

PROYECTO DEFINITIVO DE NORMAS DE CALIDAD PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES¹

PAMELA ZENTENO RIVERA

OBJETIVOS DE CALIDAD Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

General

Proteger, mantener o recuperar la calidad de las aguas continentales superficiales de manera de salvaguardar la salud de las personas, el aprovechamiento del recurso, la protección y conservación de las comunidades acuáticas y de los ecosistemas lacustres, maximizando los beneficios sociales, económicos y medioambientales.

Específicos

1. Mantener o recuperar la calidad de las aguas para salvaguardar la salud de las personas en lo referente a actividades con contacto directo y al riego de verduras y frutas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen sin proceso de cocción.
2. Proteger la calidad del agua destinada a la producción de agua potable.
3. Mantener o recuperar la calidad de las aguas para proteger y conservar las comunidades acuáticas.
4. Mantener o recuperar la calidad de las aguas de manera que sean aptas para el desarrollo de la acuicultura y la pesca deportiva.
5. Asegurar la calidad para la bebida de animales sea que vivan en estado silvestre o bajo el cuidado o dependencia del hombre.
6. Asegurar la calidad de las aguas para riego de manera de conservar el suelo y la flora silvestre o cultivada asociada a él.
7. Mantener o recuperar el estado trófico de los lagos Araucanos y Norpatagónicos.
8. Proteger aquellos cuerpos o cursos de agua de extraordinaria calidad que constituyen parte del patrimonio ambiental.

TÍTULO II DISPOSICIONES GENERALES

Artículo 1º.- El presente proyecto establece la norma primaria de calidad ambiental de las aguas continentales superficiales en el territorio de la República, aptas para actividades con contacto directo y para el riego de verduras y frutas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen sin proceso de cocción. Asimismo, establece las normas secundarias de calidad ambiental de las aguas continentales superficiales del territorio de la República, para la conservación de las comunidades acuáticas; el desarrollo de la acuicultura y la pesca deportiva; para riego; para bebida de animales; para captación de agua para potabilizarla, para mantener y recuperar el estado trófico de los cuerpos lacustres Araucanos y Norpatagónicos y para la protección de los cuerpos y cursos de agua de calidad excepcional.

Quedan fuera del ámbito de aplicación de la presente norma, las aguas minerales.

¹ Si el lector desea actualizarse en el tema, puede hacerlo acudiendo a revisar el expediente público de la norma en CONAMA Central, Obispo Donoso 6, Providencia, Santiago.

TÍTULO III DEFINICIONES

Artículo 2º.- Para los efectos de lo dispuesto en este proyecto, se entenderá por:

1. *Actividad con contacto directo:* Toda actividad que implique el contacto del cuerpo humano con el agua.
2. *Acuicultura:* Actividad organizada por el hombre y que tiene por objeto la producción de recursos hidrobiológicos, cualquiera sea su finalidad. Corresponderá a la Subsecretaría de Pesca informar sobre la existencia de zonas destinadas a la acuicultura.
3. *Aguas continentales superficiales:* Son aguas terrestres de uso público que se encuentran naturalmente a la vista del hombre y que pueden ser corrientes o detenidas. Son aguas corrientes las que escurren por cauces naturales o artificiales. Son aguas detenidas las que están acumuladas en depósitos naturales o artificiales, tales como lagos, lagunas, embalses.
4. *Area de control:* Es el territorio o área geográfica que abarca una cuenca hidrográfica o parte de ella y que es establecida por la autoridad competente para efectos de proponer, asignar y gestionar la calidad objetivo.
5. *Autoridad competente:* Aquella designada por la ley para velar por la calidad de las aguas continentales superficiales. Corresponde a los organismos públicos señalados en el artículo 16º del presente proyecto.
6. *Aguas minerales:* Aguas naturales que emanan de la tierra, de composición constante y que por su constitución o propiedades físico-químicas o biológicas son susceptibles de aplicaciones terapéuticas, higiénicas o profilácticas.
7. *Calidad actual:* Es la calidad ambiental que poseen las aguas continentales superficiales caracterizada periódicamente por la autoridad competente.
8. *Calidad natural:* Es la concentración de un contaminante en el cuerpo y/o curso de agua continental superficial, que corresponde a la situación original del agua sin intervención antrópica más las situaciones permanentes, irreversibles o inmodificables de origen antrópico. Esta calidad será determinada por la autoridad competente y será de conocimiento público.
9. *Calidad objetivo:* Es la meta de calidad para el recurso que la sociedad desea mantener o alcanzar en un determinado período. La calidad objetivo es alguna de las clases de calidad a que se hace mención en el artículo 4º y 5º del presente decreto, y las categorías tróficas para la protección de los cuerpos lacustres señaladas en el art. 8º, excepto la categoría de estado eutrófico. La calidad objetivo es establecida sobre la base de criterios tales como usos actuales, potenciales o futuros, calidad natural, calidad actual, costos de manejo y control, compatibilidad con el desarrollo de la vida acuática, necesidades de los usos in situ (pesca deportiva, recreación, etc.), objetivos de protección o conservación, planificación territorial, la existencia de recursos hídricos con características únicas escasas y representativas u otros objetivos de carácter social y económico.
10. *Clases de calidad:* Tipificación del agua de acuerdo a niveles de calidad por contaminante. Comprende aguas de calidad de excepción, aptas para todo uso y para la protección o conservación de las comunidades acuáticas, hasta una categoría no apta para los usos prioritarios ni la vida acuática, sin perjuicio de su aprovechamiento para fines industriales u otros usos de menor requerimiento de calidad ambiental.
11. *Comunidades acuáticas:* Conjunto de poblaciones biológicas que tengan en el agua su medio normal o más frecuente de vida.
12. *Contaminantes de mayor significación:* Aquellos que sean prioritarios de controlar ya que pueden afectar los usos existentes o potenciales y/o la vida acuática en el área de control ocasionando efectos en el corto plazo o daños de gravedad.
13. *Hipolimnio:* Es el estrato de agua profunda de un lago que posee en verano temperaturas menores y una densidad mayor respecto del estrato superficial del lago (epilimnio), por lo que durante este periodo ambos estratos no se mezclan. En invierno, el hipolimnio puede llegar a mezclarse con el resto del agua del lago, producto del enfriamiento de la masa superficial del agua.

