

Verde Con Agua de Ósmosis Inversa

Por Tom Cartwright

A pesar de la ironía del título de este artículo, existen excelentes oportunidades dentro de nuestra industria para ayudar a los negocios y propietarios de casa a reducir su huella de carbón sencillamente a través del tipo de equipo de tratamiento de agua que escojan. Sin importar la posición que uno adopte en el ámbito ambiental y político, pocos pueden disputar que el agua es uno de nuestros más preciados recursos y que la humanidad tiene un impacto directo en la calidad de nuestra agua.

“Trata bien a la Tierra: ella no te fue dada por tus padres, te fue prestada por tus hijos. Nosotros no heredamos la Tierra de nuestros Antepasados, se la pedimos prestada a nuestros Niños.”

—Proverbio Antiguo de los Nativos Americanos

Debemos hacer notar que a pesar de que 70 por ciento del planeta está cubierto con agua, la cantidad de agua que existe actualmente no ha cambiado por millones de años. Como recurso no renovable, es crítico que le cuidemos a nuestra agua extremadamente bien. La manera en que utilizamos nuestra agua no es tan crítica como la condición en que la dejamos. Según la Reunión Cumbre Mundial del Medio Ambiente de la Naciones Unidas que se llevó a cabo en el 2003, una de cada seis personas en este planeta carece de acceso a agua potable segura para beber y 2,400 millones de personas viven sin servicios sanitarios. Para aquellos de nosotros que vivimos en las regiones desarrolladas del mundo, dichas estadísticas pueden parecer inimaginables. ¿Qué puede hacer una persona que vive en Chicago, Illinois u Oslo, Noruega para ayudar a una familia pobre que cultiva arroz en Dinajpur, Bangladesh? ¿Cómo es posible que lo que yo hago con mi agua pueda tener un efecto adverso sobre ellos? Para dar una respuesta más que dramática a estas preguntas, veamos el efecto que ha tenido BP en el Golfo de México y una gran parte de la costa de dicho Golfo. Otra respuesta puede encontrarse en el ciclo hidrológico. Cada onza de agua que utilizamos resulta eventualmente siendo utilizada por otra persona—sea esta uno de nuestros vecinos o alguien que vive del otro lado del mundo.



Aparatos apilados en un relleno sanitario

Aunque la calidad de nuestra agua debiera importarle a todos y cada uno de los habitantes de este planeta, como personas de negocios en la industria del agua que tenemos cuentas que pagar, la pregunta que debiéramos estar haciendo es: ¿Podemos tener un impacto positivo en nuestro medio ambiente al mismo tiempo que podemos satisfacer nuestros gastos diarios? La respuesta es sí. Y en realidad es mucho más simple de lo que uno puede imaginarse. Las municipalidades en todas partes del mundo se esfuerzan por proveer agua de la

más alta calidad posible con presupuestos de operación cada vez menores—mientras que batallan con niveles de contaminación cada vez más altos. Combinemos esto con los propietarios de casa y los negocios que buscan reducir sus gastos en donde puedan y el resultado es un verdadero paradigma de calidad versus economía.

Para ver dónde pueden alinearse estas dos posturas binarias opuestas, exploremos los costos relacionados con el agua dentro de un restaurante típico de comida fina. Para este ejemplo, utilizaremos los números reales provistos por un restaurante de la ciudad de Phoenix, Arizona con los siguientes aparatos relacionados con el agua:

- Calentador de agua (2): 100 galones cada uno
- Lavadora de platos (1): con calentador de refuerzo para el enjuague final
- Máquina para hacer hielo (1): máquina de 1,800 libras
- Máquina para hacer café (2)
- Máquina para hacer té (1)
- Máquina para hacer Espresso (1)
- Enfriadores evaporativos (4)
- Rociadores (de 10 cabezas)
- Vaporera (1): para cocinar vegetales y reconstituir alimentos secos

El Cuadro 1 representa el promedio de gastos relacionados con cada aparato. La mayoría de estos aparatos fallan debido a problemas relacionados con el agua. Al eliminar estos problemas se puede extender sustancialmente la duración de

