

Programa de Uso Eficiente del Agua en la ciudad de México

Dirección General de Construcción y Operación
Hidráulica-Secretaría General de Obras-DDF

Para satisfacer la demanda de agua potable de los habitantes de la ciudad de México, tradicionalmente se incrementaban los volúmenes extraídos de fuentes cada vez más lejanas, es decir, se aumentaba la oferta. A partir de 1984, se reestructuró dicho enfoque con medidas tendientes a abatir el consumo y hacer óptimo el uso del líquido, esto es, reducir la demanda; para esto se implantó el Programa de Uso Eficiente del Agua, con objetivos que involucran innovaciones técnicas, mejora en la operación y administración del sistema hidráulico, reglamentación de los servicios de agua y drenaje, inclusión de la sociedad en el uso eficiente del agua y reducción del consumo en muebles sanitarios y accesorios hidráulicos.

Al igual que otras civilizaciones, la de los aztecas floreció en las márgenes de una fuente abundante de agua, pero con la importante diferencia de estar ubicada a 2200 m sobre el nivel del mar, en un valle cerrado, rodeado de montañas.

Con la desecación de los lagos y el crecimiento demográfico, fue necesario perforar pozos para extraer el agua del acuífero del valle de México en volúmenes cada vez mayores, lo que originó el hundimiento de la ciudad y la necesidad de captar el agua de fuentes externas, como el acuífero del Lerma y, recientemente, del río Cutzamala; en este último caso, el agua debe conducirse desde 127 km y salvar un desnivel de 1 200 m. De este modo, de los 34 600 l/s que se suministran en la ciudad de México, 68% proviene de fuentes internas: 66% del acuífero del valle de México y 2% de manantiales, en tanto que el 32% restante de fuentes externas al valle: 20% del río Cutzamala y 12% del acuífero del valle de Lerma.

Con estos caudales se proporciona agua al 97% de la población mediante tomas domiciliarias y al resto con carros tanque; al respecto conviene señalar que en 1960 sólo la mitad de los habitantes contaba con agua potable en su domicilio.

Sin embargo, a pesar de los incrementos en la oferta, el aumento de la población ha ido adelante de los esfuerzos para mantener el suministro, además de que el crecimiento de la infraestructura hidráulica ha traído aparejados problemas de diversa índole.

Económicos

- Obras cada vez más lejanas para complementar la oferta que por lo mismo resultan más costosas.
- Infraestructura hidráulica muy costosa para llevar el agua a las partes altas.
- Se requiere un tratamiento más costoso del agua de algunas fuentes superficiales.

Operativos

- La magnitud del sistema, el intenso ritmo de trabajo de sus componentes y la antigüedad de algunos de ellos, dificulta la operación y obliga a efectuar mantenimientos frecuentes.
- El sistema hidráulico es cada vez más complejo y, por tanto, difícil de operar en forma integral.

Hidrológicos

- La explotación del acuífero del valle de México ha originado hundimientos regionales y diferenciales, y en algunos sitios, ha disminuido la calidad del agua.

Administrativos

- El sistema de medición, facturación y cobro no ha permitido reducir al nivel deseado los subsidios que se otorgan.

Sociopolíticos

- El traer agua de otras regiones crea malestar entre los habitantes que viven en ellas, lo que genera conflictos sociales.
- A partir del desequilibrio entre la oferta y la demanda de agua para la ciudad de México, y de todos los problemas implícitos, desde 1979 se comenzaron a estudiar medidas tendientes a reducir los consumos de los usuarios sin disminuir su calidad de vida ni frenar las actividades productivas. Paulatinamente, se definieron acciones que podrían establecer un programa integral para lograr un uso eficiente del agua, el cual se implantó de manera formal en 1984.

Programa de Uso Eficiente del Agua (PUEDA)

Desde su inicio, el PUEDA tuvo cinco objetivos específicos:

- Utilizar al máximo los caudales de abastecimiento.
- Mejorar la administración de los servicios de agua y drenaje.
- Reglamentar la prestación de los servicios de agua potable y drenaje y vigilar su implementación.
- Inducir a la población a usar con eficiencia el agua.
- Reducir los consumos de agua en muebles sanitarios y accesorios hidráulicos.

