

Tlaloc

23
AMH

* Agua, cultura y organización social * Tipos de administración autogestiva de sistemas de riego
* El lago de Chapala, la cuestión social y la cultura del agua * Agua y conciencia: hacia una nueva cultura
* Las políticas del agua: repaso histórico y preguntas para el futuro * Regulación jurídica de las aguas en México



Cultura del agua

+ Entrevistas Publicaciones Noticias



¡Encaucemos el Agua!

Talleres de educación sobre el agua para maestros

El Instituto Mexicano de Tecnología del Agua, consciente de que la educación es un factor crítico para lograr un compromiso de por vida, de participación comunitaria responsable y positiva hacia el agua, ha emprendido conjuntamente con la Comisión Nacional del Agua el programa educativo denominado **¡Encaucemos el Agua!**, dirigido a educadores, formales y no formales, de niños y jóvenes de los grados de preescolar, primaria, secundaria y preparatoria o equivalente. **¡Encaucemos el Agua!** forma parte del Proyecto WET Internacional (Water Education for Teachers).

Objetivo

Facilitar la labor docente y promover la concientización, el aprecio, el conocimiento y el cuidado del agua.

Lugar

Instituto Mexicano de Tecnología del Agua Paseo Cuauhnáhuac 8532, Jiutepec, Morelos CP 62550 (a 10 minutos de Cuernavaca).

Próximos talleres

25 y 26 de octubre 2001
21 y 22 de febrero 2002

Duración

12 horas



Olimpiaguas: experimentando la tensión superficial



Visualizando el agua subterránea

Informes e inscripciones

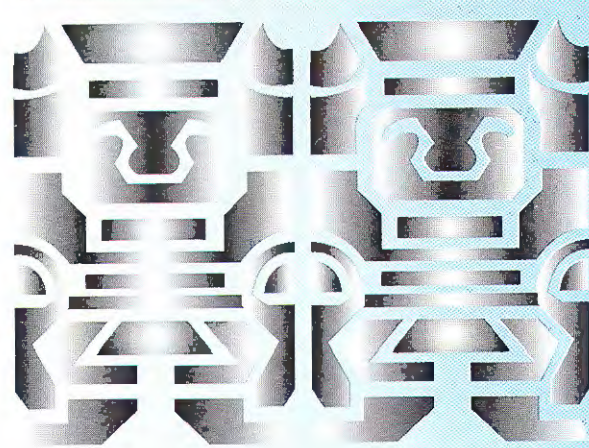
Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
Paseo Cuauhnáhuac 8532 Col. Progreso
Jiutepec, Morelos CP 62550
encaucemos@tlaloc.imta.mx
www.imta.mx
Tel. (7) 319 4081; 319 4000 ext. 130
Fax (7) 319 3801

Publicaciones de la Asociación Mexicana de Hidráulica



Para la adquisición de estas publicaciones dirigirse con la licenciada Yadira Cuéllar Villegas, Gerente General de la Asociación Mexicana de Hidráulica.

Camino Santa Teresa No. 187, Col. Parques del Pedregal
CP. 14010 México, D.F. Teléfono y fax: (5) 666 08 35,
Correo electrónico: asmexhca@podernet.com.mx



EDITORIAL

Existen tantos conceptos de cultura como disciplinas y áreas del conocimiento, sin embargo todos ellos tienen el denominador común de su acepción latina: cultivar; es decir, trabajar, cuidar y honrar un recurso para obtener sus frutos. En el caso de la cultura del agua prácticamente se ha hecho caso omiso de estos principios por demás elementales.

En la actualidad la situación del agua en la mayor parte del mundo y en especial en México es muy crítica debido a su distribución desigual, elevado consumo, desperdicio, sobreexplotación y acelerada contaminación, entre otros factores. De no modificarse estas tendencias, por demás nocivas, la situación se agravará significativamente en un periodo de veinte años.

Nuestro país, además de enfrentar el reto de dotar de agua potable a poco más de diez millones de personas, debe considerar los incrementos de población de casi dos millones de habitantes cada año y atender a más de veinte millones de mexicanos que no cuentan con alcantarillado y saneamiento básico.

Para poder satisfacer estas demandas, entre otras, en los próximos diez años se requerirán inversiones anuales del orden de los tres mil millones de dólares; para lograrlas se deberá contar con la

colaboración de los sectores público, privado y usuarios.

Actualmente somos poco menos de cien millones de habitantes en México. La convivencia armónica en nuestro país y en el mundo dependerá de que quienes lo habitemos asumamos una actitud de preservación y cuidado hacia el lugar en el que vivimos, es decir, establecer y adoptar una nueva cultura que considere programas de desarrollo sustentable que, a su vez, propicien el crecimiento de la sociedad y la supervivencia de la humanidad.

En el presente número de *Tláloc* se publican una serie de artículos, entrevistas y reportajes que nos brindan diferentes puntos de vista para abordar la construcción de una nueva cultura que permita modificar nuestra actitud y conducta en relación con el agua.

Álvaro A. Aldama Rodríguez
Presidente del XXV Consejo
Directivo Nacional de la AMH

23

AÑO VIII, NÚM.

JULIO/DICIEMBRE 2001

TLÁLAC - AMH
ÓRGANO DE INFORMACIÓN
DE LA ASOCIACIÓN MEXICANA
DE HIDRÁULICA, AMH

XXV CONSEJO DIRECTIVO DE LA AMH

PRESIDENTE Álvaro A. Aldama Rodríguez

VICEPRESIDENTE Gustavo A. Paz Soldán Córdova

TESORERO Felipe Arreguín Cortés

SECRETARIO Francisco Javier Aparicio Mijares

SECRETARIO DESIGNADO Fernando Caamaño Uribe

VOCALES Jorge Hidalgo Toledo, Oscar Avalos Domenzain

EDITOR RESPONSABLE Álvaro A. Aldama Rodríguez

EDITOR TÉCNICO Nahun Hamed García Villanueva

COORDINADOR TÉCNICO Jaime Collado

COMITÉ EDITORIAL Luis Aboites Aguilar, Felipe I. Arreguín Cortés, Moisés Berezowsky Verduzco, Daniel Campos Aranda, Rafael Carmona Paredes, Jaime Collado, Ramón Domínguez Mora, Luis Alberto Gómez Ugarte, Roberto Llanas Fernández, Humberto Marengo Mogollón, Gabriela Moeller, Polioptro Martínez Austria, Álvaro Muñoz Mendoza, César O. Ramos Valdés, Gilberto Sotelo Ávila, Rolando Springall Galindo, Adolfo Urías Martínez.

ASESOR EDITORIAL Jesús Hernández Sánchez

ASISTENCIA EDITORIAL Susana Martínez Sosa

EDICIÓN Y DISEÑO Taller de Luz y Línea, S.A. de C.V.
Camelia 112, Col. Rancho Cortés, Cuernavaca, Mor.
Tel. (7) 317 1801 y 313 1025 email: edelcondetc@hotmail.com

DISEÑO Eduardo del Conde Arton

FORMACIÓN Verónica C. Martínez, José Cazaux

FOTOPORTADA Archivo IMTA

TLÁLAC - AMH es una publicación trimestral de la Asociación Mexicana de Hidráulica. Para otros intereses dirigirse a Camino Santa Teresa 187, Colonia Parques del Pedregal, C.P. 14010, México, D.F., Correo electrónico: asmexhca@podernet.com.mx Tel y fax: (5) 666-08-35. Certificado de licitud de título Núm. 8279 y de contenido Núm. 5828. Reserva de derechos al uso exclusivo Núm. 04-1998-062419345900-102. El contenido de los artículos firmados es responsabilidad de los autores y no necesariamente representan la opinión de la AMH. Ninguna parte de esta revista puede ser reproducida en medio alguno, incluso electrónico ni traducida a otros idiomas sin autorización escrita de sus editores. El tiraje es de 2,500 ejemplares, incluyendo los de reposición.

