



ORD. N° 2968 /

ANT.: Reanudación de estudio  
D.S. N°90/00

MAT.: Solicita plazo de entrega de  
análisis de impacto tarifario  
para modificaciones del  
D.S.90/00.

INCL.: Minuta de impacto tarifario de  
modificaciones del D.S.90

SANTIAGO, 12 AGO 2019

**A : CAROLINA SCHMIDT ZALDÍVAR**  
**MINISTRA DEL MEDIO AMBIENTE**

**DE: SUPERINTENDENTE DE SERVICIOS SANITARIOS**

De acuerdo a reunión sostenida en Mayo entre el Subsecretario del Medio Ambiente y el Superintendente de Servicios Sanitarios por la reanudación de la revisión del D.S.N°90/00, donde se informaron las modificaciones previstas de dicho Decreto, esta Superintendencia requiere analizar y actualizar el posible impacto tarifario que tendrá la implementación de todas las modificaciones para la ciudadanía en sus cuentas por los servicios de agua y saneamiento.

En Minuta adjunta se puede observar todos los temas que requerirán análisis de impacto tarifario o su actualización, los cuales han sido comunicados con antelación.

Asimismo, informamos que en estos momentos esta Superintendencia se encuentra en medio de distintos procesos tarifarios con las empresas Sembcorp y Aguas Andinas, siendo esta última la empresa concesionaria más grande del país. Es por eso que todos los recursos y profesionales del área de Tarifas están dedicados a los estudios tarifarios mencionados.



Superintendencia de Servicios Sanitarios  
Moneda 673, Piso 7  
Código Postal: 6500 721  
Teléfono: 56 - 2 - 2382 4000  
Fax: 56 - 2 - 2382 4002 / 2382 4003  
Santiago de Chile  
<http://www.siss.gob.cl>

Teniendo en cuenta lo anterior, esta Superintendencia estaría en condiciones de entregar este análisis de impacto tarifario en noviembre de este año.

Por último, informo a Ud. que esta Superintendencia comparte el objetivo de ir mejorando la regulación ambiental, para la preservación de los ecosistemas y cuidado del recurso agua, pero considera relevante que se cuente con información actualizada, referida a los costos asociados a las modificaciones propuestas, para una adecuada toma de decisiones.

Saluda atentamente a Ud.,



JORGE RIVAS CHAPARRO  
Superintendente de Servicios Sanitarios  
Subrogante



**GAL/MSM/MGB/VVS/GZS/CLS/NSI**  
**DISTRIBUCIÓN:**

H:\Estudios-Of-SISS 2019\Of 136-19  
Sra. Ministra del Medio Ambiente  
Fiscalía  
Unidad de Normas  
Oficina de Partes SISS



## Minuta sobre antecedentes disponibles respecto del impacto tarifario de las modificaciones que proponen D.S. SEGPRES N°90/00

En la siguiente minuta se presenta un resumen de los antecedentes disponibles respecto de posibles impactos tarifarios de las modificaciones que se están proponiendo respecto del DS SEGPRES N°90/00. El proceso de revisión de esta norma de emisión se inició en el año 2006. En la mayoría de los casos los análisis requieren completarse y/o actualizarse, lo que requerirá de un tiempo para su materialización.

A continuación se analizan las principales modificaciones propuestas por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA).

### 1. Incorporación Tabla de estuarios.

Se propone incorporar una nueva tabla (N°6) que regulará las descargas a estuarios. Actualmente estas descargas están afectas a las tablas N°1 o N°2 de la norma, que regula la descarga de aguas residuales a ríos. Se han identificado 17 estuarios y un total de 10 PTAS afectadas.

Las PTAS en operación necesitarán tratamiento terciario para poder cumplir con la Tabla de estuarios. Por lo tanto, la modificación del sistema de tratamiento debe ser analizada económicamente.

Con respecto a la estimación económica, esta Superintendencia envió al MMA, el impacto tarifario por adicional tratamiento de aguas servidas en PTAS que descargan a estuarios en una cuenta tipo de 15m<sup>3</sup>, mediante Ord. SISS N°1370 de fecha 14.04.16. La misma estimación fue actualizada, utilizando tarifas vigentes a enero de 2016 y enviada al MMA a solicitud del Ministerio mediante Ord. SISS N°2099 de fecha 13.06.18.

