

Uso y reúso del agua en la UNAM



Yassir Zárate Méndez

La Universidad Nacional ha puesto en marcha un programa para mejorar el manejo, uso y reúso del agua para abatir el desperdicio del líquido. Ahora, la mayor parte de las unidades de Ciudad Universitaria cuentan con una mejor gestión de este recurso.

Un estudio del Programa de Manejo, Uso y Reúso del Agua en la UNAM (PUMAGUA) reveló que las personas que visitan, conviven y/o trabajan en Ciudad Universitaria gastan diariamente un millón de pesos en la compra de botellitas de agua. Sin duda, se trata de un negocio redondo y de liquidez inmediata para las empresas distribuidoras.

“¡Imagínese nada más, con un millón de pesos diarios podemos hacer muchas cosas más en PUMAGUA!”, exclama el doctor Fernando González Villarreal, director general de este programa, quien recibe a **El faro** en sus oficinas del Instituto de Ingeniería (II) de la UNAM, desde donde coordina a un equipo transdisciplinario de investigadores universitarios, que se han echado a cuestras la tarea de hacer más eficaz el manejo, uso y reúso de uno de los bienes más valiosos: el agua.

Tareas del PUMAGUA

Como todo proyecto que se precie, el PUMAGUA partió de un diagnóstico de la situación a la que se enfrentaba. En este caso, se trataba de saber cómo se gestiona el

líquido en los *campi* universitarios. Y en varios casos, se trazó un panorama muy complicado.

De acuerdo con el doctor González, buscan que a esta iniciativa se incorpore “toda la comunidad universitaria”. Y para este fin, el PUMAGUA se ha articulado en tres vertientes.

La primera se relaciona con la cantidad de agua que dispone la UNAM y el balance que tiene a través de su uso y reemplazo. González explica que aquí se ve cuánto líquido se obtiene de las fuentes originales, que en el caso de CU se trata de tres pozos. Como hablamos de balance, también se mide cuánta agua se pierde en las tuberías y en los edificios del campus, además, se incluye la manera en la que se puede mejorar la eficiencia, es decir, disminuir las pérdidas.

La segunda línea tiene que ver con la calidad del agua. “Buscamos que el líquido que se distribuye en nuestra red sea verdaderamente potable, que cumpla con todas las normas nacionales e internacionales, y que los universitarios puedan tomar agua de la llave sin ningún riesgo para





su salud, en los bebederos que se han instalado”, explica el académico.

Por último, la tercera vertiente busca que PUMAGUA tenga la participación de la comunidad universitaria, es decir, que participen en este esfuerzo institucional “todos los universitarios: autoridades, estudiantes, investigadores, administrativos y la población que visita la Universidad”, resume González.

Evaluación del problema

Un diagnóstico efectuado en 2008 permitió identificar que se desperdiciaba aproximadamente la mitad del agua que llegaba a las tuberías del sistema de distribución. “Estas pérdidas se redujeron básicamente a la mitad. Tenemos un 25% de pérdidas en lugar del 50% que teníamos anteriormente”, recalca el investigador.

¿Y por qué se perdía tanta agua? La razón es muy sencilla: las tuberías de CU tienen entre 50 y 60 años, “y han sufrido ya un deterioro debido a la edad y también a algunos movimientos y hechos naturales que suceden”, acota.

A manera de atenuante de esta situación, explica el doctor González, el terreno de CU, que es de muy alta permeabilidad, permite que el agua que se pierde debido a las fugas que hay en las tuberías, no sale a la superficie, sino que se queda en el subsuelo. Si bien admite que una parte va a dar a la red de drenaje, “otra es una pérdida que termina en el acuífero”.

Otro problema, que era grave, se daba dentro de los edificios, donde hay fugas ocasionadas por muebles de baño ineficientes, y algunas instalaciones defectuosas. Un porcentaje más se debe a la falta de cuidado de los usuarios, “porque podemos usar más agua para lavarnos las manos, dejar las llaves abiertas, cosas de ese tipo que tienen que ver con una mala utilización. Todas estas son las principales causas por las que se pierde agua en el campus”, refiere.

Manos a la obra

Una vez identificadas las causas de las pérdidas, el PUMAGUA puso manos a la obra para mitigar el problema. Entre las primeras medidas se dispuso la colocación

de macromedidores, que cuantifican la distribución y uso del agua en los cinco grandes sectores en que se encuentra dividida Ciudad Universitaria: Rectoría, Zona Cultural, Veterinaria, el Estadio Olímpico México 68 y el Circuito Exterior.

“En estos sectores se determinó cuáles eran las pérdidas y en cuáles áreas se concentraban. Eso se hizo con medidores ultrasónicos. Posteriormente, ya sabiendo cuáles eran las condiciones del sector, se utilizaron correladores y geófonos, que pueden localizar dónde se encuentran aproximadamente las fugas por el ruido que hacen”, explica el investigador.

Otra acción fue instalar medidores a la entrada de cada edificio, con los que se cuantifica la entrada de

agua, como detalla el doctor González: “Aquellas instalaciones o edificios que enfrentan fugas, tienen entradas de agua. Digamos, el domingo en la noche, en que no hay nadie, casi todo lo que entra es por fugas; con este tipo de medición continua detectamos cuáles son los edificios que tenían las mayores pérdidas”.