Nota:

Los miembros del XXV Consejo Directivo de la Asociación Mexicana de Hidráulica, convinieron lo siguiente:

- La periodicidad de la revista *Tlálac-AMH* cambiará de trimestral a cuatrimestral
- Dejará de ser una revista monotemática a partir del número 24, enero-abril de 2002

Por lo anterior se acordó editar el número 23, que cubre el periodo de julio a diciembre de 2001

Índice



4 Cultura

Agua, cultura y organización social
JAIME COLLADO

9 Gestión del agua

Tipos de administración autogestiva
de sistemas de riego
JACINTA PALERM VIQUEIRA

13 El lago de Chapala, la cuestión social
y la cultura del agua

BRIGITTE BOEHM SCHOENDUBE

18 Agua y conciencia: hacia una nueva
cultura que tome en cuenta su carácter
finito, vulnerable y vital

GUILLERMO CHÁVEZ ZÁRATE

23 Histórico-social

Las políticas del agua: repaso
histórico y preguntas para el futuro
LUIS ABOITES AGUILAR

27 Regulación jurídica de las aguas en
México

JOSÉ TRINIDAD LANZ CÁRDENAS

32 Entrevista

Información y credibilidad: aspectos
cruciales en la formación de una
nueva cultura del agua

MANUEL ARANGO

34 Reseña

Papalote Museo del Niño: la
educación integral como meta

MARINELA SERVITJE

36 Noticias de la AMH

Asamblea general ordinaria y toma de
protesta del XXV Consejo Directivo.
Intervención del licenciado Cristóbal
Jaime Jáquez.

Informe de actividades del ingeniero
Jesús Campos López.

Informe de tesorería del XXIV Consejo
Directivo.

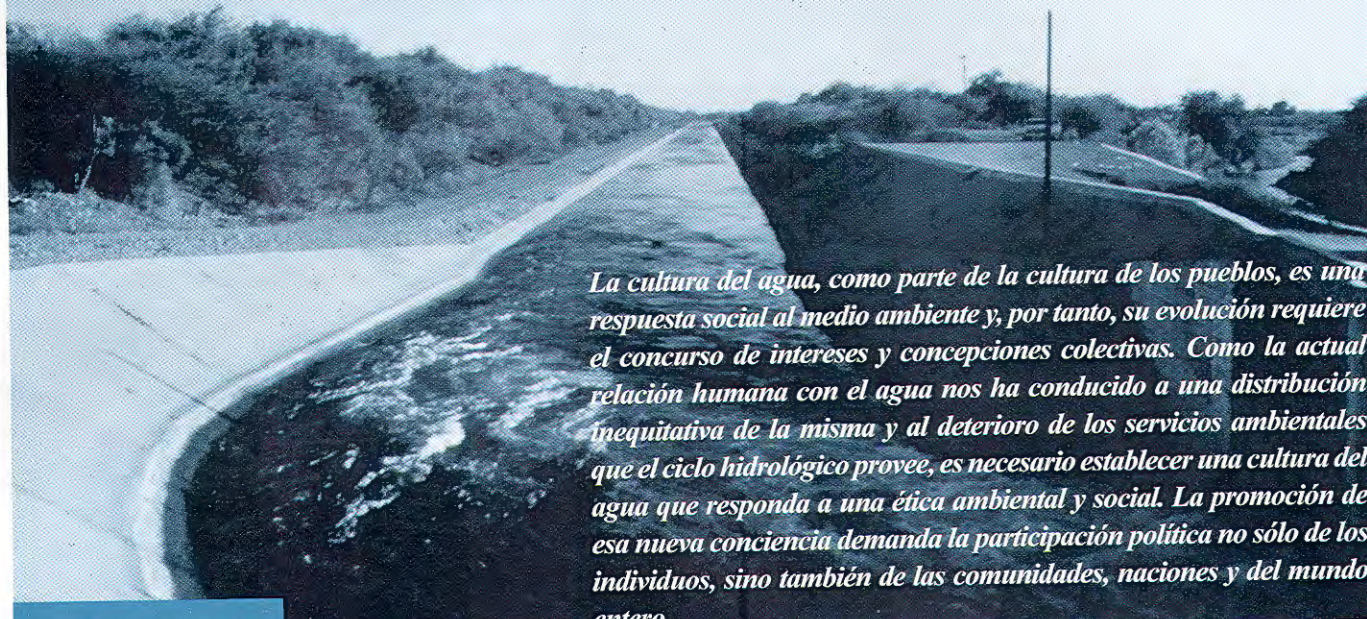
Palabras del doctor Álvaro A. Aldama
Rodríguez.

Programa de trabajo 2001-2003 del
XXV Consejo Directivo de la AMH.

YADIRA CUÉLLAR VILLEGAS

44 Publicaciones, eventos y páginas de
internet

Agua, cultura y organización social



La cultura del agua, como parte de la cultura de los pueblos, es una respuesta social al medio ambiente y, por tanto, su evolución requiere el concurso de intereses y concepciones colectivas. Como la actual relación humana con el agua nos ha conducido a una distribución inequitativa de la misma y al deterioro de los servicios ambientales que el ciclo hidrológico provee, es necesario establecer una cultura del agua que responda a una ética ambiental y social. La promoción de esa nueva conciencia demanda la participación política no sólo de los individuos, sino también de las comunidades, naciones y del mundo entero.

por Jaime Collado*

INTRODUCCIÓN

De acuerdo con un razonamiento premoderno, el ser humano es considerado como una parte integral de un mundo único, real y objetivo. En ese terreno, la cultura se concibe como el conjunto de modos de vida: costumbres, conocimientos y grado de desarrollo artístico, científico, industrial, etc., en una época o de un grupo social. En ese estado de apego a la naturaleza el comportamiento humano se caracteriza por una determinación externa, en la cual se da una reacción ante las condiciones del medio ambiente para adaptarse y supervivir. El pensamiento moderno concibe al individuo como el centro del universo real, en el que se tienen elementos de autodeterminación, acción y producción de bienes. Para esta forma de pensar y vivir, la cultura es la modificación del ambiente por el hombre para su propio beneficio. Las ideas posmodernas, bajo

las cuales los pueblos transitan de un estado de naturaleza a un estado de cultura, ya no conciben un mundo objetivo con una sola realidad sino un mundo relativo con múltiples realidades. En esta construcción social, el comportamiento humano se rige por la codeterminación, la interacción, la reflexión y la autonomía. Esta evolución humana implica que la cultura debe ser un conjunto de actividades que propicien la solidaridad entre los seres humanos y su interacción racional con el ambiente (González Pagés, 1993 y comunicación personal, 2001).

En consecuencia, la cultura del agua abarca todo el conocimiento relacionado con el recurso, así como la aptitud para aplicarlo correctamente de acuerdo con criterios de bienestar humano y ecológico. En particular,

*Instituto Mexicano de Tecnología del Agua
jcollado@tlaloc.imta.mx

la cultura del agua comprende las creaciones humanas en relación con ella, tanto en el ámbito científico, como en el tecnológico, ambiental, histórico, legal, político, social, económico y aun en el ético.

Entonces, las costumbres, conocimientos, instituciones y la organización social empleadas por una comunidad en el uso y control del agua, constituyen un estado de cultura del agua. Eso implica que todo individuo nacido en esa comunidad la posee de manera natural, y quien a ella arriba con una formación cultural distinta debe adaptarse a esas normas a riesgo de ser sancionado. Otra opción, mucho más lenta y no libre de fricciones, es que los intereses sociales emanados de una concepción o evolución cultural distintas, encuentren respuesta en esa comunidad y que se generen los consensos necesarios para edificar mejores y más justas formas de administrar el agua.

Asimismo, cuando una sociedad modifica el estado natural de los recursos hídricos para su propio beneficio y se observa en ellos una degradación de la cantidad o calidad, de los servicios ambientales que proporcionan a los ecosistemas naturales, o bien, de la cohesión social debida a su distribución inequitativa, es necesario plantear una reforma a su relación con el agua. Es decir, la construcción o modificación de una cultura del agua —que no necesariamente implica desechar la establecida— se da siempre a posteriori de las condiciones que se estiman inapropiadas.

La cultura es una respuesta social al medio ambiente; en cambio, un hábito es una característica individual. No asumir la cultura afecta a la sociedad, mientras que ciertos hábitos pueden o no afectarla. Sin embargo, no se pueden cambiar los hábitos sin modificar la cultura y, de inducirse así, esas nuevas costumbres podrían ser manipulables o reversibles. Por tanto, para que los individuos asuman una responsabilidad social sobre el uso del agua, es imprescindible promover una nueva cultura del agua —entendida como conciencia— a partir de la cual desarrollen un criterio que les permita edificar sus actitudes, costumbres y hábitos en relación con el recurso.

