

Impactos de los programas de conservación del agua en el servicio de abasto urbano

Por
DIRECCIÓN DE INGENIERÍA
GRUPO EMPRESARIAL DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

Los programas ayudan

El empleo racional del agua ha sido uno de los objetivos que mayor interés suscita en el manejo de este recurso natural. Si bien los programas de conservación se inician generalmente durante épocas de restricciones en las disponibilidades de las fuentes, debido a sequías severas, o en sistemas que han rebasado su período de diseño, la conservación del agua se estudia actualmente como un método para el manejo de los recursos hídricos en su planeamiento a largo plazo.

Estos programas han recibido diferentes denominaciones: de uso eficiente, de buen manejo, de conservación, o de uso racional.

Los programas de conservación del agua pueden ayudar efectivamente a extender el suministro, reducir los consumos de energía, aliviar las insuficiencias en el sistema de abasto, disminuir los caudales del alcantarillado y atenuar las demandas de un rápido crecimiento.

En los sistemas de acueducto la formulación de un programa prolongado requiere de una evaluación y aplicación mucho más cuidadosa que en un programa temporal de emergencia. En estos programas a largo plazo, se debe tener en cuenta al menos los aspectos siguientes:

- Las experiencias de otros programas aplicados anteriormente.
- Los beneficios y costos, que deben ser evaluados en períodos de años, no a corto plazo. Esto implica una planificación comprensible, tanto como evaluaciones económicas y monitoreos progresivos.
- Los sistemas tarifarios, de forma que reflejen el costo real del agua, que sus ingresos cubran los gastos en los que se ha incurrido y que estimulen la conservación del agua.
- La posibilidad real de poder aplicar las medidas administrativas, sociales y técnicas, teniendo en cuenta que las respuestas de los gobiernos locales, las empresas de agua y los clientes no son las mismas cuando se trata de programas de emergencia que cuando son para períodos largos.
- La receptividad de la población, imprescindible para el éxito de un programa de conservación del agua. Es necesaria su cooperación para aplicar las medidas del programa, por lo que el público necesita comprender el por qué de las acciones de la administración de acueducto, los costos que involucran el suministro de agua, cuál es la situación con los recursos hídricos y por qué ellos requieren ser utilizados racionalmente y, no menos importante,

qué pueden hacer para reducir sus consumos de agua.

- La aplicación, monitoreo y evaluación del programa, que es tan importante como su buena planificación para lograr que sea exitoso.

Perfil del consumo

El comportamiento de los consumos de agua en un sistema de acueducto tiene sus peculiaridades, que deben ser comprendidas para el diseño adecuado de un programa de conservación.

Los consumos generales promedio de agua son mayores en los asentamientos urbanos que en los rurales, debido a que la trama de servicios y actividades conexas es mucho más compleja en las grandes ciudades que en un poblado urbano menor o en el medio rural. También existe una tendencia universal a aumentar los consumos de agua a medida que aumenta la calidad de vida en una población.

Pero incluso, la distribución de los consumos es diferente para cada tipo de usuario del acueducto: el sector comercial y de servicios presenta consumos más planos que el industrial, y los consumos residenciales varían en horarios y estaciones más definidos. Cuando el sector residencial es el cliente predominante, lo cuál resulta más frecuente, estas irregularidades en su demanda de agua condiciona el comportamiento de todo el sistema de acueducto, que debe prever la satisfacción de los consumos máximos que se presenten, por ejemplo: horas del día de mayor tensión en la demanda, días de la semana y del año de consumos superiores. Esto se planifica principalmente en dos grupos: la satisfacción del día de mayor consumo del año y la disponibilidad de agua para los horarios de mayor demanda.

Hidráulica y tecnológicamente, el sistema de suministro prevé capacidades de fuente, bombeo, tratamiento y conducción para ese día de máximo consumo, mientras que la satisfacción de horarios pico corresponde a los depósitos (o equipos de reserva) y las maestras de distribución.

A su vez, la estructura de consumo residencial incluye tanto el uso exterior para riego de jardines como el interior. La estructura de consumo depende de la tipología de la vivienda y del nivel de vida y composición

de la familia, pero en ella predomina la descarga del inodoro y el baño como causas del 60-70 % del consumo interior.

Además, del agua consumida en una vivienda, entre el 10-20 % no se reintegra al sistema de evacuación o al terreno circundante.

Por último, el sistema hidráulico del acueducto no es hermético. Por ello, se presentan pérdidas de agua durante su conducción y distribución, que aumentan según la edad de las instalaciones y la calidad de los materiales y procesos constructivos empleados. Además de los consumos propios para conservar el sistema (lavado de filtros en planta potabilizadora, limpieza de circuitos de distribución y drenaje de registros de alcantarillado), las pérdidas de agua en conducción pueden alcanzar entre 5-8 %, y en la red se estiman variaciones desde el 20-50 %.