Cuadro 1. Gastos promedio de diversos aparatos

Aparato	Precio de compra	Cantidad	Precio total de reemplazo	Promedio de vida (años)	Devengo anual	Costo anual de mantenimiento para operación	Costos totales anuales
Calentador de agua	\$ 3,300	2	\$ 6,600	5	\$ 1,320	\$ 420	\$ 1,740
Máquina de hielo	2,350	1	2,350	5	470	1,200	1,670
Lavadora de platos	—	1	—	7	—	3,600	3,600
Máquina para café	630	1	630	10	63	600	663
Máquina para té	350	1	350	10	35	240	275
Espresso	960	1	960	10	96	1,040	1,136
Enfriadores evaporativos	800	4	3,200	6	533	600	1,133
Rociadores	88	40	3,500	10	350	300	650
Vaporera	3,500	1	3,500	3	1,167	2,600	3,767
Totales anuales							\$ 14,634

cada aparato. Al proporcionarles a estos aparatos la más alta calidad de agua posible, estos costos anuales pueden reducirse significativamente. La utilización de nueva tecnología de ósmosis inversa en asociación con varios otros tipos de dispositivos para tratamiento de agua reconocidos (es decir, filtración y desinfección con carbón/sedimentos) puede fácilmente ofrecer una solución. El Cuadro 2 muestra el ahorro potencial en dólares para el restaurante después de haberse instalado el sistema de ósmosis inversa.

No solamente pudo el negocio lograr un ahorro anual debido a la vida extendida de sus aparatos y un menor mantenimiento, sino que también se pudo reducir su huella de carbón:

- Duplicando la vida de varios de sus aparatos—de tal manera que se redujo el uso de rellenos sanitarios
- Reduciendo el uso de productos químicos en la máquina para lavar platos
- Reduciendo los productos químicos para limpieza y remoción de escamas requeridos para la máquina para hacer hielo, la vaporera, rociadora, máquinas para hacer café, té y espresso

- Eliminando la necesidad de tener que reemplazar la almohadilla para el enfriador evaporativo cada mes.

Pueden encontrarse fácilmente ahorros adicionales y disminuciones de la huella de carbón con el tipo de tratamiento de agua provisto. Al instalar un sistema central de ósmosis inversa diseñado para satisfacer los requisitos de uso y flujo de agua de la aplicación, pueden eliminarse hasta 80 por ciento de los filtros y el agua utilizada será de la misma calidad que el agua que ingresa (Cuadro 3).

En el caso particular de este restaurante, un sistema central le ahorro al negocio US\$3,621 adicionales por año. Además pudieron eliminar por completo la adición de sal en el suministro de agua, y redujeron el número de filtros que estaban enviando a los rellenos sanitarios de 23 a cuatro, lo cual constituye una reducción del 83 por ciento.

Parámetros de diseño

Al considerar el uso de ósmosis inversa para aplicaciones de punto de entrada es importante determinar correctamente las dimensiones del sistema y que el sistema esté diseñado para

Cuadro 2. Ahorros potenciales

Aparato	Precio de compra	Cantidad	Precio total de reemplazo	Promedio de vida (años)	Devengo anual	Costo anual de mantenimiento para operación	Costos totales anuales
Calentador de agua	\$ 3,300	2	\$ 6,600	10	\$ 660	\$ 420	\$ 660
Máquina de hielo	2,350	1	2,350	10	235	200	1,235
Lavadora de platos	—	1	—	7	—	2,160	1,440
Máquina para café	630	1	630	10	63	—	600
Máquina para té	350	1	350	10	35	—	240
Espresso	960	1	960	10	96	180	860
Enfriadores evaporativos	800	4	3,200	6	533	—	600
Rociadores	88	40	3,500	10	350	150	150
Vaporera	3,500	1	3,500	3	1,167	600	2,000
Ahorros totales							\$ 7,785

Cuadro 3. Comparación de costos entre sistemas convencionales de tratamiento de agua y sistemas centrales de tratamiento de agua

Aparato	Precio de compra	Cantidad	Precio total	Promedio de vida (años)	Devengo anual	Uso anual de sal	Costo/filtro	Cantidad de filtros	Cambios de filtro/año	Costo/año	Costos totales anuales
Suavizante de agua	\$ 3,300	1	\$ 3,300	10	\$ 330	\$ 2,400	\$ —	—	—	\$ —	\$ 2,730
Filtros para máquina de hielo	288	1	288	5	58	—	85	4	3	1,020	1,078
Filtros de sosa	—	1	—	7	—	—	80	3	3	720	720
Filtros para máquinas de café/té	630	1	630	10	63	—	60	1	2	120	183
Totales anuales										\$ 1,860	\$4,711