14. *Intervención antrópica*: Acción por la cual el hombre altera la calidad natural de las aguas mediante actividades tales como extracción de caudal o descarga directa o difusa de contaminantes a cuerpos o cursos de agua receptores.
15. *Lagos Araucanos y Norpatagónicos*: Comprende aquellos cuerpos de agua naturales ubicados desde la 9ª a la 11ª región, con una profundidad de más de 80 metros y un hipolimnio bien establecido. Se excluyen de esta definición aquellos cuerpos ubicados en la isla de Chiloé, los ubicados sobre la cota de 1.000 msnm y el lago Budi.
16. *Metal disuelto total*: Metal cuya medición se realiza luego que la muestra ha sido filtrada a través de un poro de 0,40 a 0,45 micrómetros de diámetro.
17. *Metal esencial*: Metal requerido por los organismos vivos para su supervivencia debido a que son constituyentes de proteínas esenciales para la fisiología celular.
18. *Estado trófico o estado de trofia*: Es la categoría de calidad que representa el estado productivo biológico determinado por la cantidad de nutrientes y los factores físicos y químicos de un cuerpo de agua. Estos van desde una categoría muy baja de productividad biológica (ultraoligotrófico), hasta una excesiva productividad (eutrófico).
19. *Percentil*: Corresponde al valor "q" calculado a partir de los valores efectivamente medidos para cada contaminante en cada estación de monitoreo, redondeados a la unidad de medida correspondiente más próxima. Todos los valores se anotarán en una lista establecida por orden creciente para cada área determinada: $X_1 \leq X_2 \leq \dots \leq X_k \leq \dots \leq X_n - 1 \leq X_n$. Para el caso de la norma primaria, el percentil 80 será el valor del elemento de orden "k" para el que "k" se calculará por medio de la siguiente fórmula: $k = q * n$, en donde "q=0.80, para el percentil 80, y "n" corresponde al número de valores efectivamente medidos. El valor "k" se redondeará al número entero más próximo. Para el caso de la norma secundaria el percentil 66 será de $q=0.66$ y será calculado de la misma forma.
20. *Pesca deportiva*: Actividad realizada por personas naturales, nacionales o extranjeras, que tiene por objeto la captura de especies hidrobiológicas en aguas superficiales continentales, sin fines de lucro y con propósito de deporte, recreo, turismo o pasatiempo, y que se realiza con un aparejo de pesca personal apropiado al efecto. Corresponderá al Servicio Nacional de Pesca y a la Subsecretaría de Pesca informar sobre la existencia de zonas donde se practique la pesca deportiva.
21. *Plan de control*: Programa de monitoreo sistemático o conjunto de ellos, destinado a caracterizar o medir variación o controlar la calidad de las aguas en el tiempo.
22. *Riego irrestricto*: La aplicación de agua de origen natural o procedente de tratamiento apropiado, que presenta características físicas, químicas y biológicas adecuadas para el uso regular en cultivos agrícolas, forestales o praderas naturales, sin producir efectos negativos en todas y cada una de las etapas de desarrollo de las especies cultivadas.
23. *Riego restringido*: La aplicación controlada del agua, de origen natural o procedente de tratamiento apropiado, que no presenta características físicas, químicas y biológicas adecuadas para el uso regular en cultivos agrícolas, plantaciones forestales o praderas naturales, pudiendo producir efectos negativos en todas o cada una de las etapas de desarrollo de las especies cultivadas.
24. *Sequía*: Periodo de extraordinario déficit hídrico consecuencia de falta de precipitación y exceso de demanda hídrica. Corresponderá a la Dirección General de Aguas, de acuerdo a sus atribuciones legales, informar sobre la presencia de sequía.
25. *Sólidos disueltos*: Material residual que queda en una cápsula después de la evaporación y secado de una muestra de agua que previamente ha pasado a través de un filtro con tamaño de poro de 2,0 mm, bajo condiciones específicas.
26. *Sólidos suspendidos*: Material residual de una muestra de agua, retenido por un filtro de tamaño de poro de 2,0 mm, después de su evaporación y secado, bajo condiciones específicas.
27. *Usos del agua*: Todo aprovechamiento o utilización del recurso hídrico a que puede verse afecto un cuerpo o curso de agua.

28. *Usos prioritarios:* Corresponden a usos tales como acuicultura, pesca deportiva y recreativa, bebida para animales, riego irrestricto o restringido y captación de agua para potabilizarla.
29. *Zona de dilución de residuos líquidos:* Volumen o zona donde se produce la dilución de uno o más contaminantes en el cuerpo receptor provenientes de las descargas de residuos líquidos. Dicha zona será establecida caso a caso por la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante o por la Superintendencia de Servicios Sanitarios según corresponda.

TÍTULO IV NORMA PRIMARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES

Artículo 3°. - Fíjense los siguientes valores máximos de concentración o unidad del contaminante en las aguas continentales superficiales para actividades con contacto directo y para el riego de verduras y frutas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen sin proceso de cocción.

Los valores aquí expresados están referidos a concentraciones o unidades totales en los contaminantes que corresponda.

