

Manejo, Uso y Reuso del Agua en la UNAM

Fernando J. González Villarreal*, Rafael Val Segura**, Cecilia Lartigue Baca***

El problema del agua está con nosotros. Hoy no podemos escapar, tenemos una enorme responsabilidad con las próximas generaciones. Estas fueron las palabras del Dr. José Narro, Rector de la Universidad Nacional Autónoma de México (UNAM), en 2009, durante la inauguración del Foro de Políticas Públicas.

La problemática del agua es particularmente grave en la Ciudad de México, en donde la presión sobre las fuentes de abastecimiento es la más alta del país y en adición existen problemas de contaminación, tanto del agua superficial como de los acuíferos (CONAGUA 2010).

La UNAM es hoy la segunda universidad más prestigiosa de América Latina (CSIC 2012), sólo superada por la Universidad de Sao Paulo, según refleja el 'Ranking Mundial de Universidades en la Red', teniendo en cuenta las investigaciones y la presencia en la web de los diferentes centros. Algo que no está incluido en esta evaluación es la responsabilidad ambiental. Sin embargo, desde el 2007, la UNAM asumió el compromiso de lograr un manejo eficiente del agua en sus instalaciones, mediante la creación del Programa de Manejo, Uso y Reuso del Agua en la UNAM (PUMAGUA). El Programa fue establecido por mandato del Consejo Universitario de la Máxima Casa de Estudios.

Ejes de Acción

PUMAGUA está conformado por tres ejes de acción que trabajan de manera sincrónica para generar beneficios ambientales, sociales y económicos:

- **Balance Hidráulico:** propone acciones para reducir el suministro de agua en la Universidad.
- **Calidad del Agua:** analiza la calidad del agua para uso y consumo humano y del agua residual tratada para su reuso en riego o en sanitarios.
- **Comunicación y Participación:** informa





e involucra a toda la comunidad universitaria en acciones que conduzcan a un uso responsable del agua.

Metas

PUMAGUA busca cumplir tres metas principales:

- Reducir al 50% el suministro de agua potable inicialmente en C.U., mediante reparación de fugas y sustitución muebles de baño por ahorradores, así como incrementar el uso de agua tratada en riego de áreas verdes.
- Mejorar la calidad del agua para uso y consumo humano para que sea bebible y del agua residual tratada para que no represente riesgos a la salud.
- Fomentar la participación de la comunidad universitaria en el uso responsable del agua.

El Programa inició en Ciudad Universitaria y paulatinamente se ha ido extendiendo a otros campus de la UNAM, tales como las Facultades de Estudios Superiores de Acatlán, Aragón, Iztacala y Zaragoza, así como al campus Juriquilla.

A continuación se presenta el diagnóstico y los avances logrados en Ciudad Universitaria, localizada en el Distrito Federal. El campus cubre una extensión de 730 hectáreas y alberga una población de alrededor de 170, 000 universitarios y 20, 000 visitantes.

Diagnóstico

El diagnóstico realizado por PUMAGUA en 2008 identificó ciertas deficiencias en el manejo del agua de CU, entre las cuales se encuentran las siguientes:

- Pérdidas en las redes de tuberías y en el

interior de los edificios del 50% en fugas y uso ineficiente del agua que se extrae de los pozos.

- Ausencia de medición de consumos por parte de las dependencias universitarias.
- Utilización de una cantidad excesiva de agua potable para el riego de jardines (el 30% del volumen suministrado).
- Riego ineficiente respecto a la tecnología, los procedimientos y los horarios utilizados.
- Cerca del 30% de muebles con fugas o fuera de funcionamiento.
- En agua potable, en algunos lugares el cloro libre residual estaba por debajo de la NOM-127-SSA1-1994 modificada en el año 2000.
- La calidad del agua de reuso para riego sin cumplimiento de la norma aplicable, NOM-003-SEMARNAT-1997.
- Operación de plantas de tratamiento

Se cuenta con una Planta de Tratamiento con tecnología de punta. Ahora se puede garantizar que los universitarios no tendrán problemas de salud al realizar actividades recreativas en las áreas verdes del campus que se riegan con agua de reúso.

por debajo del 50% de su capacidad.

