

TEMA

NCH 409/1 NORMA CALIDAD DEL AGUA POTABLE

Relator:

Sra. Elizabeth Echeverría O.
Ingeniero Civil Químico, Universidad de Chile.

¿Qué se entiende por Agua Potable?

Agua que cumple con todos los requisitos físicos, químicos, bacteriológicos y de desinfección establecidos en la Norma NCH 409/1, que aseguran su inocuidad y aptitud para el consumo humano.

NCH 410: Calidad del Agua. Vocabulario

PARALELO ENTRE AMBAS NORMAS

Norma Chilena NCh 409/1

- ❖ Define requisitos
- ❖ Exige concentraciones menores al máximo para contaminantes químicos
- ❖ Exige contenido mínimo para desinfectante activo residual
- ❖ Exige ausencia de contaminación por bacterias fecales

Norma Chilena NCh 409/2

- ❖ Define muestreo
- ❖ Establece procedimientos, forma y lugar de muestreo
- ❖ Divide la red en sectores
- ❖ Exige frecuencia mínima de control para cada requisito
- ❖ Exige re - muestreo en caso de incumplimiento de algún requisito

Aplicación de las nuevas normas NCH 409/1 y NCH 409/2

- En nuestro país la autoridad fiscalizadora en materia de Legislación Sanitaria y sus normas técnicas es la Superintendencia de Servicios Sanitarios.
- De acuerdo a esta autoridad, la SISS emitió a todos los servicios de agua del país, la ORD N° 1842 de fecha 12 de octubre de 2006, haciendo exigible la nueva normativa a partir del 1° de enero de 2007.
- En nueva ORD N° 2408 de fecha 06 de diciembre de 2006, la autoridad entrega plazos para cumplimiento de instrucciones operativas para su implementación.
- A partir de esa fecha, la SISS ha implementado los programas de fiscalización del cumplimiento de la nueva normativa.

Oficialización de nueva norma NCH 409/1

- Esta nueva norma anula y reemplaza a la norma **NCH 409/1 de 1984**, que fuese declarada oficial por decreto MINSAL N° 11 del 16 de enero de 1984 publicado en diario oficial el 03 de marzo de 1984.
- La nueva norma ha sido aprobada por el consejo de INN en sesión del 26 de julio de 2005.
- La nueva norma ha sido declarada oficial de la República de Chile por decreto exento N° 446 del Ministerio de salud, de fecha 16 de junio de 2006.
El decreto de oficialización de la nueva norma fue publicado en el diario oficial el día 27 de junio de 2006

Alcance y campo de aplicación

- **1.1** Esta norma establece los requisitos de calidad que debe cumplir el agua potable en todo el territorio nacional.
- **1.2** Esta norma se aplica al agua potable proveniente de cualquier servicio de abastecimiento.
- **Servicio de agua potable:**
Aquel conformado por una red de distribución de agua potable independiente, operando en condiciones normales, constituido por una o más fuentes, sus obras de conducción, tratamiento, regulación y distribución.
- **1.3** Esta norma se aplica para el agua potable en el sistema de distribución y muestreada como se establece en NCH 409/2.

PRINCIPALES CAMBIOS EN NCH 409/1

Agrupación de parámetros por tipo:

- Tipo I: Microbiológicos y Turbiedad
- Tipo II: Sustancias Químicas de importancia para la salud:
Estas se subdividen en:
 - Elementos esenciales
 - Elementos no esenciales
 - Sustancias orgánicas
 - Plaguicidas
 - Productos secundarios de desinfección
- Tipo III: Elementos Radiactivos
- Tipo IV: Parámetros Organolépticos
- Tipo V: Parámetros de Desinfección

Incorporación concepto de Parámetros Críticos:

Parámetros característicos de las fuentes de abastecimiento o del servicio, de tipo tóxicos u organolépticos (Tipo II o Tipo IV), que en ausencia o falla del tratamiento, superan el límite máximo especificado por la norma.