Las variaciones en tarifa se resumen a continuación a continuación:

Empresa	Grupo	Clientes o Familias afectadas	Variación tratamiento AS	Variación cuenta final
ESSBIO VIII Región	G1 - SG1	358.167	22,2	4,3%
	G2 - SG1	68.626	22,2	3,4%
NUEVOSUR	G3-SG3	17.131	33	9,5%
AGUAS ARAUCANÍA	G1	151.510	2,2	0,5%
	G2	31.057	5,4	1,5%
ESSAL	G1-SG1	51.381	0,4	0,1%
	G2-SG1	14.737	0,4	0,1%
	G3-SG1	18.938	0,4	0,1%
A.DÉCIMA	-	44.768	104,8	13,7%



AGUAS PATAGONIA	G2	9.435	71,3	21,7%
COOPAGUA	-	4.895	-	13,1%

De acuerdo a la estructura de las fórmulas tarifarias, los porcentajes adicionales indicados correspondería aplicarlos a todo el grupo o sub grupo de localidades a que pertenece cada una de las 10 PTAS con descarga en estuarios, esto es a un total de 86 localidades con 766.200 clientes (2016).

Esta información **deberá ser actualizada**.

## 2. Incorporación de definición de cuerpo de agua lacustre y cuerpo fluvial afluente de cuerpo de agua lacustre.

En la actualidad la Tabla N°3, que aplica a la descargas a cuerpos lacustres, se exige a la descargas directas a lagos y a aquellas descargas a ríos que tributan a Lagos, aguas abajo de la última confluencia de cursos de aguas antes de llegar al lago. La modificación implica que la Tabla N°3 aplicará a todas las descargas a ríos que formen parte de la cuenca que tributa a un cuerpo lacustre, por lo que PTAS que antes debían cumplir con la Tabla N°1, ahora deberá cumplir con la tabla N°3.

En principio se han identificado sólo dos PTAS afectadas por este cambio. De acuerdo con el MMA (mail 18.07.19) estas PTAS serían Cochrane y Contulmo.

Además se deberá cambiar de tecnología para cumplir con nueva tabla por lo que se requerirá realizar estimación tarifaria.

A la fecha, por parte de la SISS, no existen análisis del impacto tarifario que implicaría esta modificación.

## 3. Inclusión de nuevos parámetros:

El MMA propone la incorporación de nuevos parámetros como Cloro libre residual en todas las tablas y Trihalometanos en las tablas 3, 4, 5 y 6.

Dependiendo de los límites a establecer se evaluará la necesidad de tratamiento (i.e.: agentes químicos para decoloración).

A la fecha, por parte de la SISS, no existen análisis del impacto tarifario que implicaría esta modificación. En este caso, los impactos, de haberlos, no deberían ser significativos.



#### 4. Modificación de límites de emisión e incorporación del parámetro cloruros en la Tabla N° 3.

En la siguiente tabla<sup>1</sup> se muestran las modificaciones de límites e incorporación de cloruros es para las PTAS que descargan a lagos.

Correspondería averiguar si la calidad actual de los efluentes de las PTAS tienen valores superiores a los nuevos límites para Cd, Cr6+, Mn, Hg, Ni, Pb, Zn. Si se exceden, se deberá evaluar tratamientos para abatir esos parámetros y los costos asociados.

Parámetro	Tabla de regulación	Límite DS N° 90/2000 [mg/L]	Límite Proyecto Definitivo [mg/L]	Variación Porcentual *
Cadmio	Tabla 3	0,02	0,01	↓ 50%
Cromo Hexavalente	Tabla 3	0,2	0,05	↓ 75%
Manganeso	Tabla 3	0,5	0,3	↓ 40%
Mercurio	Tabla 3	0,005	0,001	↓ 80%
Níquel	Tabla 3	0,5	0,2	↓ 60%
Plomo	Tabla 3	0,2	0,05	↓ 75%
Zinc	Tabla 3	5	3	↓ 40%
Cloruros	Tabla 3	NN	400	NA

A la fecha, por parte de la SISS, no existen análisis del impacto tarifario que implicaría esta modificación.

