrientes y excelente dispersión, sea una medida injustificada. Por lo mismo, no es válido generalizar una medida restrictiva como la que se cuestiona en esta ficha.

Por último, la industria pesquera en la región del Bío Bío representa un gran aporte a la economía regional y nacional, generando un importante número de puestos de trabajo. En un país en vías de desarrollo, en que es primordial fortalecer la actividad industrial, también lo es el desarrollo sustentable. Sin embargo, esto quiere decir, entre otras cosas, que las restricciones ambientales deben ser tales que permitan cuidar el medio ambiente sin afectar el desarrollo de las distintas actividades económicas. En el caso del sector pesquero, la entrada en vigencia del DS N° 90 significó una inversión superior a los US\$ 37 millones, en plantas de tratamiento, sistemas de gestión y de disposición de riles. Todo ello para cumplir a cabalidad lo establecido en la normativa. Esta inversión se realizó con la seguridad de estar realizando un aporte al cuidado de los cuerpos de agua, lo que queda de manifiesto al observar las bahías de la zona. Sin embargo, realizar mayores y más complejas inversiones en sistemas de tratamiento para lograr cumplir con nuevos límites máximos, que además no aseguran mejorar más la calidad de los cuerpos de agua, sólo afectarían al desarrollo de las empresas del sector y a sus trabajadores.

ESTUDIOS EXISTENTES (Respaldo científico, otros)

Monitoreo y programas de Vigilancia ambiental en las bahías de Concepción y San Vicente.

PROPUESTA (que y como se propone modificar)

Mantener los límites actuales en la tabla N°5, y no establecer nuevos valores a partir del año 2011.

POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO

El cambio solicitado evitará que las empresas deban asumir importantes inversiones en materias ambientales sin justificación técnica que la respalde. No

hay antecedentes que señalen la necesidad de restringir los valores máximos de 3 parámetros, con límites que dificultarían en extremo la operación pesquera en la Región del Bío Bío.

BIBLIOGRAFÍA CONSULTADA**OBSERVACIONES DEL COMITÉ AMPLIADO****OBSERVACIONES DEL COMITÉ OPERATIVO****RESULTADO FINAL**

Fecha:

Resultado:

**FICHA ANALISIS Y JUSTIFICACIÓN DE PARÁMETROS
PROCESO DE REVISIÓN DECRETO SUPREMO N°90/2000**

Institución Proponente: **Asociación de Industriales Pesqueros A.G., ASIPES**

Documento: Ficha análisis parámetros: DBO5 en tabla N°5

Fecha presentación propuesta: 30/10/08

PARÁMETRO	DBO5
ANTECEDENTES EN EL ACTUAL DS 90	
Límite máximo DBO5 en tabla N°4: 60 mgO2/l; No incluido en tabla N°5	
SOLICITUD (Incluir parámetro o modificar rangos- otros)	
No incluir el parámetro DBO5 en tabla N°5	
PROBLEMA DETECTADO (razones por las cuales se solicita la modificación)	
El concepto de ZPL surge de la necesidad de diferenciar dos zonas en los cuerpos marinos. Como su nombre lo dice, delimita una zona que necesita protección. Sin embargo, fuera de dicha zona de protección las condiciones hidrográficas aseguran una adecuada dilución y dispersión de los contaminantes, y el restablecimiento natural de las características del cuerpo marino receptor.	
FUNDAMENTO (Causas del problema- experiencias, exponer situaciones reales que dimensionen el universo que se está viendo afectado. Se puede revisar incumplimientos dados por parámetros fuera de rangos para determinado rubro industrial, etc.)	
<p>1) Toda descarga a un cuerpo de agua marina fuera de la ZPL a través de un emisario debe someterse al sistema de Evaluación de Impacto Ambiental de CONAMA. Dicho sistema exige, al momento de determinar la longitud del emisario, considerar una adecuada dispersión de su carga contaminante, y asegurar que la pluma de la descarga, al momento de ingresar a la ZPL, cumpla con los niveles exigidos en la tabla N°4 del DS N°90. Por ende, al momento de ser aprobado un emisario de ese tipo se están dando garantías de calidad en el cuerpo de receptor, por lo que no tiene sentido controlar DBO5 fuera de la ZPL.</p> <p>2) El objetivo de una norma de emisión es ayudar en el control de la contaminación de los cuerpos de agua receptores. Por lo mismo, para poder justificar la incorporación de nuevos parámetros a normar, como DBO5 fuera de la ZPL es necesario que se realicen estudios que determinen la calidad de</p>	

dichos cuerpos receptores. En la región del Bío Bío se realizan monitoreos permanentes de las diferentes bahías, cuyos resultados debieran analizarse. De igual forma debieran estudiarse todos los cuerpos receptores. Es necesario enfatizar que la norma de emisión debe ir asociada a la calidad lograda en el cuerpo receptor, por lo mismo, modificaciones, a sólo dos años de la vigencia de la norma, no corresponde.

3) La entrada en vigencia del DS N°90 implicó importantes inversiones en el sector pesquero de la Región del Bío Bío, las que permitieron dar oportuno cumplimiento a las exigencias establecidas. Más de US\$ 37 millones fue el costo de comprar, instalar y poner en operación complejas plantas de tratamiento de riles, las que a su vez implicaron modificaciones mayores en la gestión de residuos de cada una de las compañías socias. Esta inversión también considera la disposición final de los riles, para lo cual las empresas realizaron estudios y análisis de costos que le permitieron, en función de los parámetros y límites máximos de estos, definir su mejor opción. Muchos casos requirieron el cálculo detallado de la Zona de Protección Litoral, análisis de las bahías y su comportamiento, estudio de dispersión de contaminantes etc. Realizar cambios tan importantes como los propuestos de incluir DBO5 en la tabla N°5, además de no tener el sustento técnico suficiente, representa una mala señal de estabilidad a las empresas que desean invertir en el cumplimiento de normas ambientales. La industria requiere definiciones claras y no es posible modificar un parámetro tan importante como DBO5 sólo a dos años de entrada en vigencia de una norma.

4) La industria pesquera, al igual que las empresas de otros rubros industriales en el país, han realizado importantes inversiones y mejoras tecnológicas con el único objetivo de dar cumplimiento al DS N°90, en vigencia sólo desde Septiembre del 2006. Esto ha llevado a que este sector presente altos porcentajes de cumplimiento normativo Sin embargo, esto no ocurre así en muchos rubros industriales, por lo que se sugiere optimizar la fiscalización y el control de manera de asegurar un alto cumplimiento de la totalidad de las industrias antes de incluir nuevos parámetros como DBO5 en la tabla N°5. No parece justo aplicar medidas más restrictivas a quienes cumplan, cuando aun hay sectores que no lo hacen.

ESTUDIOS EXISTENTES (Respaldo científico, otros)

La industria pesquera de la Región del Bío Bio participa desde hace muchos años del Programa de Vigilancia Ambiental, en el que se controla permanentemente la calidad de los principales cuerpos marinos de la región. Dicha información es de conocimiento de las autoridades.

PROPUESTA (que y como se propone modificar)

No incluir DBO5 en la tabla N°5.

POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO

1) Incluir DBO5 en la tabla N°5 pudiera significar cambios importantes en los

actuales sistemas de tratamiento de riles y en los sistemas de disposición de los mismos, con los correspondientes costos de inversión, operación, y además, de análisis adicionales.

2) Incluir DBO5 en la tabla N°5 no asegura una mejor calidad de las aguas marinas, ya que con las condiciones actuales de descarga se logra un adecuado restablecimiento de las características de los cuerpos receptores.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA**OBSERVACIONES DEL COMITÉ AMPLIADO****OBSERVACIONES DEL COMITÉ OPERATIVO****RESULTADO FINAL**

Fecha:

Resultado:

001896



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

ORD. N° ~~084080~~ /

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

MAT.: Cita a grupo de trabajo: "Temas Marinos"

SANTIAGO, 12 DIC. 2008

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

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

En relación con el proceso de revisión de la **"Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, Decreto Supremo N°90/2000"**, invito a usted a participar de una reunión del grupo de trabajo "Temas Marinos" del Comité Operativo de la norma, la cual se realizará el día **martes 16 de diciembre 2008**, en el salón de reuniones de CONAMA Central, ubicado en Teatinos N°258, piso 4, desde las 15:00 a las 18:00 hrs.

Los temas a tratar son los siguientes:

1. Artefactos Navales
2. Cloruros en la tabla FE
3. Límites de los Coliformes Fecales en área aptas acuicultura,
4. Límites Tabla 5 a los 10 años

Se solicita a los representantes del Comité Ampliado, realizar una presentación de 10 minutos, donde se expongan los fundamentos y solicitudes de cambio en los temas mencionados.

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: cgallequillos@conama.cl

Sin otro particular, saluda atentamente,

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

GLS/MAH/COO/aat

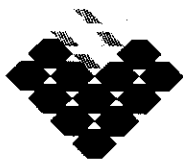
DISTRIBUCIÓN:

- Sr. Luis Felipe Mondaca A., Gerente ASIPES
- Sr. Andrés Montalva L., Gerente ASIPNOR
- Sr. Cristian Fernández, Gerente General de APOOCH
- Sr. Rodrigo Infante V., Gerente General Salmón Chile
- Sr. Héctor Bacigalupo F., Gerente General de la Sociedad Nacional de Pesca

c.c:

- Marianne Hermanns, ASIPES
- José Cañon, ASIPNOR
- Ivonne Etchepare R., APOOCH
- Archivo Departamento Control de la Contaminación, CONAMA.
- Expediente Norma DS 90

001898



GOBIERNO DE CHILE
COMISION NACIONAL
DEL MEDIO AMBIENTE

ORD. N° ~~084081~~

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

MAT.: Cita a grupo de trabajo: "Temas Marinos"

SANTIAGO, 12 DIC. 2008

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

A : SEGÚN DISTRIBUCIÓN

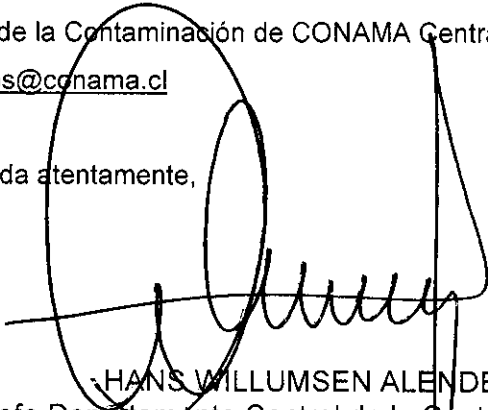
En relación con el proceso de revisión de la "**Norma de emisión para la regulación de los contaminantes asociados a las descargas de residuos líquidos a aguas marinas y continentales superficiales, Decreto Supremo N°90/2000**", invito a usted a participar de una reunión del grupo de trabajo "Temas Marinos" del Comité Operativo de la norma, la cual se realizará el día **martes 16 de diciembre 2008**, en el salón de reuniones de CONAMA Central, ubicado en Teatinos N°258, piso 4, desde las 15:00 a las 18:00 hrs.

