



**NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-127-SSA1-1994, "SALUD AMBIENTAL, AGUA PARA USO Y CONSUMO HUMANO-LÍMITES PERMISIBLES DE CALIDAD Y TRATAMIENTOS A QUE DEBE SOMETERSE EL AGUA PARA SU POTABILIZACIÓN".**

## **INTRODUCCIÓN**

El abastecimiento de agua para uso y consumo humano con calidad adecuada es fundamental para prevenir y evitar la transmisión de enfermedades gastrointestinales y otras, para lo cual se requiere establecer límites permisibles en cuanto a sus características bacteriológicas, físicas, organolépticas, químicas y radiactivas.

Con el fin de asegurar y preservar la calidad del agua en los sistemas hasta la entrega al consumidor, se debe someter a tratamientos de potabilización.

### **1. Objetivo y campo de aplicación**

Esta Norma Oficial Mexicana establece los límites permisibles de calidad y los tratamientos de potabilización del agua para uso y consumo humano, que deben cumplir los sistemas de abastecimiento públicos y privados o cualquier persona física o moral que la distribuya, en todo el territorio nacional.

### **3. Definiciones**

**3.1 Ablandamiento:** Proceso de remoción de los iones calcio y magnesio, principales causantes de la dureza del agua.

**3.2 Adsorción:** Remoción de iones y moléculas de una solución que presentan afinidad a un medio sólido adecuado, de forma tal que son separadas de la solución.

**3.3 Agua para uso y consumo humano:** Aquella que no contiene contaminantes objetables, ya sean químicos o agentes infecciosos y que no causa efectos nocivos al ser humano.

**3.4 Características bacteriológicas:** Son aquellas debidas a microorganismos nocivos a la salud humana. Para efectos de control sanitario se determina el contenido de indicadores generales de contaminación microbiológica, específicamente organismos coliformes totales y organismos coliformes fecales.

**3.5 Características físicas y organolépticas:** Son aquellas que se detectan sensorialmente. Para efectos de evaluación, el sabor y olor se ponderan por medio de los sentidos y el color y la turbiedad se determinan por medio de métodos analíticos de laboratorio.

**3.6 Características químicas:** Son aquellas debidas a elementos o compuestos químicos, que como resultado de investigación científica se ha comprobado que pueden causar efectos nocivos a la salud humana.

**3.7 Características radiactivas:** Son aquellas resultantes de la presencia de elementos radiactivos.

**3.8 Coagulación química:** Adición de compuestos químicos al agua, para alterar el estado físico de los sólidos disueltos, coloidales o suspendidos, a fin de facilitar su remoción por precipitación o filtración.

**3.9 Contingencia:** Situación de cambio imprevisto en las características del agua por contaminación externa que ponga en riesgo la salud humana.

**3.10 Desinfección:** Destrucción de organismos patógenos por medio de la aplicación de productos químicos o procesos físicos.

**3.11 Filtración:** Remoción de partículas suspendidas en el agua, haciéndola fluir a través de un medio filtrante de porosidad adecuada.

**3.12 Floculación:** Aglomeración de partículas desestabilizadas en el proceso de coagulación química, a través de medios mecánicos o hidráulicos.

**3.13 Intercambio iónico:** Proceso de remoción de aniones o cationes específicos disueltos en el agua, a través de su reemplazo por aniones o cationes provenientes de un medio de intercambio, natural o sintético, con el que se pone en contacto.

**3.14 Límite permisible:** Concentración o contenido máximo o intervalo de valores de un componente, que garantiza que el agua será agradable a los sentidos y no causará efectos nocivos a la salud del consumidor.

**3.15 Neutralización:** Ajuste del pH, mediante la adición de agentes químicos básicos o ácidos al agua en su caso, con la finalidad de evitar incrustación o corrosión de materiales que puedan afectar su calidad.

**3.16 Osmosis inversa:** Proceso esencialmente físico para remoción de iones y moléculas disueltos en el agua, en el cual por medio de altas presiones se fuerza el paso de ella a través de una membrana semipermeable de porosidad específica, reteniéndose en dicha membrana los iones y moléculas de mayor tamaño.

**3.17 Oxidación:** Introducción de oxígeno en la molécula de ciertos compuestos para formar óxidos.

**3.18 Potabilización:** Conjunto de operaciones y procesos, físicos y/o químicos que se aplican al agua a fin de mejorar su calidad y hacerla apta para uso y consumo humano.

**3.19 Precipitación:** Proceso físico que consiste en la separación de las partículas suspendidas sedimentables del agua, por efecto gravitacional.