En este artículo se presentan, a grandes rasgos, las principales características del estado actual de la cultura del

La cultura es una respuesta social al medio ambiente; en cambio, un hábito es una característica individual. No asumir la cultura afecta a la sociedad, mientras que ciertos hábitos pueden o no afectarla. Sin embargo, no se pueden cambiar los hábitos sin modificar la cultura y, de inducirse así, esas nuevas costumbres podrían ser manipulables o reversibles. Por tanto, para que los individuos asuman una responsabilidad social sobre el uso del agua, es imprescindible promover una nueva cultura del agua —entendida como conciencia— a partir de la cual desarrollen un criterio que les permita edificar sus actitudes, costumbres y hábitos en relación con el recurso.

agua en tanto evolución histórica, de la necesidad de cambiarla o adecuarla en función del deterioro ambiental observado y de la inequidad en su distribución, de un conjunto de principios en los que se puede basar una manera ética de usar y administrar el agua, y algunas sugerencias sobre cómo podría lograrse esa nueva concepción tanto para los individuos como para las comunidades, naciones y el mundo entero.

ESTADO ACTUAL DE LA CULTURA DEL AGUA

La historia de la agricultura sedentaria, el crecimiento de las ciudades y el establecimiento de los emporios industriales, comerciales y suntuarios es, en gran parte, una historia por controlar el agua para hacer la tierra más próspera y habitable. El control del agua para la agricultura comienza alrededor del año 4,000 antes de nuestra era, en un lugar de la parte norte de Mesopotamia llamado Eridu, hoy en día Irak, mediante la construcción de una zanja para desviar y conducir parte del escurrimiento del río Éufrates y regar los campos en épocas de estiaje. Esto dio origen a la irrigación y, por primera vez, hubo excedentes de productos agrícolas, liberándose así una parte de la sociedad que pudo dedicarse a otras actividades.

Así se desarrollaron la metalurgia, la literatura, la arquitectura, las artesanías y las matemáticas. A partir de la expansión de las actividades sociales, la humanidad se volvió más estratificada y creció la necesidad de contar con una administración central. Al mismo tiempo, la irrigación dependía de una infraestructura hidráulica que debía ser diseñada, construida y mantenida. De acuerdo con el historiador Karl Wittfogel (1957), la irrigación a gran escala demandó una fuerza laboral que requería ser coordinada, disciplinada y conducida, y produjo no sólo la división de clases sino formas despóticas de control político —la así llamada “sociedad hidráulica”—, en ocasiones asociadas con el origen del Estado.

Ese modo de administrar el agua ha alcanzado en la actualidad límites ecológicos y económicos. La sociedad moderna está desconectada de la importancia de los servicios ecológicos que nos brinda el ciclo

del agua; hemos sido diligentes en apropiarnos de los derechos de uso del agua y lentos en reconocer las obligaciones de preservar y proteger el ambiente. Los enfoques tradicionales y el apoyo en las soluciones estructurales continúan dominando en la actualidad, pero nuevos métodos están desarrollándose para usar la infraestructura existente, con la finalidad de satisfacer las demandas de la creciente población, sin que se requiera la construcción de grandes obras hidráulicas. Cada vez es más frecuente recurrir al incremento de la eficiencia hidráulica y de la productividad hídrica, y al control de la demanda y a la reasignación del agua para reducir los rezagos y satisfacer las necesidades futuras.

Por otra parte, en una sociedad donde la economía se ha separado del tejido de los valores sociales y se ha erigido como un valor absoluto, la protección de las innumerables funciones ambientales que el agua conduce —tales como la protección de hábitats, preservación de especies, usos recreativos y beneficios estéticos— no son adecuadamente valorados por los mercados. Si bien establecer precios más cercanos al costo real de proveer los servicios de agua y saneamiento es una componente clave para fortalecer el cuidado del agua, también es cierto que la razón por la cual más de 1,200 millones de seres humanos no tienen esos servicios se debe más a fallas en el marco institucional y de administración del agua —origen de una deficiente asignación y distribución— que a una insuficiente disponibilidad del recurso.

Al dominar a la naturaleza y convertirla en un bien económico, muchos ecosistemas complejos se han destruido o alterado dramáticamente (Hawken, *et al.*, 1999), incidiendo de la misma manera en los sistemas humanos sociales y culturales. Esto es, el control del agua ha sido una historia de conflictos y pugnas entre fuerzas asociadas a las oportunidades del “progreso”, y a los valores y a la necesidad de conservar las formas de vida tradicionales de las comunidades. Este proceso de politizar y comercializar la naturaleza requiere instituciones de poder central y una confiabilidad en la tecnología para conquistar las fuerzas naturales. Por tanto, los sistemas para controlar el acceso y el uso del agua, reflejan típicamente las formas en que está organizada

Río Lerma, Salamanca, Gto.



FOTO ESTEBAN CABRERA

la sociedad y recrean y reproducen las inequidades de la misma (Ward, 1997).

En consecuencia, la escasez de agua es más que una cuestión de terrenos degradados, incremento de la población y cambios climáticos. También puede ser un subproducto de proyectos de manejo y administración del agua: la construcción de presas, canales y sistemas complejos de distribución pueden proveer agua a unos a costa de otros, con ganancias a corto plazo que comprometen la sustentabilidad ecológica. Aún más, la escasez de agua puede ser producto de los sistemas sociales. Muchos de quienes padecen racionamiento de agua viven en las ciudades donde el agua se abastece frecuentemente a las zonas económicamente pudientes por sistemas municipales, mientras que los barrios pobres tienen que comprar el agua en pipas a costos muy superiores. Mucha gente tiene acceso sólo al agua que no es apta para consumo humano, ya que está contaminada por drenajes, retornos agrícolas y desperdicios industriales, o bien, está tratada en forma deficiente.

Finalmente, la naturaleza artificial de las fronteras geopolíticas influencia la calidad del agua y su escasez. Muchas cuencas importantes son atravesadas por fronteras políticas. La retención de agua y su desvío en un estado o país afecta el suministro y la calidad del agua en otros. Cuando estados soberanos reclaman derechos y compiten por usar, almacenar, desviar y contaminar el agua, generalmente aparece un conflicto. Asimismo, las asignaciones de agua basadas en intereses políticos y económicos por lo general exceden su disponibilidad real, dejando a los usuarios ubicados aguas abajo o menos poderosos, con déficit más frecuentes o con agua contaminada.

HACIA UNA NUEVA CULTURA DEL AGUA

La planeación, desarrollo y administración de los recursos hídricos, hasta ahora impulsados por un deseo de crecimiento económico, están desacelerándose debido al cambio en valores sociales y en condiciones políticas. Muchos grupos otorgan ahora un mayor énfasis a la integridad de las fuentes de abastecimiento de agua, a la flora y fauna y a las sociedades humanas que

se han asentado alrededor de ellas. Existe un interés creciente para distribuir los costos y beneficios del manejo y desarrollo de los recursos hídricos de una manera más equitativa y prudente, y para abordar necesidades humanas básicas rezagadas. Cada vez se hacen más esfuerzos por entender y satisfacer los diversos intereses y necesidades de todos los actores sociales en torno al agua.

Los enfoques tradicionales de planeación hidráulica, aunque aún firmemente incrustados en muchas instituciones de manejo del agua, están comenzando a cambiar. Los principales factores que conducen esa evolución son los altos costos de construcción, el financiamiento restringido, los profundos intereses y conciencia ambientales, el impacto de nuevos avances tecnológicos y el desarrollo de alternativas innovadoras de administración del agua. Entre los muchos componentes del cambio en el manejo del agua está un distanciamiento de la creencia de que la única manera de atender la percepción de nuevas demandas de agua es mediante el desarrollo de nuevas fuentes de abastecimiento, un énfasis creciente por incorporar valores ecológicos en la política del agua, un énfasis reforzado por satisfacer los requerimientos básicos del servicio de agua y saneamiento, y una consciente disociación de los nexos entre el crecimiento económico y la extracción y el uso del agua.