Los temas a tratar son los siguientes:

1. Artefactos Navales
2. Cloruros en la tabla FE
3. Límites de los Coliformes Fecales en área aptas acuicultura,
4. Límites Tabla 5 a los 10 años

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

Sin otro particular, saluda atentamente,


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


GES/MAH/EGC/aat

DISTRIBUCIÓN:

- Cdte. Juan Berasaluce A., Capitán de Navío Litoral, Dirección del Territorio Marítimo y Marina Mercante (DIRECTEMAR)
- Sr. Leonardo Nuñez M., Jefe de Departamento de Administración Pesquera, Servicio Nacional de Pesca (SERNAPESCA).
- Sr. Cristian Acevedo V., Jefe Unidad Ambiental, Subsecretaría de Pesca (SUBPESCA).
- Sr. Jorge Lagos R., Profesional EVYSA, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
- Sr. Miguel Stutzin S., Jefe Departamento RRNN, Comisión Nacional del Medio Ambiente (CONAMA)
- Sr. Marcelo Gamboa A., Director Regional, CONAMA Región de Coquimbo.
- Sr. Jacobo Homsí, Consultora Kristal
- Sra. Patricia Matus, CENMA.

c.c:

- Nancy Villarroel, DIRECTEMAR.
- Cristian Andaur, SERNAPESCA.
- Roland Hager, SUBPESCA.
- Carmen Rivera, Profesional EVYSA, CONAMA.
- Alejandra Figueroa, Profesional RRNN, CONAMA.
- Ricardo Serrano, Profesional RRNN, CONAMA.
- Archivo Departamento Control de la Contaminación, CONAMA.
- Expediente Norma DS 90

**Reunión “Grupo MAR”
“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : Martes, 16 de diciembre 2008
Lugar : CONAMA Central, Teatinos N°258, Piso 4, Santiago
Hora : 15:00 a 18:00 hrs

DOCUMENTOS DE REUNIÓN

N°	CONTENIDO
1	Tabla de Reunión
2	Acta de reunión
3	Presentación realizada por ASIPNOR
4	Fotografías de balsas presentadas por APOOCH
5	Lista de asistencia

**Reunión “Grupo MAR”
“Proceso de Revisión DS 90”**

Fecha : 16 de diciembre 2009
Lugar : CONAMA Central, Piso 4
Hora : 15:00 a 18:00 hrs

TABLA DE REUNIÓN

HORA	CONTENIDO	RESPONSABLE
15:00	Bienvenida	Claudia Galleguillos CONAMA
15:10	Artefacto Naval	Mario Herrera DIRECTEMAR
16:00	Límite Coliformes Fecales en tabla 4, en áreas aptas para la acuicultura y áreas de manejo	Claudia Galleguillos CONAMA
17:00	Limites tabla 5, al 10° año de vigencia de la norma	Claudia Galleguillos CONAMA
18:00	Acuerdos y cierre	Claudia Galleguillos CONAMA

**ACTA REUNIÓN
REUNIÓN GRUPO "TEMAS MARINOS"
PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00**

Tema: GRUPO "TEMAS MARINOS", PROCESO DE REVISIÓN DS 90/00

Grupo: TEMAS MARINOS

Fecha: 16 diciembre 2008

Lugar: CONAMA CENTRAL, SALON DE REUNIONES 4° PISO

Horario: 15:00 hrs a las 18:00 hrs.

LISTA DE ASISTENCIA		
NOMBRE	INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO
Ricardo Serrano	RRNN CONAMA	rserrano@conama.cl
Beatriz Ramírez	RRNN CONAMA	bramirez@conama.cl
Marcelo Zepeda	CONAMA COQUIMBO	mzepeda.4@conama.cl
Carmen Rivera	EVYSA CONAMA	crivera@conama.cl
Cristian Andaur	SERNAPESCA	candaur@sernapesca.cl
Jacobo Homsí A.	Kristal	jhomsí@kristal.cl
Pablo Lagos	SUBPESCA	plagos@subpesca.cl
Mario Herrera	DIRECTEMAR	marioherrera@directemar.cl
Ivonne Etchepare	APOOCH	mundoostion@entelchile.net
Ximena Rojas	SalmónChile	xrojas@intesa.cl
Marianne Hermanns	ASIPES	mhermanns@entelchile.net
José Cañón	ASIPNOR	icanon@corpesca.cl
Claudia Galleguillos C.	HIDRICA CONAMA	cgalleguillos@conama.cl

INASISTENTES	
INSTITUCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO

TABLA DE LA REUNION:

- Artefacto Naval
- Cloruros en la tabla FE
- Límite coliformes fecales en tabla 4, para áreas aptas para la acuicultura y áreas de manejo
- Límite de aceites y grasas, sólidos sedimentables y sólidos suspendidos en tabla 5, al 10° año de vigencia de la norma

OBJETIVO DE LA REUNIÓN:

Abordar temáticas que preocupan al sector pesquero, respecto al DS 90.

DOCUMENTOS ENTREGADOS:

- Presentación de ASIPNOR respecto a una propuesta para revisión de la Tabla 5, límites a partir del 10° año de vigencia del DS 90.

TEMAS TRATADOS

Se da por iniciada la reunión, dando el paso a la Tabla antes mencionada:

1.- Artefacto Naval

- ASIPNOR: Realiza presentación de los temas vinculados a Artefactos Navales: Definición de Artefactos Navales (Ley de Navegación) y Tipos de artefactos navales. Señala que la norma debe aplicarse a los artefactos navales que generan riles y además, a aquellos que sobrepasen los límites de la tabla de FE. Asimismo, plantean que la incorporación de

artefactos navales debe ser precisa para su clara interpretación.

- DIRECTEMAR: Menciona que el concepto jurídicamente determinado, es un listado de artefactos navales que se han matriculado dentro de la DIRECTEMAR (mayor a 50 T.) y los menores se matriculan en la Capitanía de Puerto. Los artefactos navales o buques que generan algún tipo de residuo líquido, desde el punto de vista del derecho marítimo, es considerado "aguas sucias". Lo que se considera en el DS90 es más específico.
- ASIPES: Consulta ¿como surge este tema del artefacto naval y por que?
- EVYSA CONAMA: Surge de la experiencia de evaluación en el SEIA, de artefactos navales que generan aguas sucias y tienen procesos industriales, los cuales son instalaciones en el mar que se comportan como fuentes fijas instaladas en tierra y califican como Fuente Emisora. Es una forma de prevenir impactos futuros de instalación que viertan residuos líquidos en el mar.
- DIRECTEMAR: Realiza precisión respecto a que no se consideran las fuentes móviles o buques factorías, ya que eso es parte de otros cuerpos legislativos.
- HIDRICA CONAMA: Indica que sólo serán considerados por el DS 90, los artefactos navales que califican como Fuente Emisora, por lo tanto, los artefactos pequeños deberían quedar fuera.
- APOOCH: Manifiestan su preocupación por este tema, ya que el sector que representa sólo usa el agua marina para mantener los organismos vivos. El actual DS 90 los ha hecho perder competitividad en el mercado. Es espíritu de la norma es evitar la contaminación de los cuerpos marinos, entonces se debe enfocar en ello. El sector cumple con todos los protocolos, buenas prácticas productivas y con las exigencias del mercado de destino. Además, manejan los residuos sólidos en sitios de disposición final ubicados en tierra.
- CONAMA: Explica que solo serán considerados los artefactos navales que permanecen fijos y emiten residuos líquidos directamente al mar. Por la calificación como fuente emisora por cloruros, se resuelve con la inclusión del párrafo "Para la calificación de Fuente Emisora, sólo se considerarán los parámetros regulados en la tabla que corresponda al cuerpo receptor que recibirá la descarga", ya que las tablas 4 y 5 no consideran este parámetro.
- APOOCH: Menciona que ahora al incluir artefacto naval fijo, los obligan a demostrar que no califican como fuente emisora por cada balsa que trabaja en los ostiones. Si se consideran excepciones en la norma, entonces este es un tema importante para realizar la excepción.
- EVYSA: Comenta que claramente se está haciendo alusión a un tema de impacto económico y no ambiental.
- ASIPES: Indica que estamos hablando de una norma con carácter nacional y no se pueden hacer excepciones por temas tan precisos, ya que pueden existir otras instancias que no utilicen el agua en un proceso, sin embargo, pueden ser altamente contaminantes.
- SUBPESCA: Menciona el caso de la industria de choritos, en la X Región, donde deben haber unos 700 centros que ahora son megacentros. Eventualmente pueden usar aguas que no ingresan a proceso, sin embargo, salen contaminadas.
- ASIPNOR: Plantea que la solución está en definir que serán artefactos navales que emiten riles y que no aplique a otros casos.
- SERNAPESCA: Indica que igual se deben caracterizar las agua residuales para

demostrar que no son Fuente Emisora. El decreto no aplica para los que no califican como fuente emisora, el problema es la caracterización de la descarga, ya que siempre deben haber antecedentes para comprobar que no hay contaminación.

- EVYSA CONAMA: Menciona que los proyectos que ingresan al SEIA, se basan en supuestos para la caracterización de sus riles, a través de una tabla de referencia en procesos tipos. En el otro caso, sin norma, quedan al criterio de la autoridad sanitaria.
- ASIPNOR: Menciona que el problema de los artefactos navales se focaliza principalmente en la acuicultura, para lo cual está el RAMA para tratar esos problemas específicos. Sin embargo, incluir este tema en el DS 90, aplicable a todo el país en forma genérica, causara problemas.
- SERNAPESCA: Propone que la norma debe entregar facultades a la autoridad marítima para determinar los artefactos navales que califican como FE.
- DIRECTEMAR: Plantea que existe la posibilidad de emitir una circular para especificar el tema planteado por APOOCH, sin embargo, se debe evaluar. En general, se demuestran las descargas de cada proceso.
- ACUERDO GRUPO MAR: SERNAPESCA, SUBPESCA y DIRECTEMAR enviarán propuesta para entregar facultades a la Autoridad Marítima en la calificación de Fuente Emisora en los Artefactos Navales, sólo en los casos en que el agua marina se utilice para sustentar la vida de las especies hidrobiológicas y no está sometida a procesos o eventos de contaminación.

2.- Cloruros en Tabla Fuente Emisora (FE):

- CONAMA: Explica que, en la reunión del comité operativo del 09 de diciembre 2008, se considera que se daría solución al problema de cloruros plantado por APOOCH a través del párrafo "Para la calificación de Fuente Emisora, sólo se considerarán los parámetros regulados en la tabla que corresponda al cuerpo receptor que recibirá la descarga", ya que las tablas 4 y 5 no consideran este parámetro.
- GRUPO MAR: Está de acuerdo con la propuesta.

3.- Límite coliformes fecales en tabla 4, para áreas aptas para la acuicultura y áreas de manejo:

- CONAMA: Expone que este tema aún no ha sido abordado en el Comité Operativo, pero se han recibido observaciones respecto a los problemas generados por este tema en las exportaciones de productos hidrobiológicos en mercados internacionales, ya que se exige tener 14 NMP/100 ml en la calidad del agua de un área de cultivo hidrobiológico.
- APOOCH: Explica que, según los protocolos y programas de vigilancia ambiental, los coliformes fecales que superan los 14 NMP en agua marina, dejan de tener aguas de calidad ambiental aptas para productos de consumo humano crudo. Los representantes de las sanitarias se oponen a esta reducción. Las áreas de manejo se entregan en concesión a pescadores artesanales y normalmente están dentro de la ZPL. Las áreas aptas para la acuicultura no están otorgadas en concesión, sino que son asignadas al uso, por lo tanto, pueden estar un par de años sin ser utilizadas. Solo se pide considerar las áreas en uso y vigentes.
- EVYSA: Comenta que una norma de emisión, no puede poner un límite para la calidad del

agua. El bajar el NMP en los coliformes fecales no es el instrumento adecuado. Estos problemas deben ser abordados por otros instrumentos SEIA, Normas secundarias, ordenamiento del borde costero, entre otros.