#### 5. Redefinición de Zona de protección de Litoral

El MMA propone la redefinición de la zona de protección litoral en el territorio comprendido desde Punta Puga al sur. En las versiones posteriores al documento que salió en consulta pública, se consideró que este cambio no afectaría a las fuentes existentes. Sin embargo, la nueva propuesta del Ministerio es que esta condición sea aplicable también a las fuentes existentes. De este modo, las descargas que antes estaban fuera de la ZPL (Tabla N° 5, tabla más laxa) ahora estarían dentro (Tabla N° 4). El cambio afectaría a 4 emisarios submarinos (Puerto Montt, Achao, Punta Arenas y Porvenir) que están fuera la ZPL actualmente y no mantendrían esta condición.

Para ello se requerirá un cambio de tecnología en los sistemas de tratamiento pasando de emisario a planta de lodos activos, cambio que podría traer consigo un alza en tarifas que debe ser evaluado.

Durante el año 2011, para una presentación al entonces Comité Consultivo de Conama, la SISS indicó que este cambio podría significar incrementos entre 4 y 16% para Essal y Aguas Magallanes, respectivamente. Estos impactos son a nivel empresa, por lo que serían mayores en los grupos tarifarios que correspondan.

<sup>1</sup> Tabla extraída de presentación del Ministerio del Medio Ambiente a la SISS realizada el 03-05-19.



Estos impactos deberían ser reevaluados. Cabe señalar que los costos implican no sólo la incorporación de plantas de tratamiento secundario, sino que eventualmente la modificación de los sistemas de recolección y conducciones de disposición, considerando las ubicaciones factibles para la instalación de las plantas de tratamiento.

## 6. Descarga de PTAP

Mediante Ord. SISS N° 1370/ de fecha 14.04.16, la SISS insistió al MMA en la necesidad de clarificar la exclusión del DS90 de las descargas de las plantas de potabilización, y de reactivar es estudio de la "Norma de emisión para las descargas de residuos líquidos de sistemas de tratamiento de agua potable", que al menos hasta el 2014 se mantuvo en el programa priorizado de normas de la autoridad ambiental.

En el oficio anteriormente mencionado, se indica *"...que a estas descargas no aplica el D.S.N°90, en atención a los costos que implicaría su cumplimiento, que afectaría a más del 50% de la producción de agua potable del país y en algunos casos a la imposibilidad de intervenir sistemas ya consolidados desde hace décadas."*

Mediantes ORD. SISS N°1757 de fecha 09.06.10 se informó a CONAMA la estimación de costos que permitiría a 153 PTAP dar cumplimiento al D.S.N°90/00 (valores en pesos a junio 2010: inversión total de \$MM 4.637, gasto anual de \$MM 21,457 y \$MM 244.007 de valor actual neto para un horizonte de 15 años; la inversión adicional representa aprox. un 73% del costo total de las PTAP existentes).

Por otro lado, en otros países las descargas de lavado de filtros son recirculadas para ser tratadas nuevamente, lo que concuerda con la conclusión del estudio SISS realizado en el 2012 "Análisis de normativa internacional para la disposición de aguas residuales de plantas de tratamiento de agua potable".

Cabe destacar que **no se ha evaluado el impacto tarifario** de lo que implicaría la recirculación de las descargas de PTAP, mientras que la estimación de costos para cumplimiento de D.S.90 debe ser actualizada.

Durante el año 2011, para una presentación al entonces Comité Consultivo de Conama, la SISS indicó que el impacto tarifario de considerar en esta normativa las descargas de las PTAP implicaría un aumento cercano al 7% a nivel nacional, es decir, en cada una de las cuentas de los usuarios del país; en particular en Aguas Andinas, Aguas Magallanes y ESVAL, el aumento sería de 13%, 8% y 4% respectivamente en las cuentas de todos los clientes. El requerimiento de inversiones adicionales sería cercano a 49.000 millones de pesos con gastos anuales de 21.000 millones de pesos y el incremento anual en subsidio se estima en casi 2.600 millones.