Aparato	Precio de compra	Cantidad	Precio total	Promedio de vida (años)	Devengo anual	Uso anual de sal	Costo/filtro	Cantidad de filtros	Cambios de filtro/año	Costo/año	Costos totales anuales
Sistema central de purificación de agua	\$ 8,900	1	\$ 8,900	10	\$ 890	—	\$ 100	4	0.50	\$ 200	\$ 1,090
Totales anuales										\$ 200	\$ 1,090

proveer la calidad del agua apropiada. La tecnología de calidad del agua utilizada anteriormente tendía a enfocarse extensamente en un alto rechazo de sólidos disueltos totales (SDT). Esto por lo general tiende a no funcionar en la mayoría de aplicaciones de punto de entrada por las siguientes razones:

1) El agua con un bajo contenido de SDT, generalmente por debajo de 10 mg/L, puede ser agresiva hacia las tuberías de cobre. Los estudios y pruebas de campo han demostrado que los niveles de SDT por arriba de 10 mg/L, con niveles de pH por encima de 6.0, no son agresivos hacia las tuberías de cobre. Aún así, la mayoría de los elementos de membrana que se encuentran en el mercado hoy en día están diseñados para proveer un alto rechazo de SDT con un alto potencial para reducir los niveles de SDT por debajo de 10 mg/L. Escoja un diseño de membrana o sistema que permita una mayor cantidad residual de SDT.

2) El agua con un bajo pH (niveles por debajo de 6.5) puede generar una condición en la que el agua es agresiva hacia el cobre y otros metales. Un sistema típico de ósmosis inversa puede reducir el pH entre 0.5 y 0.75. Hay sistemas disponibles hoy en día que minimiza la reducción en pH.

3) Muchos de los aparatos electrodomésticos que se encuentran en el mercado hoy en día utilizan sondas de SDT para controlar sus niveles de llenado. Estos incluyen las máquinas para hacer hielo y máquinas para hacer café. La regla general para estos aparatos consiste en mantener el SDT permeado por arriba de 25 mg/L. Asegúrese de verificar con los fabricantes individuales de cada aparato sobre la calidad del agua que ingresa al sistema para mantener el cumplimiento de la garantía.

Conclusión

Así que, regresando a la pregunta que expusimos anteriormente, ¿podemos tener un impacto positivo en nuestro medio ambiente al mismo tiempo que satisfacemos nuestros gastos diarios? La respuesta es sí—siempre y cuando usted esté dispuesto(a) a explorar métodos alternos de tratamiento de agua validados por terceros, fuera de las normas convencionales. Las oportunidades existen, no solamente para mejorar la calidad de este recurso tanpreciado, sino que también la calidad de nuestros fundamentos. Aquellos de nosotros que vivimos en los Estados Unidos y somos mayores de 40 años probablemente podamos recordar aquel comercial de TV en que un individuo Nativo Americano está viendo desde un inmenso montículo de basura con una lágrima rodando sobre su mejilla. Todos podemos poner de nuestra parte para limpiar esa lágrima.

Acerca del Autor

Tom Cartwright es el OEJ de GWC, Inc., llevando a cabo sus negocios como PureOFlow, y ha escrito varios artículos relacionados con el tratamiento de agua residencial y comercial, al igual que los impactos sobre nuestro medio ambiente. Anteriormente fungió como Gerente Global de Negocios para GE Water y Gerente Internacional de Ventas para Myron L Company. Con 28 años de experiencia en el tratamiento de agua y varias patentes, el Sr. Cartwright ha también viajado alrededor del mundo dando pláticas sobre la química del agua, el tratamiento del agua y el medio ambiente. El Sr. Cartwright ha diseñado sistemas de tratamiento de agua para muchas regiones alrededor del mundo, lidiando con suministros de agua contaminada, incluyendo Mozambique, Tailandia, Bangladesh y la India. Estos sistemas han sido donados por PureOFlow.