A fin de utilizar al máximo los caudales de abastecimiento, se llevan a cabo las siguientes acciones:

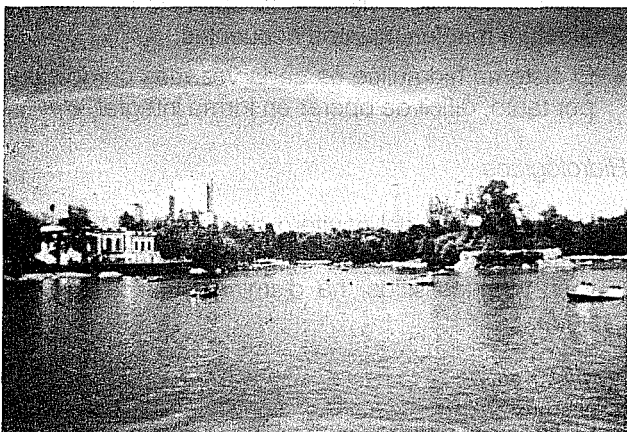
- Actualización del catastro de la infraestructura mediante el levantamiento de redes de agua potable, drenaje y agua residual tratada, lo cual es



Automatización del funcionamiento del sistema hidráulico

básico para realizar eficazmente diversas acciones de planeación, diseño, operación y mantenimiento.

- Ejecución permanente y sistemática de los programas de detección y eliminación de fugas visibles y no visibles en la red de distribución.
- Automatización del funcionamiento de componentes del sistema hidráulico, básicamente pozos, rebombes y tanques, a fin de mejorar la eficiencia y confiabilidad operativa del sistema.
- Realización de programas sistemáticos de rehabilitación y, en su caso, reposición en los componentes del sistema hidráulico.
- Ampliación de la infraestructura para lograr una cobertura a través de redes paulatinamente mayor y una mejor distribución de caudales.
- Operación de una planta piloto para experimentar procesos no convencionales que permitan la potabilización del agua subterránea de deficiente calidad, característica del oriente de la ciudad, lo que contribuye a definir la ingeniería básica para las plantas potabilizadoras de esa zona.
- Estudio de procesos de tratamiento avanzado de aguas residuales en una planta piloto, donde se definen los parámetros de diseño y los procesos más adecuados para instalaciones de este tipo.
- En esta misma planta, se estudian las opciones de potabilización del agua residual como una fuente alternativa de suministro en el futuro.
- Sustitución de agua potable por agua residual tratada, sobre todo en el riego de áreas verdes, llenado de lagos recreativos y canales, en sitios de lavado de vehículos automotores y en procesos industriales, básicamente de enfriamiento y limpieza.
- Saneamiento de los pueblos de las delegaciones del sur del Distrito Federal, como parte del



Uso del efluente de las plantas de tratamiento para lagos recreativos

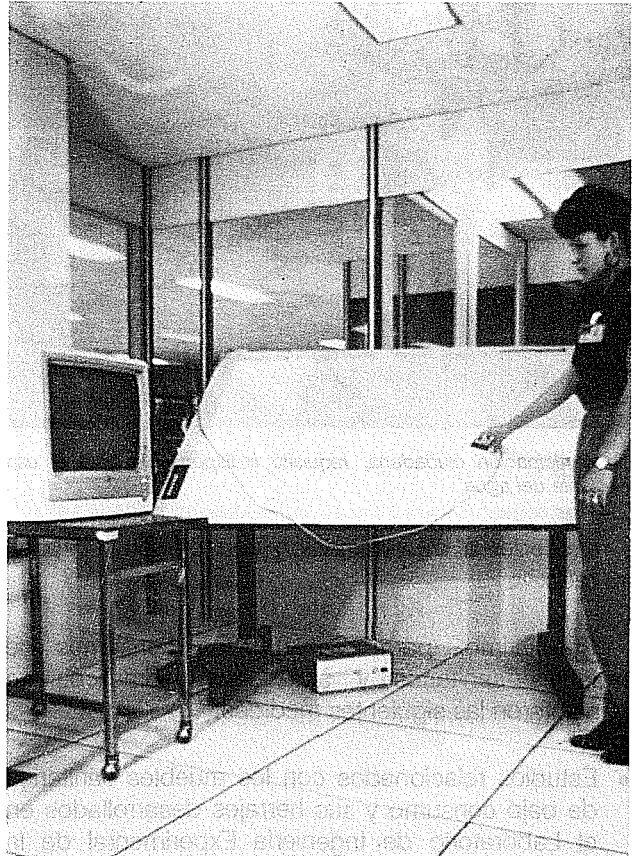
programa de rescate de la zona lacustre de Mixquic, Tláhuac y Xochimilco, a fin de conservar la zona de recarga natural del acuífero, así como el inicio de la operación del primer módulo de la planta de tratamiento terciario de aguas residuales de San Luis Tlaxialtemalco para incrementar la oferta de agua residual tratada en la zona turística y chinampera, permitiendo además iniciar un proyecto piloto para la recarga artificial del acuífero.

