



Estándares del agua potable

Monty C. Dozier, Profesor Asistente y Especialista de Extensión en Recursos del Agua,
Mark McFarland, Profesor y Especialista de Extensión en Fertilidad de Suelos,
Extensión Cooperativa de Texas,
El Sistema Universitario Texas A&M

Cuando abre la llave del grifo y llena un vaso con agua, usted espera que el agua sea segura y pura. Sin embargo, el agua potable puede contener gases, minerales, bacterias, metales o químicos que pueden afectar su salud y la calidad del agua.

Algunos de estos contaminantes ocurren naturalmente, como los minerales que se encuentran en el agua a causa de la erosión; otros pueden ser causados por la actividad humana, como el uso de pesticidas y fertilizantes en el césped de los jardines residenciales o en los campos de cultivo.

El gobierno federal ha establecido límites en las cantidades de ciertos contaminantes que pueden estar presentes en los suministros públicos de agua. Estos límites, o estándares, se establecieron para proteger su salud y para asegurar que su agua sea de buena calidad. Los estándares fueron establecidos en el Acta para la Seguridad del Agua Potable de 1974 y sus enmiendas. Además de los estándares establecidos por el gobierno federal, los estados pueden establecer límites más estrictos para ciertos contaminantes específicos del agua potable.

Si su agua es suministrada por un sistema público de abastecimiento de agua, la misma es examinada rutinariamente para 90 contaminantes aproximadamente. Usted puede obtener el resultado de estos exámenes por medio de su proveedor de agua. Cada año, se requiere que los proveedores de agua potable envíen copias de un reporte de calidad del agua, llamado reporte de confianza del consumidor, a todos sus consumidores. El reporte debe incluir una lista de los contaminantes regulados, especificando las concentraciones de cada uno en su agua potable, y también debe indicar la fuente de donde el agua provee.

Cuando revise el reporte de confianza del consumidor de su proveedor de agua y evalúe la calidad del agua que usted bebe, quizás sea de ayuda saber cuáles son los requisitos legales para la calidad del agua, el proceso que se usa para establecer estos requisitos, y los posibles efectos de salud del agua potable que no cumple con estos estándares.

Estándares del agua potable

La Agencia para la Protección Ambiental de EE.UU. (EPA por sus siglas en inglés) ha establecido dos categorías de estándares para el agua potable—**estándares primarios** y **estándares secundarios**.

Estándares primarios del agua potable

Los estándares primarios se han establecido para aquellos contaminantes que pueden dañar la salud humana al consumirse. El cumplimiento de estos estándares es obligatorio y lo impone la EPA. Los mismos lo protegen a usted de tres clases de contaminantes peligrosos:

- **patógenos**, que son organismos que causan enfermedades como bacterias, hongos o virus,
- **elementos radioactivos**, que son sustancias que emiten radiación, como el radio, uranio y plutonio. La radiación puede causar cáncer en las personas y otros seres vivos.
- **químicos tóxicos**, que son sustancias que pueden lesionar o matar a las personas.

Los estándares primarios establecen un límite de la cantidad de cada contaminante que puede estar presente en el agua potable proveída por un sistema público de agua. Este límite se llama **nivel máximo del contaminante (NMC)**, y se mide usualmente en

miligramos por litro (mg/l.) Los estándares primarios actuales para el agua potable se encuentran en la lista de la Tabla 1.

Estándares secundarios del agua potable

Los estándares secundarios regulan los contaminantes que son una molestia pero que no dañan su salud. Estos estándares regulan los contaminantes que causan mal sabor, olor, color, corrosión, espuma o manchas. El estándar se llama **nivel máximo del contaminante secundario (NMCS)**.

Aunque no se obliga el cumplimiento de los estándares secundarios, estos proveen los lineamientos para las entidades gubernamentales y otras que quieren proveer a las comunidades la mejor calidad de agua posible. La Tabla 2 contiene la lista de los estándares secundarios actuales para el agua potable.

Cómo se establecen los estándares

La EPA usa tres criterios al desarrollar los estándares primarios para los contaminantes del agua potable:

- si el contaminante daña su salud,
- si es detectable en el agua potable y
- si se sabe que ocurre en el agua potable

Al establecer los estándares primarios para algún contaminante del agua potable, el gobierno primero estudia las investigaciones conducidas sobre ese contaminante. La mayoría de esas investigaciones se han hecho con animales, pero algunas se han realizado en humanos o en brotes de enfermedades en humanos. Los expertos usan esta información para calcular la cantidad del contaminante en el agua potable que puede ser dañina.

Los niveles de contaminantes encontrados en el agua potable son raramente lo suficientemente altos para causar efectos de salud que sean *graves*—lo que significa, aquellos que ocurren dentro de horas o días de haber ingerido el contaminante. Por lo tanto, los oficiales de la salud están más preocupados acerca de los efectos *crónicos* en la salud, que son aquellos que ocurren cuando el contaminante es consumido en niveles arriba del NMC por un período prolongado de tiempo. Ejemplos de efectos crónicos en la salud incluyen cáncer, aborto espontáneo, defectos de nacimiento, daño de órganos y trastornos del sistema nervioso.

Además, al establecer los estándares para el agua potable, las entidades reguladoras tratan las sustancias que causan el cáncer (cancerígenos) diferente a los contaminantes que causan otros efectos en la salud.

Químicos no cancerígenos

Para aquellos químicos que causan efectos de salud adversos que no sean cáncer, los oficiales determinan

la cantidad diaria de una sustancia que una persona puede ingerir con seguridad durante su vida. A esta cantidad se le llama **ingestión diaria aceptable (IDA)**. Los científicos consideran que este nivel no es dañino para su salud. Este nivel incluye un margen de seguridad conservador.

Las entidades reguladoras usan la ingestión diaria aceptable para establecer la meta de la cantidad que una persona puede beber con seguridad durante su vida. Esta cantidad de por vida es llamada **meta del nivel máximo del contaminante (MNMN)**. Esta meta está basada completamente considerando la salud y es establecida a un nivel que no causa ningún daño a la salud de una persona.

Aunque el cumplimiento de la meta del nivel de por vida no lo obliga la EPA, las entidades reguladoras la usan para establecer los estándares obligatorios del agua potable.

Una vez se establece la meta de por vida para un contaminante, la EPA establece el **nivel máximo del contaminante (NMC)** para esa sustancia en el agua potable. El NMC es el estándar primario obligatorio cuyo cumplimiento lo obliga la EPA.

El NMC se establece tan cerca como sea posible a la meta del nivel de por vida. Sin embargo, cuando se establece el estándar para un NMC, las entidades reguladoras consideran, además de los efectos de salud, la factibilidad y los costos combinados de analizar el agua para detectar un contaminante, y el costo del tratamiento del agua para remover el contaminante. Por lo tanto, el NMC (el nivel máximo permisible en una muestra de agua) es menos estricto que la MNMC (el nivel máximo de consumo durante el período de vida de una persona).

Químicos que causan cáncer

Cuando se establecen los estándares primarios para los químicos que se creen que causan cáncer, las entidades reguladoras asumen que ninguna concentración es segura. Por lo tanto, la meta para un período de vida—la MNMC—se establece en cero. Sin embargo, debido a que un nivel de cero no es siempre posible de alcanzar, las entidades reguladoras estiman la toxicidad calculando una cantidad llamada el **riesgo estimado**.

En teoría, cualquier concentración de un cancerígeno en el agua potable puede causar cáncer. Sin embargo, a concentraciones muy bajas, el riesgo de cáncer se vuelve tan pequeño que se considera insignificante. Las entidades reguladoras deben de decidir qué nivel de riesgo es aceptable. Puede ser un exceso de cáncer en 10,000 personas o un exceso de cáncer en 1 millón de personas expuestas de por vida (70 años.) La concentración de un contaminante que se estimad o proyecta que va a causar este "nivel aceptable" de riesgo es a lo que se le llama el riesgo estimado.

Los estándares del agua potable no son absolutos

Los estándares actuales del agua potable no garantizan que el vaso con agua que usted obtiene de su grifo sea agua absolutamente segura y pura. No hay garantías que está totalmente libre de riesgos, por muchas razones:

- El proceso usado para establecer los estándares del agua potable es imperfecto y rara vez basado en estudios concluyentes conducidos en humanos.
- Muy pocos estudios están disponibles sobre los efectos de la salud por tomar pequeñas cantidades de químicos durante largos períodos de tiempo.
- Las decisiones de regulación a menudo se complican por consideraciones económicas, políticas y sociales.
- Los estándares consideran también la posible presencia de otros químicos, que pueden incrementar o reducir la toxicidad del contaminante. Los estándares sí reflejan una lógica científica sólida y están basados en el mejor y más actual conocimiento disponible. Ellos también incluyen márgenes de seguridad para reducir los efectos de salud adversos y proteger la salud humana.

Estándares del agua potable actuales

La EPA ha establecido niveles máximos para más de 90 contaminantes, incluyendo:

- pesticidas, como atrazina y alaclor
- trihalometanos, que son compuestos químicos que pueden ser formados durante la cloración del agua potable,
- químicos orgánicos, que son compuestos derivados de organismos vivos (animales o plantas), como el benzonato y los bifenilos policlorados,
- contaminantes inorgánicos, que son sustancias que no son derivadas de organismos vivos, como el arsénico y el plomo
- contaminantes microbiológicos, que son microorganismos como las bacterias y los virus y
- radionucleidos, que son las sustancias que son radioactivas.

La EPA también revisa otros contaminantes que están presentes en el agua potable pero que no están actualmente regulados por los estándares federales o estatales. Los contaminantes se incluyen en la "lista de candidatos contaminantes" de la EPA, y se conducen investigaciones sobre los mismos para determinar si necesitan ser regulados o si se necesita hacer más

investigación para tomar una decisión científica sólida. La EPA revisa el estatus de todos los contaminantes regulados actualmente cada 6 años.

Responsabilidades del estado

La responsabilidad de obligar el cumplimiento de los estándares del agua potable de la EPA recae en los oficiales de regulación a nivel estatal. El estado debe de establecer sus propios estándares además de los estándares federales de la EPA, pero ellos no pueden ser menos estrictos que los de la EPA. En Texas, la agencia que regula los estándares del agua potable es la Comisión Texana para la Calidad Ambiental (TCEQ por sus siglas en inglés.)

En fin, los proveedores públicos de agua son los responsables de la calidad del agua que entregan a sus consumidores. Estos proveedores de agua dan mantenimiento a los sistemas de distribución de agua, conducen las pruebas de rutina, tratan el agua y facilitan los reportes de calidad de agua a la TCEQ. A través de este procedimiento de pruebas y tratamientos, los proveedores públicos de agua se esfuerzan por proveer agua segura y de alta calidad a los clientes a quienes prestan sus servicios.

Cuando el agua está contaminada

Algunas veces, un sistema puede violar los estándares del agua potable para un contaminante o una serie de contaminantes. Cuando esta infracción ocurre, el sistema de abastecimiento público de agua debe de notificar a sus clientes, diciéndoles:

- cuál es la infracción,
- qué es lo que realmente significa la infracción para una persona que usa el agua y
- cómo el sistema está respondiendo o responderá para corregir la infracción.

Si consumir agua de un sistema va a dañar la salud humana, el sistema de suministro de agua deberá de usar la televisión, la radio y los periódicos para informar esto al público lo antes posible. El anuncio debe de incluir consejos sobre cómo los clientes deben de tratar el agua, como por ejemplo hervirla para que se pueda usar en forma segura.

El proveedor de agua también puede optar por distribuir información más a fondo a sus consumidores a través del correo o como parte de su sistema de cobros.

Recuerde revisar el reporte anual de calidad de su agua. A este reporte anual se le refiere como el Reporte de Confianza del Consumidor o CCR (por sus siglas en inglés.) Contacte a su proveedor de agua si usted no ha recibido la copia del CCR para su sistema de abastecimiento de agua.

Si usted usa un pozo privado, ni el gobierno federal ni el estatal regula la calidad de su agua. Como precaución mínima, se recomienda que analice su agua cada 2 o 3 años para detectar si tiene bacterias y nitratos. También debe de analizar su agua si un derrame de pesticidas o fertilizantes ocurre cerca de su pozo o si cambia el sabor, olor, claridad o color del agua.

Para obtener información sobre análisis de agua para pozos privados, comuníquese con su oficina local de la Extensión Cooperativa de Texas, o con el Departamento de Servicios de Salud del Estado.

No importa si obtiene su agua de un proveedor público o de una fuente privada de agua, existen técnicas de tratamiento para el hogar con las que puede mejorar la calidad del agua. Para obtener una lista de alternativas para solucionar varios problemas relacionados con la calidad del agua, lea

la publicación de Extensión L-5450, *Resolviendo los Problemas de la Calidad del Agua en el Hogar*.

La Extensión Cooperativa de Texas también ha desarrollado una serie de publicaciones sobre contaminantes individuales como nitratos, plomo y bacterias. Esta serie se titula Los Problemas del Agua Potable y está disponible en la librería virtual de Extensión en Internet: <http://tcebookstore.org>.

Más información sobre contaminantes individuales del agua está disponible en las publicaciones de Extensión SCS-2002-10, *Descripción de los Parámetros de Análisis del Agua*, y E-176, *¿Qué Hay en Mi Agua?* Puede leer o comprar estas y otras publicaciones relacionadas con el agua en la librería virtual de Extensión o en la página de Internet del Departamento de Cultivos y Ciencias del Suelo de Texas A&M en: <http://soilcrop.tamu.edu>.

Tabla 1. Estándares del Reglamento Nacional Primario de Agua Potable en los Estados Unidos.

Clave: D = desinfectante SPD = subproduct disinfection QIO = químico inorgánico M = microorganismo
R = radio nucleido QO = químico orgánico MFL = milllion fibers per liter

	Contaminante	Nivel máximo ¹ o técnica de tratamiento ¹ (mg/l) ²	Posibles efectos sobre la salud por exposición que supere el NMC	Fuentes de contaminación comunes en el agua potable	Meta de Salud Pública
QO	Acilamida	TT ⁸	Trastornos sanguíneos o del sistema nervioso; mayor riesgo de padecer de cáncer	Se agrega al agua durante el tratamiento de efluentes y de agua de alcantarillado.	cero
QC	Alaclor	0.002	Trastornos oculares, hepáticos, renales o esplénicos; anemia; mayor riesgo de padecer de cáncer	Aguas contaminadas con residuos de herbicidas aplicados en cultivos por hileras	cero
R	Partículas alfa	15 picocurios por litro (pCi/L)	Mayor riesgo de padecer de cáncer	Erosión de depósitos naturales de ciertos minerales que son radiactivos y pueden emitir un tipo de radiación conocida como radiación alfa	cero
QIO	Antimonio	0.006	Aumento de colesterol en la sangre; reducción de azúcar en la sangre	Efluentes de refineries de petróleo; retardadores de fuego; cerámicas; productos electrónicos; soldaduras	0.006
QIO	Arsénico	0.010 A partir del 1/23/06	Lesiones en la piel o trastornos en los sistemas circulatorios; puede aumentar el riesgo de padecer de cáncer	Erosión de depósitos naturales; agua de escorrentía de huertos; aguas con residuos de fabricación de vidrio y desechos de productos electrónicos	0
IOC	Asbestos (fibras >10 micrómetros)	7 millones de fibras por litro MFL	Aumento del riesgo de desarrollar pólipos intestinales benignos	Deterioro de cemento amiantado (fibrocemento) en cañerías principales de agua; erosión de depósitos naturales	7 MFL
QO	Atrazina	0.003	Trastornos cardiovasculares o del sistema reproductor	Aguas contaminadas con residuos de herbicidas aplicados en cultivos por hileras	0.003
QIO	Bario	2	Aumento de presión arterial	Efluentes de perforaciones; efluentes de refineries de metales; erosión de depósitos naturales	2

	Contaminante	Nivel máximo ¹ o técnica de tratamiento ¹ (mg/l) ²	Posibles efectos sobre la salud por exposición que supere el NMC	Fuentes de contaminación comunes en el agua potable	Meta de Salud Pública
QO	Benceno	0.005	Anemia; reducción en el número de plaquetas sanguíneas; mayor riesgo de padecer de cáncer	Efluentes de fábricas; percolación de tanques de almacenamiento de combustible y de basureros	cero
QO	Benzo(a)pireno (PAHs)	0.0002	Dificultades para la reproducción; mayor riesgo de padecer de cáncer	Percolación del revestimiento de tanques de almacenamiento y líneas de distribución de agua	cero
QIO	Berilio	0.004	Lesiones intestinales	Efluentes de refinерías de metales y fábricas que emplean carbón; efluentes de industrias eléctricas, aeroespaciales y de defensa	0.004
R	Emisores de partículas beta y de fotones	4 milirems por año	Mayor riesgo de padecer de cáncer	Desintegración de depósitos naturales y artificiales de ciertos minerales que son radiactivos y pueden emitir radiación conocida como fotones y radiación beta	cero
SPD	Bromato	0.010	Mayor riesgo de padecer de cáncer	Subproducto de la desinfección del agua potable	cero
QIO	Cadmio	0.005	Lesiones renales	Corrosión de tubos galvanizados; erosión de depósitos naturales; efluentes de refinерías de metales; líquidos de escorrentía de baterías usadas y de pinturas	0.005
QO	Carbofurano	0.04	Trastornos sanguíneos, del sistema nervioso o del sistema reproductor	Percolación de la fumigación del suelo en cultivos de arroz y alfalfa	0.04
QO	Tetracloruro de carbono	0.005	Trastornos hepáticos; mayor riesgo de padecer de cáncer	Efluentes de plantas químicas y otras actividades industriales	cero
D	Cloraminos (como Cl ₂)	NMDR=4.0 ¹	Irritación en los ojos/nariz; problemas estomacales, anemia	Aditivo del agua usado para control de microbios	MRDGL=4 ¹
D	Clordano	0.002	Problemas del hígado o del sistema nervioso; incrementa el riesgo de cáncer	Residuo de termiticida prohibido	cero
D	Cloro (como Cl ₂)	NMDR=4.0 ¹	Irritación en los ojos/nariz; problemas estomacales	Aditivo del agua usado para control de microbios	MRDGL=4 ¹
D	Dióxido de cloro (como ClO ₂)	NMDR=0.8 ¹	Anemia; bebés y niños pequeños: efectos en el sistema nervioso	Aditivo del agua usado para control de microbios	MRDGL=0.8 ¹
SPD	Clorito	1.0	Anemia; bebés y niños pequeños: efectos en el sistema nervioso	Subproducto de la desinfección del agua potable	0.8
QO	Clorobenceno	0.1	Problemas del hígado y riñones	Efluentes de las fábricas de químicos y agroquímicos	0.1
QIO	Cromo (total)	0.1	Dermatitis alérgica	Efluentes de los molinos de pulpa y acero; erosión de depósitos naturales	0.1
QIO	Cobre	TT ³ ; Nivel de Acción = 1.3	Exposición a corto plazo; dolores gastrointestinales. Exposición a largo plazo: daño del hígado o riñón. Las personas con la enfermedad de Wilson deben de consultar a su médico si la cantidad de cobre en su agua excede los niveles de acción.	Corrosión del sistemas de plomería del hogar; erosión de depósitos naturales	1.3
M	<i>Cryptosporidio</i>	TT ³	Enfermedades gastrointestinales (diarrea, vómitos, calambres)	Desechos fecales humanos y de animales	cero
QIO	Cianuro (como cianuro libre)	0.2	Lesiones al sistema nervioso o problemas de tiroides	Efluentes de fábricas de acero y metales; efluentes de fábricas de plásticos y fertilizantes	0.2

	Contaminante	Nivel máximo ¹ o técnica de tratamiento ¹ (mg/l) ²	Posibles efectos sobre la salud por exposición que supere el NMC	Fuentes de contaminación comunes en el agua potable	Meta de Salud Pública
QO	2,4-D	0.07	Trastornos renales, hepáticos o de la glándula adrenal	Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas para cultivos	0.07
QO	Dalapón	0.2	Pequeños cambios renales	Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas utilizados en servidumbres de paso	0.2
QO	1,2-Dibromo-3-cloropropano (DBCP)	0.0002	Dificultades para la reproducción; mayor riesgo de padecer de cáncer	Aguas contaminadas/percolación de productos fumigados en huertos y en campos de cultivo de soja, algodón, piña y otros frutales	cero
QO	o-Diclorobenceno	0.6	Trastornos hepáticos, renales o del sistema circulatorio	Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial	0.6
QO	p-Diclorobenceno	0.075	Anemia; lesiones hepáticas, renales o esplénicas; alteración de la sangre.	Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial	0.075
QO	1,2-Dicloroetano	0.005	Mayor riesgo de padecer de cáncer	Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial	cero
QO	1,1-Dicloroetileno	0.007	Trastornos hepáticos	Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial	0.007
QO	cis-1,2-Dicloroetileno	0.07	Trastornos hepáticos	Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial	0.07
QO	trans-1,2-Dicloroetileno	0.1	Trastornos hepáticos	Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial	0.1
QO	Diclorometano	0.005	Trastornos hepáticos; mayor riesgo de padecer de cáncer	Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial	cero
QO	1,2-Dicloropropano	0.005	Mayor riesgo de padecer de cáncer	Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial	cero
QO	Adipato de di-(2-etilhexilo)	0.4	Pérdida de peso, trastornos hepáticos o posibles dificultades para la reproducción	Efluentes de fábricas de químicos fabricación de goma	0.4
QO	Ftalato de di-(2-etilhexilo)	0.006	Dificultades para la reproducción; trastornos hepáticos; mayor riesgo de padecer de cáncer	Efluentes de plantas químicas y de factories	cero
QO	Dinoseb	0.007	Dificultades para la reproducción	Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas utilizados en soja y vegetales	0.007
QO	Dioxin (2,3,7,8-TCDD)	0.00000003	Dificultades para la reproducción; mayor riesgo de padecer de cáncer	Emisiones por incineración de desechos y otras combustiones; efluentes de fábricas de químicos	cero
QO	Diquat	0.02	Cataratas	Aguas contaminadas por la aplicación aplicación de herbicidas	0.02
QO	Endotal	0.1	Trastornos estomacales e intestinales	Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas	0.1
QO	Endrina	0.002	Trastornos hepáticos	Residuo de insecticidas prohibidos	0.002
QO	Epiclorohidrina	TT ⁸	Mayor riesgo de padecer de cáncer y a largo plazo, trastornos estomacales	Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial; impurezas de algunos productos químicos usados en el tratamiento del agua	cero
QO	Etilbenceno	0.7	Trastornos hepáticos o renales	Efluentes de refineries de petróleo	zero
QO	Dibromuro de etileno	0.00005	Trastornos hepáticos, estomacales, renales o del sistema reproductor; mayor riesgo de padecer de cáncer	Efluentes de refineries de petróleo	zero

	Contaminante	Nivel máximo ¹ o técnica de tratamiento ¹ (mg/l) ²	Posibles efectos sobre la salud por exposición que supere el NMC	Fuentes de contaminación comunes en el agua potable	Meta de Salud Pública
QIO	Flúor	4.0	Enfermedades óseas (dolor y fragilidad ósea) Los niños podrían sufrir de dientes manchados	Aditivo para agua para promover dientes fuertes; erosión de depósitos naturales; efluentes de fábricas de fertilizantes y de aluminio	4.0
M	<i>Giardia lamblia</i>	TT ³	Trastornos gastrointestinales (diarrea, vómitos, calambres)	Desechos fecales humanos y de animales	cero
QO	Glifosato	0.7	Trastornos renales; dificultades para la reproducción	Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas	0.7
SPD	Ácidos halo acéticos (HAA5)	0.060	Mayor riesgo de padecer de cáncer	Subproducto de la desinfección del agua potable	n/a ⁶
QO	Heptacloro	0.0004	Daño hepático; mayor riesgo de padecer de cáncer	Residuos de termiticidas prohibidos	cero
QO	Heptaclorepóxido	0.0002	Daño hepático; mayor riesgo de padecer de cáncer	Descomposición del heptacloro	cero
M	Conteo de placas de bacterias heterotróficas (HPC)	TT ³	El HPC no tiene efecto sobre la salud; es sólo un método analítico usado para medir la variedad de bacterias comúnmente encontradas en el agua. Cuanto menor sea la concentración de bacterias en el agua potable, mejor mantenido estará el sistema	Con el HPC se determinan las diversas bacterias que hay en forma natural en el medio ambiente	n/a
QO	Hexaclorobenceno	0.001	Trastornos hepáticos o renales; dificultades para la reproducción; mayor riesgo de padecer de cáncer	Efluentes de refinerías de metales y plantas de agroquímicos	cero
QO	Hexacloro-ciclopentadieno	0.05	Trastornos renales o estomacales	Efluentes de fábricas de químicos	0.05
QIO	Plomo	TT ⁷ ; Nivel de Acción = 0.015	Bebés y niños: retardo en desarrollo físico o mental; los niños podrían sufrir leve déficit de atención y de capacidad de aprendizaje. Adultos: trastornos renales; hipertensión	Corrosión de cañerías en el hogar; erosión de depósitos naturales	cero
M	<i>Legionella</i>	TT ³	Enfermedad de los legionarios, un tipo de neumonía	Presente naturalmente en el agua; se multiplica en los sistemas de calefacción	cero
QO	Lindano	0.0002	Trastornos hepáticos o renales	Aguas contaminadas/percolación de insecticidas usados en ganado, madera jardines	0.0002
QIO	Mercurio (Inorgánico)	0.002	Lesiones renales	Erosión de depósitos naturales; efluentes de refinerías y fábricas; percolación de vertederos y tierras de cultivo	0.002
QO	Metoxicloro	0.04	Dificultades para la reproducción	Aguas contaminadas/percolación de insecticidas usados en frutas, vegetales, alfalfa, ganado	0.04
QIO	Nitrato (medido como nitrógeno)	10	Los bebés de menos de 6 meses que tomen agua que contenga mayor concentración de nitritos que el NMC, podrían enfermarse gravemente; si no se les da tratamiento, podrían morir. Entre los síntomas se incluye dificultad respiratoria y síndrome de bebé cianótico (azul)	Aguas contaminadas por el uso de fertilizantes; percolación de tanques sépticos y de redes de alcantarillado; erosión de depósitos naturales	10

	Contaminante	Nivel máximo¹ o técnica de tratamiento¹(mg/l)²	Posibles efectos sobre la salud por exposición que supere el NMC	Fuentes de contaminación comunes en el agua potable	Meta de Salud Pública
QIO	Nitrito (medido como nitrógeno)	1	Los bebés de menos de 6 meses que tomen agua que contenga mayor concentración de nitritos que el NMC, podrían enfermarse gravemente; si no se les da tratamiento, podrían morir. Entre los síntomas se incluye dificultad respiratoria y síndrome de bebé cianótico (azul)	Aguas contaminadas por el uso de fertilizantes; percolación de tanques sépticos y de redes de alcantarillado; erosión de depósitos naturales	1
QO	Oxamil (Vidato)	0.2	Efectos leves sobre el sistema nervioso	Aguas contaminadas/percolación de insecticidas usados en manzanas, papas y tomates	0.2
QO	Pentaclorofenol	0.001	Trastornos hepáticos o renales; mayor riesgo de padecer de cáncer	Efluentes de plantas de conservantes para madera	cero
QO	Picloram	0.5	Trastornos hepáticos	Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas	0.5
QO	Bifenilos policlorados (PCB)	0.0005	Cambios en la piel; problemas de la glándula timo; inmunodeficiencia; dificultades para la reproducción o problemas en el sistema nervioso; mayor riesgo de padecer de cáncer	Agua de escorrentía de vertederos; aguas con residuos químicos	cero
R	Radio 226 y Radio 228 (combinados)	5 pCi/L	Mayor riesgo de padecer de cáncer	Erosión de depósitos naturales	cero
QIO	Selenio	0.05	Caída del cabello o de las uñas; adormecimiento de dedos de manos y pies; problemas circulatorios	Efluentes de refineries de petróleo; erosión de depósitos naturales; efluentes de minas	0.05
QO	Simazina	0.004	Problemas sanguíneos	Aguas contaminadas por la aplicación de herbicidas	0.004
QO	Estireno	0.1	Trastornos hepáticos, renales o del sistema circulatorio	Efluentes de fábricas de goma y plástico; percolación de vertederos	0.1
QO	Tetracloroetileno	0.005	Trastornos hepáticos; mayor riesgo de padecer de cáncer	Efluentes de fábricas y empresas de lavado en seco	cero
QIO	Talio	0.002	Caída del cabello; alteración de la sangre; trastornos renales, intestinales o hepáticos	Percolación de plantas procesadoras de minerales; efluentes de fábricas de vidrio, electrónicos y medicamentos	0.0005
QO	Tolueno	1	Trastornos renales, hepáticos o del sistema nervioso	Efluentes de refineries de petróleo	1
M	Coliformes totales (incluye coliformes fecales y E. Coli)	5.0% ⁴	Por sí mismos, los coliformes no constituyen una amenaza para la salud; su determinación se usa para indicar si pudiera haber presentes otras bacterias posiblemente nocivas ⁵	Los coliformes se presentan naturalmente en el medio ambiente; los coliformes fecales y la E. Coli solo provienen de heces fecales de humanos y de animales	cero
SPD	Trihalometanos totales (TTHM)	0.10 0.080 después de 12/31/03	Trastornos renales, hepáticos o del sistema nervioso central; mayor riesgo de padecer de cáncer	Subproducto de la desinfección del agua potable	n/a ⁶
QO	Toxafeno	0.003	Problemas renales, hepáticos o de tiroides; mayor riesgo de padecer de cáncer	Aguas contaminadas/percolación de insecticidas usados en algodón y ganado	cero
QO	2,4,5-TP (Silvex)	0.05	Trastornos hepáticos	Residuos de herbicidas prohibidos	0.05
QO	1,2,4-Triclorobenceno	0.07	Cambios en glándulas adrenales	Efluentes de fábricas de textiles	0.07

	Contaminante	Nivel máximo ¹ o técnica de tratamiento ¹ (mg/l) ²	Posibles efectos sobre la salud por exposición que supere el NMC	Fuentes de contaminación comunes en el agua potable	Meta de Salud Pública
QO	1,1,1- Tricloroetano	0.2	Problemas circulatorios, hepáticos o del sistema nervioso	Efluentes de plantas para desgrasar metales y de otros tipos de plantas	0.20
QO	1,1,2-Tricloroetano	0.005	Problemas hepáticos, renales o del sistema inmunológico	Efluentes de fábricas de productos químicos de uso industrial	0.003
QO	Tricloroetileno	0.005	Trastornos hepáticos; mayor riesgo de padecer de cáncer	Efluentes de plantas para desgrasar metales y de otros tipos de plantas	cero
M	Turbidez	TT ³	La turbidez es una medida del enturbiamiento del agua. Se utiliza para indicar la calidad del agua y la eficacia de la filtración (por ejemplo, para determinar si hay presentes organismos que provocan enfermedades). Una alta turbidez suele asociarse a altos niveles de microorganismos causantes de enfermedades, como por ejemplo, virus, parásitos y algunas bacterias. Estos organismos pueden provocar síntomas tales como náuseas, calambres, diarrea y dolores de cabeza.	Agua de escorrentía por el terreno	n/a
R	Uranio	30 ug/L a partir del 12/08/03	Mayor riesgo de padecer de cáncer, intoxicación del riñón	Erosion of natural deposits	cero
QO	Cloruro de vinilo	0.002	Mayor riesgo de padecer de cáncer	Percolación de tuberías de PVC; efluentes de fábricas de plásticos	cero
M	Virus (entéricos)	TT ³	Trastornos gastrointestinales (diarrea, vómitos, calambres)	Heces fecales de humanos y de animales	cero
QO	Xilenos (total)	10	Lesiones del sistema nervioso	Efluentes de refinerías de petróleo; efluentes de plantas químicas	10

NOTAS

¹ Definiciones

- Meta del Nivel Máximo de Contaminante (MNMC) – el nivel de un contaminante en el agua potable por debajo del cual no se conoce o no se espera que represente riesgos para la salud. Las MNMC permiten contar con un margen de seguridad y son metas de salud pública cuyo cumplimiento no es reforzado (no son obligatorias).
- Nivel Máximo de Contaminante (NMC) – El nivel más alto permitido de un contaminante en el agua potable. Los NMC se establecen lo más cerca posible a las MNMC, usando la mejor tecnología de tratamiento disponible y tomando en consideración los costos. Los NMC son estándares obligatorios cuyo cumplimiento sí es reforzado.
- Meta del Nivel Máximo de Desinfectante Residual (MNMDR) –El nivel de desinfectante del agua potable por debajo del cual no se conoce o no se espera que represente riesgos para la salud. La MNMDR no refleja los beneficios del uso de desinfectantes para controlar contaminantes microbianos.
- Nivel Máximo de Desinfectante Residual (NMDR) –El nivel más alto permitido de un desinfectante en el agua potable. Existe evidencia convincente que es necesario agregar desinfectante para controlar los contaminantes microbianos.
- Técnica de Tratamiento (TT) – Un proceso obligatorio con el fin de reducir el nivel de un contaminante en el agua potable.

² Las unidades se expresan en miligramos por litro (mg/l) a menos que se indique de otra forma. Los miligramos por litro son equivalentes a partes por millón (ppm).

³ Las reglas de la EPA para el tratamiento de las aguas superficiales requieren que los sistemas que usan agua superficial o agua subterránea bajo influencia directa del agua superficial (1) desinfecten el agua y (2) filtren el agua o cumplan con el criterio para no tener que filtrarla de manera que los siguientes contaminantes estén controlados a los siguientes niveles:

- *Criptosporidio* remoción del 99% (a partir del 1/1/02 para sistemas sirviendo > 10,000 y a partir del 1/1/05 para sistemas sirviendo < 10,000).
- *Giardia lamblia*: 99.9% remoción/inactivación.
- Virus: 99.9% remoción/inactivación.
- *Legionella*: Sin límite, pero la EPA cree que si la *Giardia* y los virus son removidos/inactivados, la *Legionella* también será controlada.
- Agua Turbia: En ningún momento la turbidez del agua puede superar las 5 unidades nefelométricas de turbidez (UNT). Los sistemas que filtran agua deben cerciorarse que la turbidez no llegue a más de 1 UNT (0.5 UNT para filtración convencional o directa) en al menos un 95% de las muestras diarias durante cualquier mes. A partir del 1ro de enero, 2002 para los sistemas sirviendo > 10,000 y del 14 de enero, 2005 para sistemas sirviendo a < de 10,000 la turbidez nunca debe exceder 1 UNT, y no debe de exceder 0.3 UNT en las muestras diarias durante cualquier mes.
- HPC: no más de 500 colonias bacterianas por mililitro.

- Tratamiento Mejorado 1 a Largo Plazo para Agua Superficial (Efectivo en fecha: 14 de enero, 2005); sistemas de agua superficial o sistemas (GWUDI) sirviendo a menos de 10,000 personas deben de cumplir con las provisiones aplicables de la Regla de Tratamiento Mejorado 1 a Largo Plazo para Agua Superficial (tales como los estándares para la turbidez, monitoreo de filtros individuales, requerimientos para remoción de *Cryptosporidio*, requerimientos actualizados de control de las líneas divisorias de agua para sistemas sin filtro).
 - Reciclado de Filtro para Retrolavado: La Regla de Reciclado de Filtro para Retrolavado requiere que los sistemas que reciclan regresen los flujos reciclados específicos a través de todos los procesos del sistema convencional existente o sistema de filtración directa o a un lugar alternativo aprobado por el estado.
- ⁴ No más del 5.0% de las muestras con coliformes totales positivas en un mes, (para los sistemas de agua que recolectan menos de 40 muestras de rutina al mes, no puede detectarse más de una muestra con coliformes totales positiva en un mes). Cada muestra con el total de coliformes debe de ser analizada para determinar si tiene coliformes fecales o E. Coli. Si hay dos muestras positivas consecutivas de CT, y una es también positiva para coliformes E. Coli, el sistema tiene una infracción grave del NMC.
- ⁵ Las coliformes fecales y el E. Coli son bacterias cuya presencia indica que el agua puede estar contaminada con heces fecales humanas o animales. Los microbios que causan enfermedades (patógenos) en estas heces pueden causar diarrea, calambres, náusea, dolores de cabeza u otros síntomas. Estos patógenos pueden representar un riesgo de salud especial para los bebés, niños pequeños y personas con sistemas inmunológicos severamente comprometidos.
- ⁶ Aunque no haya una MNMC colectiva para este grupo de contaminantes, existen MNMC individuales para algunos de los contaminantes individuales.
- Ácidos haloacéticos: ácido dicloroacético (cero), ácido tricloroacético (0.3 mg/l)
 - Trihalometanos: Bromodiclorometano (cero); dibromoclorometano (0.06 mg/l).
- ⁷ El plomo y el cobre están regulados por la Técnica de Tratamiento que requiere que los sistemas controlen la corrosividad del agua. Si más del 10% de las muestras provenientes del agua del grifo exceden el nivel de acción, los sistemas de agua deberán de tomar pasos adicionales. Para el cobre, el nivel de acción es de 1.3 mg/l, y para el plomo es de 0.015 mg/l.
- ⁸ Cada sistema de agua debe demostrar al estado, por escrito, que ha sido certificada (por medio de una certificación del fabricante o de una agencia externa), que cuando usan acrilamida y/o epíclorohidrina para tratar el agua, la combinación (o producto) de la dosis y el nivel del monómetro no excede los niveles específicos, como se indican seguidamente: Acrilamida=0.05% dosificada a 1mg/l (o su equivalente); Epíclorohidrina=0.01% dosificada 20 mg/l (o su equivalente).

Fuente: Agencia para la Protección Ambiental

Tabla 2. Estándares Secundarios para el Agua Potable en los Estados Unidos

Los Estándares secundarios para el Agua Potable nacionales son lineamientos no obligatorios que regulan a los contaminantes que pueden causar efectos cosméticos (como decoloración de los dientes y la piel) o efectos estéticos (como sabor, olor y color) en el agua potable. La EPA recomienda los estándares secundarios para los sistemas de agua pero no requiere que estos sistemas los cumplan. Sin embargo, los estados pueden elegir adoptar estos estándares como estándares obligatorios

Contaminante	Estándar Secundario
Aluminio	0.05 a 0.2 mg/l
Cloro	250 mg/l
Color	15 (unidades de color)
Cobre	1.0 mg/l
Corrosividad	No corrosivo
Fluoruro	2.0 mg/l
Agentes Espumantes	0.5 mg/l
Hierro	0.3 mg/l
Manganeso	0.05 mg/l
Olor	3 número del umbral de olor
pH	6.5-8.5
Plata	0.10 mg/l
Sulfato	250 mg/l
Total de Sales Disueltas	500 mg/l
Cinc	5 mg/l

Fuente: Agencia para la Protección Ambiental, Oficina del Agua, Junio 2003

Para mayor información

Lo que Necesita Saber del Agua Potable y la Salud de la EPA, EPA 816-K-99-001, Octubre 1999, Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos, Oficina del Agua, Washington, D.C.

Agua en el Grifo: Una Guía del Consumidor para el Agua Potable de la Nación, EPA-815-K-97-002, Julio 1997, Agencia para la Protección Ambiental de los Estados Unidos, Oficina del Agua, Washington, D.C.

Agradecimientos

Orientación y ayuda fue proporcionada por el comité para la protección de aguas subterráneas de Texas (Texas Groundwater Protection Committee) y la comisión tejana sobre la calidad ambiental (Texas Commission on Environmental Quality). Este trabajo fue financiado en parte por la Agencia de Protección Ambiental de EE.UU.



Esta publicación fue financiada por la Iniciativa de la Cuenca del Río Grande, administrada por el Instituto de Recursos de Agua de Texas del Servicio de Extensión Cooperativa de Texas, con fondos proveídos a través de una concesión del Servicio Estatal Cooperativo de Investigación, Educación y Extensión, Departamento de Agricultura de los EE.UU., bajo el Acuerdo No. 2005-45049-03209.

Producido por *AgriLife Communications and Marketing*, El Sistema Texas A&M
Las publicaciones de *Texas AgriLife Extension* se pueden encontrar en Internet en: <http://AgriLifebookstore.org>

Los programas educativos de *Texas AgriLife Extension Service* están disponibles para todas las personas, sin distinción de raza, color, sexo, discapacidad, religión, edad u origen nacional.

Emitido para el desarrollo del Trabajo de la Extensión Cooperativa en Agricultura y Economía del Hogar, Leyes del Congreso del 8 de mayo de 1914 con sus reformas y del 30 de junio de 1914 junto con el Departamento de Agricultura de los Estados Unidos, Edward G. Smith, Director, *Texas AgriLife Extension Service*, Sistema Texas A&M.

2M, Nuevo