- APOOCH: Indica que el problema actual es que no se está regulado coliformes fecales en la T5.
- ASIPNOR: Menciona que hasta el momento no se ha visto que la actividad se ha detenido por la aplicación del DS 90, por lo tanto, la actual norma ha funcionado, por que no se ha visto una contracción de la actividad acuícola.
- DIRECTEMAR: Menciona que en el diseño de un emisario, se deben considerar todos los aspectos.
- CONAMA IV REGIÓN: Indica que el problema se genera con los emisarios antiguos, los cuales cumplen con la tabla 5, pero generan un pasivo ambiental que impiden que se desarrollen otras actividades productivas en esa zona.
- APOOCH: Indica que se debe tomar en consideración las posibilidades de enfermedades en los moluscos y que están proliferando en otros lugares del mundo.
- CONAMA IV REGIÓN: Menciona que la Tabla 5 no considera los coliformes fecales, sin embargo, las descargas fuera de la ZPL, especialmente en las bahías, están afectando la calidad del agua en estas zonas.
- J. HOMSI: Menciona que bajar este parámetro en las descargas de aguas servidas domésticas en la tabla 4 (bajar de 70 a 14 NMP), no presenta mayores complejidades, sin embargo, el tema se torna complicado fuera de la ZPL. La clave es perfeccionar la metodología de la ZPL.
- CONAMA IV REGIÓN: Menciona que, en el actual DS90, se pensó que las áreas de acuicultura y manejo estarían dentro de la ZPL, sin embargo, en la actualidad es posible encontrar estas zonas fuera de la ZPL.
- RRNN CONAMA: Indica que la metodología de la ZPL debería considerar la compleja geografía de nuestro país, incluyendo las bahías, fiordos, canales, etc.
- J. HOMSI: Menciona que para bajar los Coliformes Fecales en la Tabla 4 se debe clorar, lo cual no es complejo. Sin embargo, al agregar el nuevo parámetro de Cloro Libre Residual en tabla 4 y 5, genera un costo económico adicional, ya que esto implica declorar.
- HIDRICA CONAMA: Plantea que, así como se exige en el diseño de los emisarios considerar que la pluma de dispersión debe llegar a 1000 NMP en la ZPL, se podría exigir al industrial que la dispersión de su pluma al tomar contacto con el área para acuicultura o manejo, cumpla con los 14 NMP. Es un tema que se debe analizar jurídicamente y DIRECTEMAR debería exigirlo al aprobar el emisario. Probablemente se podría realizar un convenio de cooperación entre DIRECTEMAR y SUBPESCA.
- EVYSA CONAMA: Menciona que los proyectos que ingresan al SEIA, debe acreditar que no causa efectos significativos y, en función de esto, se puede solucionar este problema.
- J. HOMSI: Menciona que es importante destacar que la norma exige 70 NMP en la emisión, lo cual tiene una alta dispersión en el mar.
- RRNN CONAMA: Menciona que además se debiera considerar la zonificación del borde costero, donde hay zonas que están colapsadas pero otras aptas para ser manejadas. Sin embargo, este es un instrumento sólo indicativo.
- GRUPO MAR: Este es un tema que no es competencia de una norma de emisión, ya que

dice relación con la calidad del agua. El problema no se soluciona bajando el NMP de los Coliformes Fecales en la Tabla 4. Se deben buscar soluciones en otros instrumentos disponibles, tales como SEIA, Ordenamiento territorial, norma calidad secundaria, convenio entre SUBPESCA y DIRECTEMAR y otros instrumentos jurídicos existentes.

2.- Límite de aceites y grasas, sólidos sedimentables y sólidos suspendidos en tabla 5, al 10° año de vigencia de la norma:

- ASIPNOR: Menciona que en general, en el sector pesquero y sanitarias, están de acuerdo con mantener los parámetros vigentes en la norma y no realizar la modificación estipulada al 10° año de vigencia de la norma. Sin embargo, en el caso de aceites de grasas no se llegó a acuerdo, ya que se opuso Bio-Río (ANDESS). Menciona que no se ha visto disminución de la actividad económica, lo cual indica que no se han presentado efectos ambientales significativos con los actuales valores del DS 90 vigente. Tienen estudios y análisis históricos de estos tres parámetros en la columna de agua en algunos lugares de Chile y como han recibido las actuales descargas. Asimismo, menciona que según el estudio realizado por CICA, indica que bajar estos parámetros no tendrá beneficio ambiental. Consideran que el cambio de parámetros no tiene argumentos de peso para bajarlos. Se tienen antecedentes de como ha mejorado la calidad en las bahías con las emisiones actuales.
- CONAMA: Plantea que se realizó una completa revisión del expediente de elaboración del DS 90 y se encontraron los siguientes antecedentes al respecto:
 - Plantea que, según minuta de reunión del 22 de abril 1998 (Expediente 6/7, DS 90/1996, fojas 1796), se plantea que “el sector pesquero tiene problemas para tratar sus aguas residuales producto del transporte de la materia prima de los barcos a las plantas, debido a su gran volumen de agua”. En esta misma reunión “Se concluyó que la propuesta presentada por el sector pesquero no tiene fundamento claro y convincente para modificar el proyecto definitivo”
 - El fundamento que se encontró para definir los valores de estos tres parámetros, los entrega la SISS y se basan en criterios técnicos para el óptimo funcionamiento de los emisarios submarinos. Sin embargo, este documento no entrega fundamentos ambientales. (documento SISS: “Norma técnica relativa a descargas de residuos industriales líquidos – R.I.L.”. Santiago, abril 1993. Expediente norma DS 90, Folio 849)
 - DIRECTEMAR entregó un su momento un pronunciamiento respecto a los efectos ambientales que pueden causar estos parámetros, donde expone que “...no se entiende el motivo de por que haya que hacer consideraciones especiales con estos riles en el proyecto de norma.”, sin embargo, en el mismo documento plantea que “...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 ZPL, 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 consideran 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 SISS, SUBPESCA, etc., antes de ser definitivamente resuelto por CONAMA". (Documento DGTM Y MM. ORD N°12600/951/CONAMA, de mayo de 1998. Expediente norma DS 90, Folio 1798)

- SUBPESCA en el ORD. N°398, del 15 de mayo 1998, entrega fundamentos para mantener los parámetros originales. (o sea, los que en la norma vigente están para cumplimiento desde el 10° año de vigencia).
- Los parámetros que se exigen al 10° año de aplicación de la norma, eran los valores originales que se mantuvieron durante todo el proceso en la elaboración de la norma. Por cartas recibidas de las empresas pesqueras respecto a su disconformidad con estos parámetros y valores, el consejo de Ministro decide modificar los parámetros en reunión del 29 de diciembre 1997, donde se establece el cumplimiento al 10° año de vigencia de la norma.
- ASIPNOR: Menciona que el acuerdo que se llegó en el proceso de la norma anterior, es revisar si al 10° año de vigencia de la misma, se cumple con el objetivo estipulado.
- HIDRICA CONAMA: Indica que la norma por si sola y los antecedentes planteados demuestran que estos parámetros deben bajarse al 10° año de vigencia, por lo tanto, solicita a los pesqueros que fundamenten con estudios que los actuales parámetros no han afectado la calidad del medio ambiente marino y por que no deberían bajarse.
- EVYSA CONAMA: Solicita a los privados que entreguen argumentos de peso, sustentados en cifras que demuestren que no existe afectación al medio ambiente al nivel nacional.
- J. HOMSI: Indica que en la zona norte la actividad pesquera ha disminuido, pero en el sur ha aumentado. Los sólidos suspendidos se debieran bajar a 400, por que el contenido natural de los emisarios tienen 380 app. y al bajarlo a 300 los obliga a hacer tratamiento en tierra. La dispersión del aceite y grasa es complicada en el medio marino.
- EVYSA CONAMA: Indica que debemos proyectarnos a futuro, ya que tendremos más empresas haciendo presión en el sistema, por lo tanto, la norma debiera ser más estricta, ya que existe tecnología de abatimiento para estos parámetros.
-

OTROS:

•

COMPROMISOS ADOPTADOS:

1. SERNAPESCA, SUBPESCA y DIRECTEMAR enviarán propuesta para entregar facultades a la Autoridad Marítima en la calificación de Fuente Emisora en los Artefactos Navales, sólo en los casos en que el agua marina se utilice para sustentar la vida de las especies hidrobiológicas y no está sometida a procesos o eventos de contaminación.
2. Los privados entregarán estudios al Comité Operativo en marzo del 2009, para fundamentar se mantengan los valores vigentes actualmente y no se modifiquen al 10° año de vigencia de la norma.

ASIPNOR

**ASIPNOR A.G.****INCORPORACION DE ARTEFACTOS
NAVALES AL DS 90**

Definicion

- Artefacto naval es todo aquel que no estando construido para navegar cumple en el agua funciones de complemento o de apoyo a las actividades maritimas, fluviales o lacustres o de extraccion de recursos, tales como diques, gruas plataformas fijas o flotantes, balsas u otros similares. No se incluyen en este concepto las obras portuarias aunque se einternen en el agua.

TIPOS DE ARTEFACTOS NAVALES MAYORES A 50 TRG.

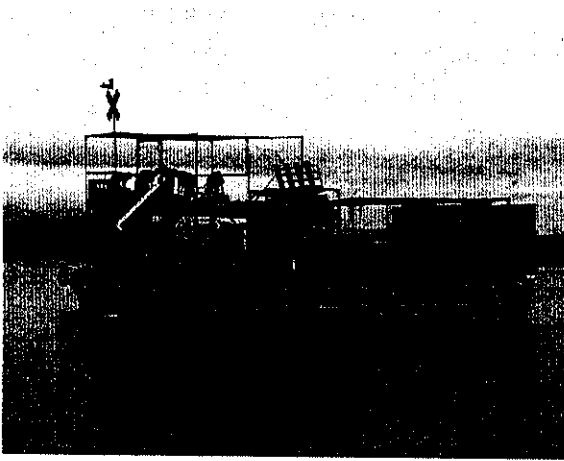
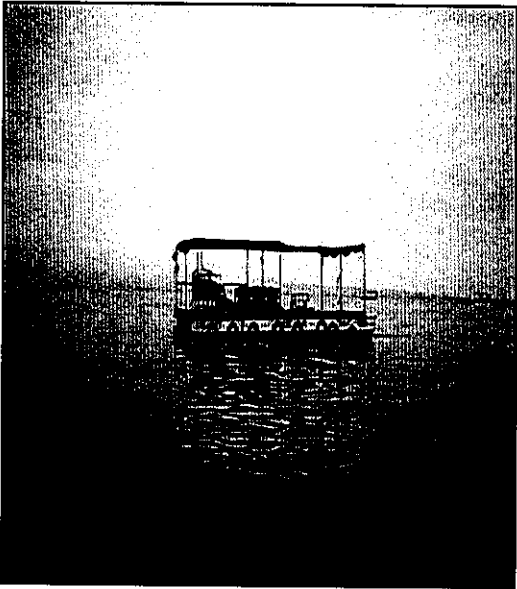
- PONTON DE ALIMENTACION
- ALIMENTADOR AUTOMATICO
- BODEGA FLOTANTE
- PONTON DE DESCARGA DE PESCADO
- ALIMENTADOR CON HABITABILIDAD
- BODEGA DE ACOPIO DE ALIMENTO
- DESCARGA DE PESCADO
- DRAGA
- LANCHON DE DESCARGA
- LANCHON DE REDES

Argumentos

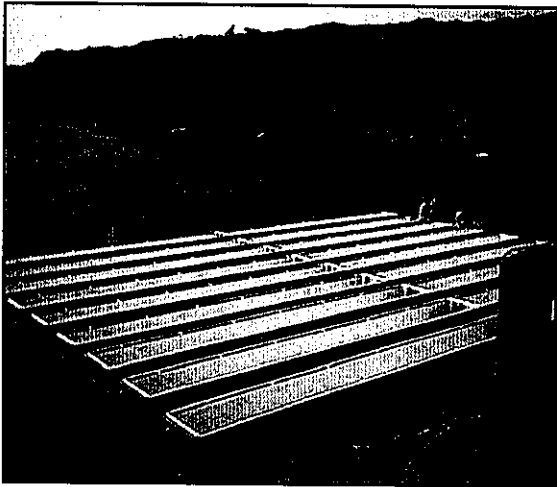
- La norma debiera aplicarse solamente a aquellos artefactos navales que generan riles y no en forma generica
- Ademias en aquellos casos los riles que generan dichos artefactos navales debieran tener cargas medias contaminantes diarias por sobre los valores indicados en la tabla de caracterizacion de fuente emisora.