A fin de mejorar la administración se ha hecho lo siguiente:

- Realización del censo de usuarios de agua potable y seguimiento en un sistema de cómputo de los cambios y ampliaciones que ocurren.
- Instalación entre 1983 y 1990 de 251 000 medidores y cambio de 352 000. También se ha experimentado con prototipos dosificadores que no requieren de lectorista.
- Establecimiento de un esquema tarifario que desalienta el uso excesivo y promueve el empleo de agua residual tratada, aunque aún no refleja el costo real del suministro.
- Definición de sistemas de medición, facturación y cobro que no requieren de lectura ni de medición convencional para los grandes usuarios (industrias, comercios y servicios) y pozos particulares.

El marco jurídico de los servicios hidráulicos se dio por medio de:

- Implantación, a partir de marzo de 1990, del Reglamento de Servicio de Agua y Drenaje para el Distrito Federal, cuyos objetivos básicos son que

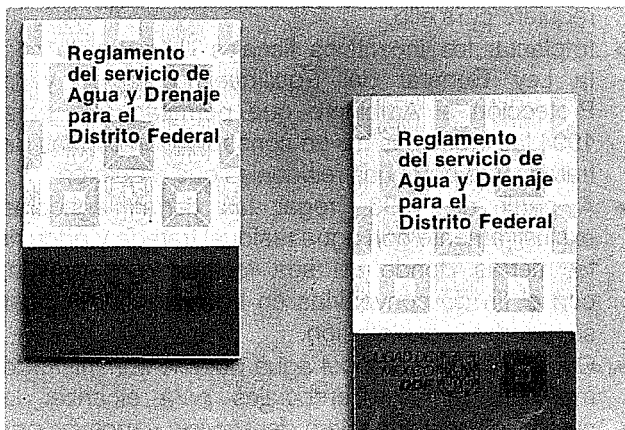


Actualización del catastro de infraestructura—digitalización de planos

los usuarios utilicen de manera eficiente el agua que les es suministrada, además de sancionar el vertido de sustancias agresivas a la red de drenaje y a quien opere o destruya algún componente o a las instalaciones del sistema hidráulico del Distrito Federal.

Las acciones de los organismos responsables del sistema hidráulico son una parte de la solución, la otra es, la actitud de los usuarios respecto del uso eficiente del agua. Para involucrarlos, se han efectuado las siguientes acciones:

- Campañas para crear conciencia en el usuario a través de los medios masivos de comunicación.
- Concesión de la operación, mantenimiento y comercialización de la planta de tratamiento de aguas residuales Acueducto de Guadalupe, al grupo empresarial Aguas Industriales de Vallejo, así como la planta de Ciudad Deportiva a los industriales de Iztacalco.
- La verificación domiciliaria del buen funcionamiento de los muebles sanitarios y accesorios hidráulicos, para detectar las fugas existentes y



Medidas dictadas para evitar el mal uso del agua potable



La participación ciudadana, requisito indispensable para el uso eficiente del agua

proceder a su eliminación con personal capacitado.