TABLA N° 1

GRUPO DE CONTAMINANTES		VALOR	Unidad
INDICADORES FÍSICOS y QUÍMICOS			
1.	Color	100	escala Pt-Co
2.	pH ¹	6,0-8,5	Unidad
3.	Transparencia (disco Secchi) ²	1,20	m
4.	Turbiedad	50	escala sílice
INORGÁNICOS			
5.	Cianuro	0,2	mg/L
ORGÁNICOS			
6.	Aceites flotantes y grasas	5	mg/L
7.	Aceites y grasas emulsificadas	10	mg/L
8.	Bifenilos policlorados (PCBS)	0,04	mg/L
9.	Índice de fenol	0,05	mg/L
10.	Diclorometano	0,02	mg/L
11.	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	0,2	mg/L
12.	Hidrocarburos	0,05	mg/L
13.	Tetraclororuro de carbono	0,002	mg/L
ORGÁNICOS PLAGUICIDAS			
14.	Acido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D)	0,1	mg/L
15.	Aldrín ³	0,03	mg/L
16.	Atrazina	0,06	mg/L
17.	Carbofurano	1,7	mg/L
18.	Clordano	0,3	mg/L
19.	Clortalonil ³	0,2	mg/L

20. Cyanazina	0,5	mg/L
21. Dieldrín ³	0,7	mg/L
22. Heptaclor ³	0,1	mg/L
23. Lindano ³	4	mg/L
24. Simazina	0,05	mg/L
25. Trifluralina	0,1	mg/L
METALES ESENCIALES		
26. Cromo hexavalente	50	mg/L
METALES NO ESENCIALES (disuelto total)		
27. Arsénico	50	mg/L
28. Cadmio	0,01	mg/L
29. Mercurio	1	mg/L
30. Plomo	0,05	mg/L
MICROBIOLÓGICOS		
31. Coliformes fecales (44°C)	1.000	NMP/100 ml
32. Coliformes totales (35°C)	2.000	NMP/100 ml

1 = El pH está expresado en términos de concentración mínima y máxima.

2 = Expresado en términos de valor mínimo.

3= Con prohibición de uso agrícola establecido por el Servicio Agrícola y Ganadero.

Futuro Artículo. - Las aguas destinadas al contacto directo y para el riego de verduras y frutas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen sin proceso de cocción, deberán estar exentas de sustancias que produzcan olor y sabor inconvenientes y de sólidos flotantes visibles y espumas no naturales.

TÍTULO V NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DE LAS AGUAS CONTINENTALES SUPERFICIALES

Artículo 4º. - Fijanse los siguientes valores máximos de concentración o unidad de los contaminantes en las aguas continentales superficiales, corrientes y detenidas, para la protección y conservación de las comunidades acuáticas y usos prioritarios.

Los valores aquí expresados están referidos a concentraciones o unidades totales en los contaminantes que corresponda.

TABLA N° 2

	GRUPO DE CONTAMINANTES	unidad	CLASE DE EXCEPCIÓN	CLASE 1.	CLASE 2.	CLASE 3.
	INDICADORES FÍSICOS y QUÍMICOS					
1.	Conductividad eléctrica	mS/cm	600	750	1.500	2.250
2.	DBO ₅	mg/L	4	5	10	20
3.	Oxígeno Disuelto ¹	mg/L	>7,5	7,5	5,5	5
4.	pH ²	Unidad	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
5.	RAS ³	-	2,4	3	6	9
6.	Sólidos disueltos	mg/L	400	500	1.000	1.500
7.	Sólidos suspendidos	mg/L	24	30	50	80
8.	Temperatura ⁴	DT°C	0,5	1,5	1,5	3
	INORGÁNICOS					
9.	Amoníaco	mg/L	0,5	1	1,5	2,5
10.	Cianuro	mg/L	4	5	10	50
11.	Cloruro	mg/L	80	100	150	200
12.	Fluoruro	mg/L	0,8	1	1,5	2
13.	Fósforo (aplicable a ríos)	mg/L	0,04	0,05	0,05	0,1
14.	Fósforo (aplicable a lagos)	mg/L	6	7,5	15	25
15.	Nitrito	mg/L	0,05	0,06	>0,06	>0,06
16.	Nitrógeno	mg/L	1,6	2	-	-
17.	Sulfato	mg/L	120	150	500	1.000
18.	Sulfuro	mg/L	0,04	0,05	0,05	0,05
	ORGÁNICOS					
19.	Aceites y grasas	mg/L	4	5	5	10
20.	Bifenilos policlorados (PCBS)	mg/L	*	0,040	0,045	>0,045
21.	Detergentes (SAAM) ⁵	mg/L	0,16	0,2	0,5	0,5
22.	Índice de fenol	mg/L	1,6	2	2	10
23.	Hidrocarburos Aromáticos Policíclicos	mg/L	0,16	0,2	1	1
24.	Hidrocarburos	mg/L	0,04	0,05	0,2	1,0
25.	Pentaclorofenol	mg/L	*	0,5	0,5	>0,5
26.	Tetracloroetano	mg/L	*	0,26	0,26	>0,26
27.	Tolueno	mg/L	*	0,3	0,3	>0,3
	ORGÁNICOS PLAGUICIDAS					
28.	Acido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D)	mg/L	*	4	4	100
29.	Aldicarb ⁶	mg/L	*	1	11	11
30.	Aldrín ⁶	mg/L	*	0,004	0,004	0,7