Tolerancia para Parámetros Críticos

Sólo para elementos esenciales, no esenciales y organolépticos

- 10 %, cuando se analicen 10 o más muestras mensuales.
- 1 muestra, cuando se analicen menos de 10 muestras mensuales.
- El promedio aritmético de todas las muestras no debe exceder el límite máximo correspondiente.
- Para el caso de cobre, fluoruro, nitrato y nitrito, ninguna muestra puntual podrá exceder el doble del límite máximo establecido en la norma.

PRINCIPALES PARÁMETROS MODIFICADOS EN NUEVA NCH 409/1

Tipo I (Turbiedad, cumplimiento simultáneo)

- **Turbiedad Media Mensual:**
 - ≤ 2 UNT (promedio aritmético)
- **Tolerancia muestras con turbiedad > 4 UNT:**
 - 5 %, cuando se analicen 20 o más muestras mensuales.
 - 1 muestra, cuando se analicen menos de 20 muestras mensuales.
- **Muestras con turbiedad entre 10 y 20 UNT:**
 - No pueden presentarse en un mismo periodo de 24 hrs., (días consecutivos).
- **Muestras con turbiedad > 20 UNT:**
 - No puede presentarse ninguna en el mes.

PARÁMETROS MICROBIOLÓGICOS

- La contaminación microbiológica de las aguas se establece mediante la cuantificación de los denominados: “**indicadores de contaminación**”.
- Corresponden a grupos de microorganismos que permiten clasificar el agua desde un punto de vista sanitario para sus diferentes usos.
- En el agua potable, el indicador de contaminación utilizado es un grupo de bacterias llamado: “**Coliformes totales**” y complementariamente ***E. coli***.
- El grupo coliformes está compuesto por diversas bacterias, entre las que se mencionan: ***Enterobacter***, ***Klebsiella***, ***Escherichia Coli*** y ***Citrobacter***

PARÁMEROS MICROBIOLÓGICOS

Tipo I (Microbiológico, cumplimiento simultáneo)

- El agua potable debe estar exenta de "*Escherichia coli*"

1) Para el agua distribuida por redes se acepta presencia de bacterias coliformes totales solo en:

1 muestra, si se analizan menos de 10 mensuales
Hasta el 10 %, si se analizan 10 o más mensuales

2) Se acepta presencia de 5 o más bacterias coliformes totales en:

1 muestra, si se analizan menos de 20 mensuales
Hasta el 5%, si se analizan 20 o más mensuales

3) En cada sector del servicio se acepta presencia de coliformes totales en:

1 muestra, si se analizan menos de 4 en el mes
Hasta el 25 %, si se analizan más de 4 en el mes, en dicho sector

PARÁMETROS QUÍMICOS

Tipo II Tabla 1 (Elementos esenciales) *Cu, Cr, F, Fe, Mn, Mg, Se, Zn.*

➤ Se cambian:

Cobre	≤ 2.0 mg/l
Zinc	≤ 3.0 mg/l
Cromo total	≤ 0.05 mg/l en vez de Cromo VI

➤ Se mantienen:

Fluoruro:	≤ 1.5 mg/l
Hierro:	≤ 0.3 mg/l
Manganeso:	≤ 0.1 mg/l
Magnesio:	≤ 125 mg/l
Selenio:	≤ 0.01 mg/l

Tipo II Tabla 2 (Elementos no esenciales) *As, Cd, CN, Hg, NO₃, NO₂, Pb*

➤ Se cambian:

Arsénico	≤ 0.01 mg/l
Cianuro	≤ 0.05 mg/l
NO ₃	≤ 50 mg/l
NO ₂	≤ 3 mg/l
$\frac{[\text{NO}_3]}{50} + \frac{(\text{NO}_2)}{3}$	≤ 1

➤ Se mantienen:

Cadmio:	≤ 0.01 mg/l
Mercurio:	≤ 0.001 mg/l
Plomo:	≤ 0.05 mg/l

PARÁMETROS QUÍMICOS

Tipo II Tabla 3 (Sustancias Orgánicas)

➤ **Se incorporan:**

Tetracloroetano	≤ 40 ug/l
Benceno	≤ 10 ug/l
Tolueno	≤ 700 ug/l
Xilenos	≤ 500 ug/l

PARÁMETROS QUÍMICOS

Tipo II Tabla 4 (Plaguicidas)

➤ **Se eliminan:**

Heptaclor - H.epóxido, Clordano, Hexaclorobenceno, Aldrin-Dieldrin, Endrin, Fenoprop, Toxafeno.