De este modo se pudo saber dónde se concentraban los principales escapes. A veces se trataba de tuberías rotas, aunque también había problemas en las conexiones o en los muebles. Fue así que se repararon los daños y se cambiaron tuberías y alrededor de 5,000 muebles de baño, que fueron sustituidos por equipos de uso eficiente, que gastan entre 4.8 y 6 litros por descarga, además de haberse implementado una campaña de mantenimiento.

A manera de ejemplo, el investigador destaca lo sucedido en la Facultad de Veterinaria, “que tenía muchas fugas, con un porcentaje arriba de 50% de pérdidas, aunque se corrigió lo suficiente, y hoy, Veterinaria es el ejemplo en donde no tenemos prácticamente fugas. Yo creo que es el ejemplo de un programa bien hecho para detectar fugas, a pesar de que la facultad es muy complicada, porque tiene muchos edificios y muchas instalaciones”, rememora el director del PUMAGUA.



Agua que sí has de beber... y de usar

Una de las metas más ambiciosas del PUMAGUA es la instalación de al menos 300 bebederos en Ciudad Universitaria. La iniciativa forma parte de una estrategia a mediano plazo que incluye la renovación total de las tuberías. Para lograr este cometido, cada año se cambiará entre un 5 y 10% de la red de 53 kilómetros, lo que representa una inversión anual de entre 10 y 20 millones de pesos, “durante algunos años en el futuro”, anticipa el doctor González.

“Cada año estaremos en posibilidad de cambiar dos kilómetros, en promedio, y podremos ir aumentando esta longitud a medida que progrese, esto sin causar muchas molestias a la circulación de CU, pero con la meta de reducir nuestras fugas aún más”, recalca.

Así, se quitarán las tuberías de acero, colocadas hace medio siglo y que presentan desgaste por corrosión, para introducir otras hechas con pvc, plásticos e incluso metales.

Pero todos estos esfuerzos serían inútiles si no se logra concientizar a la comunidad universitaria. “Hemos hecho una campaña para que los universitarios hagan un uso más eficiente del agua y no la desperdicien en su consumo”. Y añade una labor más: “Otra tarea que iniciamos, y vamos avanzando en ello es cambiar algunas de nuestras plantas de ornato y jardines, por las plantas de la reserva, que no requieren agua. La Reserva Ecológica del Pedregal de San Ángel ya está produciendo un grupo de plantas y estamos tratando de transformar los jardines y los sistemas de riego”, apunta el doctor González.

El reúso del líquido cuenta con dos vertientes. Una de ellas pasa por el edificio 12 del Instituto de Ingeniería, donde hay un sistema en el que se trata el agua residual, que se emplea para los excusados. “Con eso hemos disminuido en 80 por ciento el uso del agua de este edificio”, acota. Otra vía es a través de las plantas de tratamiento, que luego de una reducción de la red, se ha quedado con tres instalaciones, incluyendo una ubicada en Cerro del Agua, que procesa hasta 20 litros por segundo.

Cuando inició el PUMAGUA, el programa contaba con tres plantas de tratamiento de tamaño mediano y grande. Además, había 21 plantas muy pequeñas, que en los hechos resultaban contraproducentes. “Cuando en 2008 hicimos el primer análisis de la situación, encontramos que las plantas muy pequeñas no funcionan bien, porque requieren mucho mantenimiento. Por ese motivo eliminamos una buena parte de ellas”, agrega el coordinador del proyecto.

Una vez cumplido ese paso se conectó ese drenaje a la red principal, con miras a ajustar las 21 plantas y hacer más eficaz el sistema, que ahora luce más delgado, pero con un mejor aprovechamiento de los recursos.

Así, a la planta tratadora de Cerro del Agua, se suma una más que se ubica en la Facultad de Ciencias Políticas, que trata un promedio de siete litros por segundo, además de la que se encuentra en la zona cultural, que es más pequeña, y que procesa alrededor de dos litros por segundo. “Pero la más importante es la de Cerro del Agua, que es la planta funda-



mental que trata y reúsa el agua para riego en nuestra universidad. Esa tiene una tecnología muy moderna de reactor de membranas de ultrafiltración, que produce agua de muy buena calidad”, recalca el director del PUMAGUA.

Semáforo del agua

A todo esto que nos ha explicado el doctor González Villarreal, se debe añadir que en la página del PUMAGUA (www.pumagua.unam.mx) se ha diseñado un semáforo con el que se busca precisar cuántas y cuáles acciones emprenden las dependencias universitarias para mejorar la gestión del agua.

“Ustedes pueden entrar a la página www.agua.unam.mx, donde se van a encontrar el Observatorio del Agua, que despliega los datos precisos sobre pérdidas del líquido, la calidad del agua que tenemos y el número de participantes”, abunda.

En la página también se puede consultar un semáforo, cuyos diferentes colores indican el grado de cumplimiento de las medidas propuestas por el PUMAGUA. “Los que aparecen en dorado son los que están mejor. Hay unos que están en plata y otros que están en bronce”, resume.

González Villarreal reconoce que aproximadamente la tercera parte de las unidades de CU están en dorado, lo que representa que ya tienen más de tres acciones para optimizar la gestión de los recursos hídricos.

A través de esta iniciativa, la Universidad Nacional confía en mejorar el panorama del uso y reúso de un bien común, que en el horizonte se perfila como el más importante de los recursos no renovables, lo que vuelve urgente su adecuada administración.

Adicionalmente, el modelo de gestión que representa el PUMAGUA trata de extenderse a algunas entidades de la República, a través del Programa de Apoyo al Desarrollo Hidráulico, del que también nos ocuparemos en breve aquí en **El faro**.