Conclusion

- La incorporacion de artefactos navales en forma generica en la Norma de Emision sin especificar si este genera o no riles y si aun generando riles por sus características de emision esta bajo la tabla 0 en el DS no mejora en absoluto la norma de emision y solo sirva para crear confusion en su cumplimiento y control.



001912





GOBIERNO DE CHILE

COMISION NACIONAL DEL MEDIO AMBIENTE

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

LISTA DE ASISTENCIA: REUNIÓN GRUPO "OTROS TEMAS MARINOS". PROCESO DE REVISIÓN DS 90

Fecha: MARTES 16 DE DICIEMBRE 2008






Hora inicio: 15:00 hrs

Lugar: SALÓN CONAMA, PISO 4

Hora Fin: 18:00 hrs

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
1	Susanne Etcheverre R.	APDOCM APROA	51-324859 51-321759	mundoston@entelchile.net	
2	Ximena Rojas	Intersal salmouculib	65-256666	xrojas@intersal.cl	
3	PABLO LAGOS S.	SURPESCA	32-2502765	PLAGOS@SURPESCA.CL	
4	Nancy Villaveir	INTEREM	32-2208328	nvillaveir@interem.cl.	
5	Mario Henner	Directemar	32-2208352	mariohenner@directemar.cl	
6	Marianne Hermanson	Dsi.PES	91-2243487	mhermans@entelchile.net	
7	Jacobo Honsi A	KRISTAL	732-0209	JHonsi@KRISTAL.CC	
8	CRISTIAN AUDAUR	SERNAPESCA	32-2819279	CAUDAUR@SERNAPE.SCA.CC	
9	Jose R. Canton	Asipun	4764080	jcanton@corpun.cl	

001913

N°	Nombre	Institución	Teléfono/Fax	e. mail	Firma
10	RICHARDO SERRANO	CONAMA	2411825	rserano@conama.cl	
11	Beatriz Romeros	CONAMA	240-5631	brromeros@conama.cl	
12	MARCELO ZEREA C.	CONAMA	51-486010	mzereza.4@conama.cl	
13	Carminé Pereiro Conoma				
14	Claudia Galleguillos	CONAMA	2405706	cgallejillos@conama.cl	
15					
16					
17					
18					
19					
20					

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

Enviado por : SISS- Nancy Cepeda
e-mail : ncepeda@siss.cl
Fecha : Martes, 16 de diciembre 2008
Hora : 17:46 hrs

DOCUMENTOS ANEXOS

N°	DOCUMENTO
1	Observaciones borrador 3 de la norma

Borrador anteproy. DS90/ 30.11.08
Observaciones SISS

1. Pto 2. Disposiciones Generales

- i) En primer párrafo, se comparte proposición de eliminar términos "concentración" y "fijas"
- ii) En este punto es importante precisar el ámbito de aplicación, explicitando de la forma lo más clara posible las situaciones en que no se deberá aplicar la norma:
 - las descargas de fuentes emisoras móviles o difusas
 - las descargas de sistemas de evacuación y drenajes de aguas lluvias
 - las descargas de vertederos de tormenta de sistemas de tratamiento y de recolección de aguas servidas, en los eventos en que se incorpore aguas lluvias que excedan su capacidad máxima de diseño
 - las descargas generadas por situaciones de fuerza mayor calificadas por la autoridad competente y situaciones de contingencia previstas en el SEIA

Falta agregar lo que corresponda con relación a las aguas de contacto de sectores minero y similares, cuya definición legal está pendiente

2. Pto. 3.3. Definición Cuerpo de Agua Receptor

De acuerdo con definición de comentario 14, que incluye referencia a autorización de propietario de cuerpo de agua artificial

3. Pto. 3.4. Definición de Descarga de Residuos Líquidos

Se comparte proposición del comentario 18 de eliminar esta definición; es suficiente con la definición de "residuos líquidos" del punto 3.6

4. Punto 3.5. Definición de Fuente Emisora

- i) Se propone eliminar de la definición la frase "en condiciones normales de operación"; se estima que no es necesaria si en el punto 2 de la norma se explicita la excepción para sistemas de recolección y tratamiento para las situaciones de ingreso de aguas lluvias.
- ii) Traspasar desde el punto 4. a esta definición los puntos:
 - "4.1.3. Con el propósito de lograr una efectiva reducción de los contaminantes de la FE, no se debe usar la dilución de los residuos líquidos con aguas ajenas al proceso industrial, incorporadas sólo con el fin de reducir las concentraciones. Para estos efectos, no se considerará aguas

ajenas al proceso industrial las aguas servidas provenientes de la fuente emisora”

- “4.1.4. La caracterización de los residuos líquidos de una FE, debe realizarse antes de someterlos a cualquier sistema de tratamiento”

iii) Según lo aprobado en reunión del CO/09.12.08, agregar que “Para la calificación de FE, se considerará sólo los parámetros regulados en la Tabla que corresponda al cuerpo receptor que recibirá la descarga”

5. Pto. 3.10. Def. Residuos líquidos, aguas residuales o efluentes

Se comparte proposición de considerar la definición de la NCh 410 para “aguas residuales”

6. Pto. 4. Consideraciones generales

- i) Los puntos 4.1.1 y 4.1.2 corresponden al punto 2. de la norma
- ii) Los punto 4.1.3 y 4.1.4 corresponde agregarlos en el punto de la definición de FE punto 3.5 de este anteproyecto
- iii) En punto 4.1.6, eliminar “en materia de residuos sólidos”
- iv) En punto 4.1.7, eliminar “y si dicha captación se realiza en el mismo cuerpo de agua donde se realiza la descarga”
- v) Para el punto 4.1.8, se propone la siguiente redacción:
Los establecimientos de servicios sanitarios, que atiendan una población menor o igual a 30.000 habitantes y que reciban descargas de residuos líquidos provenientes de establecimientos industriales, estarán obligados a cumplir la presente norma reduciendo la concentración de cada contaminante en su descarga final en la diferencia que resulte entre la concentración calculada para el valor de la carga media diaria establecido en la Tabla de Fuente Emisora con un volumen de 16 m³/día, y el límite máximo permitido en la tabla que corresponda al cuerpo receptor que reciba la descarga, siempre que la concentración sea mayor al valor del límite máximo establecido en esta norma.
- vi) El punto 4.1.9 corresponde al punto 2. Disposiciones Generales

7. Pto 4.2. Límites máximos descargas a aguas fluviales

- i) Verificar valores límite propuestos en Tabla 1, para Boro de 0.75 mg/L y DBO5 carbonácea de 35 mg/L
- ii) En Tabla 2. considerar DBO5 total en vez de carbonácea con el valor de 300 mg/L

8. Punto 4.3. Límites máximos descargas a lagos

En Tabla 3. verificar valor límite propuesto para DBO5 carbonácea de 35 mg/L

9. Pto. 4.4.Límites máximos descargas al mar

En Tabla 4. verificar valor límite propuesto para DBO5 carbonácea de 60 mg/L y si debe ser carbonácea o total

Santiago, 15 diciembre 2008

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

Enviado por : ANDESS- Patricio Herrada
e-mail : pherrada@andess.cl
Fecha : Martes, 16 de diciembre 2008
Hora : 18:20 hrs

DOCUMENTOS ANEXOS

N°	DOCUMENTO
1	Comentarios borrador 3, CONAMA D.S.90
2	Ficha de observaciones NTK y P Total
3	Observaciones metodología

De la revisión de la propuesta, podemos comentar los siguientes temas de modo general que aun no han sido abordados mediante el sistema de fichas:

Punto 4.1.8

No nos queda claro este punto ni la observación formulada por el grupo 3 del comité ampliado. Nos gustaría se analizara más este tema está enfocado directamente a las empresas sanitarias que independiente de la concentración del afluente, siempre sus PTAS califican como FE y por lo tanto deben cumplir la tabla correspondiente a su lugar de descarga.

Zona de protección litoral

Se propone mantener la actual definición de ZPL para aquellos casos en donde ella ya existe, especialmente en el caso de los emisarios instalados cuyo funcionamiento se encuentra dentro de la actual norma vigente

En tabla N°4 (*), debe quedar claro que en aquellas zonas donde previamente a la instalación de centros de manejo y explotación de recursos bentónicos existía un emisario submarino, se debe cumplir con 1.000 NMP/100ml. En caso contrario, no se deben sobrepasar los 70 NMP/100ml.

En la tabla N°5, andess presentó estudios que demuestran que el impacto ambiental de las descargas de los emisarios en el medio marino ha sido mínimo y se encuentra acotado exclusivamente a la zona de sacrificio de la descarga marina, por lo que se propuso mantener los límites actuales máximos permitidos de descarga fuera de la zona de protección litoral para los parámetros: Sólidos Suspendidos Totales (700 mg/l) y Sólidos Sedimentables (50 mg/l), salvo que existan antecedentes que demuestren que el medio marino sería afectado. Respecto del parámetro Aceites y Grasas, dada la implicancia que tiene en la correcta operación de la red de recolección de aguas servidas y en principio de que los usuarios sanitarios no subsidien a los establecimientos

industriales, se propone exigir a las sanitarias el cumplimiento de una concentración de 150 mg/l siempre que se establezca en el DS 609 la obligación de las actividades económicas asterisco, nuevas o antiguas, de contar con cámaras o dispositivos que impidan el vertido de aceites y grasas a la red pública de alcantarillado sobre la caracterización de las aguas servidas domésticas y se aumenten las facultades fiscalizadoras y de control directo de las empresas sanitarias.

- *Criterio de incumplimiento de parámetro coliformes fecales.*

En la letra b) del punto 6.4.2, se establece que para estar dentro de la norma, bajo ciertas condiciones definidas un contaminante puede exceder hasta en un 100% el límite establecido.

Esta condición no debe ser aplicable a los coliformes fecales (CF). La determinación de su número más probable (NMP) es logarítmica, no aritmética. Esto significa que las variaciones dentro de un orden de magnitud (de 1.000 a 9.999) en realidad no son variaciones significativas. Por esa misma razón es que los resultados de los análisis de CF se expresan con numeración científica.

Por lo tanto, lo relevante son los ordenes de magnitud de la presencia de estos indicadores y no su variación dentro de un mismo rango (a modo de ejemplo las aguas servidas cruda tienen coniformes en un rango de 10^6 - 10^7 NMP/100 ml; las aguas tratadas y cloradas tienen valores entre 100 y 103, por lo tanto una variación entre 1.000 y 5.000 por ejemplo no es estadísticamente significativa).

En consecuencia, el numeral 6.4 del DS 90 debiera explicitar que incurriría en incumplimiento de este parámetro el Establecimiento Emisor que registre un resultado igual o superior a 10.000 NMP/100 ml en una muestra, si se toman menos de diez o en el diez por ciento de las muestras, si se toman más de diez muestras en un periodo.

Se propone por tanto para este parámetro permitir el cumplimiento de norma siempre que no se produzca un cambio en el orden de magnitud de la media geométrica de los

resultados, redefiniendo el incumplimiento del parámetro coliformes fecales considerado un rango de 1.000 a 10.000 NMP/100 ml en el control..

- Criterios estadísticos de incumplimiento.

Respecto al cumplimiento de la Norma, se sugiere revisar y precisar cada uno de los criterios de cumplimiento del punto 6.4.2 de la Norma.

Es necesario introducir criterios y definiciones más claras para definir los incumplimientos de la norma, manteniendo como idea central que las PTAS pueden tener episodios puntuales de disfunción o pueden existir problemas de muestreo y análisis, por lo tanto el autocontrol, fiscalización y definición de incumplimiento normativo debe tender a observar y evaluar el comportamiento estadístico de largo plazo, evitando la imposición de multas frente a problemas puntuales.

7.- Punto 6.6 Metodología de análisis para la determinación de calidad de aguas tratadas con presencia de microalgas. Se adjunta propuesta.