➤ **Se cambian:**

DDT + DDD + DDE	:	≤ 2 ug/l
2,4 D	:	≤ 30 ug/l
Lindano	:	≤ 2 ug/l
Metoxicloro	:	≤ 20 ug/l

➤ **Se incorpora:**

Pentaclorofenol	:	≤ 9 ug/l
-----------------	---	----------

PARÁMETROS QUÍMICOS

Tipo II Tabla 5 (Productos Secundarios de Desinfección)

➤ **Se incorporan:**

Monocloramina	≤ 3 mg/l
Dibromoclorometano	≤ 0,1 mg/l
Bromodiclorometano	≤ 0,06 mg/l
Tribromometano	≤ 0,1 mg/l
Trihalometanos	≤ 1 (*)

(*) Suma de las razones entre la concentración medida de cada uno y su respectivo límite máximo

➤ **Se cambia:**

Triclorometano	≤ 0.2 mg/l
----------------	------------

PARÁMETROS QUÍMICOS

Tipo IV (Organolépticos)

Color verdadero, Olor, Sabor, Amoníaco, Cloruro, Sulfato, pH, Sólidos disueltos totales, Compuestos fenólicos.

➤ **Se cambian:**

Amoniaco (NH ₃)	≤ 1.5 mg/l
Cloruros	≤ 400 mg/l
Sulfatos	≤ 500 mg/l
pH	entre 6.5 y 8.5 unidades
Sólidos disueltos	≤ 1500 mg/l

➤ **Se mantienen:**

Color verdadero:	≤ 20 unidades Pt-Co
Olor:	Inodora
Sabor:	Insípida
Compuestos fenólicos:	≤ 0.002 mg/l

PARÁMETROS DE DESINFECCIÓN

Tipo V (de desinfección)

- Se establece máximo de cloro libre residual:
 - ≤ 2 mg/l
- Se cambia tolerancia para mínimo de 0.2 mg/l:
 - Solo hasta el 10 % de las muestras analizadas en el mes
- Se cambia tolerancia para ausencia de desinfectante residual (0.0 mg/l):
 - 3 muestras, cuando se analicen 100 o más muestras mensuales.
 - Solo 1 muestra, cuando se analicen menos de 100 muestras mensuales.
- Todo desinfectante distinto de cloro debe ser autorizado por MINSAL.

TEMA

NCH 409/2 NORMA MUESTREO DEL AGUA POTABLE

Relator:

Sra. Elizabeth Echeverría O.
Ingeniero Civil Químico, Universidad de Chile.

Oficialización de nueva norma NCH 409/2

- Esta nueva norma anula y reemplaza a la norma NCh 409/2 de 1984, que fue declarada oficial por decreto del MINSAL N° 11 del 16 de enero de 1984 publicado en diario oficial el 03 de marzo de 1984.
- La nueva norma ha sido aprobada por el consejo de INN en sesión del 30 de diciembre de 2004.
- La nueva norma ha sido declarada oficial de la República de Chile por decreto exento N° 446 del Ministerio de salud, de fecha 16 de junio de 2006.
- El decreto de oficialización de la nueva norma fue publicado en el diario oficial el día 27 de junio de 2006.

Alcance y campo de aplicación

1.1 Esta norma establece los procedimientos de inspección y muestreo para verificar los requisitos microbiológicos, químicos, radiactivos, organolépticos y de desinfección del agua potable, que se especifican en NCH 409/1.

1.2 Esta norma se aplica al agua abastecida por cualquier servicio de agua potable. Se excluyen servicios de Agua Potable rural

En los servicios de Agua potable rural, la Autoridad Competente puede establecer, frecuencia de muestreo diferente a la señalada en esta norma.

- **Servicio de agua potable:**

Aquel conformado por una red de distribución de agua potable independiente, operando en condiciones normales, constituido por una o más fuentes, sus obras de conducción, tratamiento, regulación y distribución.