Cabe señalar que estas estimaciones no consideran las plantas de potabilización que se han construido con posterioridad, en particular aquellas con tratamiento mediante osmosis inversa. Estos análisis, antiguos y parciales, deben ser actualizados y completados.

## 7. NKT y P

El 17.02.2010 se publicó el Anteproyecto de Modificación del DS90, que consideraba, entre otros cambios, para la Tabla N°1 un aumento de los límites de NTK (de 50 a 80 mg/l) y de Fósforo (de 5 a 10 mg/l), cuyo objetivo era recuperar el sentido del texto original de la norma, en cuanto a que la PTAS de aguas servidas domésticas no trataran estos nutrientes. En este contexto la SISS se abstuvo de instruir a las sanitarias que realizaran las inversiones para asegurar el cumplimiento de los límites vigentes. Posteriormente, el MMA ha informado que no se realizará este cambio y la SISS ha solicitado considerar un plazo para la realización de estas inversiones.

El Ministerio de Medio Ambiente sostiene que este tema no es parte de la modificación del D.S.N°90/00, debido a que era una exigencia de la norma original. El informe de remoción de nutrientes fue enviado a la CONAMA mediante Ord. SISS N°1426 de fecha 01.09.04, seguidos por Ord. SISS N°1943 de fecha 31.10.06 y Ord. SISS N°2090 de fecha 23.06.08 donde se incluyó estimación del incremento en tarifas e inversiones para remover NKT y P en PTAS. Asimismo, en Ord. SISS N°3769 de fecha 21.10.10 se incluyó una minuta que evaluó la remoción de nutrientes en las PTAS de lodos activados de alta o media carga en que no es posible reducir nitrógeno a los niveles de la norma y lagunas que representan la mayor cantidad de plantas en operación que incumple NTK y P. Los valores que fueron calculados con **tarifas indexadas a Diciembre de 2007** y los incrementos en la tarifa están detallados a continuación:

- **PTAS de Lodos Activados**

El impacto del incumplimiento de NTK se cuantificó en las PTAS más grandes del país, en que las bases de diseño consideran una edad de lodo teórica inferior a la mínima requerida para nitrificar. Además, se incluye la PTAS de Rancagua.

Con respecto al impacto del incumplimiento de P, se analizó sólo en Essbio que era la empresa que en ese momento presentaba mayoritariamente incumplimiento en ese parámetro en plantas de lodos activados.

El Incremento de costos se calculó de la siguiente forma:

**Inversión en reducción de NTK:**

El volumen adicional de aireación requerido fue estimado en función de los parámetros de diseño de cada PTAS y las condiciones de temperatura necesarias para el abatimiento del NTK que determinan la edad mínima del lodo que asegura la reducción de NTK a niveles permitidos por la norma. Para estimar el costo, se recurrió al presupuesto original de construcción de cada PTAS y con valores asociados al sistema de aireación (incluyendo obras civiles de estaques, equipos, tuberías y accesorios y obras eléctricas), se determinó



el porcentaje de inversión adicional por sobre lo que efectivamente pagó la empresa. Los resultados resumidos se muestran a continuación:

PTAS	EMPRESA	Costo Original PTAS	N° estanques de aireación originales	N° unidades adicionales	Rango inversión adicional estimado
Gran Concepción	Essbio	20.434.886	3	2	20%
Rancagua	Essbio	8.724.298	s/i	s/i	s/i
El Trebal	Aguas Andinas	66.092.960	8	24	25-30%
La Farfana	Aguas Andinas	165.288.557	16	29	25-30%

En Rancagua y en ausencia de antecedentes de diseño se asumió el porcentaje adoptado para Gran Concepción.

La inversión en reducción de P no fue considerada ya que se consideró remoción química la cual no es relevante con relación a la requerida para reducir NTK (dosificación  $\text{FeCl}_3$ , estanques de adición).