31.	Atrazina + N-dealkyl metabolitos	mg/L	*	1	1	1
32.	Captán	mg/L	*	3	10	10
33.	Carbofurano	mg/L	*	1,65	45	45
34.	Clordano ⁶	mg/L	*	0,006	0,006	7
35.	Clorotalonil	mg/L	*	0,2	6	6
36.	Cyanazina	mg/L	*	0,5	0,5	10
37.	Demetón	mg/L	*	0,1	0,1	>0,1
38.	DDT ⁶	mg/L	*	0,001	0,001	30
39.	Diclofop-metil	mg/L	*	0,2	0,2	9
40.	Diédrín ⁶	mg/L	*	0,5	0,5	0,5
41.	Dimetoato	mg/L	*	6,2	6,2	6,2
42.	Heptaclor ⁶	mg/L	*	0,01	0,01	3
43.	Lindano	mg/L	*	4	4	4
44.	Paratión	mg/L	*	35	35	35
45.	Simazina	mg/L	*	0,005	0,01	0,01
46.	Trifluralina	mg/L	*	0,1	45	45
	METALES ESENCIALES (disuelto)					
47.	Boro	mg/L	0,4	0,5	0,75	0,75
48.	Cobre ⁷	mg/L	7,2	9	200	1.000
49.	Cromo	mg/L	8	10	100	100
50.	Hierro	mg/L	0,8	1	5	5
51.	Manganeso	mg/L	0,04	0,05	0,2	0,2
52.	Molibdeno	mg/L	0,008	0,01	2,5	2,5
53.	Níquel ⁷	mg/L	42	52	200	200
54.	Selenio	mg/L	4	5	20	50
55.	Zinc ⁷	mg/L	96	120	1.000	5.000
	METALES NO ESENCIALES (disuelto)					
56.	Aluminio	mg/L	0,07	0,09	0,01	5
57.	Arsénico	mg/L	0,04	0,05	0,1	0,1
58.	Cadmio ⁷	mg/L	1,8	2	10	10
59.	Estaño	mg/L	4	5	25	50
60.	Mercurio	mg/L	0,04	0,05	0,05	1
61.	Plomo ⁷	mg/L	2	2,5	200	5.000
	MICROBIOLÓGICOS					
62.	Coliformes fecales (44°C)	NMP/100 ml	10	1.000	2.000	5.000
63.	Coliformes totales (35°C)	NMP/100 ml	200	2.000	5.000	10.000

*= La determinación de estos contaminantes deberá estar bajo el límite de detección del instrumental analítico más sensible.

1= Expresado en términos de valor mínimo

2= Expresado en términos de valor máximo y mínimo

3= Razón de adsorción de sodio (RAS). Relación utilizada para expresar la actividad relativa de los iones sodio en las reacciones de intercambio con el suelo. Cuantitativamente como miliequivalentes:

$$RAS = \frac{NA}{[(Ca + Mg) / 2]^{1/2}}$$

en que, Na; Ca y Mg = Son respectivamente las concentraciones, en miliequivalentes por litro, de iones sodio, calcio y magnesio.

4= Diferencia de temperatura entre la zona monitoreada y la temperatura natural del agua.

5= Sustancias activas al azul de metileno (SAAM).

6= Con prohibición de uso agrícola establecida por el Servicio Agrícola y Ganadero.

7= Las concentraciones de la clase de excepción y la clase 1 corresponden a una dureza de 100 mg/L de CaCO₃. Sólo para estas clases de calidad la concentración máxima de estos contaminantes, expresada en mg/L, se determinará para otras durezas de acuerdo a las siguientes fórmulas:

Contaminante	Expresión
Cadmio	{1,101672 - [ln(dureza) * (0,041838)]} * exp(0,7852 [ln(dureza)] - 2,715)
Cobre	0,960 * exp(0,8545 [ln(dureza)] - 1,702)
Plomo	{1,46203 - [ln(dureza) * (0,145712)]} * exp(1,273 [ln(dureza)] - 4,705)
Níquel	0,997 * exp(0,8460 [ln(dureza)] + 0,0584)
Zinc	0,986 * exp(0,8473 [ln(dureza)] + 0,884)

Futuro Artículo. - Los bioensayos podrán ser utilizados como herramientas de aproximación para determinar el impacto producido por situaciones de emergencia o accidentes químicos. El bioensayo específico deberá ser determinado e informado en su momento por la autoridad competente.

Artículo 5°. - Las clases de calidad objetivo asociadas a la protección de las aguas continentales superficiales para la protección y conservación de las comunidades acuáticas y para los usos prioritarios son los siguientes:

- Clase de calidad excepcional, indica un agua superior a la clase 1, que por su extraordinaria pureza y escasez, forman parte del patrimonio ambiental.
Esta calidad es adecuada también para la conservación de las comunidades acuáticas y demás usos definidos en esta norma cuyos requerimientos de calidad sean inferiores a esta clase.
- Clase 1 (muy buena calidad), indica un agua apta para la protección y conservación de las comunidades acuáticas, para el riego irrestricto y para los usos comprendidos en las clases 2 y 3.
- Clase 2 (buena calidad), indica un agua apta para el desarrollo de la acuicultura, de la pesca deportiva y recreativa y para los usos comprendidos en la clase 3.
- Clase 3 (regular calidad), indica un agua adecuada para bebida de animales y para riego restringido.

Artículo 6°. - Las clases de calidad comprendidas entre la clase de excepción y la clase 3, indican un agua adecuada para la captación de agua para potabilizarla, dependiendo del tratamiento a utilizar.

Las aguas que exceden los límites establecidos en la clase 3, son aguas de mala calidad no adecuadas para la conservación de las comunidades acuáticas ni para los usos prioritarios, sin perjuicio de su aprovechamiento industrial.

Artículo 7°. - En caso que un cuerpo o curso de agua tenga como calidad natural una inferior a la clase 3, deberá ser protegido hasta el valor de su calidad natural, con el objeto de que esta no empeore.