**FICHA ANALISIS Y JUSTIFICACIÓN DE PARÁMETROS
PROCESO DE REVISIÓN DECRETO SUPREMO N°90/2000**

Institución Proponente: Superintendencia de Servicios Sanitarios (SISS)

Documento: ORD. N°2090, del 23 de junio 2008

Fecha presentación propuesta: martes 21 octubre 2008

PARAMETRO	Nitrógeno Total Kjeldhal (NTK) y Fósforo Total (P Total)
TABLA	Fuente Emisora (FE), T1, T2 y T4
ANTECEDENTES EN EL ACTUAL DS 90	
<p>NTK</p> <p>FE – 50 mg/l T1 – 50 mg/l T2 – 75 mg/l T4 – 50 mg/l</p> <p>P Total</p> <p>FE – 10 mg/l T1 – 10 mg/l T4 – 5 mg/l</p>	
SOLICITUD (Incluir parametro o modificar rangos, otros)	
Modificación de parámetros	
PROBLEMA DETECTADO (razones por las cuales se solicita la modificación)	
<p>Las plantas de tratamiento de aguas servidas (PTAS) actualmente en operación no incluyen procesos específicos para reducción de nutrientes, con excepción de aquellas que descargan a lagos, en atención a que el propósito del DS 90 vigente fue no requerir su remoción en este tipo de sistemas de tratamiento. En efecto, para los parámetros señalados la norma establece los mismos valores de concentración para la definición de FE y para los de límites máximos de descarga a cuerpos de agua fluviales sin capacidad de dilución (Tabla 1) y al mar (Tabla 4) dentro de la zona de protección de litoral (sólo para el NTK).</p> <p>Sin embargo, la información disponible de los contenidos de NTK y P total excede los valores establecidos en la norma, tanto para el valor característico de las aguas servidas crudas que ingresan a las PTAS, como para los valores de concentraciones límites de descarga de las aguas tratadas.</p> <p>En función de la información disponible, su análisis e implicancias, es del caso destacar:</p>	

1. La concentración de NTK de las aguas servidas crudas es superior al valor característico de 50 mg/l indicado en la tabla de FE del DS 90; a nivel nacional, aprox. el 50% de las muestras tienen valores superiores a 50 mg/l y el 85% de las muestras tienen concentraciones inferiores a 80 mg/l
2. La concentración de P Total de las aguas servidas crudas es superior al valor característico de 10 mg/l indicado en la tabla FE del DS 90; a nivel nacional, aproximadamente el 50% de las muestras tienen concentraciones superiores a 10 mg/l y el 85% de las muestras tienen concentraciones inferiores a 15 mg/l
3. De las 252 PTAS operando a diciembre 2007, 179 de ellas debieran cumplir los límites de 50 mg/l para el NTK y de 10 mg/l para el P Total de las tablas 1 y 4 del DS 90; el incumplimiento de nutrientes de las 179 PTAS, alcanza a 90 de ellas, o sea, un 50,3%.
4. Los análisis de descargas de riles al sistema de alcantarillado, según el PROCOF, no evidencian que el incumplimiento de las PTAS sea consecuencia de la recepción de riles.
5. El cumplimiento, por las PTAS, de los límites máximos de nutrientes establecidos en las tablas 1 y 2 del DS 90 vigente, implicaría incrementos de tarifas hasta un 12,3% para una cuenta tipo de 20 m³/mes, además de inversiones inmediatas muy significativas para algunas empresas sanitarias.

Conforme a lo detallado, es posible sostener que las concentraciones de NTK y P total de la Tabla de Establecimiento Emisor (FE) del DS 90/2000, no son representativas de la calidad de las aguas servidas crudas del país y en consecuencia, para mantener el espíritu y propósito original de la norma de no tratar nutrientes en las PTAS, es necesario modificar los valores de carga contaminante media diaria y concentraciones de las Tablas de FE y de Tablas 1, 2 y 4 de límites máximos para descargas a cuerpos receptores, considerando la información de los resultados de análisis disponibles, que cuenta con datos históricos reales para todo el país

FUNDAMENTO (Causas del problema- experiencias- exponer situaciones reales que dimensionen el universo que se está viendo afectado. Se puede revisar incumplimientos dados por parámetros fuera de rangos para determinado rubro industrial, etc.)

SISS recopiló antecedentes en la ejecución de los procesos de fiscalización de las PTAS. La información disponible de los contenidos de NTK y P total en las aguas servidas crudas que ingresan a las PTAS, en un porcentaje significativo, evidencia valores superiores a los considerados en las tablas de Fuente Emisora (FE) y Tabla 1 de límites máximos a cuerpos fluviales sin dilución del DS 90 vigente.

La tabla de fuente emisora, establece para cada contaminante los valores de la carga media diaria, considerando el equivalente de las aguas servidas de 100 habitantes y su respectivo valor característico. A su vez los límites máximos de NTK y P Total establecidos en el DS 90 para descargas a cuerpos de agua fluviales sin capacidad de dilución, coinciden con los

valores característicos para FE, y para descargas a cuerpos de agua fluviales con capacidad de dilución el límite máximo es superior al establecido para FE; en el caso de descargas a cuerpos marinos dentro de la Zona de Protección Litoral (ZPL), coincide el límite máximo para el NTK y no establece regulación para descargas fuera de la ZPL.

Para el caso de otros parámetros, como SST, A y G, CF, DBO₅, se observa claramente que el propósito de la norma es exigir su reducción para descargar a cuerpos de agua sin dilución y DZPL.

La coincidencia de valores de límite máximo para NTK y P total entre las tablas 1 y 4 y la de FE, evidencia que el propósito de la norma es que las descargas de aguas servidas no remuevan nutrientes.

ESTUDIOS EXISTENTES (Respaldo científico: otros)

ESTUDIOS SISS:

La SISS /DF, cuenta con información de la calidad de las aguas servidas crudas que ingresan a las PTAS para ser tratadas.

Para el periodo septiembre 2006 a agosto 2007 se dispone de los resultados de 3770 muestras de NTK y 3794 de P Total, que representan aprox. el 63% de las aguas servidas crudas generadas en el país. De su análisis se observa:

1. En general, los resultados presentan bastante dispersión, tanto para el NTK como para P Total, con valores entre 0-100 y 0-20 mg/l, para el NTK y P Total respectivamente.
2. Aproximadamente el 50% de los resultados excede los valores de 50 y 10 mg/l que considera el DS 90 como valores característicos en la definición de FE.
3. Para el NTK el valor promedio es 50,25 mg/l y la desviación estándar de los datos corresponde a 21,35 mg/l; para el P Total el valor promedio es 10,1 mg/l y la desviación estándar corresponde a 4,37 mg/l.

Cabe destacar, que las mismas conclusiones del periodo 2006-07, se observaron en el análisis de resultados de aprox. 1700 muestras para NTK y P total realizado en oportunidad anterior para el periodo julio 2003-junio 2004.

Otros antecedentes aportados por ANDESS:

Estudios encargados por ANDESS a la oficina consultora Kristal Ingeniería Ambiental, para la caracterización de las aguas servidas domésticas crudas en los territorios de Esva y Aguas del Valle, concuerdan con la información de la SISS en cuanto a que los resultados de análisis del NTK y P Total presentan gran dispersión y un porcentaje importante de ellos exceden los valores de 50 mg/l y 10 mg/l establecidos como característicos para las aguas servidas en el DS 90.

Los estudios realizados en el año 2005, consideran campañas de muestreo en sectores sin riles de 19 localidades de A. del Valle y 28 de Esva, con dos muestras compuestas de 48

horas en cada punto de muestreo.

En el caso de la empresa Aguas del Valle, de un total de 92 muestras, el 71% de los resultados excede el valor de 50 mg/l para el NTK y el 60% excede el valor de 10 mg/l para P Total. De los resultados de Esval, para un total de 88 muestras, el 80% presenta valores superiores a 50 mg/l para el NTK y el 36% valores superiores a 10 mg/l para el P Total.

INCIDENCIA EN TARIFAS Y EN INVERSIONES REALES:

Con excepción de las PTAS que deben cumplir con la T3 del DS 90, de descarga a lagos, las PTAS en operación no cuentan con procesos específicos para reducir NTK y P Total.

Para estimar el impacto en tarifas e inversiones de las empresas sanitarias para incorporar reducción de nutrientes, en el caso de las PTAS de Lodos Activados se consideró las unidades de tratamiento secundario adicionales requeridas para la reducción de NTK y P total para las PTAS más grandes del país: La Farfana y El Trebal de Aguas Andinas, Gran Concepción y Rancagua de ESSBIO; para el caso de las PTAS en base a Lagunas de Estabilización y dado que esta tecnología no permite abatir nutrientes, se consideró su transformación a Lodos Activados y se evaluó para las empresas que tienen mayor cantidad de lagunas.

La cuantificación de las inversiones requeridas por parte de las empresas para cumplir con los niveles de nutrientes del DS 90 vigente, también se evaluó para las grandes PTAS de lodos activados y localidades que deben transformar las PTAS de lagunas a lodos activados.

Inversión adicional grandes PTAS de lodos activados: M\$61.728.008.-

Inversión adicional PTAS de Lagunas: M\$14.756.780.-

La incorporación de procesos para la reducción de nutrientes en las PTAS afectaría tanto a los usuarios, desde el punto de vista tarifario, como a las empresas sanitarias en cuanto a las inversiones reales que deberían abordar.

PROPUESTA (que y como se propone modificar)

<u>Tabla</u>	<u>NTK (mg/L)</u>	<u>P total (mg/L)</u>
Establ. Emisor	<u>80</u>	<u>15</u>
T 1- Desc.sin capac. Diluc.	<u>80</u>	<u>15</u>
T 2- Desc.con capac.diluc.	<u>80</u>	<u>15</u>
T 4 – Desc. mar DZPL	<u>80</u>	<u>15</u>

POSIBLES EFECTOS DEL CAMBIO

- Se mantiene el propósito de la norma de no exigir reducir nutrientes en las PTAS
- La tabla de FE sería representativa de aprox. el 85% de las aguas servidas crudas recolectadas, conforme a la información SISS
- Las PTAS en operación no requerirán infraestructura adicional para reducir nutrientes
- No sería necesaria inversión estimada de M\$71.500.000 para 6 empresas sanitarias evaluadas.

- Se evitaría incremento entre un 0,5% y 3,1% del valor promedio de cuenta tipo, para 5 empresas evaluadas.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

Estudios SISS

Estudios ANDESS

Estudio ANDESS ALCANCES A NUEVA PROPUESTA DE LA SISS PARA MODIFICAR PARÁMETROS DEL DS 90: NTOTK Y PTOT" elaborado por Profesor Raúl Galindo, Ingeniero Civil, asesor ambiental. Noviembre 2008

OBSERVACIONES DEL COMITÉ AMPLIADO

CORMA (mail jueves 23 octubre 2008)

En el caso particular de la industria forestal, los nutrientes requeridos son agregados a los sistemas de tratamiento por lo que se trata de insumos valiosos cuya utilización es muy controlada. Los límites de las RCA que se han emitido son bastante más exigentes que el DS 90 por lo que los resultados del autocontrol de nuestra industria los cumplen permanentemente.

En los detalles, nos llama la atención que se referencien los valores de la tabla del DS-90 que define FE, como concentraciones (por ejemplo 50 mg/l para NTK) en circunstancias que en dicha Tabla aparecen expresados como cargas diarias.