**Gastos en reducción de NTK:** no se consideran

**Gastos en reducción de P:**

Productos químicos: se adiciona costo de  $\text{FeCl}_3$ .

Transporte y disposición de lodos: se incrementa o agrega costo, considerando producción adicional de lodos químicos, lo que se ha estimado en un 20% con respecto a producción biológica y el precio de transporte y disposición en vertedero.

- **Lagunas**

El impacto se evaluó considerando que todas las lagunas facultativas o aireadas son inviables en la empresa modelo ya que no aseguran abatimiento de P ni NTK, y en consecuencia para cumplir el D.S.90 deben ser modeladas como plantas de lodos activados cuyos costos de inversión son mayores.

Para cuantificar el impacto se tomó como base los estudios tarifarios finales de las empresas Aguas del Valle, ESVAL, ESSBIO y Aguas Araucanía que son los prestadores con mayor número de lagunas incluidas en la tarifa.

Los costos se cuantificaron de la siguiente manera:

**Inversión:** Los valores de las lagunas representan entre un 50 y 70% del costo de lodo activado para iguales parámetros de diseño. No se incluye costo de terreno, debido a que no es un elemento tan importante en la diferencia de costos entre laguna aireada y lodo activado. Para determinar el costo se utilizó la función de costo desarrollada por la SISS para el IV proceso tarifario.

**Gastos:**

**Energía eléctrica:** El consumo se determina en base al coeficiente técnico para las PTAS de lodos activados ( $\text{kWh/m}^3$  tratado) y el precio medio de la energía en cada localidad.





Productos químicos: se adiciona el costo de polímero requerido para el tratamiento de lodos.

Transporte y disposición de lodos: Se agrega este costo considerando la producción de lodos de la PTAS en el escenario de lodos activados y el precio de transporte y disposición en vertedero correspondiente a cada localidad.

Mantenimiento: Se incluye aumento de este costo sólo en Aguas Araucanía ya que es la única empresa de las cuatro en que los costos de mantenimiento por cada PTAS son explícitos en el estudio tarifario.

Las tarifas a continuación contemplan 100% de tratamiento de AS e incluye IVA. La tarifa promedio empresa es con fines ilustrativos y equivale a la que pagaría cualquier usuario de la empresa si esta hipotéticamente tuviera un sólo grupo tarifario.

A continuación, se detalla los resultados de cada empresa, considerando una cuenta tipo de 20m<sup>3</sup> que corresponde al consumo que representa a la mayoría de los clientes:

#### Aguas del Valle

Grupo	Cuenta Tipo (\$/m)		Var. %
	4FT	Nueva	
Grupo 1	22.394	22.506	0,5%
Grupo 2	17.228	17.340	0,7%
Grupo 3	14.806	15.151	2,3%
Promedio Empresa	17.064	17.219	0,9%

Facturación AS 2007 (m3/año)	27.507.527
Recaudación adicional 2007 (MM\$/año)	212

#### Esva

Grupo	Cuenta Tipo (\$/m)		Var. %
	4FT	Nueva	
Grupo 1	18.659	18.688	0,2%
Grupo 2	17.059	17.209	0,9%
Grupo 3	20.714	21.920	5,8%
Grupo 4	22.272	22.560	1,3%
Grupo 5	19.647	19.647	0,0%
Grupo 6a	26.531	26.531	0,0%
Grupo 6b	36.293	36.293	0,0%
Grupo 6c	33.435	33.435	0,0%
Promedio Empresa	18.837	18.922	0,5%

Facturación AS 2007 (m3/año)	82.282.692
Recaudación adicional 2007 (MM\$/año)	452

#### ESSBIO

Grupo	Cuenca	Cuenta Tipo (\$/m)		Var. %
		4FT	Nueva	
G1 VI región	Cachapoal	15.485	15.677	1,2%



G2 VI región	Cachapoal	18.698	18.890	1,0%
G1 VIII región	Bio Bio	14.266	14.410	1,0%
G2 VIII región	Bio Bio	17.693	17.836	0,8%
G1 VI región	Tinguiririca	17.800	18.062	1,5%
G2 VI región	Tinguiririca	21.013	21.275	1,2%
G1 VIII región	Itata	16.937	17.140	1,2%
G2 VIII región	Itata	20.364	20.567	1,0%
Promedio Empresa		17.672	17.875	1,1%