Todos estos aspectos deben ser evaluados y tenerlos en cuenta en la elaboración de los programas de conservación del agua.

Medidas de un programa

Un programa sistemático para la conservación del agua en un sistema de acueducto puede comprender, cuando menos, ocho programas relacionados entre sí. En los programas se pueden contemplar medidas como la captación de agua de lluvia y de aguas de enfriamiento o de proceso, pero las más importantes, con sus ventajas, desventajas y efectividad esperada, se relacionan a continuación (Tabla 1):

Metraje: La instalación de medidores de agua es generalmente el primer paso que da una empresa de acueducto para hacer su sistema más eficiente y sus tarifas de agua más equitativas. El metraje ha demostrado ser efectivo en la reducción de los consumos de agua, ya que el cliente paga de acuerdo con la cantidad de agua que usa. Los estudios han demostrado que los usuarios medrados consumen, cuando menos, un 20 % menos de agua que los no medrados. Pero el establecimiento de un programa de medición puede ser caro, tanto en su instalación como en su lectura, facturación y mantenimiento. Sin embargo, es siempre un método de ahorro de agua rentable a mediano plazo.

Detección y reparación de fugas de agua: Las pérdidas de agua ocurren en la mayoría de los sistemas de distribución y son respon-



sables de grandes pérdidas de agua, dependiendo de las condiciones de las tuberías, las presiones y la calidad del agua, el tipo de terreno y el grado de mantenimiento que reciba el sistema de acueducto. Las fugas de agua pueden ser detectadas con bastante efectividad mediante

equipos sónicos o electrónicos, y sus costos de reparación varían según su localización y tamaño. Se estima que un programa de detección y represión de fugas pueda reducir las pérdidas entre 1-9 %, pero en sistemas bajo programas, pueden presentarse reducciones hasta del 16 %. Los beneficios de un programa de detección de fugas en red incluyen la reducción de costos en la entrega y el tratamiento de agua, así como de averías.

Las pérdidas de agua interiores se debe habitualmente a lavabos e inodoros defectuosos. Estas fugas de agua son, sin embargo, fácilmente detectadas por los propietarios y pueden ser reparadas por éstos.

Tarifas de agua: La mayoría de los sistemas tarifarios con buenos resultados han tenido en cuenta los siguientes criterios: deben reflejar el costo real del agua, los usuarios deben ver de forma clara la relación directa entre el agua consumida y el dinero pagado (este último debe incrementarse con el mayor consumo para estimular el ahorro), y deben estar apoyados por un plan de divulgación que facilite a los usuarios comprender los gastos en que se incurren para el servicio de agua, por qué es necesaria su conservación y cómo ellos pueden ayudar a conservar el agua. Cuando un sistema tarifario esté diseñado, es conveniente que sea divulgado y conocido antes de ser implantado, y debe permitir su actualización periódica para evitar que los gastos puedan superar los beneficios.

Dispositivos ahorradores de agua: En el sector residencial, aproximadamente tres de cada cuatro litros de agua se consumen en los baños. Por ello, un programa de conservación debe dirigirse preferentemente hacia sus instalaciones hidráulicas. Ya se dispone de inodoros que disminuyen el consumo por descarga a menos de la mitad de un inodoro antiguo, y siguen apareciendo muebles sanitarios más efectivos. Aún en los inodoros

gastadores se pueden colocar depósitos en sus tanques, como botellas, para reducir los gastos de su descarga.

La sustitución de llaves de lavabo por otras de cierre hermético y el empleo de las duchas de bajo flujo pueden permitir de forma conjunta que los baños de las viviendas reduzcan sus consumos en no menos del 20 %, sin causar cambios en la comodidad de una vivienda.

Reglamentación de la plomería: El establecimiento de regulaciones en la construcción de viviendas y en la venta de muebles sanitarios y herrajes, que promuevan el uso obligatorio de muebles de bajo consumo, herrajes herméticos y líneas de tuberías estancas, es una medida que a largo plazo obtiene resultados indiscutibles en la conservación del agua. Aplicadas de forma obligatoria para toda nueva construcción y en programas de reparación y modernización de viviendas, logran a plazo mediano la reducción, a valores mínimos, de las pérdidas actuales en viviendas y centros públicos por el empleo de materiales de baja hermeticidad y de muebles derrochadores de agua.