Respuesta S/SS: La propuesta incluyó sólo las concentraciones para la Tabla de FE, sin embargo, según finalmente se determine la definición de FE a incluir en el texto de la norma, corresponderá incorporar los valores de carga contaminante media diaria considerando el volumen de aguas servidas para 100 habitante con una dotación de 200 L/hab/día y un coeficiente de recuperación de 0,8. (05.11.08)

APOOCH (mail martes 04 noviembre 2008)

Visto que sólo se incluyen posibles efectos tarifarios (incremento del 12% tarifas) para los usuarios de alcantarillado público y de inversión (\$ 14 mil millones) para las empresas sanitarias, y por el contrario no se incluyen los efectos ambientales , al autorizar descargas con mayores contenidos de nutrientes, agradeceré incluir siguientes dudas para ser evaluadas; ¿Cuál sería el impacto directo sobre la eutroficación de los fondos marinos? ¿En cuánto se vería aumentado el REDOX del lecho marino en las cercanías a los puntos de descarga? ¿Cuál sería el efecto cuantitativo de la modificación en la biota marina fitoplanctónica, dado el mayor enriquecimiento de la columna de agua? ¿En cuánto han aumentado o aumentarían los episodios o la frecuencia de ocurrencia de floraciones algales nocivas (FAN) para la salud pública, en aquellas aguas marinas, en las cuales hay, o fuesen permitidas descargas con mayores contenidos de NTK y P, dentro y/o fuera de la ZPL?

Respuesta S/SS: No se evaluó el 100% de las empresas sanitarias, sin embargo, existen estudios de algunas empresas sanitarias para el caso de emisarios submarinos (ESSBIO, ESVAL y Universidad de Valparaíso). La SISS no posee antecedentes directos respecto a la

consulta de APOOCH. Se conoce que los emisarios producen impactos en la zona de sacrificio, pero en general, no se han registrado impactos significativos fuera de esta área. (12.11.08)

AIDIS (mail martes 04 de noviembre 2008)

Si bien los argumentos planteados por la SISS tienen justificación y suficiente respaldo de estudios reales a nivel país más aún si hay un factor tarifario es desmedro de la población importante involucrado que tal vez el país no esté preparado para solventar más aún en una crisis económica como la actual, no son menores las dudas planteadas por APOOCH en cuanto a los posibles efectos ambientales, por tanto pienso que esta última entidad debiera aportar más antecedentes de los reales niveles de N y P que perjudicarían las aguas marinas como cuerpos receptores, su concentración y reacciones en el medio acuático, etc. etc., de tal modo de proponer otros máximos a permitir y lograr un equilibrio, si efectivamente se pretende cambiar los límites.

Sumado a lo anterior, la disparidad de resultados para las concentraciones detectadas de estos nutrientes, no estaría a mi juicio dada sólo por las características de las aguas servidas crudas, sino también posiblemente influenciadas por la necesidad de mejorar la reproducibilidad y calidad analítica de resultados, que se pretende lograr con una pronta actualización de las normas de métodos de ensayo NCh 2313. Hago notar que las de NKT y P, fueron justamente identificadas como algunas de las más urgentes de revisar. Sería interesante saber por cuantos laboratorios fueron paralelamente analizadas las muestras de las campañas que dieron lugar a los antecedentes actuales y cuál es la base analítica y estadística con que se obtuvieron los valores característicos de aguas servidas doméstica de ese entonces.

Respuesta SISS: En este momento, desconocen los antecedentes solicitados. (12.11.08)

ASIQUM (4 de Noviembre 2008)

En el caso particular del Fósforo, que es un nutriente natural del cual no se conocen mayores efectos en la salud humana ni en la animal y cuya concentración máxima se regula naturalmente en un equilibrio químico dictado por el pH (ya incluido como parámetro). Resulta vital normar y controlar un límite para este parámetro (al igual que en todos los nutrientes), en los riles que son descargados a un cuerpo de agua lacustre (es decir en la tabla 3) o bien en los ríos que desembocan en un lago, con el fin de evitar la eutroficación de estos.

Sin embargo y a nuestro parecer, no resulta razonable limitar este parámetro en las aguas que descargan a ríos que generalmente desembocan finalmente en el mar o en aguas de regadío, donde estos nutrientes son bien recibidos por la actividad agrícola. Se debe considerar además que a nuestro entender, en legislación de países desarrollados, por ejemplo Alemania, se limita el fósforo sólo en los casos propuestos en esta observación.

Otro antecedente interesante es que la cantidad de ácido fosfórico presente en algunas bebidas de fantasía, es de aproximadamente 2.500 ppm, lo que implicaría que la

concentración de fósforo total en la orina de una persona que ha ingerido un vaso de esta bebida, necesitaría estanques de agua de más de 300 litros para diluir la concentración de esta, hasta los valores indicados en la norma.

Es por esto que la propuesta de Asiquim es:

P Total

FE – 30 mg/l

T1 – Sin límite

T2 – Sin límite

T4 – Sin límite

Respuesta Comité Operativo: No se acoge la propuesta. (12.11.08)

ANDESS (mail 06 de Noviembre de 2008)

ANDESS presentó a CONAMA todas sus observaciones, junto con los documentos científicos de avalan su propuesta, mediante carta fechada el 30 de Agosto de 2007, de la cual hay una copia en el expediente público. Sin embargo, teniendo en consideración las observaciones y comentarios que se han sido enviados por correos electrónicos en el marco de la participación del Comité Ampliado, hemos estimado necesario reiterar nuestra propuesta por este medio.

La versión vigente del DS 90 establece en la Tabla 1 una concentración máxima permitida para los parámetros Nitrógeno total Kjeldahl y Fósforo, igual a la concentración característica definida para estos parámetros, en la Tabla de Establecimiento Emisor. En consecuencia, el espíritu con el que fue formulado el DS 90, fue el de no remover estos parámetros, criterio que aplica la SISS en sus procesos de fiscalización.

Hoy día, después de más de cinco años de operación de la mayoría de los sistemas de tratamiento de aguas servidas, se dispone de una importante data de caracterización de las aguas servidas, pudiéndose observar que los valores característicos para el Nitrógeno y el Fósforo, inicialmente planteados en el DS 90/2000, no corresponden a la realidad del país.

En este sentido, ANDESS, a la luz de los análisis, ha propuesto a CONAMA establecer como concentraciones características a las siguientes:

Nitrógeno total Kjeldahl: 80 mg/l

Fósforo: 20 mg/l

La misma Superintendencia de Servicios Sanitarios ha reconocido que las concentraciones características establecidas en el DS 90/2000 no corresponden a la realidad, y más aún, ha concluido que las caracterizaciones de aguas servidas no están influenciadas por descargas de RILES, proponiendo finalmente un incremento a 80 en el caso del Nitrógeno y a 15 en el caso del Fósforo.

Respecto de esta propuesta, estimamos que no se justifica imponer límites más estrictos que las concentraciones características de las aguas servidas no influenciadas por RILES, puesto que de lo contrario, se obligará a implementar unidades de tratamiento específico para bajar estos dos parámetros, provocando un impacto social, al traer consigo un alza tarifaria, sin

justificación ambiental, dado que a la luz de los años de vigencia que lleva el DS 90/2000, la operación de las plantas de tratamiento de aguas servidas han aportado beneficios ambientales indiscutibles en nuestros cuerpos fluviales.

Respuesta Comité Operativo: Se acoge parcialmente la propuesta, la cual es congruente con lo planteado por la SISS. (25.11.08)

ANDESS 03.12.2008:

Como una forma de dar mayor sustento a la propuesta del aumento en el límite máximo de los parámetros N y P en las tablas FE, 1 ,2 y 4, andess pone a disposición estudio denominado "alcances a nueva propuesta de la SISS para modificar PARÁMETROS del DS 90:NTOK y PTOT" elaborado por el profesor Raúl Galindo, Ingeniero Civil, asesor ambiental. Se comparte el argumento tarifario de la SISS respecto a que los sistemas de tratamiento de aguas servidas no fueron diseñados para abatir nutrientes, sin embargo aporta antecedentes científicos para acotar el impacto de una posible eutrofización en los cuerpos de agua producto de la descarga de dichos parámetros en mayor concentración. En lo científico – técnico no existen dudas hoy que el problema de impacto de los nutrientes N y P sobre el biotopo hídrico (eutrofización), es de naturaleza definitivamente sistémica. Por lo tanto pretender asociarla a un factor único, como la concentración en descargas de aguas residuales de dichos compuestos, tiene un muy limitado asidero.

Mientras más confinado sea un cuerpo de agua, más riesgo existe que la capacidad de los organismos depredadores pueda ser sobrepasada y exista un crecimiento exagerado de las plantas (fiordos, estuarios, lagos y bahías cerradas). Es por ello que, el fenómeno es más relevante en lagos con elevadas cargas de agua residual, riles o desechos agrícolas o forestales. En mares abiertos de alta dinámica, es menos probable. En general los ríos, salvo casos muy especiales de muy baja velocidad y profundidad somera, son esencialmente medios a través de los cuales se trasladan los nutrientes en exceso hacia los anteriores. En síntesis, los factores sistémicos de riesgo están más asociados a las condiciones morfológicas de los cuerpos receptores (cerrados) y con el periodo medio de retención (baja renovación de la masa líquida y de la purga de los nutrientes), que a las concentraciones límites. Estas últimas son simplemente una consecuencia de los anteriores factores fenomenológicos.

Finalmente el límite máximo propuesto para el fósforo en 15 ppm es insuficiente, ya que no cubre la realidad de las concentraciones de fósforo en las aguas servidas a lo largo del país. El 15% de los efluentes continuarían con incumplimiento en este parámetro, no logrando el objetivo inicial de la norma que no era abatir nutrientes. Por lo anterior, el valor debiera quedar en 20 ppm.

ANDISS 16/12/2008

Tabla. Fuente ensorde

La propuesta analizada no incorpora en la línea que define la que ensorde si bien de ANDISS para la concentración de parámetros físicos, manteniendo la carga diaria en 140 g/día.

Resaltando como se ha señalado en otros uno de los motivos señalados por ANDISS, que se hace necesario elevar dicho parámetro, que en función de la concentración cancelaría sí o no las aguas servidas correspondiente a 20 ppm en el caso de basuro y en términos de carga 320 g/día.

El reconocimiento de lo anterior por parte de la normativa, es fundamental para la propuesta de modificación de la Tabla N°1 y N°2, donde se señala que la concentración del efluente en el estado parámetros se aumenta una vez que los P.A.S. en su gran mayoría no se han diseñado para dicho parámetros tales como el basuro, los que Suelen. Corrientes, entre otros, bajo que el efluente que respecta de una clase de efluentes, los valores presentes en las aguas servidas afluentes se mantienen en el efluente.

ANDISS a través de su participación en el comité ampliado puso a disposición los estudios respectivos que justificaban la modificación siendo además concordante con lo planteado por el organismo regulador de sector, la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

A través de carta remitida a la oficina del Ministro Ambiente el 29/12/2008, se hace del conocimiento de reconsiderar el tema y debido a las acciones que tienen la propuesta presentada, se incluyó la ley número 16.617 del 2008.

o. Asunto: ANDISS FALLO ANTES A NUEVA PROPOSTA DE LA TABLA PARA MODIFICAR PARÁMETROS DEL ESQUEMA Y PUEBLO, elaborado por Profesor Raúl Garrido, Ingeniero Civil, asesor ambiental, Noviembre 2008

Anteriormente en fecha también ve mail a CONAMA a 08/12/2008, se hizo presente las mismas observaciones (ver color amarillo en este mismo ficha)

Debido a la propuesta de modificación de los parámetros analíticos y límites en la concentración de Fe de conformidad con el aprendizaje que las PPA's no han sido diseñadas para ciertos momentos de acuerdo al espíritu de la norma, reconocido por la propia Superintendencia de Servicios Sanitarios, se propone aumentar en las Tablas 1 y 2 el límite de 20 mg/L la concentración de Fosfato total, lo anterior, en concordancia con las características del ambiente a las PPA's.

Antes a través de su participación en el Comité Operativo pose a disposición los estudios respectivos que justifiquen la modificación, siendo además conveniente ser planteada por el organismo regulador del sector, la Superintendencia de Servicios Sanitarios.

Por los argumentos dados en los puntos anteriores y estudios presentados a la fecha del proceso participativo de revisión de la normativa, deberá aumentarse en la Tabla N° 1 las concentraciones máximas permisibles de Fosfato en 20 mg/L.