Por último, para disminuir los consumos de muebles sanitarios y accesorios hidráulicos se implantaron las siguientes medidas:

- Estudios relacionados con los muebles sanitarios de bajo consumo y sus herrajes desarrollados en el Laboratorio de Ingeniería Experimental de la Dirección General de Construcción y Operación Hidráulica, que sirvieron de apoyo a la Secretaría de Comercio y Fomento Industrial (Secofi), para la elaboración de las normas actuales de excusados que consumen como máximo seis litros por cada descarga. También en este aspecto se han diseñado prototipos de sifones de alta eficiencia hidráulica, que se han suministrado como apoyo a varios fabricantes de muebles sanitarios.
- Continuación del programa de sustitución de muebles de bajo consumo de agua, dentro del cual se reemplazan los que tradicionalmente requieren en promedio de 16 litros por descarga, por otros que únicamente necesitan seis. Con este programa que se inició en 1989, ya se han sustituido 380 000 muebles.
- Revisión de los criterios de diseño para la fontanería en viviendas nuevas, y los estudios de reducción del consumo de agua en otros muebles domésticos como lavadoras de ropa y vajillas.

Conclusiones

El PUEDA ha demostrado que:

- Es posible reducir el consumo de agua de la población manteniendo su nivel de vida y no

afectando el desarrollo de la actividad productiva de la ciudad.

- La sociedad civil colabora si se le crea conciencia en ella y se le informa sobre los costos económicos, ecológicos y sociales que implica el desperdicio de agua.
- Los sectores productivos están dispuestos a utilizar agua tratada en aquellos usos que lo permitan, pagando el costo correspondiente.
- La ingeniería hidráulica mexicana ha tenido un papel importante en el desarrollo de dispositivos, metodologías y soluciones innovadoras para el uso eficiente del agua.
- Es fundamental que para lograr un desarrollo sostenido y vertiginoso, los organismos encargados del suministro de los servicios de agua potable, drenaje y agua residual tratada tengan integradas las funciones técnicas, administrativas, financieras y comerciales asociadas a la prestación de estos servicios, lo que se reflejará directamente en un mejor suministro, en beneficio de los habitantes.

Además de continuar la ejecución de las acciones del PUEDA descritas en este artículo, será necesario:

- Respetar los usos del suelo definidos en los programas parciales de desarrollo urbano del Distrito Federal y propiciar la redensificación de la ciudad con base en la infraestructura existente.
- Reducir la explotación del acuífero e incrementar su recarga para mantenerlo balanceado.
- Finalizar en 1992 las acciones de expropiación de terrenos que permitan crear las zonas verdes en el Distrito Federal para preservar las áreas de recarga natural del acuífero.
- Lograr una distribución equitativa mediante la construcción, tanto del acueducto perimetral, como de la infraestructura complementaria que se requiere para ello.
- Implantar los incentivos fiscales de acuerdo con la Ley General del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente que permitan que para 1994 las industrias hayan construido las plantas de tratamiento de aguas residuales que requieren.
- A partir de 1993, regar las tierras agrícolas exclusivamente con agua residual tratada y adquirir las tierras donde no sea factible esta opción, con el fin de convertirlas en bosques para poder suspender la explotación.
- Cobrar el costo real del agua potable suministrada mediante tarifas diferenciales para alcanzar la autosuficiencia financiera del servicio y motivar, por medio de las tarifas, el empleo eficiente del agua y el uso de agua residual tratada.

- Integrar para 1992, en un solo organismo, las funciones técnicas, administrativas, financieras y comerciales relacionadas con el suministro de los servicios de agua potable, drenaje y agua residual tratada en el Distrito Federal.

Se considera que los esfuerzos desarrollados permitirán que el sistema hidráulico del Distrito Federal funcione de manera más eficiente y que el usuario valore la importancia de utilizar en

mejor forma este recurso indispensable, lo que se reflejará en un mejor suministro y uso del agua en beneficio de todos.

Finalmente, conviene señalar que la capacidad de suministro del servicio de agua potable se encuentra al límite y no es aventurado decir que de no continuar las actividades del PUEDA y tomarse las medidas antes señaladas, el agua no sólo se convertirá en un obstáculo para el desarrollo de la ciudad, sino incluso en una limitante para su supervivencia.