PRINCIPALES CAMBIOS INTRODUCIDOS EN NCH 409/2

- Mejoramiento integral del autocontrol.
- Aumento considerable del muestreo para turbiedad, que se iguala a parámetros de tipo microbiológicos.
- Definición control más frecuente para parámetros críticos y propios del servicio de agua potable.
- Se aumenta al doble (2 anuales) muestreo para parámetros químicos en servicios con fuentes superficiales o mixtas.
- Procedimiento de muestreo se mantiene en función de sectorización de la red del servicio de agua potable (entre 4 y 50 sectores mínimo), pero se exige representatividad del muestreo dentro de cada sector.
- Se debe aplicar días de control por mes, en función de población abastecida, siendo 4 días el mínimo permitido para servicios pequeños.

Nueva NCH 409/2 A. P. MUESTREO

Parámetros	Requisitos Norma. NCH 409/1	Frecuencia de Control	N° de Muestras Norma NCH 409/2
Tipo I	- Turbiedad - Microbiológico Coliformes Totales. Ausencia de <i>Escherichia coli</i>	4 a 20 días/mes (Según pob, abastecida)	Mín.: 8 /mes Máx.: 500/mes (Según pob, abastecida)
Tipo II y Tipo IV	-Sustancias de importancia para la salud y -Parámetros organolépticos	Semestral Anual	2 (si fuente es superficial o mixta) 1 (si fuente es sólo subterránea)
Tipo III	-Parámetros Radiactivos	Definida por autoridad competente	Definida por autoridad competente
Tipo V	Desinfección - Cloro libre residual	Diaria	Mín.: 30/mes Máx.: 500/mes (Según pob. abastecida)
Parámetros Críticos	Propios del servicio	Uniforme en el mes	Mín.: 4 /mes Máx.: 50/mes (Según pob. abastecida)

SECTORES DE MUESTREO EN UN SERVICIO DE AGUA POTABLE NUEVA NORMA NCH 409/2

Grupo	Habitantes	Nº muestras mensuales Tipo I (bact. y turbiedad)	Nº mínimo de sectores
A	< 7600	8	4
B	7601 - 18100	9 a 20	8
C	18101- 46000	21 a 50	12
D	46001 -111000	55 a 100	20
E	111001- 450000	110 a 200	32
F	450001- 2060000	210 a 400	36
G	> 2060000	> 400	50

PUNTOS DE CONTROL SEGÚN NUEVA NORMA NCH 409/2

- Todos los puntos de muestreo deben ser representativos de la red de distribución.
- Se define que todos los puntos de muestreo son preestablecidos.
- Existirán puntos fijos (control mensual) y puntos variables (frecuencia menor de control).
- Los puntos fijos se deben seleccionar en sitios críticos de la red (ingresos, terminales, cambios de diámetro de matrices), donde la red pueda presentar contaminación o falta de desinfectante residual.
- Cada empresa es responsable de las condiciones sanitarias de estos puntos.

TIPO DE MUESTRA Y LUGAR DE MUESTREO

- Las muestras a recolectar para control de agua potable son todas de tipo simple, también conocidas como muestras puntuales.
- El lugar de muestreo serán llaves con condiciones sanitarias inobjetables, conectadas directamente a la red de distribución, que esté en buen estado y sean de uso frecuente.
- Para efectos de envases, preservantes, volúmenes mínimos de muestras y tiempos máximos de preservación de muestras, se deben seguir las definiciones de:
- Manual de Métodos de la Superintendencia de Servicios Sanitarios, última versión.

REINSPECCIÓN SEGÚN NUEVA NCH 409/2

Cuando una muestra no cumpla un cierto requisito:

- Se deben extraer muestras diarias (Tipo I y V), en el mismo punto donde se detectó el problema, hasta que por lo menos dos muestras consecutivas cumplan.
- En caso de que estas repeticiones no cumplan, se deben extraer además muestras en dos puntos vecinos al punto con problema.
- En caso de parámetros críticos y parámetros de los otros tipos, se debe efectuar un re muestreo inmediato.
- Se debe disponer las medidas para encontrar la causa del problema y ejecutar las operaciones necesarias para eliminarlo.
- Las muestras de repetición son adicionales al programa rutinario de muestreo y se deben incluir en la evaluación mensual del servicio de agua potable.