TÍTULO VI
NORMA SECUNDARIA DE CALIDAD AMBIENTAL PARA LA PROTECCIÓN DEL ESTADO TRÓFICO DE LOS LAGOS ARAUCANOS Y NORPATAGÓNICOS

Artículo 8°.- Fijanse los siguientes valores máximos de concentración o unidad del contaminante para las aguas continentales superficiales que permiten mantener o recuperar el estado trófico de los cuerpos lacustres denominados Araucanos y Norpatagónicos.

Los valores aquí expresados están referidos a concentraciones o unidades totales en los contaminantes que corresponda.

TABLA N° 3

CONTAMINANTES	ESTADO UNIDAD	ESTADO ULTRAOLIGO-TRÓFICO	ESTADO OLIGO-TRÓFICO	ESTADO MESO-TRÓFICO	EUTRÓFICO
1. Clorofila a	mg/L	<1	3	10	>12
2. DBO ₅	mg/L	5	10	20	>20
3. Fósforo	mg/L	5	10	20	>20
4. Nitrógeno Kjeldahl	mg/L	100	200	250	>400
5. Oxígeno Disuelto ¹	mg/L	7,5	5,5	5	<5
6. pH ²	Unidad	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5	6,5 - 8,5
7. Productividad primaria	mg C/m ² año	30	80	250	>250
8. Transparencia (disco Secchi) ³	m	20	12	8	<8

1= Expresado en términos de valor mínimo

2= Expresado en términos de valor máximo y mínimo

3= Expresado en términos de valor mínimo.

TÍTULO VII
DEFINICIÓN DE LOS NIVELES QUE DETERMINAN SITUACIONES DE EMERGENCIA AMBIENTAL PARA LA NORMA PRIMARIA

Artículo 9°.- En cumplimiento de lo dispuesto en el artículo 32° de la Ley 19.300, de Bases Generales del Medio Ambiente, se establecen los niveles que determinan situaciones de emergencia ambiental, horaria, diaria y para el promedio de diez días, conforme se señala en la tabla siguiente.

Los valores aquí expresados están referidos a concentraciones o unidades totales en los contaminantes que corresponda.

TABLA N° 4

Grupo de Contaminantes	Unidad	Nivel de emergencia horaria	Nivel de emergencia diaria	Nivel de emergencia para diez días
INDICADORES FISICOQUÍMICOS				
1. pH*	unidad	<5 ó >10	<6,0 ó >8,5	<6,0 ó >8,5
INORGÁNICOS				
2. Cianuro	mg/L	-	0,2	0,2
ORGÁNICOS				
3. Índice de fenol	mg/L	-	6	6
4. Diclorometano	mg/L	-	10	2
5. Tetracloruro de carbono	mg/L	-	4	0,2
ORGÁNICOS PLAGUICIDAS				
6. Ácido 2,4 diclorofenoxiacético (2,4-D)	mg/L	-	1	0,3
7. Atrazina	mg/L	-	0,1	0,1
8. Carbofurano	mg/L	-	50	50
9. Clorotalonil	mg/L	-	0,2	0,2
10. Cyanazina	mg/L	-	100	100
11. Simazina	mg/L	-	0,07	0,07
12. Trifluralina	mg/L	-	0,08	0,08
METALES ESENCIALES				
13. Cromo hexavalente	mg/L	-	1	1
METALES NO ESENCIALES (disuelto)				
14. Arsénico	mg/L	-	3	3
15. Cadmio	mg/L	-	0,04	0,04
16. Plomo	mg/L	-	0,05	0,05
MICROBIOLÓGICOS				
17. Coliformes fecales (44°C)	NMP/100ml	-	2.000	-
18. Coliformes totales (35°C)	NMP/100ml	-	10.000	-

* : El pH está expresado en términos de concentración mínima y máxima.

TÍTULO VIII PROGRAMA DE IMPLEMENTACIÓN DE NORMAS SECUNDARIAS

Artículo 10.- La implementación de las normas de calidad secundarias se realizará mediante la dictación de las normas de calidad objetivo por áreas de control.

Para efectos de asignar las calidades objetivo que deberán tener las aguas superficiales continentales del país, de acuerdo a lo establecido en las normas secundarias contenidas en el presente proyecto, se deberán cumplir las siguientes etapas:

- a) En el plazo de un año, contado desde la entrada en vigencia de la presente norma, la autoridad competente informará públicamente sobre el procedimiento y la determinación de la calidad actual de los cursos y cuerpos de agua del país.
- b) La Comisión Nacional del Medio Ambiente coordinará a la autoridad competente en la formulación de una propuesta técnica de asignación de la calidad objetivo para los cursos y cuerpos de agua de cuencas prioritarias del país. Tal propuesta será realizada por áreas de control. La calidad objetivo establecida no deberá ser inferior a la calidad actual o natural del recurso.
- c) La propuesta de asignación de la calidad objetivo señalada en la letra b) precederá el inicio del proceso de dictación de la Norma de Calidad Objetivo, previa incorporación en el Programa Priorizado de Normas y de acuerdo a lo establecido en Decreto Supremo N° 93 de 1995, del Ministerio Secretaría General de la Presidencia, que establece el Reglamento para la Dictación de Normas de Calidad Ambiental y de Emisión.

Artículo 11.- La Comisión Nacional del Medio Ambiente informará a la COREMA respectiva durante todo el proceso de implementación de la calidad objetivo a que hacen mención el artículo 10°.

Artículo 12.- Cumplidas las etapas señaladas en el artículo anterior, se aplicarán los siguientes criterios en la gestión de la calidad objetivo:

- a) Cuando la clase de calidad o estado trófico actual sea inferior a la calidad objetivo, se deberá declarar la zona específica del territorio como saturada o latente con el fin de elaborar el plan de prevención o de descontaminación según corresponda.
- b) Cuando la clase de calidad o estado trófico actual sea coincidente con la clase de calidad de excepción, se deberán iniciar los estudios científicos y técnicos respectivos para la definición de normas de emisión específicas u otros instrumentos de gestión ambiental que permitan mantener dicho objetivo ambiental.