Facturación AS 2007 (m3/año)	105.062.611
Recaudación adicional 2007 (MM\$/año)	880

### Aguas Araucanía

Grupo	Cuenta Tipo (\$/m)		Var.%
	4FT	Nueva	
Grupo 1	16.421	16.622	1,2%
Grupo 2	19.450	21.835	12,3%
Grupo 3	18.959	18.959	0,0%
Promedio Empresa	17.004	17.432	2,5%

Facturación AS 2007 (m3/año)	30.849.514
Recaudación adicional 2007 (MM\$/año)	661

### Aguas Andinas

Grupo	Cuenta Tipo (\$/m)		Var.%
	4FT	Nueva	
Grupo 1	12.310	12.710	3,2%
Grupo 2	12.573	12.573	0,0%
Promedio Empresa	12.305	12.683	3,1%

Facturación AS 2007 (m3/año)	500.315.046
Recaudación adicional 2007 (MM\$/año)	10.008

### Inversiones reales de las empresas sanitarias

Teniendo en cuenta el escenario de fiscalización real de NTK, las PTAS de lodos activados que tienen una edad de lodo teórica inferior a la requerida en cada caso para nitrificar deberían ampliar sus unidades de tratamiento secundario (sistemas de aireación). La inversión adicional requerida en forma inmediata para abatir NTK, sólo se consideró relevante analizar en las PTAS grandes del país, como se muestra a continuación:



EMPRESA	PTAS	Inversión adicional (M\$)
Essbio	Gran Concepción	3.882.628
Aguas Andinas	El Trebal y La Farfana	57.845.379
<b>Total</b>		<b>61.728.007</b>

En el caso de lagunas, las empresas sanitarias tendrían que migrar a lodos activados para abatir NTK. Para ello, en el cálculo de la inversión se considera el aprovechamiento de parte de la infraestructura existente conservando determinadas unidades y acondicionando la laguna de sedimentación como tanque de aireación. Considerando la experiencia en la laguna de Copiapó, se estima que el costo de adecuar una laguna a lodo activado representa en forma razonable un 40% de una planta de lodos activados nueva. A continuación, se muestran las inversiones de adecuación de laguna a lodo:

Empresa	Nombra sistema	Caudal medio (L/s)	Población (habitantes)	Costo adecuación Laguna a Lodo Activado (M\$)
ADV	El Palqui	6,8	4.476	176.028
ADV	Combarbalá	11,1	4.668	178.805
ADV	Andacollo	11,5	9.906	293.324
ADV	Cuz Cuz- Illapel	39,9	22.044	510.652
ADV	Salamanca	44,4	21.905	508.419
ADV	Ovalle-Huamalata	186,4	99.456	1.450.938
ADV	Punitaqui	9,6	4.406	174.997
ADV	Vicuña	36	19.313	465.922
	<b>Total</b>			<b>3.759.085</b>
ESVAL	Puchuncaví	6,1	3.000	151.641
ESVAL	Putendo	14,5	8.617	266.309
ESVAL	Cabildo	21,9	12.822	350.764
ESVAL	San Esteban	19,3	8.007	253.096
ESVAL	Placilla/Curauma	65,1	21.926	508.756
ESVAL	Casablanca	39,2	20.000	477.348
ESVAL	Catemu	41,9	9.300	280.767
ESVAL	Llay- Llay	47,2	17.000	426.496
ESVAL	Petorca	5,6	3.200	155.333
ESVAL	Sta. María	21,9	10.500	305.406
	<b>Total</b>			<b>3.175.916</b>
ANSM	San Rafael	5,4	3.813	165.818
ANSM	San Clemente	16,4	14.964	390.406
ANSM	Hualañé	11,2	6.812	205.853
ANSM	Longaví	13,7	6.691	204.482
ANSM	Licantén	S/I	S/I	-
ANSM	Pelluhue	18,58	2.100	132.766