OBSERVACIONES DEL COMITÉ OPERATIVO

CONAMA (12° Reunión del Comité Operativo del 21 de octubre 2008)

Solicita a la SISS justificar en la próxima reunión del 05 de noviembre 2008, el por que no es necesaria la reducción de nutrientes o mantener los valores actuales de la norma. Debe aportar antecedentes, para:

1.- Justificar que el límite inicial de FE fue inadecuado, apelando al espíritu original de la Norma:

Respuesta SISS:

- La SISS no tiene antecedentes de documentos existentes al respecto
- Es del caso tener presente que a la fecha en que se trabajó la elaboración del DS90/2000, no se disponía de información de los contenidos de nutrientes en las aguas servidas crudas generadas en el país, debidamente respaldada con datos en cantidad suficiente y representatividad temporal y espacial.
- La bibliografía señala, como valores típicos para las aguas servidas crudas, rango de valores, entre 40 y 75 mg/L para el NTK y entre 8 y 15mg/L para el P total

2.- Justificación la elección de los límites hoy propuestos.

Respuesta SISS:

- Proposición SISS para FE

- Los valores de NTK y P total de la Tabla actual no son representativos de las aguas servidas crudas recolectadas en el país
- La propuesta de la SISS (Ord. N° 2090/2008) se fundamenta en la información de resultados de análisis del 63% de las aguas servidas crudas recolectadas en el país para un año calendario; los valores de 80 mg/L para NTK y 15 mg/L para el P total, representan los resultados del 85% de las muestras indicadas

3.- Justificación de proposición SISS para Tablas 1, 2 y 4

Respuesta SISS:

- El propósito del DS 90 actual de no reducir NTK ni P total se evidencia al establecer valores iguales para las tablas de FE y tablas 1, 2 y 3. En atención a que las PTAS se han diseñado y construido sin incluir procesos para reducir nutrientes; la SISS estima necesario mantener este propósito para el nuevo texto de la norma
- Es importante destacar que no se conoce de problemas sanitarios o ambientales generados por los actuales niveles de emisión de las PTAS por NTK y P total
- Los costos de reducir nutrientes de las aguas servidas implica inversiones e incrementos de tarifas de los servicios sanitarios significativos

RESULTADO FINAL

Fecha: 14° Reunión del Comité Operativo. 25.11.08

Resultado:

<u>Tabla</u>	<u>NTK (mg/L)</u>	<u>P total (mg/L)</u>
Fuente Emisora Fija	<u>80</u>	<u>15</u>
T 1- Desc.sin capac. Diluc.	<u>80</u>	<u>15</u>
T 2- Desc.con capac.diluc.	<u>80</u>	<u>15</u>
T 4 – Desc. mar DZPL	<u>80</u>	<u>15</u>

Observaciones:

- Los parámetros de NTK y P Total se mantienen en la tabla 3 con sus valores actuales, sin embargo, se discutirá en el grupo lagos acotar el concepto "Cuerpo fluvial afluente de un cuerpo lacustre".
- Para el caso de los estuarios, se plantea tratarlos como zonas sensibles y casos especiales para el análisis.

OBSERVACIONES METODOLOGIA

DICE	SE PROPONE
<p>6.6 Metodología de análisis para la determinación de calidad de aguas tratadas con presencia de microalgas.</p> <p>1.- Campo de Aplicación.</p> <p>La presente metodología es especialmente útil para la determinación de calidad de aguas tratadas en sistemas de lagunas de estabilización. Este tipo de aguas, en general, presentan una cantidad importante de microalgas, las cuales aportan sólidos suspendidos totales (SST) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) que afectan su calidad al ser medidos como concentraciones totales.</p> <p>El contenido de microalgas en el agua no necesariamente significa un mayor grado de contaminación, en especial cuando esta agua es descargada a cursos naturales como ríos y esteros.</p> <p>2.- Metodología.</p> <p>2.1. Desarrollo de cultivo de microalgas predominantes.</p> <p>Previo al desarrollo del cultivo de microalgas, debe determinarse el tipo de alga que predomina en la muestra, para lo cual debe realizarse el análisis de identificación de acuerdo a las metodologías establecidas en el Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. Esta identificación es importante para establecer los cuidados específicos que pudiera requerir cada tipo de alga.</p> <p>El cultivo de algas se realiza para obtener la misma masa algal presente en forma natural en la muestra, que esté libre de elementos extraños, desarrollada en agua limpia y en una cantidad suficiente que</p>	<p>6.6 Metodología de análisis para la determinación de calidad de aguas tratadas con presencia de microalgas.</p> <p>1.- Campo de Aplicación.</p> <p>La presente metodología es especialmente útil para la determinación de calidad de aguas tratadas en sistemas de lagunas de estabilización, lagunas aeradas u otros sistemas en los que unidades de tratamiento con espejos de aguas tranquilas y exposición a radiación solar. Este tipo de aguas, en general, presentan una cantidad importante de microalgas, las cuales aportan sólidos suspendidos totales (SST) y demanda bioquímica de oxígeno (DBO5) que afectan su calidad al ser medidos como concentraciones totales.</p> <p>El contenido de microalgas en el agua no necesariamente significa un mayor grado de contaminación, en especial cuando esta agua es descargada a cursos naturales como ríos y esteros.</p> <p>Las colonias de algas que se aparecen habitando esta agua corresponden a variadas especies, por lo que pueden presentar clorofila "A", "B", "C", "D" y "E" en distintas proporciones según la especie.</p> <p>2.- Metodología.</p> <p>2.1. Desarrollo de cultivo de microalgas predominantes.</p> <p>Previo al desarrollo del cultivo de microalgas, debe determinarse el tipo de alga que predomina en la muestra, para lo cual debe realizarse el análisis de identificación de acuerdo a las metodologías establecidas en el Standard Methods for Examination of Water and Wastewater. Esta identificación es</p>

<p>permite extraer muestras para realizar análisis de SS y DBO5, entre otros, representativos de los aportes de la masa algal, los que deberán realizarse según los Métodos de Análisis NCh 2313/3, Of. 95 y NCh 2313/5, Of 96 respectivamente.</p> <p>El procedimiento para el cultivo es el siguiente:</p> <p>Centrifugar una cantidad adecuada de muestra para concentrar la masa algal presente y obtener una cantidad suficiente para efectuar el cultivo.</p> <p>Lavar la masa algal obtenida centrifugándola 2 o 3 veces en medio de cultivo.</p> <p>Aplicar CO2 a saturación por 30 minutos para la eliminación de rotíferos y depredadores que pudieran estar presentes en la muestra.</p> <p>Cultivar en botella de vidrio transparente la masa algal tratada de acuerdo a lo indicado anteriormente, durante un período de 48 horas. El cultivo debe estar sometido a las siguientes condiciones durante todo el tiempo de desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intensidad luminosa de 600 watt/m2 • Flujo de aire filtrado no inferior a 25 L/hr <p>2.2 Correlación entre Clorofila a y contaminante de control.</p> <p>Corresponde a la determinación de una correlación entre el contaminante que interesa medir para determinar la calidad del agua de la muestra (contaminante de control) y la Clorofila a. Se usa la Clorofila a por ser específica de las algas y por su facilidad de medición (método 10200 H Chlorophyll 1 y 2 del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 19th Ed).</p> <p>La correlación que se obtenga, se aplica a la(s) muestra(s) que se desea controlar,</p>	<p>importante para establecer los cuidados específicos que pudiera requerir cada tipo de alga.</p> <p>El cultivo de algas se realiza para obtener la misma masa algal presente en forma natural en la muestra, que esté libre de elementos extraños, desarrollada en agua limpia y en una cantidad suficiente que permita extraer muestras para realizar análisis de SS y DBO5, entre otros, representativos de los aportes de la masa algal, los que deberán realizarse según los Métodos de Análisis NCh 2313/3 y NCh 2313/5 respectivamente.</p> <p>El procedimiento para el cultivo es el siguiente:</p> <p>Centrifugar una cantidad adecuada de muestra para concentrar la masa algal presente y obtener una cantidad suficiente para efectuar el cultivo.</p> <p>Lavar la masa algal obtenida centrifugándola 2 o 3 veces en medio de cultivo.</p> <p>Aplicar CO2 a saturación por 30 minutos para la eliminación de rotíferos y depredadores que pudieran estar presentes en la muestra.</p> <p>Cultivar en botella de vidrio transparente la masa algal tratada de acuerdo a lo indicado anteriormente, durante un período de 48 horas. El cultivo debe estar sometido a las siguientes condiciones durante todo el tiempo de desarrollo:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Intensidad luminosa de 600 watt/m2 medir en LUX • Flujo de aire filtrado no inferior a 25 L/hr <p>2.2 Correlación entre Clorofila a y contaminante de control.</p> <p>Corresponde a la determinación de una correlación entre el contaminante que interesa medir para determinar la calidad</p>
--	--

<p>análizándole(s) el contenido de Clorofila a, determinado el valor del contaminante de control asociado a cada una de estas mediciones y asumiendo que corresponde al aporte del contenido algal. Este aporte se descuenta de la concentración total del contaminante de control, la que debe ser determinada previamente en la(s) muestra(s).</p> <p>El procedimiento para la confección de la curva de correlación es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concentrar por centrifugación un volumen adecuado de cultivo. • Lavar el concentrado de algas con agua bidestilada por centrifugación, a lo menos en 3 ocasiones sucesivas. • Preparar 5 o más diluciones de 200 ml como mínimo para la confección de la curva de correlación. • Tomar alícuotas adecuadas de cada dilución y hacer, a cada una de ellas; las determinaciones de Clorofila a y del contaminante de control, ambas en mg/L. • Graficar y obtener una correlación del tipo lineal entre Clorofila a y el contaminante de control. <p>3.- Preparación Medio de Cultivo</p> <p>La preparación del medio de cultivo se hará según el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 19th Ed, sección 8010E.4c1.</p>	<p>del agua de la muestra (contaminante de control) y la Clorofila a. Se usa la Clorofila a por ser específica de las algas y por su facilidad de medición (método 10200 H Chlorophyll 1 y 2 del Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 19th Ed).</p> <p>La correlación que se obtenga, se aplica a la(s) muestra(s) que se desea controlar, analizándole(s) el contenido de Clorofila a, determinado el valor del contaminante de control asociado a cada una de estas mediciones y asumiendo que corresponde al aporte del contenido algal. Este aporte se descuenta de la concentración total del contaminante de control, la que debe ser determinada previamente en la(s) muestra(s).</p> <p>El procedimiento para la confección de la curva de correlación es el siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Concentrar por centrifugación un volumen adecuado de cultivo. • Lavar el concentrado de algas con agua bidestilada por centrifugación, a lo menos en 3 ocasiones sucesivas. • Preparar 5 o más diluciones de 200 ml como mínimo para la confección de la curva de correlación. • Tomar alícuotas adecuadas de cada dilución y hacer, a cada una de ellas; las determinaciones de Clorofila a y del contaminante de control, ambas en mg/L. • Graficar y obtener una correlación del tipo lineal entre Clorofila a y el contaminante de control. <p>3.- Preparación Medio de Cultivo</p> <p>La preparación del medio de cultivo se hará según el Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater; 19th Ed, sección 8010E.4c1.</p> <p>Esta metodología corresponde a la clorofila "A", por lo que el descuento solo favorece a</p>
--	---