TÍTULO IX CUMPLIMIENTO Y EXCEDENCIAS

Artículo 13.- El cumplimiento de la norma primaria deberá verificarse por contaminante mediante mediciones en las áreas de aguas continentales superficiales en las que se realicen actividades con contacto directo o el riego de verduras y frutas que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen sin proceso de cocción.

El cumplimiento de la norma secundaria deberá verificarse por contaminante mediante mediciones en las áreas de control de las aguas continentales superficiales donde hayan sido establecidas las normas de calidad objetivo.

Artículo 14.- Se entenderá que las aguas continentales superficiales cumplen con la norma primaria de calidad establecida en el presente proyecto, cuando:

- a) el percentil 80 de las muestras analizadas para un contaminante durante un año sea menor o igual a los límites establecidos en la presente norma y
- b) cada una de las muestras superiores a dicho percentil, no superen en más del doble el límite establecido para el mismo contaminante.

Artículo 15.- Se entenderá que las aguas continentales superficiales cumplen con las normas secundarias de calidad establecidas en la presente norma, cuando el percentil 66 de las concentraciones de las muestras analizadas para un contaminante en un área determinada y durante dos años consecutivos, sea menor o igual a los límites establecidos en la presente norma.

Artículo 16.- Sólo para efectos de la declaración de una zona como saturada o latente, no se considerarán sobrepasadas las normas de calidad establecidas en la presente norma, en las siguientes situaciones:

- a) Cuando la calidad natural de un cuerpo o curso de agua exceda los valores establecidos por la presente norma de calidad y sólo hasta el límite de dicha calidad natural.
- b) Cuando la superación de los valores establecidos por la presente norma sea consecuencia de inundaciones, sequías, catástrofes naturales u otras situaciones relacionadas con variación natural del caudal.

Corresponderá a la Dirección General de Aguas y/o a la Dirección General del Territorio Marítimo y Marina Mercante pronunciarse respecto de estas situaciones.

TÍTULO X FISCALIZACIÓN

Artículo 17.- Los Servicios de Salud y el Servicio de Salud del Ambiente de la Región Metropolitana, deberán fiscalizar el cumplimiento de la norma primaria de calidad ambiental.

Corresponderá a la Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante, a la Dirección General de Aguas y al Servicio Agrícola y Ganadero fiscalizar el cumplimiento de las normas secundarias de calidad ambiental.

Lo anterior no obsta a las atribuciones que, sobre fiscalización sanitaria, protección de cultivos, suelos, flora, fauna, preservación de recursos hidrobiológicos y ecosistemas acuáticos, posean los organismos públicos mencionados u otros, conforme a la legislación vigente.

TÍTULO XI PROGRAMA DE MONITOREO Y ANÁLISIS

Artículo 18.- La Comisión Nacional del Medio Ambiente coordinará a la autoridad competente en el establecimiento de un monitoreo estándar destinado a verificar el cumplimiento de las normas que trata este proyecto. No obstante, dicho monitoreo se orientará de acuerdo a los métodos establecidos en las normas chilenas oficiales que se indican a continuación, teniendo en cuenta que dicho monitoreo excluirá la zona de dilución de residuos líquidos.

Identificación	Título de la norma
NCh411/1.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 1: Guía para el diseño de programas de muestreo.
NCh411/2.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 2: Guía sobre técnicas de muestreo
NCh411/4.Of97	Calidad del agua – Muestreo – Parte 4: Guía para el muestreo de lagos naturales y artificiales.
NCh411/6.Of96	Calidad del agua – Muestreo – Parte 6: Guía para el muestreo de ríos y cursos de agua.

Artículo 19.- El monitoreo para el control de la norma primaria, deberá efectuarse de acuerdo a un plan de control establecido por los Servicios de Salud respectivos.

El plan de control será informado públicamente y deberá establecer, en el plazo de un año contado desde la entrada en vigencia de la presente norma, las áreas donde se realicen actividades con contacto directo y el riego de frutas y verduras que se desarrollan a ras de suelo y que habitualmente se consumen sin proceso de cocción.

Dicho plan deberá establecer una frecuencia mínima de monitoreo para los siguientes contaminantes: Indicadores físico químicos (pH); Inorgánicos (Cianuros); Orgánicos (índice de fenol); metales no esenciales (arsénico, mercurio y plomo) y microbiológicos (coliformes fecales y coliformes totales). Establecerá además, la frecuencia de monitoreo para el resto de los contaminantes listados en el artículo 3°.

Artículo 20.- El monitoreo para el control de las normas secundarias deberá efectuarse de acuerdo a un plan de control elaborado por la autoridad competente y aprobado conjuntamente con la norma de calidad objetivo de que trata el artículo 10°.

El plan deberá señalar el área de control, los contaminantes de mayor significación en dicha área y su frecuencia de monitoreo.

Deberá señalarse una frecuencia mínima anual para aquellos contaminantes de mayor significación y otra frecuencia para los contaminantes de menor significación, la que podrá omitirse respecto de los cuales existan antecedentes que lo justifiquen.

La ubicación de los puntos de monitoreo será establecida por la autoridad competente.

Artículo 21.- Las condiciones de preservación y manejo de las muestras se deberán efectuar de acuerdo a la metodología establecida en la norma chilena NCh411/3.Of96. Calidad del agua – Muestreo – Parte 3: Guía sobre la preservación y manejo de las muestras.