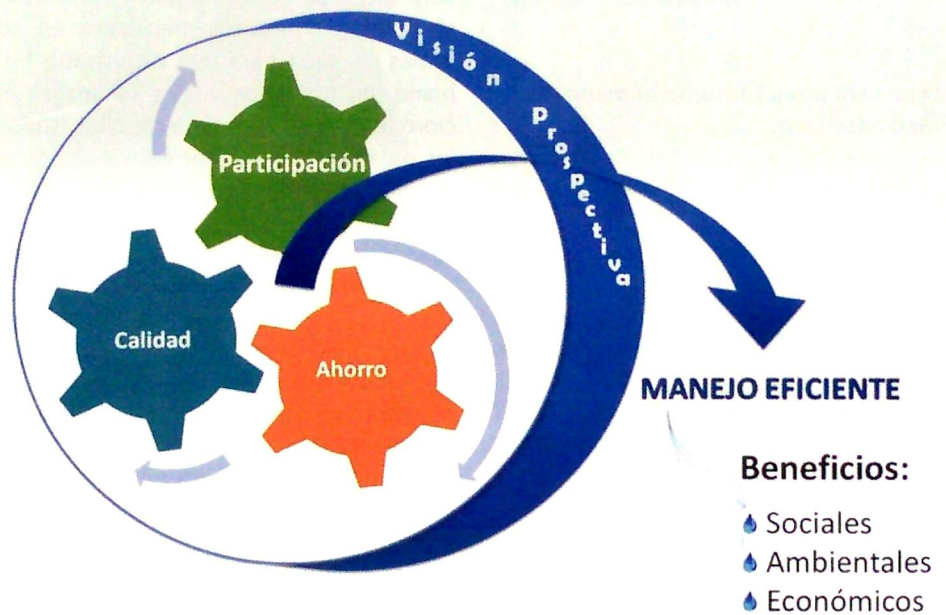
Por otro lado, cabe resaltar que, mediante una encuesta realizada a la población universitaria, se detectó un escaso conocimiento sobre el manejo del agua en CU, el problema del agua como asunto no prioritario para los universitarios, falta de una conciencia sobre el desperdicio del recurso y una percepción en una proporción significativa de los encuestados acerca del interés nulo por parte de las autoridades universitarias para resolver la problemática del agua.

Avances

Manejo eficiente del agua.

Ha disminuido la extracción de los pozos en un 23%, lo cual representa el consumo anual de más de 2,700 familias mexicanas, mediante estas acciones:

- Detección y reparación de fugas





- Colocación de muebles de baño de bajo consumo
- Siembra de vegetación nativa que no requiere de riego
- Participación de la comunidad universitaria

Agua para uso y consumo humano de calidad adecuada.

Se han instalado sistemas de desinfección automatizados en cada uno de los pozos que abastecen al campus. El agua se encuentra dentro de los límites permisibles de la normatividad oficial y con respecto a indicadores microbiológicos (virus, bacterias y protozoarios) analizados por PUMAGUA. El agua de las 64 cisternas con las que cuenta Ciudad Universitaria cumple con la normatividad en lo referente al cloro libre residual.

Agua de reuso para riego de excelente calidad.

Se cuenta con una Planta de Tratamiento con tecnología de punta. Ahora se puede garantizar que los universitarios no tendrán problemas de salud al realizar actividades recreativas en las áreas verdes del campus que se riegan con agua de reúso.

Monitoreo permanente.

Se realiza el monitoreo en línea, tanto de los volúmenes de suministro con 170 medidores, como de la calidad del agua para uso y consumo humano. Asimismo, se realizan muestreos mensuales en 20 tomas de agua para uso y consumo humano, en todos los cuales se analiza el cloro libre residual y en 5 de ellos, todos los parámetros de la normatividad oficial e indicadores microbiológicos adicionales. También, mensualmente se monitorea la calidad del agua producida por la planta de tratamiento de Cerro del Agua.

Utilización de tecnología de punta.

Además de contribuir al manejo eficiente del agua, la utilización de tecnología de vanguardia para las mediciones de calidad y de cantidad ha permitido la formación de estudiantes de licenciatura y de posgrado de diversas disciplinas.

Modelo replicable de manejo eficiente del agua.

El Programa ya está siendo implementado en otros campus de la UNAM y se ha logrado generar interés de varias universidades nacionales e internacionales, así como de

organismos operadores de agua del país. Asimismo, forma parte de los Programas Hídricos Internacionales de UNESCO.

Gracias a la conjunción de esfuerzos del equipo de trabajo, de las autoridades de la UNAM, y de la comunidad universitaria se ha alcanzado el propósito de generar un modelo de manejo responsable del agua, aplicable no sólo a nivel nacional, sino internacional. (ver diagnóstico en www.pumagua.unam.mx)

Referencias

- Comisión Nacional del Agua. 2010. Estadísticas del agua en México, edición 2010. En: http://www.sia-gua.org/archivos_adjuntos/documentos/estadisticas_mexico.pdf
- Consejo Superior de Investigaciones Científicas. 2012. Ranking Web de Universidades del Mundo. En: http://www.webometrics.info/top100_continent_es.asp?cont=latin_america
- Programa de Manejo, Uso y Reuso del Agua en la UNAM (PUMAGUA). 2009. Informe de avances. 91 pp.
- Unión de Universidades de América Latina. La UNAM: Patrimonio Vivo de la Humanidad. En: <http://www.udual.org/CIDU/Revista/35/La%20Maga35.pdf>

* Investigador del Instituto de Ingeniería, UNAM; Director de PUMAGUA / **Coordinador ejecutivo de PUMAGUA / ***Coordinadora de Comunicación/ Participación de PUMAGUA