De otra parte, la escasez de agua percibida es la amenaza más fuerte a que se enfrenta la producción global de alimentos. Hasta hace unas cuantas décadas, los incrementos en esa producción provenían de los tres grupos de nutrición más importantes: ganadería, agricultura y pesca. Sin embargo, el sobrepastoreo ha disminuido la productividad del 20% de las praderas de todo el mundo, por lo que un incremento en la producción de carne provendrá del ganado en corral más que del de agostadero, incrementándose las presiones sobre el abastecimiento de granos. Similarmente, el 80% de las áreas pesqueras más importantes del mundo han alcanzado o excedido sus límites naturales, por lo que un incremento en la producción pesquera tendrá que venir de granjas piscícolas, las cuales requieren tierra y granos.

La mayor parte de los analistas coinciden en que el área agrícola neta en todo el mundo no se expandirá mucho en los años por venir. El incremento promedio anual de las áreas agrícolas es de 1.6 millones de hectáreas, mientras que cada año 10 millones de hectáreas agrícolas se erosionan, degradan o se incorporan a las concentraciones urbanas. Por tanto, la principal frontera agrícola que permanece como alternativa viable es el incremento en la productividad de la tierra y del agua. La cosecha global de granos, oleaginosas, frutas, legumbres y forrajes requiere una enorme cantidad de agua. Del orden del 70% de esa agua se obtiene directamente de la lluvia y el otro 30%, alrededor de 2,500 km³/año, mediante irrigación. En consecuencia, alcanzar los niveles de producción necesarios en el año 2025 para alimentar a 8,000 millones de personas, requiere de 2,000 km³/año adicionales de agua de riego (Postel, 1999). Eso implica que es necesario duplicar la productividad del agua sin dañar los ecosistemas naturales de los cuales toda la vida del planeta depende y, al mismo tiempo, atender las necesidades básicas de agua para consumo humano.

Por tanto, se requiere una nueva cultura del agua en la que cada individuo, comunidad, nación y el mundo entero acepten las obligaciones éticas de proteger los servicios ecológicos que brinda el recurso, obtener el máximo beneficio de cada gota de agua que se extrae de una fuente de abastecimiento y mostrar una solidaridad social para ayudar a otros a recibir sus beneficios.

CÓMO LOGRAR LA NUEVA CULTURA DEL AGUA

El uso y administración racional del agua, en tanto respuesta social, debe formalizarse en una serie de principios de política del agua que incentiven la productividad hídrica, reconozcan el derecho humano al agua, promuevan la protección del ambiente y desalienten la inequidad social.

Esos principios, al incorporarse a la legislación, deberán incluir al menos los siguientes puntos. Con respecto al ciclo hidrológico, la asignación del agua debe tomar en cuenta si se trata de una región árida

FOTOS ESTEBAN CABRERA



Sistema Cutzamala

o húmeda, y la variabilidad temporal y espacial de la lluvia. Referente a la "propiedad del agua", deberá especificarse que el agua es un recurso comunitario y en consecuencia nadie puede ser su dueño; la nación sólo puede otorgar derechos a usarla. En relación con las prioridades en la administración del agua, es imprescindible establecer un sistema de reasignación del agua, ya que la dinámica social previene el otorgamiento de concesiones por tiempo indefinido; también es necesario explicitar los usos ambientales del agua, el acceso equitativo a la misma y su relación con el desarrollo sustentable. En lo que toca al marco institucional del agua, éste debe proveer un derecho de apelación por un tribunal independiente, establecido para equilibrar el interés público con el privado. Finalmente, los servicios de agua y saneamiento deben ser congruentes con el derecho al acceso equitativo del agua, de tal manera que aseguren la sustentabilidad económica y ambiental de la misma.

Es claro que el establecimiento de un nuevo orden requiere no sólo la educación formal de los niños, sino también la capacitación de los adultos que educarán a los niños. Asimismo, se requiere una cultura jurídica del agua para reconocer y plasmar en la legislación esta nueva filosofía con la cual nos relacionaremos con el agua. Y, sobre esta tesitura, también es necesario comprender que la valuación económica del agua es un ejercicio dirigido más a lograr una conciencia colectiva sobre la importancia del recurso, que a acercarse al cobro de su verdadero valor, ya que éste es incalculable.

CONCLUSIONES

La cultura del agua comprende todos los objetos humanos en relación con la misma, ya sean científicos, tecnológicos, ambientales, históricos, legales, políticos, sociales, económicos y, particularmente, éticos. Aunque la manera de usar y administrar el agua tiene un mayor impacto localmente, la creación de una nueva cultura del agua requiere la participación no sólo de los individuos y sus hábitos, sino de las comunidades y sus costumbres, de las naciones y sus políticas y, conside-

REFERENCIAS

González Pagés, A., "El Esfuerzo de la Promoción Cultural", en *Tabasco: Realidad y Perspectivas, Tomo I: Población y Cultura*, pp. 383-389, publicado por el Gobierno del Estado de Tabasco, 1993.

Hawken, P., A. Lovins y L. H. Lovins, *Natural Capitalism: Creating the Next Industrial Revolution*, Little, Brown and Company, Boston, Massachusetts, 1999, 396 pp. + xix.

Postel, S., *Pillar of Sand: Can The Irrigation Miracle Last?*, W. W. Norton & Company, Nueva York, Nueva York, 1999, 313 pp. + xvi.

Ward, C., *Reflections on Water: A Crisis of Social Responsibility*, Cassell, Londres, Inglaterra, 1997, 147 pp. + x.

Wittfogel, K., *Oriental Despotism: A Comparative Study of Total Power*, Yale University Press, Nueva Haven, Connecticut, 1957.

rando la globalización y la interconexión entre ecosistemas, también de la comunidad internacional y el reconocimiento de los derechos humanos y la importancia de los servicios ambientales del agua.

La escasez de agua es más que una cuestión de abastecimiento disminuido o demanda incrementada; está influenciada por una variedad de factores que incluyen la topografía, el clima, las actividades económicas, el crecimiento de la población, las creencias, percepciones y tradiciones culturales, y por las relaciones de poder. Como la agricultura sigue siendo la base de la economía y la principal fuente de alimentación, no es concebible una sociedad posterior a la era de la agricultura; en particular, la agricultura de riego que atiende a las condiciones ambientales locales y al tipo de organización social, es un área que deberá fortalecerse de inmediato.

Por tanto, lograr esta nueva cultura del agua —una que sea indefinidamente sustentable— es una tarea que va más allá del ámbito de los ingenieros, ya que su éxito involucra la reforma de muchas facetas de la sociedad: desde el patrón de consumo personal hasta las actividades económicas nacionales, e incluso políticas regionales. Quizá por eso se dice que no hay expertos en agua: porque toca todos los aspectos de la vida y no hay quien los domine en su conjunto. ❄

Derivadora Lagarteros, Chiapas



FOTO ESTEBAN CABRERA

Se examinan y caracterizan dos tipos de administración autogestiva de sistemas de riego. Cada uno de los tipos de administración corresponde a culturas del agua distintas. En uno de los tipos, la población local es la depositaria del conocimiento sobre manejo del agua; en el otro tipo, el conocimiento se encuentra concentrado en personal especializado.



Limpieza del túnel Portezuelo, Puebla
FOTO J. GUADALUPE RODRÍGUEZ MEZA

Tipos de administración autogestiva de sistemas de riego

por Jacinta Palerm Viqueira*

INTRODUCCIÓN

En el siglo XX se dio un crecimiento explosivo de las grandes y pequeñas obras hidráulicas. Si bien las primeras asociadas a los grandes distritos de riego, son muy vistosas, los registros de pequeña obra en todo el mundo, incluyendo México, han sorprendido por su importancia —ya que representan la mitad, o aún más, de la superficie regada.

La incorporación de superficie regada con la infraestructura hidráulica construida por los Estados nacional obligó a crear formas de administración de los sistemas de riego. En el curso del siglo XX hubo una decidida preferencia, particularmente en el caso de los grandes sistemas de riego, por una administración a cargo del Estado con el apoyo de personal especializado.

Por diversas razones, a fines del siglo XX se inicia una fuerte crítica a la centralización de la administración en el Estado, como son: excesivos subsidios, poca o nula participación de los regantes en las tomas de decisiones, y una supuesta ineficiencia. Las crisis económicas de los estados nacionales y las presiones internacionales obligan a la búsqueda de otras “culturas del agua”, o sea, de otras formas de administrar el agua de riego.