Artículo 22.- La Dirección General del Territorio Marítimo y de Marina Mercante y/o la Dirección General de Aguas, mediante resolución fundada y según corresponda, podrán aprobar planes de monitoreo efectuados por instituciones privadas cuando dichos planes cumplan con las condiciones contenidas en este título.

Artículo 23.- Para los casos en que exista más de una alternativa en la determinación de un contaminante, según lo establecido en el artículo 24° siguiente, corresponderá a la autoridad competente seleccionar el método a utilizar teniendo en consideración la concentración regulada y la sensibilidad del método analítico.

Artículo 24.- El análisis de los contaminantes incluidos en estas normas podría efectuarse de acuerdo a los métodos que se indican a continuación o a sus versiones actualizadas, teniendo en cuenta que los resultados deberán referirse a valores totales en los contaminantes que corresponda.

1. Metodologías descritas en Normas Chilenas Oficiales

Identificación	Título de la norma
NCh 2313/1. Of 95	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 1: Determinación de pH.
NCh 2313/3. Of 95	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 3: Determinación de Sólidos Suspendedos Totales secados a 103°C – 105°C.
NCh 2313/5. Of 96	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 5: Determinación de la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO5).
NCh 2313/6. Of 97	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 6: Determinación de Aceites y Grasas.
NCh 2313/7. Of 97	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 7: Determinación de Hidrocarburos Totales.
NCh 2313/9. Of 96	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 9: Determinación de Arsénico – Método de espectrofotometría de absorción atómica con generación continua de hidruros.
NCh 2313/10. Of 96	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 10: Determinación de metales pesados – Método de espectrofotometría de absorción atómica con llama (cadmio, cobre, cromo, hierro, manganeso, níquel, plomo, zinc)
NCh 2313/12. Of 96	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 12: Determinación de Mercurio – Método de espectrofotometría de absorción atómica con generación de vapor frío.
NCh 2313/13. Of 98	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 13: Determinación de Molibdeno por espectrofotometría de absorción atómica con llama.
NCh 2313/14. Of 97	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 14: Determinación de Cianuro total.
NCh 2313/15. Of 97	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 15: Determinación de Fósforo total.
NCh 2313/16. Of 97	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 16: Determinación de Nitrógeno amoniacal.
NCh 2313/17. Of 97	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 17: Determinación de Sulfuro total.
NCh 2313/19. Of 98	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 19: Determinación de Índice de Fenol – Método espectrométrico de la 4-aminoantipirina después de destilación.
NCh 2313/20. Of 98	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 20: Determinación de Trihalometanos (THM) – Método por cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica (ECD)
NCh 2313/22. Of 95	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 22: Determinación de Coliformes Fecales en medio EC.
NCh 2313/23. Of 95	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 23: Determinación de Coliformes Fecales en medio A - 1.
NCh 2313/25. Of 97	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 25: Determinación de metales por espectroscopia de emisión de plasma – método de plasma acoplado inductivamente (I.C.P.). Aluminio, Arsénico, Boro, Calcio, Cadmio, Cobre, Cromo, Estaño, Hierro, Magnesio, Manganeso, Molibdeno, Níquel, Plomo, Selenio, Sodio, Zinc.

NCh2313/27.Of98	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 27: Determinación de Surfactantes aniónicos – Método para sustancias activas al azul de metileno (SAAM).
NCh 2313/28. Of 98	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 28: Determinación de Nitrógeno Kjeldahl - Método potenciométrico con digestión previa.
NCh 2313/32. Of. 99	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 32: Determinación de Cloruro - Método argentométrico de Mohr.
NCh 2313/29. Of.99	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 29: Determinación de pentaclorofenol y algunos herbicidas organoclorados - Método por cromatografía gaseosa con detector de captura electrónica (ECD).
NCh 2313/30. Of.99	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 30: Determinación de Selenio - Método por espectrofotometría de absorción atómica por generación continua de hidruros.
NCh 2313/33. Of.99	Aguas Residuales – Métodos de Análisis- Parte 33: Determinación de Fluoruro - Método potenciométrico después de destilación.
NCh 2043 Of 98	“Método de determinación simultánea de Bacterias Coliformes Totales y E. coli mediante la técnica Sustrato Cromogénico”.
NCh 1620/1. Of 84	Agua Potable – Determinación de bacterias coliformes totales – Parte 1: Método de los tubos múltiples (NNP).
NCh 1620/2. Of 84	Agua Potable – Determinación de bacterias coliformes totales – Parte 2: Método de filtración por membrana.

2. Metodologías descritas en “Métodos Normalizados para el Análisis de Aguas Potables y Residuales”. APHA-AWWA-WPCF. Ediciones Díaz de Santos 1992, Madrid (Espa-a). Título Original “Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater”. 17th Edition, 1995.

Contaminante	Metodología
Bifenilos policlorados	6431B Método de extracción líquido - líquido con cromatografía de gases. 6431C Método de extracción líquido - líquido con cromatografía de gases/espectrometría de masas.
Hidrocarburos polinucleares aromáticos	6440B Método de extracción líquido - líquido con cromatografía de gases.
Pesticidas organoclorados (Aldrín, Lindano, heptaclor, dieldrín, Captán, DDT, metoxiclor, Toxafeno, clordano, paratión, trifluralina) Herbicidas clorados fenóxi-ácidos (2,4-D)	6630B Método I de extracción líquido - líquido con cromatografía de gases. 6630C Método II de extracción líquido - líquido con cromatografía de gases. 6630D Método I de extracción líquido - líquido con cromatografía de gases/espectrofotometría de masas 6640B Método de extracción líquido - líquido con cromatografía de gases.
Clorofila a	10200H espectrometría y fluorometría.
Oxígeno disuelto	4500-OE Método de electrodo de membrana.
Nitrógeno (nitrito)	4500-NO ₂ OB Método Colorimétrico; 4500- NO ₂ OC Método Cromatográfico de iones.
Tolueno	6220B Método I de purga y atrapamiento con cromatografía de gases., 6220C Método II de purga y atrapamiento con cromatografía de gases. 6220D Método de purga y atrapamiento con cromatografía de gases/espectrometría de masas. 6220E Método de extracción líquido-líquido con cromatografía de gases/espectrometría de masas.