	<b>Total</b>			<b>1.099.325</b>
ESSBIO S.A.	Olivar Alto	11,9	5.285	187.272
ESSBIO S.A.	Curanilahue	81	45.436	843.014
ESSBIO S.A.	Chépica	21,1	4.438	175.469
ESSBIO S.A.	Doñihue y Lo Miranda	78,5	16.497	417.709
ESSBIO S.A.	Las Cabras	21,1	8.158	256.395
ESSBIO S.A.	Lolol	5,2	2.529	142.290
ESSBIO S.A.	Nancagua	17,3	8.585	265.623
ESSBIO S.A.	Peralillo	8,3	4.895	181.998
ESSBIO S.A.	Pichidegua	15,1	6.045	196.889
ESSBIO S.A.	Placilla/Curauma	15,5	2.395	139.432
ESSBIO S.A.	El Carmen	S/I	S/I	-
ESSBIO S.A.	Florida	S/I	S/I	-
ESSBIO S.A.	Negrete	28,3	6.805	205.774
ESSBIO S.A.	Ninhue	S/I	S/I	-
	<b>Total</b>			<b>3.011.865</b>
Aguas Araucanía	Los Sauces	10,7	4.709	179.389
Aguas Araucanía	Cap. Pastene	9,93	4.510	176.525
Aguas Araucanía	Cherquenco	6	2.440	140.403
Aguas Araucanía	Cholchol	25,53	3.844	166.320
Aguas Araucanía	Cunco	15,3	9.789	290.919
Aguas Araucanía	Ercilla	10,66	2.466	140.958
Aguas Araucanía	Galvarino	14,8	6.973	207.653
Aguas Araucanía	Gorbea	22,4	9.517	285.292
Aguas Araucanía	Lastarria	5,71	2.055	131.698
Aguas Araucanía	Mininco	4,51	2.440	140.403
Aguas Araucanía	Nva. Toltén	8,9	3.166	154.716
Aguas Araucanía	Pto Saavedra	10,37	3.201	155.351
Aguas Araucanía	Purén	23,73	14.822	387.834
Aguas Araucanía	Renaico	19,2	7.297	211.197
Aguas Araucanía	Victoria	128,29	38.728	754.659
	<b>Total</b>			<b>3.523.317</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>				<b>14.569.508</b>

Al haber sido calculadas con tarifas indexadas a Diciembre de 2007 por consiguiente, estas estimaciones deben ser calculadas nuevamente.

Durante el año 2011, para una presentación al entonces Comité Consultivo de Conama, la SISS indicó que Inversiones adicionales requeridas para este ítem se estiman en 84.000 millones de pesos (moneda a dic.2010) para el cumplimiento en 61 PTAS.

En ese mismo documento, se señala que la simulación tarifaria arroja incrementos estimados en 4% en Aguas Araucanía y 3,1% en Aguas Andinas (empresas más impactadas) en promedio y que los impactos serían superiores a nivel de grupos tarifarios. Hay localidades que verían incrementadas sus tarifas aun cuando sus sistemas de tratamiento



no requieren modificaciones. Por último, se señala que los subsidios adicionales por parte del Estado serían por \$623 millones de pesos anuales.

### **Conclusiones**

Desde el inicio del proceso de revisión del DS90 a la fecha se han realizado una serie de estimaciones de posibles impactos tarifarios de las modificaciones que se estudian para esta norma de emisión. Sin embargo estos análisis requieren ser revisados y completados, de modo de contar con la información necesaria para un adecuado proceso de toma de decisiones respecto de esta modificaciones.

Finalmente, se destaca que las observaciones referentes a la aplicación del D.S.90/00 a las descargas de PTAP, los sistemas de alcantarillado rurales, tabla de estuarios fueron informados al Ministerio de Medio Ambiente, así como también al Ministerio de Obras Públicas mediante Ord. SISS N°1518 de fecha 25.04.17, oficio que fue reenviado por el MOP al Consejo de Ministros para la Sustentabilidad a través de Ord. MOP N°854 de fecha 08.05.17.