La cultura del agua no se encuentra totalmente libre de la tecnología y particularmente de las dimensiones de la obra hidráulica. La mayor complejidad y sofisticación tecnológica y el mayor tamaño de la obra hidráulica, así como el número de personas involucradas parecen exigir especialistas de tiempo completo; mientras que tecnologías menos sofisticadas, de menor tamaño y menos personas pueden ser manejadas por los mismos regantes sin especialistas, dado que entre ellos seleccionan a quienes que estarán a cargo de las tareas rutinarias¹.

El énfasis en la búsqueda mundial de nuevas culturas del agua, ha puesto la línea divisoria entre administración por el Estado y administración autogestiva. Sin embargo podemos hacer otra tipología, los casos de administración con personal especializado, contratado este personal por el Estado o por las asociaciones de regantes, y los casos de administración en que el personal corresponde a los mismos regantes haciendo uso del conocimiento local. En México el primer tipo corresponde a los distritos de riego y el segundo a las unidades de riego.

¹ Posiblemente es injusto, en este contraste, llamar a las tecnologías y al conocimiento local “poco sofisticado”, dado que son construcciones culturales que se han realizado a través del tiempo, frecuentemente muy sofisticadas —pero donde el conocimiento se encuentra y se transmite entre la población local. La ausencia de este conocimiento, la ausencia de una cultura del agua implica que no podrá darse continuidad a una infraestructura hidráulica.

TIPOS DE ADMINISTRACIÓN

La búsqueda de opciones distintas de cultura del agua, de opciones alternativas al predominio y supuesta obligatoriedad de administración por el Estado², llevó a investigadores como Arthur Maass (1976), entre otros, a realizar estudios sobre la administración de sistemas de riego en diversos países. Encontró un conjunto importante de casos donde la administración no estaba en manos del Estado, incluyendo sistemas con una superficie de 500,000 hectáreas de riego como la del río Kings en Estados Unidos³.

El análisis prevaleciente enfatiza una administración autogestiva, sin mayores distinciones entre los tipos de autogestión; no obstante la presencia o ausencia de personal especializado permite distinguir dos tipos.

En primer lugar una multitud de casos correspondientes a sistemas de riego pequeños y medianos administrados por los propios regantes realizando ellos mismos las tareas de mantenimiento y operación del sistema, así como las de resolución de conflictos. La administración por los regantes se realiza, en estos casos, de manera democrática y sin un aparato administrativo especializado. En esta categoría abundan sistemas de decenas y centenas de hectáreas, pero también de miles de hectáreas, entre los más grandes reportados: 25,000 hectáreas (Palerm Viqueira 2000).

En segundo lugar, otros sistemas cuyo espacio regado puede ser de las mismas dimensiones que en la categoría anterior, pero también mucho más grandes, como el ya mencionado de 500,000 hectáreas, que son administrados por los propios regantes mediante la contratación de personal especializado. Formalmente el comité o mesa directiva electa por los regantes contrata al personal especializado quien realiza todas las tareas necesarias. Casos, con trayectoria histórica, de este tipo de administración se encuentran, en Estados Unidos y, hasta hace poco, en Taiwán.

EL CASO DE MÉXICO:

TIPOS DE ADMINISTRACIÓN

En México se han hecho operativos distintos tipos de administración de sistemas de riego en el curso del siglo XX. Durante la mayor parte del siglo la administración



Limpieza del canal y del túnel



FOTOS J. GUADALUPE RODRIGUEZ MEZA

de los sistemas de riego se tipificó en dos polos: la administración por el Estado a través de especialistas contratados, como es el caso de los distritos de riego y la administración por los mismos regantes, como en el caso de las llamadas unidades de riego. A fines del siglo y con base en la Ley de Aguas Nacionales emitida en 1992, se inicia la transferencia de los distritos de riego a los regantes, siguiendo el modelo de administración consistente en contratación de especialistas.

En las llamadas unidades de riego los regantes han logrado, en muchos sistemas, una administración eficaz, equitativa y sustentable. Estos sistemas abarcan galerías filtrantes, pozos, manantiales, derivaciones —que riegan superficies desde pocas hectáreas hasta 10,000 hectáreas— y posiblemente hay organizaciones que administran espacios más amplios (Martínez y Palerm, 1997; Palerm y Martínez, 2000).

Las organizaciones de comunidades tienen antecedentes coloniales y muchas veces prehispánicos en el siglo XIX, sin embargo la apropiación de tierra y agua por las haciendas redujo el agua a administrar por las comunidades al tiempo que las haciendas se convierten en las administradoras del sistema en su conjunto. Con el reparto agrario y con la expansión de la frontera agrícola bajo riego, las comunidades campesinas tienen más agua que administrar y además deben hacerse cargo de la administración del sistema en su conjunto. De tal manera que hay muy pocas organizaciones multicomunitarias de larga tradición.

La creación de una cultura del agua para administrar sistemas que involucraban a más de una comunidad se realizó a partir del reparto agrario; tales organizaciones han sorteado con éxito el siglo XX.

La problemática principal de la administración existente en el pequeño riego no parece ser su capacidad de administrar el agua, sino externalidades como precios agrícolas, comercialización, la calidad del agua (contaminada con aguas residuales de la ciudad y la industria), la competencia por el agua con las ciudades y la industria —batalla que van perdiendo: por ejemplo en el caso de los manantiales de San Juan Teotihuacán que regaban un espacio hidráulico

² La llamada hipótesis hidráulica de Wittfogel

³ Conviene señalar que las grandes presas son administradas por el gobierno federal.

desde tiempos prehispánicos, los manantiales han desaparecido por la perforación de pozos para abastecer a la muy sedienta ciudad de México.

ELECCIÓN DEL TIPO DE ADMINISTRACIÓN AUTOGESTIVA

La actual transferencia de sistemas de riego pretende impulsar modelos de administración que no estén a cargo del Estado. En este contexto conviene analizar la mejor forma de administrar *autogestivamente* los sistemas de riego; como señalamos, hay cuando menos dos opciones de administración autogestiva.

Cada una de estas opciones presenta ventajas y desventajas distintas. Posiblemente no todos los sistemas de riego puedan administrarse sin personal especializado: la complejidad del sistema, el tamaño mismo y el número de personas involucradas hacen necesaria la presencia de especialistas. En los sistemas muy pequeños el trabajo involucrado en administrar así como su complejidad probablemente no justifiquen la contratación de personal especializado. Sin embargo hay un rango medio donde una u otra opción son, al parecer, viables.

Veamos algunas de las características de uno y otro tipo de autogestión. La implementación del modelo de autogestión consistente en los regantes contratando personal especializado, se puede ejemplificar con los casos de Estados Unidos y Taiwán, que parecen ser los únicos con cierta trayectoria histórica dado que surgen a fines del siglo XIX y principios del siglo XX. Sin embargo en Taiwán los crecientes subsidios por parte del Estado llevaron a la desaparición de la mesa directiva electa por los regantes y a un control directo del Estado sobre el personal especializado contratado (Maass, *et al.* 1976, Levine, *et al.* 2000, Lam, 1996, Svendsen, *et al.* 1995).

El modelo de administración por especialistas contratados por las asociaciones de regantes, no parece satisfacer enteramente a los regantes que tenían anteriormente el control directo. Entre los regantes-administradores de Nuevo México, que antes administraban su propia acequia, eligiendo entre ellos a un mayor-

REFERENCIAS

- Contreras Balderas, Salvador** 1995 [1975] *Impacto ambiental de obras hidráulicas*, Dirección General del Plan Nacional Hidráulico, SRH. Infomes Técnicos.
- Lam, Wai Fung** 1996 "Institutional design of public agencies and coproduction: a study of irrigation associations in Taiwan" in *World Development*, vol. 24, núm. 6, pp. 1039-1054.
- Levine, G. y R. Barker** 2000 "Implications of Irrigation Sector Evolution on Sustainability of Irrigation System Transfer". En C. Scott, P. Wester y B. Marañón (eds.) *Memorias del seminario internacional Asignación, Manejo y Productividad de los Recursos Hídricos en Cuencas 7-9 de mayo 2000*, Guanajuato, Gto, México, IWML. pp. (8) pp.1-10.
- Maass, A. y R. Anderson** 1986 [1978] ... *and the desert shall rejoice. Conflict, growth and justice in arid environments*, Robert E. Krieger Publishing Co. Inc, Florida, Estados Unidos.
- Martínez Saldaña, T. y J. Palerm Viqueira** 1997 *Antología sobre pequeño riego*. Colegio de Postgraduados.

domo para encargarse de la distribución del agua y el llamado a las limpias de canales; se ha visto como una pérdida dramática de control su inclusión en *Conservancy Districts*, y el paso a la elección de una mesa directiva por un grupo mucho más amplio de regantes y a la administración por especialistas (Rivera, 1998).