Restricciones en el uso del agua: Un programa de restricción del consumo de agua es aplicado generalmente en situaciones de reducción del suministro, tales como sequías o averías, por lo que se considera apropiado para estos períodos temporales, ya que los usuarios tienen mayor conciencia de la necesidad de estas medidas. Sin embargo, puede ser aplicado de forma permanente, como ocurre en las reglamentaciones para nuevas urbanizaciones y en el código de plomería correspondiente, y en la labor de los inspectores con los usuarios que de forma evidente mantienen consumos excesivos de agua para jardinería o fugas no reparadas (aún cuando no se llegue en todos los casos a la imposición de multas, la amonestación contribuye a la obtención de respuestas de conservación por parte de los usuarios).

Reuso del agua: Volver a emplear el agua ya usada es una práctica que ha experimentado un ascenso progresivo, y es parte de la efectividad en el uso de este recurso. Su aplicación en agua no potable se encuentra bastante extendida con fines de riego, enfriamiento, recreación y pesca. Sin embargo, encuentra cierto rechazo para fines de consumo humano debido a objeciones

culturales, estéticas y sus costos de tratamiento, además de que requiere de un control muy estricto para prevenir fallos o errores en su manipulación. Aunque el proceso para su empleo es todavía lento, es una fuente que permite disponer de agua adicional para usos secundarios, y con el debido tratamiento, de agua potable.

Áreas verdes: La amplia aceptación de áreas forestales y de jardinería, tanto en las viviendas y edificaciones como en los terrenos comunales que caracterizan las ciudades modernas, ha implicado un aumento en los consumos de agua para el riego y conservación de estas áreas. Una conciliación entre las demandas de espacios verdes y el empleo de cantidades más razonables de agua potable proveniente del acueducto puede alcanzarse mediante varias iniciativas, entre ellas: el empleo de plantas que requieran un menor consumo de agua, el establecimiento de horarios apropiados para el riego con menor incidencia de la evaporación, la utilización de técnicas de riego de bajo consumo, como el riego por goteo y la nivelación de los terrenos para reducir pendientes.

Educación de la población: La participación de la población es esencial para el éxito de todo programa de conservación de agua. Si bien la mayoría de los usuarios piensan que el agua que reciben por la llave es gratuita o que el esfuerzo para su entrega es muy sencillo, cuando han sido atraídos hacia un programa de información y participación, logran interiorizar de forma rápida los gastos implicados en la captación, manejo y distribución del agua, y la importancia de conservar un recurso cada vez menos asequible. Aún cuando la reducción de consumos imputable a un programa de educación de la población pueda ser baja, cuando los usuarios comprenden que existe una responsabilidad personal en la conservación del agua y, sobre todo, que pueden intervenir como actores en su uso apropiado, se alcanzan mayores progresos en los demás programas, como la reparación de fugas, la preferencia por muebles y herrajes de bajo consumo, y la asimilación de los sistemas tarifarios, lo que consolida todo el programa de conservación del agua como un conjunto aceptado por la comunidad. **VH**

Tabla 1.

Medidas para un programa de conservación del agua en acueducto.

Medida	Ventajas	Desventajas	% Reducción en el uso
Medición	Fácil de aplicar. Mayor potencial de conservación.	Altos costos de inversión. Requiere cambios en la estructura de consumos y facturación.	Hasta el 25 %
Supresión de fugas	Reduce las pérdidas de agua no contabilizadas.	Los costos pueden sobrepasar el valor del agua conservada.	Cerca del 9 %
Tarifas	Puede reducir fuertemente el consumo. Incide en todos los usuarios.	Objeciones del usuario. Para ser efectivo el sistema requiere de un buen diseño.	Del 10 % en grupos de tarifas ascendentes
Dispositivos ahorradores de agua	Bajo costo. De rápida aplicación. Reduce el caudal en el alcantarillado.	Requiere de la cooperación del usuario.	No menos del 10 % en el sector residencial
Reglamentación de la plomería	Buen potencial para el ahorro del agua.	Posible resistencia en constructores y proveedores.	Normalmente cerca del 10 % en el sector residencial
Restricciones en el uso del agua	Efectivo para reducciones fuera de las viviendas.	Requiere la cooperación del usuario. Difícil de imponer.	Del 10-20 % en el sector residencial
Reuso del agua	Ahorro potencial significativo.	Baja aceptación por parte del usuario.	Variable usualmente cerca del 25 %
Conciliación áreas verdes con consumo de agua	Buen ahorro en consumo exterior.	Preferencia por las plantas conocidas. Poca disponibilidad de plantas con bajo consumo de agua atractivas.	Cerca del 25 % en el sector residencial
Educación de la población	Puede cambiar hábitos establecidos. Permite resultados permanentes en la nuevas generaciones. Logra el ahorro sobre una base voluntaria.	Requiere de un esfuerzo sistemático, bien pensado y coordinado.	Del 5 % sólo por efecto de la población