**3.20 Sistema de abastecimiento:** Conjunto intercomunicado o interconectado de fuentes, obras de captación, plantas cloradoras, plantas potabilizadoras, tanques de almacenamiento y regulación, cárcamos de bombeo, líneas de conducción y red de distribución.

#### **4. Límites permisibles de calidad del agua**

**4.1** Límites permisibles de características bacteriológicas. El contenido de organismos resultante del examen de una muestra simple de agua, debe ajustarse a lo establecido en la Tabla 1. Bajo situaciones de emergencia, las autoridades competentes deben establecer los agentes biológicos nocivos a la salud a investigar.

TABLA 1

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>LÍMITE PERMISIBLE</b>
Organismos coliformes totales	2 NMP/100 ml 2 UFC/100 ml
Organismos coliformes fecales	No detectable NMP/100 ml Cero UFC/100 ml

Los resultados de los exámenes bacteriológicos se deben reportar en unidades de NMP/100 ml (número más probable por 100 ml), si se utiliza la técnica del número más probable o UFC/100 ml (unidades formadoras de colonias por 100 ml), si se utiliza la técnica de filtración por membrana.

**4.2** Límites permisibles de características físicas y organolépticas. Las características físicas y organolépticas deberán ajustarse a lo establecido en la Tabla 2.

TABLA 2

<b>CARACTERISTICA</b>	<b>LIMITE PERMISIBLE</b>
Color	20 unidades de color verdadero en la escala de platino-cobalto.
Olor y sabor	Agradable (se aceptarán aquellos que sean tolerables para la mayoría de los consumidores, siempre que no sean resultados de condiciones objetables desde el punto de vista biológico o químico).
Turbiedad	5 unidades de turbiedad nefelométricas (UTN) o su equivalente en otro método.

**4.3** Límites permisibles de características químicas. El contenido de constituyentes químicos deberá ajustarse a lo establecido en la Tabla 3. Los límites se expresan en mg/l, excepto cuando se indique otra unidad.

TABLA 3

<b>CARACTERÍSTICA</b>	<b>LÍMITE PERMISIBLE</b>
Aluminio	0.20 mg/l
Arsénico	0.05 mg/l

Bario	0.70 mg/l
Cadmio	0.005 mg/l
Cianuros (como CN-)	0.07 mg/l
Cloro residual libre	0.2-1.50 ppm
Cloruros (como Cl-)	250.00 ppm
Cobre	2.00 mg/l
Cromo total	0.05 mg/l
Dureza total (como CaCO <sub>3</sub> )	500.00 ppm
Fenoles o compuestos fenólicos	0.001 mg/l
Fierro	0.30 mg/l
Fluoruros (como F-)	1.50 mg/l
Manganeso	0.15 mg/l
Mercurio	0.001 mg/l
Nitratos (como N)	10.00 mg/l
Nitritos (como N)	0.05 mg/l
Nitrógeno amoniacal (como N)	0.50 mg/l
pH (potencial de hidrógeno) en unidades de pH	6.5-8.5
Plaguicidas en microgramos/l: Aldrín y dieldrín (separados o combinados)	0.03 mg/l
Clordano (total de isómeros)	0.30 mg/l
DDT (total de isómeros)	1.00 mg/l
Gamma-HCH (lindano)	2.00 mg/l
Hexaclorobenceno	0.01 mg/l

Heptacloro y epóxido de heptacloro	0.03 mg/l
Metoxicloro	20.00 mg/l
2,4 - D	50.00 mg/l
Plomo	0.025 mg/l
Sodio	200.00
Sólidos disueltos totales	1000.00 mg/l
Sulfatos (como SO <sub>4</sub> =)	400.00 mg/l
Sustancias activas al azul de metileno (SAAM)	0.50 mg/l
Trihalometanos totales	0.20 mg/l
Zinc	5.00 mg/l

Los límites permisibles de metales se refieren a su concentración total en el agua, la cual incluye los suspendidos y los disueltos.

**4.4** Límites permisibles de características radiactivas. El contenido de constituyentes radiactivos deberá ajustarse a lo establecido en la Tabla 4. Los límites se expresan en Bq/l (Becquerel por litro).

TABLA 4

<b>CARACTERISTICA</b>	<b>LIMITE PERMISIBLE</b>
Radiactividad alfa global	0.1
Radiactividad beta global	1.0

## **5. Tratamientos para la potabilización del agua.**

La potabilización del agua proveniente de una fuente en particular, debe fundamentarse en estudios de calidad y pruebas de tratabilidad a nivel de laboratorio para asegurar su efectividad.

Se deben aplicar los tratamientos específicos siguientes o los que resulten de las pruebas de tratabilidad, cuando los contaminantes biológicos, las características físicas y los constituyentes químicos del agua enlistados a continuación, excedan los límites permisibles establecidos en el apartado 4.

### **5.1 Contaminación biológica**

**5.1.1 Bacterias, helmintos, protozoarios y virus.-** Desinfección con cloro, compuestos de cloro, ozono o luz ultravioleta.

### **5.2 Características físicas y organolépticas**

**5.2.1 Color, olor, sabor y turbiedad.-** Coagulación-floculación-precipitación-filtración; cualquiera o la combinación de ellos, adsorción en carbón activado u oxidación.

### **5.3 Constituyentes químicos**

**5.3.1 Arsénico.-** Coagulación-floculación-precipitación-filtración; cualquiera o la combinación de ellos, intercambio iónico u ósmosis inversa.

**5.3.2 Aluminio, bario, cadmio, cianuros, cobre, cromo total y plomo.-** Intercambio iónico u ósmosis inversa.

**5.3.3 Cloruros.-** Intercambio iónico, ósmosis inversa o destilación.

**5.3.4 Dureza.-** Ablandamiento químico o intercambio iónico.

**5.3.5 Fenoles o compuestos fenólicos.-** Adsorción en carbón activado u oxidación con ozono.

**5.3.6** Fierro y/o manganeso.- Oxidación-filtración, intercambio iónico u ósmosis inversa.

**5.3.7** Fluoruros.- Osmosis inversa o coagulación química.

**5.3.8** Materia orgánica.- Oxidación-filtración o adsorción en carbón activado.

**5.3.9** Mercurio.- Proceso convencional: coagulación-floculación-precipitación-filtración, cuando la fuente de abastecimiento contenga hasta 10 microgramos/l. Procesos especiales: en carbón activado granular y ósmosis inversa cuando la fuente de abastecimiento contenga hasta 10 microgramos/l; con carbón activado en polvo cuando la fuente de abastecimiento contenga más de 10 microgramos/l.

**5.3.10** Nitratos y nitritos.- Intercambio iónico o coagulación-floculación-sedimentación-filtración; cualquiera o la combinación de ellos.

**5.3.11** Nitrógeno amoniacal.- Coagulación-floculación-sedimentación-filtración, desgasificación o desorción en columna.

**5.3.12** pH (potencial de hidrógeno).- Neutralización.

**5.3.13** Plaguicidas.- Adsorción en carbón activado granular.

**5.3.14** Sodio.- Intercambio iónico.

**5.3.15** Sólidos disueltos totales.- Coagulación-floculación-sedimentación-filtración y/o intercambio iónico.

**5.3.16** Sulfatos.- Intercambio iónico u ósmosis inversa.

**5.3.17** Sustancias activas al azul de metileno.- Adsorción en carbón activado.

**5.3.18** Trihalometanos.- Aireación u oxidación con ozono y adsorción en carbón activado granular.

**5.3.19** Zinc.- Destilación o intercambio iónico.

**5.3.20** En el caso de contingencia, resultado de la presencia de sustancias especificadas o no especificadas en el apartado 4, se deben coordinar con la

autoridad sanitaria competente, las autoridades locales, la Comisión Nacional del Agua, los responsables del abastecimiento y los particulares, instituciones públicas o empresas privadas involucradas en la contingencia para determinar las acciones que se deben realizar con relación al abastecimiento de agua a la población.

#### **8. Observancia de la Norma**

Esta Norma Oficial Mexicana es de observancia obligatoria en todo el territorio nacional para los organismos operadores de los sistemas de abastecimiento públicos y privados o cualquier persona física o moral que distribuya agua para uso y consumo humano.

La vigilancia del cumplimiento de esta Norma Oficial Mexicana corresponde a la Secretaría de Salud y a los gobiernos de las entidades federativas en coordinación con la Comisión Nacional del Agua, en sus respectivos ámbitos de competencia.

#### **9. Vigencia**

La presente Norma Oficial Mexicana entrará en vigor con carácter de obligatorio, al día siguiente de su publicación en el Diario Oficial de la Federación.

Sufragio Efectivo. No Reelección.

México, D.F., a 30 de noviembre de 1995.- El Director General de Salud Ambiental, Gustavo Olaiz Fernández.- Rúbrica.