Algunos autores, como Vaidyanathan (1999), han apuntado que mientras los sistemas administrados por los mismos regantes pueden tener problemas técnicos, al basarse en conocimiento empírico tradicional; los sistemas administrados por personal especializado contratado por los regantes tienen el problema de mecanismos de control y supervisión de los especialistas.

En Estados Unidos donde prevalecen regantes que tienen unidades de producción medianas y grandes; ello no parece demasiado problemático. El problema de control y supervisión de los especialistas aparece como más problemático en regiones minifundistas, es decir, en prácticamente todo el mundo, y en países donde no domina un clima democrático y los conflictos difícilmente pueden dirimirse pacíficamente en las cortes de justicia⁴. Aunque hay autores, como Worster (1985: 57) que al escribir sobre la administración del riego en Estados Unidos afirman que la democracia no puede sobrevivir donde la experiencia técnica domina.

La administración por especialistas contratados por los regantes requiere de una agricultura de riego comercial y relativamente próspera, de tal manera que los regantes puedan pagar convenientemente a este tipo de especialistas, así como pagar el mantenimiento. También requiere de la capacidad de sancionar a aquéllos que no cubren su cuota de riego, necesaria para pagar a los administradores especialistas y dar mantenimiento al sistema; en los distritos de riego y de conservación de Estados Unidos no se presenta este problema ya que tienen una capacidad otorgada por el Estado para cobrar una especie de impuesto predial en el territorio del distrito.

La implementación del modelo de autogestión en que los regantes realizan todas las tareas, o sea, sin personal

⁴ En Nuevo México, Estados Unidos prevalece en las acequias el minifundismo, sin embargo han logrado movilizarse y resistir exitosamente su inclusión en los Distritos de Conservación.

especializado, cuenta con ejemplos seculares: la huerta Valenciana, los subak de Bali, las acequias de Nuevo México, las comunidades administradoras del agua en México y otros muchos ejemplos en el mundo.

Desde la perspectiva del pago de cuotas, la administración y el mantenimiento que realizan los mismos regantes tiene ciertas ventajas cuando la agricultura no es un negocio tan próspero o cuando hay crisis severas en la producción, por efecto de las sequías, inundaciones y caídas estrepitosas de los precios en los mercados nacionales o mundiales, entre otros factores externos.

A través del mundo los pequeños y medianos sistemas de riego administrados por los mismos regantes, sin personal especializado, han mostrado tener una impresionante continuidad en el tiempo, mientras que algunos sistemas administrados por especialistas competentes se han tambaleado ante crisis de la sociedad, llevando al abandono de grandes obras de riego.

Una parte de la respuesta es la escala de las obras, más pequeñas; aunque hay que señalar que el rango de dimensiones "más pequeñas" incluye sistemas que por muchos serían considerados grandes (10,000, 25,000 ha); que sólo puestos junto a sistemas de 500,000 ha son comparativamente pequeños.

LAS OPCIONES PARA MÉXICO

En México existen sistemas de riego que van de decenas de hectáreas a sistemas interconectados de cientos de miles de hectáreas en una diversidad de situaciones agroclimáticas, y con una diversidad de regantes y de agricultura. Tal diversidad quizá deba corresponder con una diversidad de soluciones a la administración de los sistemas de riego.

La diversidad en la administración la encontramos entre las unidades y los distritos de riego, pero posiblemente no está presente en la implementación de la transferencia de los distritos. La solución que se está impulsando en la transferencia de los distritos de riego es la administración mediante personal especializado

Palerm Viqueira, J. 2000 (16-18 de agosto) "Administración de sistemas de riego: tipos de autogestión" en Memorias in extenso CD del X Congreso Nacional de Irrigación, Chihuahua, Chihuahua. Asociación Nacional de Especialistas en Irrigación.

Palerm Viqueira, J. y T. Martínez Saldaña (eds.) 2000 *Antología sobre pequeño riego* vol. II Organizaciones autogestivas, Colegio de Postgraduados, Plaza y Valdés.

Rivera, J. A. 1998 *Acequia culture. Water, land and community in the southwest* 1998 University of New Mexico, Albuquerque.

Svensden, M. y D. Vermillion 1995 "Lessons from management transfer in the Columbia Basin Project". En **S. H. Johnson, D. L. Vermillion y J. A. Sagardoy** (eds.) *Irrigation management transfer*, Selected papers from the International Conference on Irrigation Management Transfer, Wuhan, China, 20-24 september 1994, IIMI/FAO, pp. 343-398.

Vaidyanathan, A. 1999 *Water resource management. Institutions and irrigation development in India*, Oxford University Press.

Wittfogel, K. 1966 [1957] *Despotismo oriental*, Ediciones Guadarrama, Madrid, España.

Worster, D. 1985 *Rivers of Empire. Water, Aridity and the Growth of the American West*, Pantheon Books.

contratado; pero cabe señalar que aunque los distritos de riego más bien corresponden a grande irrigación, hay distritos de riego pequeños, más pequeños que algunas unidades de riego; posiblemente la mitad de los distritos de riego en México correspondan a sistemas de riego con superficies de riego menor a las 10,000 hectáreas.

CONCLUSIONES

La agricultura de riego tiene su papel fundamental en el abasto de alimentos y materias primas. Las formas de administrar la obra hidráulica son fundamentales para mantener en funcionamiento los sistemas de riego.

Sin embargo la creciente competencia por el agua entre la agricultura, el uso doméstico, particularmente de grandes conglomerados urbanos, y la industria, pone en riesgo a la agricultura de riego y al abasto de alimentos. También pone en riesgo la ecología de los parajes de riego y la del agua de los manantiales, arroyos y ríos. No sólo por la competencia por el agua, sino también —y de manera importante— y al ensuciar dramáticamente el agua con los desechos de las ciudades y de la industria (Contreras 1995).

La producción de excedentes en la agricultura sigue siendo la pieza clave sin la cual no hay civilización. En la asignación por el mercado, por aquel sector que ofrezca el mejor precio, sin preocuparse del costo de limpieza y de las consecuencias de efectos en cadena (menos agua, agua sucia ... ya no quedan peces, etc.) no debe olvidarse que la pieza clave por la cual en gran medida existe lo demás en nuestra civilización, es la producción de alimentos.

La problemática del agua de riego y en general del agua, no sólo es un problema técnico a resolver, sino también un problema social, de cultura y del poder que detentan los distintos actores en la apropiación y gestión del agua. La forma de administrar los sistemas de riego es una componente importante en esta problemática. ✨

FOTO J. GUADALUPE RODRIGUEZ MEZA



El lago de Chapala, la cuestión social y la cultura del agua



por Brigitte Boehm Schoendube *

De una revisión somera de las políticas dirigidas a generar en la población una "cultura del agua", se deduce que parten de un concepto individualista que deja fuera de consideración las situaciones socioeconómicas y políticas en las que se insertan las conductas y acciones de los actores sociales. Estas situaciones generan dinámicas propias de los conjuntos humanos y formas culturales diferentes con respecto al agua, que son empíricamente comprobables.

En el ámbito del lago de Chapala históricamente se ha transformado la sociedad y a la par las prácticas culturales de aprovechamiento y relación con el agua de sus diferentes integrantes. Al abordar a la población suponiendo que no tiene una cultura del agua y tratando de modificar sus hábitos en ausencia de un análisis social, es probable que no se altere el acceso privilegiado de las ciudades y el uso conspicuo del agua de unos cuantos.

PLANTEAMIENTO GENERAL

Ante la perspectiva de la desaparición inminente del lago de Chapala, durante la última década del siglo XX han surgido de diferentes ámbitos diversas iniciativas y exigencias de acción. Destaca la gestión de las más importantes instituciones gubernamentales, pero también son numerosos los grupos de la así llamada sociedad civil y los equipos científicos y tecnológicos que pretenden quedar incluidos como protagonistas en el "salvamento del lago". Muchos de ellos confluyen en reuniones y talleres de trabajo, en los cuales se intenta lograr la participación de los habitantes ribereños y de la población directamente involucrada en la problemática lacustre, así como de autoridades, empresarios y profesionistas, instituciones educativas y culturales y otros interesados.