Sólidos disueltos totales	2540C Sólidos Totales disueltos secados a 180°C.
Conductiv. Eléctrica	2510B Método de laboratorio con electrodo galvanométrico.
Productividad	10200J Medidas de índice metabólico
Tetracloruro de carbono, diclorometano	6230B Método I de purga y atrapamiento con cromatografía de gases en columna de relleno. 6230C Método II de purga y atrapamiento con cromatografía de gases en columna de relleno. 6230D Método III de purga y atrapamiento con cromatografía de gases en columna capilar.
Pentaclorofenol	6420B Método de extracción líquido - líquido con cromatografía de gases.
Sulfato	4500-SO ₄ ²⁻ Método turbidimétrico.
Requerimientos especiales para toma de muestras o manipulación	Tabla 1060:I.

3. Metodologías descritas en : "Standard Methods for examination of water and wastewater". 19th edition 1995. APHA-AWWA-WPCF:

Contaminante	Metodología.
Aldicarb, carbofurano	6610B High-performance liquid chromatographic methods.

4. Metodologías descritas en: Methods for the Determination of Organics Compounds in Drinking Water. US Environmental Protection Agency EPA/600/4-88/039

Contaminante	Metodología
Aldicarb [CAS 116-06-3]	Method 531.1 (3ª revisión, 1989) Measurement of N-methylcarbamoyloximes and N-methylcarbamates in water by direct aqueous injection HPLC with post column derivatization.
Carbofurano [CAS 1563-66-2]	Method 531.1 (3ª revisión, 1989) Measurement of N-methylcarbamoyloximes and N-methylcarbamates in water by direct aqueous injection HPLC with post column derivatization.
Atrazina [CAS 1912-24-9]	Method 507 (2ª revisión, 1989) Determination of nitrogen- and phosphorus-methylcarbamoyloximes and N-methylcarbamates in water by direct aqueous injection HPLC with post column derivatization.
Clorotalonil [CAS 2921-88-2]	Method 508 (3ª revisión, 1989) Determination of chlorinated pesticides in water by gas chromatography with an electron capture detector.
Cyanazina	[Method 507 (2ª revisión, 1989)] [Determination of nitrogen- and phosphorus-methylcarbamoyloximes and N-methylcarbamates in water by direct aqueous injection HPLC with post column derivatization].
Simazina [CAS 122-34-9]	Method 507 (2ª revisión, 1989) Determination of nitrogen- and phosphorus-methylcarbamoyloximes and N-methylcarbamates in water by direct aqueous injection HPLC with post column derivatization.

Trifluralina [CAS 1582-09-8]	Method 508 (3ª revisión, 1989) Determination of chlorinated pesticides in water by gas chromatography with an electron capture detector.
------------------------------	---

5. Otras Metodologías descritas en US Environmental Protection Agency

Contaminante	Metodología
Mercurio	Method 1631 Mercury in Water by, Oxidation, purge and Trap, and Cold Vapor Atomic Fluorescence Spectrometry (CVAFS).
Elementos traza	Method 1638. Trace Elements in Ambient Waters by Inductively Coupled Plasma-Mass Spectrometry. (ICPMS).
Metales traza	Method 1669. Sampling Ambient Water for Trace Metals.
Metales traza	Trace Metal Cleanroom. EPA 600/R/96/018.

6. Metodologías descritas en: The Pesticide Manual. British Crop protection council. 11ª Edition:

Contaminante	Metodología
N-dealkil metabolitos de atrazina	ECD or FID analysis B.G. Tweedy R.A. Kahrs, 1978, 10, 493.
Cyanazina	LC-UV Detection analysis. AOAC Methods 1995, 992.14, 10.7.01.
Demeton	Hydrolysis alkaline determining the acid release. CIPAC Handbook 1970.1, 312.
Diclofop-metil	GLC analysis. CIPAC Handbook, 1985, 1c, 2096.
Dimetoato	GLC analysis CIPAC Handbook, 1992, e, 69-72.

7. Metodologías descritas en: "Standard Methods for Examination of Water and Wastewater". 20th edition 1998. APHA-AWWA-WPCF:

Contaminante	Metodología
Amonio	Phenate Method 4500-NH ₃ F.-
Productividad primaria	10200J. Metabolic Rate Measurement.

8. Metodologías descritas en : "Limnological Analyses". Second Edition. Robert Wetzel. Ed. Springer-Verlag. New York, Berlin, Heidelberg, London, paris, Tokyo, Hong Kong, Barcelona. 1991.

Profundidad	Disco Secchi
-------------	--------------

TÍTULO XII INFORME DE CALIDAD

Artículo 25.- La Comisión Nacional del Medio Ambiente coordinará a la autoridad competente en la elaboración de un informe trienal sobre el estado de la calidad de las aguas del país con objetivos secundarios, de acuerdo a las áreas establecidas conforme al artículo 10º y al plan de control conforme al artículo 19º. La autoridad competente deberá proveer a dicha Comisión toda la información pertinente, la que comprenderá a lo menos antecedentes tales como calidad natural, calidad actual y calidad objetivo de las áreas de control.

TÍTULO XIII ENTRADA EN VIGENCIA

Artículo 26.- Las normas de calidad ambiental contenidas en el presente proyecto entrarán en vigencia el día que se publique en el Diario Oficial el decreto supremo que las establezca.