	<p>algunas especies, por tanto cuando existe evidencia de presencia de algas y el resultado sea negativo, se deberá repetir la determinación inoculando en la muestra especies de algas que si cuentan con este tipo de clorofila. Esto permitirá demostrar que existen condiciones reales para el desarrollo de estas especies (tal como se desarrollan las otras), una vez determinada la potencial influencia de las algas hacer el descuento señalado.</p>
<p>* = Para los residuos líquidos provenientes de plantas de tratamientos de aguas servidas domésticas, no se considerará el contenido de algas, conforme a la metodología descrita en el punto 6.6.</p> <p>4.2.1 Las fuentes emisoras podrán aprovechar la capacidad de dilución del cuerpo receptor, incrementado las concentraciones límites establecidas en la Tabla N° 1, de acuerdo a la siguiente fórmula:</p>	<p>• = Para los residuos líquidos provenientes de plantas de tratamientos de aguas servidas domésticas, no se considerará el contenido de algas, conforme a la metodología descrita en el punto 6.6.</p> <p>Los valores límites deben ser considerados con las imprecisiones correspondientes según las técnicas de determinación en cada caso.</p> <p>4.2.1 Las fuentes emisoras podrán aprovechar la capacidad de dilución del cuerpo receptor, incrementado las concentraciones límites establecidas en la Tabla N° 1, de acuerdo a la siguiente fórmula:</p>
<p>4.1.2 Los sedimentos, lodos y/o sustancias sólidas provenientes de sistemas de tratamiento de residuos líquidos no deben disponerse en cuerpos receptores y su disposición final debe cumplir con las normas legales vigentes en materia de residuos sólidos.</p>	<p>4.1.2 Los sedimentos, lodos y/o sustancias sólidas provenientes de sistemas de tratamiento de residuos líquidos no deben disponerse en cuerpos receptores y su disposición final debe cumplir con las normas legales vigentes en materia de residuos sólidos y lodos.</p>

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

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

Enviado por : DIRECTEMAR- Nancy Villarroel
e-mail : nvillarroelr@directemar.cl
Fecha : Jueves, 18 de diciembre 2008
Hora : 07:53 hrs

DOCUMENTOS ANEXOS

Nº	DOCUMENTO
1	Nueva propuesta Zona de Protección Litoral (ZPL)

"3.13. Ancho de Zona de Protección Litoral: corresponde a una distancia determinada por la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, que comprende la proyección imaginaria de la línea de costa continental o insular, que se orienta paralela a ésta y alcanza hasta el fondo del cuerpo de agua, medida desde la línea de baja marea de sicigia, a proposición de cualquier interesados, de acuerdo a la siguiente expresión:

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

En donde:

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

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

m': Es el promedio geométrico de tres pendientes de fondo, ubicadas equidistantemente a 10 m entre ellas.

En aquellos casos en que el resultado de A sea igual o inferior a 10,24 mts, la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante tendrá la facultad de determinar un valor superior, atendiendo a las propiedades ambientales del cuerpo de agua, tipo de descarga que se pretende instalar y otras características y usos que se vean afectados, entendiéndose que el objetivo de dicha determinación corresponde a la protección del medio ambiente acuático que se incluye dentro de esta distancia."

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

Enviado por : UNIVERSIDAD DE CHILE- María Pía Mena
e-mail : mmena@ing.uchile.cl
Fecha : Viernes, 19 de diciembre 2008
Hora : 16:16 hrs

DOCUMENTOS ANEXOS

N°	DOCUMENTO
1	Observaciones a ficha de fuente emisora

CONCEPTOS PROCESO MODIFICACIÓN DS 90/00

CONCEPTO	FUENTE EMISORA BORRADOR 3	
PROponente	AIDIS	
FECHA APROBACIÓN		
COMITE OPERATIVO		
DEFINICIÓN ACTUAL EN EL DS 90/00		
<p>3.5 Fuente emisora fija: Es el establecimiento que, como resultado de su proceso, actividad o servicio, en condiciones normales de operación, descarga residuos líquidos a uno o más cuerpos de agua receptores, con una carga contaminante media diaria o valor característico superior, o en su caso fuera de rango, para uno o más parámetros indicados en la siguiente tabla.</p>		
Fuente Emisora Fija		
Contaminante	Unidad	Valor Característico
pH	-	6 - 8
Poder espumógeno**	mm	5
Sólidos Sedimentables**	ml /L 1 h	6
Temperatura **	°C	20
Coliformes Fecales	CF/100 ml	1 x 10 ⁷
Contaminante	Unidad	Carga Contaminante media diaria (equiv. Aguas servidas 100 Hab/día) *
Aceites y Grasas	g /d	960
Aluminio	g /d	16
Arsénico	g /d	0,8
Boro	g /d	12,8
Cadmio	g /d	0,16
Cianuro	g /d	3,2
Cloruros	g /d	6400
Cobre	g /d	16
Cromo Total	g /d	1,6
Cromo Hexavalente	g /d	0,8
DBO ₅ Total	g /d	4.000
Estaño	g /d	8
Fluoruro	g /d	24
Fósforo Total	g /d	240
Hierro	g /d	16
Hidrocarburos fijos	g /d	160
Hidrocarburos totales	g /d	176
Hidrocarburos volátiles	g /d	16
Índice de Fenol	g /d	0,8
Manganeso	g /d	4,8
Mercurio	g /d	0,02
Molibdeno	g /d	1,12
Níquel	g /d	1,6
Nitrógeno total Kjeldahl	g /d	1.280
Nitrito más Nitrato (lagos)	g /d	240
Pentaclorofenol	g /d	0,144
Plomo	g /d	3,2

SAAM	g /d	160
Selenio	g /d	0,16
Sólidos Suspendidos Totales	g /d	3520
Sulfato	g /d	4800
Sulfuro	g /d	48
Tetracloroetano	g /d	0,64
Tolueno	g /d	11,2
Triclorometano	g /d	3,2
Xileno	g /d	8
Zinc	g /d	16

**) No se considerará fuente emisora a aquellas descargas inferiores a un volumen de 5 m³/d que excedan los valores característicos de la Tabla para temperatura, sólidos sedimentables, poder espumógeno."

Para la calificación de FE, se considerará la suma de las descargas de aguas residuales que genere un establecimiento.

DEFINICIÓN PROPUESTA: FUENTE EMISORA FIJA

3.5 Fuente emisora fija: Es el establecimiento que, como resultado de su proceso, actividad o servicio, en condiciones normales de operación, descarga residuos líquidos a uno o más cuerpos de agua receptores, con una carga contaminante-media diaria o valor característico superior, o en su caso fuera de rango, para uno o más parámetros indicados en la siguiente tabla.

Fuente Emisora Fija

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

ContaminanteParámetro	Unidad	Carga Contaminante media diaria (equiv. Aguas servidas 100 Hab/día) *
Aceites y Grasas	g /d	960
Aluminio	g /d	16
Arsénico	g /d	0,8
Boro	g /d	12,8
Cadmio	g /d	0,16
Cianuro	g /d	3,2
Cloruros	g /d	6400
Cobre	g /d	16
Cromo Total	g /d	1,6
Cromo Hexavalente	g /d	0,8
DBO ₅ Total	g /d	4.000
Estaño	g /d	8
Fluoruro	g /d	24
Fósforo Total	g /d	240
Hierro	g /d	16
Hidrocarburos fijos	g /d	160
Hidrocarburos totales	g /d	176
Hidrocarburos volátiles	g /d	16
Índice de Fenol	g /d	0,8
Manganeso	g /d	4,8
Mercurio	g /d	0,02

Molibdeno	g /d	1,12
Níquel	g /d	1,6
Nitrógeno total Kjeldahl	g /d	1.280
Nitrito más Nitrato (lagos)	g /d	240
Pentaclorofenol	g /d	0,144
Plomo	g /d	3,2
SAAM	g /d	160
Selenio	g /d	0,16
Sólidos Suspendedos Totales	g /d	3520
Sulfato	g /d	4800
Sulfuro	g /d	48
Tetracloroetano	g /d	0,64
Tolueno	g /d	11,2
Triclorometano	g /d	3,2
Xileno	g /d	8
Zinc	g /d	16

***) No se considerará fuente emisora a aquellas descargas inferiores a un volumen de 510 m³/d que excedan los valores característicos de la Tabla para temperatura, sólidos sedimentables, poder espumógeno y coliformes fecales, siempre y cuando no sobrepase la carga media diaria para ninguno de los otros parámetros definidos.”

Para la calificación de FE, se considerará la suma de las descargas de aguas residuales que genere un establecimiento.

Las descargas de aguas servidas generadas por hasta 100 habitantes no serán materia de esta Norma.

JUSTIFICACIÓN DEL CAMBIO

1. Dado que los "valores característicos" indicados en la Tabla corresponden a valores típicos de aguas servidas domésticas hasta la descarga de una vivienda aislada presentará valores de coliformes fecales en torno a 10⁷ NMP/100 ml y por lo tanto no pueden excluirse. Por otra parte, el límite de 5 m³/d parece poco sostenible.

En la Tabla siguiente se presentan los consumos mensuales promedio de agua potable para una vivienda en las distintas regiones del país (Suplemento Aguas Claras SISS, agosto 2008).

Al observar los datos de la SISS, es fácil calcular el consumo diario promedio por vivienda, el cual resulta entre 0,34 y 0,52 m³/d (sin considerar Aguas Manquehue, Agua Cordillera, ni Los Dominicos que no son representativas). Para una densidad de habitantes por vivienda entre 3 y 4 (valores representativos en Chile de acuerdo a Censo 2002), se obtiene que el consumo promedio de 100 habitantes estará entre 11,2 -17,4 (3 hab/viv) y 8,3 - 13,1 (4 hab/viv). Si asumimos un coeficiente de recuperación de 0,8, la descarga de aguas servidas de 100 habitantes estará entre 6,7 y 13,8 m³/d, con un promedio de 8,2 m³/d para 4 hab/viv y 10,9 m³/d para 3 hab/viv. Cabe destacar que el coeficiente de recuperación de 0,8 como valor promedio nacional resulta relativamente bajo dado que tanto en las regiones de la zona norte y de la zona sur tienen limitado uso en riego, con lo cual el coeficiente de recuperación aumenta, pudiendo llegar a 0,95 en algunas zonas. Esta diferencia incrementaría los volúmenes de descarga de 100 habitantes a cerca de 10 m³/d.

Con formato: Interlineado: sencillo

EMPRESA	LOCALIDAD	CONSUMO PROMEDIO M ³
Aguas Patagónicas S.A.	Coyhaique	10,4
Aguas Araucanía S.A.	Temuco	10,0
ESSAL S.A.	Puerto Montt	11,0
Aguas del valle S.A.	La Serena	10,8
Aguas Nuevo Sur Maule S.A.	Talca	10,1
Aguas Chañar S.A.	Copiapó	11,7
ESVAL S.A.	Valparaíso	10,8
Aguas Magallanes S.A.	Punta Arenas	12,9
ESSBIO S.A.	Concepción	11,5
	Rancagua	11,5
Aguas Decima S.A.	Valdivia	12,3
Aguas del Altiplano S.A.	Iquique	12,8
	Arica	12,8
Aguas Antofagasta S.A.	Antofagasta	13,8
Servicomunal S.A.	Colina	12,5
Servilampo S.A.	Lampo	14,5
SMAPA	Maipú	15,7
Aguas Andinas S.A.	Santiago	15,5
Copagua Ltda.	Santo Domingo	10,1
Aguas Cordillera S.A.	Las Condes	28,5
Aguas Los Dominicos S.A.	Los Dominicos	60,7
Aguas Marquhue S.A.	Marquhue	61,4

Con formato: Interlineado:
sencillo

De este modo, si se considera que una Fuente Emisora es aquella que descarga una carga media diaria superior a 100 habitantes, el límite debería estar dado por el equivalente en aguas servidas domésticas tanto en carga como en caudal.

2. En alguna parte del DS 90 debe especificarse que las descargas de aguas servidas de una población hasta de 100 habitantes no serán reguladas por esta norma.

OBSERVACIONES REALIZADAS COMITÉ OPERATIVO (CO)

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

✓

OBSERVACIONES REALIZADAS COMITÉ AMPLIADO (CA)

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

✓

OTROS ANTECEDENTES

DEFINICIÓN FINAL

Fecha:

Definición: