Navegando las Aguas

Su Guía de Sistemas Domésticos de Tratamiento

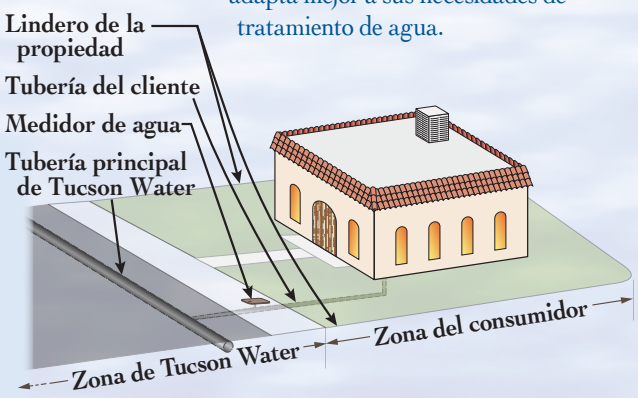
WATER QUALITY INFO NET

SU AGUA • LIMPIA • CLARA • SEGURA

Tucson Water se enorgullece de la calidad y seguridad del agua potable suministrada a su hogar. Cada año, los ingenieros, técnicos, químicos y otros profesionales de Tucson Water usan el equipo de control más avanzado para realizar más de 400,000 exámenes individuales del suministro de agua potable de nuestra ciudad. Esta actividad, que va más allá de los requerimientos de la Ley federal de Agua Potable Segura, juntamente con nuestras estrategias de desinfección y operación, protege contra microbios, compuestos orgánicos e inorgánicos, así como microelementos en nuestra agua potable.

Los consumidores deben estar conscientes que son responsables de la calidad del agua en la 'zona del consumidor', un área desde la tubería principal de agua hasta su grifo. Las condiciones de la plomería interna, así como la cañería de servicio que conecta con la tubería principal de agua, pueden afectar el sabor y la calidad del agua en la zona del consumidor. Un sistema doméstico de tratamiento de agua es una opción a considerar.

Habiendo muchas opciones de tratamiento de agua disponibles actualmente, es importante que los consumidores entiendan que cada sistema tiene sus ventajas y desventajas para la filtración de agua. Tucson Water ha desarrollado esta breve guía para ayudarle a determinar cuál sistema se adapta mejor a sus necesidades de tratamiento de agua.



Datos y Recordatorios del Agua:

- Todas las fuentes de agua contienen minerales y algunos contaminantes. Si una fuente de agua satisface las normas establecidas por la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (USEPA), las Normas Nacionales para Agua Potable Primaria (NPDWS) y las Normas Nacionales para Agua Potable Secundaria (NSDWS), se considera segura para beber.
- Ningún dispositivo de tratamiento de agua puede eliminar por completo todos los minerales y todos los contaminantes del agua, todo el tiempo.
- Los tratamientos comprobados, si se operan y mantienen apropiadamente, pueden reducir los contaminantes abajo de los niveles NPDWS o NSDWS.
- Antes de comprar un dispositivo doméstico de tratamiento de agua, conozca la calidad de su fuente de agua y decida –
  a) cuáles contaminantes desea reducir,
  b) a qué nivel, y
  c) cuánta agua tratada necesitará cada día.
- Los dispositivos domésticos de tratamiento de agua pueden descomponerse y, si se usan mal, pueden contaminar su agua potable.
- Los dispositivos domésticos de tratamiento requieren uso regular y mantenimiento periódico. No son dispositivos para "instalar y olvidar".

Fuente: **Arizona: Conozca Su Agua**. *Publicado por la Facultad de Agricultura y Ciencias Vitales de la Universidad de Arizona, 2006; página 73.*

Selección de Un Sistema Doméstico de Tratamiento

Hay dos categorías principales de dispositivos domésticos de tratamiento: punto de entrada (POE) y punto de uso (POU). POE es un dispositivo que trata toda o la mayor parte del agua que entra a la casa. POU es un dispositivo que trata el agua en una llave específica. Cuando se selecciona un sistema doméstico de tratamiento de agua, es importante recordar que ninguna unidad individual puede remover todos los contaminantes que pueden presentarse en el agua potable. Deben considerarse también los costos de operación y mantenimiento además de lo que le gustaría remover del agua.

Sistemas de Filtración

Los sistemas de filtración pueden variar desde jarras o contenedores portátiles provistos de filtros desechables, a sistemas más complejos que tratan el agua cuando ingresa a su casa o negocio. Los diferentes filtros tienen funciones que son específicas a diferentes contaminantes y pueden ir desde remover sedimentos (partículas) hasta absorber uno o más contaminantes específicos.

Filtros de Partículas

La filtración de partículas es un proceso que remueve del agua pequeñas cantidades de partículas suspendidas, que van en tamaño desde arena hasta arcilla. Los filtros domésticos pueden usarse por sí solos o antes de otros dispositivos de tratamiento, pero no están diseñados para filtrar grandes cantidades de partículas.

Filtros de Carbón

Una manera sencilla y económica de mejorar el sabor de su agua es con un filtro de carbón. Estos sistemas de filtración pueden variar desde jarras y contenedores portátiles provistos de filtros de carbón, hasta filtros de carbón de gran tamaño que tratan el agua cuando ingresa a su casa o negocio. El filtro absorbe muchos compuestos que son responsables de los problemas de sabor y olor, incluyendo el cloro. Estos sencillos sistemas son muy efectivos para mejorar el sabor del agua potable, y funcionan bien mientras el filtro sea reemplazado siguiendo las instrucciones del fabricante. Sin embargo, no remueven los sólidos disueltos (minerales) totales, ni reducen la dureza del agua. Los costos de filtros de carbón van desde $7 hasta $150, dependiendo del tamaño, tipo y capacidad del filtro instalado.

Filtros de Carbón Activado

La filtración por carbón activado puede elegirse para reducir en el agua potable los sabores, olores o químicos orgánicos indeseados (tales como productos residuales del proceso de desinfección con cloro). No suavizarán el agua ni la desinfectarán. La filtración por carbón activado utiliza un material de carbón especialmente fabricado, compuesto de partículas porosas de carbón, material al que son atraídos la mayoría de contaminantes y donde son retenidos en la superficie porosa. Los costos van desde $30 hasta más de $800, dependiendo del sistema.

Ósmosis Inversa

La ósmosis inversa utiliza una membrana que es semipermeable, permitiendo que las moléculas de agua pasen a través, mientras rechaza otros componentes. Este proceso remueve del agua partículas tan pequeñas como iones. La ósmosis inversa se usa para purificar el agua y remover sales, minerales comunes y contaminantes múltiples para mejorar el color, sabor u otras propiedades del fluido. La efectividad de los sistemas de ósmosis inversa depende del tipo de membrana, la presión del agua y la cantidad y propiedades de cada contaminante. Estos sistemas de tratamiento promedian unos $300 y son instalados típicamente debajo del fregadero de su cocina o en otros puntos de uso, como abajo de un lavamanos en el baño. Los filtros y membranas tienen que cambiarse siguiendo las instrucciones del fabricante para que el sistema funcione apropiadamente. Recuerde que la ósmosis inversa:

- Removerá los microelementos proporcionados por el agua de llave;
- Incrementará la carga de sal en el agua residual, lo que puede impactar el costo de tratamiento de alcantarillado;
- Creará uno o más galones de corriente residual salada por cada galón de agua tratada.

Los consumidores deben tener en cuenta que el cloro puede tener un efecto negativo sobre algunas membranas de ósmosis inversa. Los prefiltros de carbón pueden utilizarse para remover el cloro, pero no son necesarios si el sistema de ósmosis inversa tiene una membrana de triacetato de celulosa.

Método de Barrera Múltiple

El uso de dos o más tecnologías de tratamiento de calidad del agua constituye un método de barrera múltiple. Cuando se combinan, estas tecnologías utilizan un sistema de barreras que mejoran el proceso de tratamiento de agua en su casa.

Investigaciones del Departamento de Suelos, Agua y Ciencia Ambiental de la Universidad de Arizona han demostrado que los sistemas domésticos de tratamiento de agua en punto de uso debidamente diseñados y operados, tal como un sistema compuesto de un filtro de bloque de carbón activado prensado y un reactor de luz ultravioleta, han probado ser una opción efectiva y práctica para los consumidores, especialmente aquéllos que dependen de agua subterránea poco profunda como fuente de agua potable, o para consumidores en comunidades rurales pequeñas.

Los resultados de los estudios revelaron también que este tipo de tratamiento doméstico es capaz de reducir el nivel de patógenos bacterianos, víricos y protozoicos en 99.9%.

Según la Organización Mundial de la Salud (WHO, por sus siglas en inglés), hay varias tecnologías para tratamiento y almacenaje doméstico de agua que son accesibles, sencillas y económicas. Algunos de estos métodos de tratamiento han sido caracterizados para protección contra microbios y reducción de enfermedades acarreadas por el agua. Cada método de tratamiento tiene variables relacionadas con su aceptación en la comunidad, sustentabilidad y costo. De los métodos de tratamiento disponibles actualmente, los siguientes parecen ser los más usados y más prometedores para desarrollo futuro como sistemas de barrera múltiple:

- Ebullición
- Desinfección solar por acción combinada de calor y radiación UV
- Desinfección solar por calor solamente (“cocimiento solar”)
- Desinfección UV con lámparas
- Desinfección con cloro más almacenaje en un recipiente apropiado
- Sistemas combinados de filtración-coagulación química y desinfección con cloro

Todas las tecnologías domésticas individuales anteriores para tratamiento de agua han sido probadas independientemente. Los tratamientos que no producen desinfectante residual, como ebullición, tratamiento solar, o desinfección UV con lámparas y filtración, podrían ser seguidos de desinfección con cloro y almacenaje en un recipiente protegido. Se ha recomendado la investigación y demostración adicional de tales métodos de tratamiento y almacenaje de barrera múltiple y serán los próximos pasos en el desarrollo, evaluación e implementación de tratamiento y almacenaje mejorados a nivel doméstico.

Según un fabricante de un sistema de tratamiento de agua de barrera múltiple actualmente en el mercado que combina el tratamiento con ozono, exposición a luz UV/foto oxidación y filtración con bloque de carbón de alta densidad en una sola unidad, los costos pueden comenzar en $500.

Estaciones de Autoservicio de Agua y Máquinas Expendedoras

Las estaciones de autoservicio y máquinas expendedoras de agua atraen a los consumidores que buscan conveniencia y prefieren evitar el costo asociado con la instalación y mantenimiento de un sistema doméstico adicional de tratamiento de agua. (Los consumidores típicamente usan y acarrean el agua en contenedores personales.) Se requiere que los operadores tanto de las estaciones de autoservicio como de las máquinas expendedoras de agua potable sean inspeccionados por los departamentos de salud locales. Sin embargo, ambas tienen otras consideraciones de salud que los consumidores deben conocer: las estaciones de agua no están sujetas a las regulaciones gubernamentales estrictas impuestas a los suministros municipales de agua potable, y las máquinas dispensadoras de agua pueden ser vulnerables a la contaminación si no reciben mantenimiento adecuado del propietario.

El costo por galón de agua puede ser diferente en la estación de autoservicio y la máquina expendedora. El agua de la máquina expendedora es agua reacondicionada del suministro municipal de agua que probablemente no es más suave que el agua del grifo, a menos que se utilice una unidad de ósmosis inversa como parte del tratamiento. Puede costar $0.25 a $0.35 por galón y hasta $0.50 por galón por agua fría. Los costos pueden variar de $0.50 a $0.60 por galón de agua en una estación de autoservicio. Los consumidores residenciales de Tucson Water pagan aproximadamente $0.002 por galón de agua suministrada en el grifo.

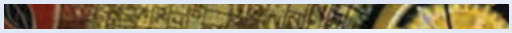
Suavizadores de Agua

El proceso de suavizar el agua reduce la dureza del agua que llega a los hogares y negocios. El agua dura causa un riesgo elevado de depósitos de calcificación en los sistemas de agua. Debido a esta acumulación de depósitos de calcificación, puede restringirse el flujo de agua por las tuberías y reducirse la eficiencia de los calentadores de agua. También puede incrementar el costo de calefacción de agua doméstica entre un quince a veinte por ciento. Además, puede reducir la vida útil de aparatos domésticos que usan agua, tales como los lavaplatos. También tiene un impacto sobre la vida útil de sistemas de calefacción solar, aire acondicionado y sistemas de enfriamiento por evaporación.

Un suavizador de agua recolecta los minerales que endurecen el agua, tales como el calcio y el magnesio, en su tanque de acondicionamiento y los descarga periódicamente hacia el sistema séptico o de alcantarillado. Un suavizador bien mantenido de agua durará muchos años. Los suavizadores que se suministraron en la década de 1980 pueden estar todavía funcionando, y muchos requieren muy poco mantenimiento aparte de llenarlos ocasionalmente con sal. Los precios al público de suavizadores de agua domésticos pueden ir desde aproximadamente $400 hasta $1,200 dependiendo del tamaño y tipo de suavizador. Los suavizadores se clasifican por el número total de granos de dureza que la unidad puede remover antes de ser recargada. (Un grano de dureza es equivalente a 17.1 miligramos de calcio y/o magnesio.) El costo de la sal de sodio o potasio es aproximadamente $5 a $7 por bolsa de 40 libras, dependiendo de la forma que se adquiera.

Hay dos tipos de suavizadores de agua: sistemas de suavizar agua basados en resina y en sales. Algunas cosas que deben recordarse al considerar un suavizador de agua –

- Si es basado en sales, incrementará la carga de sal en Si es basado en sales, incrementará la carga de sal en el agua residual, lo que puede impactar el costo de tratamiento de alcantarillado.
- Se crea una corriente de desechos, que utiliza agua adicional e incrementa los costos de agua y de alcantarillado.



Sistemas de Destilación

La destilación convierte el agua potable en vapor, y luego condensa ese vapor de vuelta a agua. Este proceso remueve efectivamente del agua los minerales, metales y partículas en suspensión. Debido a que el agua destilada no tiene minerales, algunas personas aducen que el agua destilada no tiene sabor o es ligeramente dulce. La destilación también destruye o remueve microorganismos, incluyendo la mayoría de patógenos, y puede también remover algunos contaminantes orgánicos, dependiendo de las características químicas de éstos.

Al igual que todos los sistemas domésticos de agua, las unidades de destilación requieren cierto nivel de mantenimiento regular para mantener la unidad operando apropiadamente. El compartimiento de ebullición tiene que ser desaguado regularmente, lo que genera agua residual. El precio de compra puede variar de $250 a $1,450, y además, los sistemas de destilación consumen mucha energía.

Algunas unidades domésticas de destilación tienen filtros de carbón activado para remover los compuestos orgánicos volátiles (VOCs, por sus siglas en inglés) como benceno y TCE. Los VOCs también pueden recontaminar el agua destilada o el aire interior si no son ventilados o capturados adecuadamente.

Sistemas Libres de Cloro

¿Ha visto alguna vez cómo el agua es siempre clara y transparente en una fuente de los deseos? Esto se debe a los iones naturales que emiten las monedas que las personas arrojan. Los pioneros utilizaban monedas de cobre y plata en sus barriles de agua para mantener su agua fresca y segura para beber. Algunos fabricantes han desarrollado sistemas de tratamiento libres de cloro que utilizan la habilidad natural de algunos metales para purificar el agua.

¿Cómo funcionan estos sistemas de agua? Según un fabricante, el agua pasa primero por un compartimiento de oxidación e ionización. Este compartimiento tiene un conjunto de placas de titanio y un juego de placas de cobre. Cuando el agua corre, la unidad proporciona energía a las placas. Las placas de titanio y cobre oxidan los compuestos orgánicos en el agua, matan las bacterias y disipan las impurezas orgánicas.

El agua pasa entonces por un filtro de carbón activado de gran tamaño. El carbón activado remueve olores, cloro, metales, químicos y sabores indeseados. Tiene un ciclo automático de retrolavado y reciclado durante la noche cada vez que ocurra el uso de agua o transcurra el tiempo predeterminado.

Los sistemas libres de cloro también pueden añadir sal al agua residual. Los costos de sistemas libres de cloro típicamente van de $100 a $800.

SISTEMA DE TRATAMIENTO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Filtros de partículas	Remueven pequeñas cantidades de partículas suspendidas que van en tamaño desde arena hasta arcilla.	No diseñados para filtrar grandes cantidades de partículas.
Filtros de carbón	Forma sencilla y económica de mejorar el sabor del agua.	No remueve los sólidos disueltos totales, tales como los minerales.
Filtros de carbón activado	Reducen los sabores y olores indeseados, así como los químicos orgánicos.	No suavizan el agua ni la desinfectan.
Ósmosis inversa	Purifica el agua y remueve las sales. Fácil de instalar debajo del fregadero de la cocina u otro punto de uso. La efectividad al remover bacterias y contaminantes depende del tipo de la membrana, la presión del agua y la cantidad/propiedades de cada contaminante.	Algunas unidades pueden desperdiciar hasta 10 galones de agua para producir un galón de agua tratada; también añade sales al agua residual.
Método de barrera múltiple	Combina dos o más métodos de barrera en un sistema de tratamiento; efectivo para mejorar y mantener la calidad microbiana del agua.	Puede ser costoso.
Estaciones de autoservicio de agua	Menos costosas que la instalación y mantenimiento de los sistemas domésticos de tratamiento.	Los consumidores tienen que acarrear su propia agua; además, las estaciones no están sujetas a las regulaciones estrictas impuestas a los proveedores municipales de agua potable.

SISTEMA DE TRATAMIENTO	VENTAJAS	DESVENTAJAS
Máquinas expendedoras de agua	Fácilmente accesibles; se encuentran afuera de abarroterías y tiendas de conveniencia.	Costosas, usan agua de llave reacondicionada; los clientes tienen que proveer sus propios recipientes y acarrear su propia agua.
Suavizadores de agua	Previenen la acumulación de material en tuberías (reducen los depósitos calcificados); pueden proveer muchos años de servicio.	Añaden sal a las aguas residuales y generan un elevado volumen de desperdicio de agua, así como un incremento en los costos de tratamiento de alcantarillado.
Sistemas de destilación	Remueven contaminantes (orgánicos e inorgánicos) y matan o remueven microorganismos.	Los compuestos orgánicos volátiles (VOCs) pueden recontaminar el agua destilada o el aire interior si no se ventilan apropiadamente; además usan altos niveles de energía.
Sistemas libres de cloro	Remueven la calcificación en tuberías, calentadores de agua, llaves y duchas, eliminan depósitos de agua dura; los sistemas matan y remueven bacterias.	El agua libre de cloro no puede almacenarse en contenedores ni quedar atrapada en tuberías de agua durante largos períodos de tiempo, ya que las bacterias crecerán en el agua.

¿Necesita Ayuda Para Navegar las Aguas? ¡Llame a Tucson Water!

Tucson Water proporciona información oportuna sobre la calidad de nuestra agua de la llave mediante el programa Red de Información sobre Calidad del Agua. Si tiene preguntas o comentarios acerca de la calidad del agua, llame al (520) 791-5945 o envíe correo electrónico a **WQinfo@tucsonaz.gov**.

Para informes sobre la calidad del agua, mapas de vecindario y temas candentes, visite el sitio web de Tucson Water en **tucsonaz.gov/water/water_quality**. Para programar una visita guiada al Laboratorio de Calidad del Agua o un presentador para su organización, llame a la oficina de información pública al (520) 791-4331 o envíe correo electrónico a **TW_web1@tucsonaz.gov**.

Fuente (a menos que se indique de otra forma): Arizona: Conozca su Agua, una Guía del Consumidor sobre Recursos, Calidad y Reglamentos del Agua y Opciones de Tratamiento Doméstico del Agua. *Universidad de Arizona, 2006.*

CITY OF TUCSON FOUNDED 1775

TUCSON WATER

Rev. 20 de septiembre, 2012