Al aceptar que la disminución en los volúmenes de agua normalmente almacenados en Chapala no se debe exclusivamente a factores climáticos, se impone señalar como culpable a la sociedad.

Sería de esperarse que ante la evidente crisis, de esa sociedad surgieran propuestas de estudio y análisis y de toma de decisiones y acciones orientadas a: 1) detectar los puntos y lugares en los cuales se genera de mayor a menor intensidad el consumo conspicuo del agua; 2) localizar los factores contaminantes y ordenarlos por su grado de incidencia, y 3) descubrir y revelar a los conjuntos sociales que se vinculan directa e indirectamente con las prácticas de sobreexplotación y degradación del agua. En el discurso imperante, sin embargo, suelen obviarse los análisis hidrológicos e hidráulicos –y también los sociales– y se postula como causa de la desaparición del lago una generalizada ausencia en la población de "cultura del agua".

Bajo el slogan "por una cultura del agua" la Comisión Nacional del Agua, los gobiernos municipales y estatales y las empresas encargadas de los sistemas de agua potable y alcantarillado fijan por doquier carteles

*El Colegio de Michoacán
bboehm@colmich.edu.mx

y anuncios, pagan cápsulas en radio y televisión, organizan días y semanas del agua y ponen en operación programas de educación en escuelas y foros comunitarios.¹ De igual forma son cada vez más numerosos los estudiantes que se gradúan con trabajos de tesis en carreras de administración, sociología y ciencias ambientales, en las que se relatan casos experimentados de investigación-participación-acción, cuya finalidad reside en impregnar de "cultura del agua" a alguna pequeña colectividad.

Al comienzo de la percepción de la crisis chapálica en 1991 se firmó el documento conocido como Acuerdo de Chapala que comprometiera a los estados que participan del territorio de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago y el gobierno federal a buscar soluciones y a cumplir con los mandatos y las cuotas que estableciera el Consejo de Cuenca. No tardó en derivarse de este macroconsejo otro que limitó su espacio a la cuenca propia del lago de Chapala. Después de sus primeras reuniones, por causas operativas decidió dividirse en dos, correspondiendo uno a Jalisco y el otro a Michoacán. Ambos abrieron sus puertas a autoridades, grupos organizados de la sociedad civil, instituciones, científicos y ciudadanos interesados en participar. En las reuniones de ambos se llevaron a cabo talleres a manera de "lluvia de ideas", para auscultar las percepciones de los participantes en relación con el problema y para acordar las acciones para resolverlo, en las que tenían igual valor las propuestas de la autoridad, del experto y del simple ciudadano. Sospechosa y recurrentemente surgió de los colectivos el señalamiento del problema de la ausente "cultura del agua" y sugerencias para que los "incultos" la adquirieran. Cabe señalar que la dinámica de las reuniones jaliscienses y michoacanas tomó rumbos divergentes, denotando diferencias marcadas en la configuración social de los participantes, así como formas culturales distintas de interacción social; se hizo evidente en la parte jalisciense el interés tapatío por el agua de Chapala, el de los horticultores prósperos y grupos corporados en la parte michoacana.

El tema de la "cultura del agua" se inserta en una lluvia global de discursos e iniciativas tendientes a



¹ La iniciativa más reciente parte de la Fundación Lerma-Chapala-Santiago y convoca a la reunión de cincuenta mil firmas de apoyo para que senadores y diputados decreten la "Zona de restauración ecológica y de reserva de aguas de la cuenca Lerma-Chapala-Santiago", al tiempo que invita al "llenado simbólico" del lago el domingo 18 de marzo en el malecón de Chapala (<http://www.chapala.org>). Esta fundación se erigió paralela e independientemente del Consejo aludido enseguida:

² La más cercana al tema de la "cultura del agua" es la relativa a la "cultura ambiental", pero encontramos, por ejemplo, la "cultura de la evaluación", que trata de asentarse en los ámbitos universitarios y de servicios como en hospitales y escuelas y que es promovida sobre todo por el aparato estatal contralor, la "cultura de la eficiencia y productividad", orientada a los trabajadores, la "cultura empresarial", la "cultura política", entre otras.

modificar culturas.² Vistas en su conjunto, es probable que ya hayan provocado en México una revolución cultural nada despreciable, aunque sea difícil aún apreciar su envergadura y sus consecuencias.

Esta revolución cultural se presenta de manera fragmentada por las diferentes perspectivas de quienes la postulan. Con respecto al agua, por ejemplo, desde el punto de vista económico una adecuada cultura del agua es la que permite generar mayor valor agregado y sacar máximo provecho a su uso; o bien, la que induce al ahorro de agua a fin de disminuir costos. Esta perspectiva, sin embargo, también toma en consideración la minimización de las inversiones necesarias para disponer del líquido y para reintegrarlo limpio al sistema hidrológico o al siguiente usuario. Desde el punto de vista de la ingeniería hidráulica una "cultura del agua" conveniente es aquella que domina el conocimiento de los procesos técnicos que imperan entre el acuífero y la aplicación.

Desde un enfoque sociopolítico parece imponerse de manera dominante la concepción de que la falta de una "cultura del agua" está localizada en la población que se atreve a usarla restando volúmenes a las ciudades, a las industrias y a la agricultura más tecnificada.

Es probable que sea más acertado definir a esta revolución cultural como una inducción ideológica muy exitosa, cuyo contenido fundamental consiste en individualizar las responsabilidades sociales y a ponerlas en el mercado, acorde con las políticas neoliberales promovidas por el Banco Mundial, la Organización para el Comercio de los Estados Desarrollados y la Organización de las Naciones Unidas. Los mensajes se dirigen a los individuos, apelan a su culpabilidad personal y convencen a uno por uno de su necesidad de redención: cada quien desperdicia o ha desperdiciado el agua, cada quien es culpable y uno a uno ha de redimirse por medio del ahorro. No hay que culpar a otros, pues sólo la suma de redenciones individuales salvará a Chapala.

Tanto en la teoría como en la práctica, las concepciones individualistas omiten o niegan las realidades de

índole social. Es así que las nociones relativas a la “cultura del agua” en esa ideología pasan por alto las diferencias sociales y presuponen que cada individuo está de igual manera biológica y psíquicamente dotado de las cualidades necesarias para adquirirla, habiendo algunos ya recorrido algún trecho y otros rezagándose. Cuando todos hayan llegado a la meta, una misma “cultura del agua” (aunque no haya cabal acuerdo sobre su definición y contenidos) se habrá generalizado.

Lo que se viene denominando como “cultura del agua”, en el lenguaje de las ciencias sociales se llamaría “hábitos relacionados con el agua”: cerrar la llave mientras alguien se enjabona, separar aguas limpias de grises, jalar menos veces la palanca del excusado, lavar el automóvil con cubeta y no con manguera, etc. En este mismo lenguaje, al constituir el agua un elemento esencial y necesario a la vida, la manera en que cualquier grupo humano se relaciona con ella es una parte ciertamente importante de su cultura y no hay grupo que no la tenga, no: todos los grupos humanos tienen una cultura del agua, pero esas culturas son diferentes y las apreciaciones valorativas de las diferencias coinciden con las discriminaciones presentes en otros ámbitos de la sociedad.

En términos generales la sociedad mexicana actual es de suyo compleja. Existen en ella diferencias debidas a la especialización en las actividades productivas, a la propiedad de bienes muebles e inmuebles y de capital, a los niveles de ingreso y educativos, a sus orígenes étnicos y nacionales, al acceso a cargos públicos, al tipo de información a que se accede a través de los medios, al contraste entre los ámbitos rural y urbano. En esta sociedad, además, la vida se desenvuelve dentro de instituciones públicas y privadas, formales e informales.

BOSQUEJO HISTÓRICO

Volvamos atrás para retomar los tres puntos enunciados con respecto a la búsqueda de causas y soluciones al problema de Chapala y hagamos un esbozo a vuelo de pájaro de los conjuntos sociales directamente involucrados con el agua del lago. Tiempo atrás la cuenca



estaba habitada por pueblos indígenas que vivían de la agricultura, la pesca y caza acuática y de la manufactura de materias como el tule. Después de la conquista española la región fue colonizada sobre todo por el ganado (acompañado de los ganaderos), que se reprodujo de manera vertiginosa gracias a los ricos pastos que crecían en los fondos lacustres descubiertos estacionalmente en las secas. Gradualmente se estabilizaron las haciendas como unidades productivas con el desarrollo de la agricultura de riego, aprovechando los ríos y arroyos que vierten al lago y desecando mediante zanjas y bordos las partes más cenagosas. El principal destino de las cosechas y los ganados eran las zonas mineras y ciudades cercanas y tan lejanas como México y Monterrey. Desde muy temprano se obtenía de pozos de poca profundidad el agua necesaria para el consumo doméstico de las áreas habitacionales, pero era también común que la del río o manantial cercano se condujera a través de un canal o tubo hasta una fuente o pila almacenadora y surtidora.

Chapala, Ajijic, Jocotepec, Tizapán, Cojumatlán, Sahuayo, Jiquilpan, Ixtlán, La Barca, Ocotlán y otros, eran pueblos que vivían del comercio lacustre y de las producciones de sus barrios indígenas. También aquí la gente acudía con sus cántaros a la fuente de la plaza o a la pila del barrio, mientras que sus huertas frutales prosperaban gracias a los pozos, de los que el agua era extraída manualmente.

El agua del lago era el contenedor de las especies animales y vegetales interesantes para el consumo, el sostenedor de las embarcaciones y, eventualmente, el procurador de humedad para los cultivos playeros. Fue hasta la época del porfiriato que su natural crecimiento de la temporada de lluvias y disminución de la de secas se vieron alterados por factores distintos: la necesidad de mantener permanente la corriente cuya fuerza movía las turbinas de la planta hidroeléctrica del Salto de Juanacatlán. A efecto de impedir que los excedentes de agua de los meses lluviosos desalojaran el lago por el río Santiago, se construyó la presa de Poncitlán, provocando la muerte de cientos de miles de cabezas de ganado que dependían de los pastos que permanecieron inundados. La energía eléctrica cobró

prioridad, pues abastecía a la ciudad de Guadalajara en plena expansión y a la industria minera jalisciense. Uno tras otro los manantiales cercanos a la capital tapatía dejaron de ser sitios de paseo dominguero para convertirse en plantas de bombeo de agua hacia las zonas residenciales, industriales, comerciales y de gobierno, hasta que comenzó el abasto a partir del río Santiago y finalmente del lago de Chapala.

También en la ribera norte del lago de Chapala se disparó la urbanización, cuando se convirtió en atractivo vacacional para la oligarquía tapatía y para hombres de negocio nacionales y extranjeros a ella ligados. En un primer momento se buscaron las aguas termales de sus manantiales con motivos de salud; después se añadió el encanto de los paseos en lancha y en vapor y sólo posteriormente figuraron los deportes acuáticos en el inventario de las seducciones. Los palacetes que alojaron a las prominentes familias comenzaron a contar con agua de pozos bombeada mediante energía provista por el viento.

El crecimiento de Jalisco incrementó la demanda de alimentos y entre 1900 y 1910 el empresario tapatío Manuel Cuesta Gallardo en alianza con los hacendados locales tomó la iniciativa de cercenar al lago de Chapala cincuenta mil hectáreas de terreno mediante la construcción de un dique trazado desde La Palma en Michoacán hasta Jamay en Jalisco. El presidente Porfirio Díaz aprobó el proyecto y, a cambio de su inversión, Cuesta Gallardo y sus socios recibirían la propiedad de los terrenos desecados, desposeyendo a la vez a los comuneros indígenas de sus pertenencias lacustres.

Ya avanzado el siglo XX con el reparto agrario se disolvieron las haciendas y la propiedad rural pasó en su mayor parte a manos de los antiguos peones y medieros; los antiguos comuneros indígenas por lo general resultaron menos favorecidos. La masa de ejidatarios, al inicio relativamente homogénea, se fue estratificando en la medida que avanzaba el acaparamiento de la tierra por parte de quienes a través del crédito y otras formas de financiamiento accedieron a tecnologías para incrementar los rendimientos de las



cosechas y al tiempo que se consolidaba la intermediación con el Estado y los mercados de abasto. En la geografía rural se hicieron visibles las manchas de color de los cultivos con mayor valor agregado y mayor número de riegos, en franco contraste con las vastas zonas cerealeras de la mayoría ejidataria, cada vez menos favorecida por la baja en los precios y la última en la fila de la distribución del agua.³

Durante la sequía pronunciada que imperó entre los años 1945 y 1957 comenzaron las extracciones de agua del Lerma para la ciudad de México y de Chapala para Guadalajara, que desde entonces se han venido incrementando. Los volúmenes reducidos de la corriente del Lerma provienen de drenajes urbanos y pueblerinos a lo largo de su recorrido. La construcción del acueducto de San Nicolás de Ibarra a la planta tratadora de El Cuatro provocó el descuido del río Santiago y su conversión en cloaca. El mapa de las instalaciones de tratamiento de aguas residuales muestra la preeminencia de limpiar las que serán aprovechadas en las ciudades y no existe obra alguna de saneamiento que beneficie a las zonas rurales y que salvaguarde el escurrimiento del agua de lluvia hacia los drenajes.

El aumento poblacional rural se expresó en una fuerte emigración dirigida a las capitales estatales cercanas, a la ciudad de México, a la frontera norte del país y a los Estados Unidos, pues la agricultura dejó de proveer para la subsistencia de la mayoría, al grado que muchas comunidades rurales muestran hoy día un crecimiento abajo de cero y en los ciclos de riego las parcelas quedan sin cultivar. La profesionalización de los descendientes de los agricultores capitalistas los condujo también a las ciudades a engrosar allá sus clases medias y a demandar más agua, y cuando permanecen, mediante la perforación de pozos practican cultivos de alto valor agregado pero escaso impacto en la nutrición de los mexicanos.

Chapala sin agua ofrece poco al turismo; la crisis se aprecia en la proliferación de letreros *for sale* que adornan las residencias veraniegas, que se nutren de pozos y no renuncian a la alberca y la regadera, y en las peripecias de los lancheros para acercarse a los visi-

³ Brigitte Boehm de Lameiras. "El riego y la estratificación social en la Ciénega de Chapala", *Relaciones*, V, 17, 1984: 86-102.

tantes domingueros desde el muelle hasta el charco que apenas sobrevive.

En el análisis es posible hacer un desglose fino de las formas culturales que los diversos grupos sociales que habitan la cuenca de Chapala manifiestan en su relación con el agua. Aquí tan solo anotamos que su experiencia histórica les hace saber que los recursos, entre ellos el agua, se han destinado a la consolidación económica y política de otros grupos ubicados fuera de su región. A cambio de la merma de cuota de poder que les corresponde y a fin de no quedar del todo desprovistos de agua, aceptan ser retribuidos mediante consignas tecnológicas que contribuyen a agotar las reservas, como los pozos profundos para la dotación de agua potable a sus pueblos y ranchos, o con meros paliativos, como el pago en dinero que compensa al pescador por lo no capturado. Voluntariamente no se prestarían a ahorrar el agua que garantice el abasto foráneo;⁴ sí estarían dispuestos a gozar del agua de un pozo que les permitiera el ascenso socioeconómico y con ello la posibilidad de ingresar al círculo de los que más agua consumen.

⁴ La respuesta de los ejidatarios es recurrente: "No tenemos agua, porque se la llevan a la ciudad".

⁵ Ejemplo: la Fundación Lerma-Chapala-Santiago aduce que "el agua existente en tales presas (sobre el curso del Lerma) ya está comprometida para riego agrícola", cuando que debería destinarse a Chapala, puesto que "bajo estas condiciones, en cualquier momento puede fallar el acueducto mediante el cual se le extrae líquido para la capital jalisciense". Guadalajara, Jalisco, marzo 1 del 2001, <http://www.chapala.org/es/prop.htm>

⁶ Lo observado por Libreros para la ciudad de México se comprueba en el ámbito chapalisco en las ciudades ribereñas y en Guadalajara: el mayor consumo y derroche es concomitante con la mayor oferta. Héctor Vladimir Libreros Muñoz, *Análisis de la desigualdad espacial del consumo de agua en México*, D.F. México, FLACSO, tesis de Maestría en Población, 1999, inédita.

CONCLUSIONES

A pesar de las campañas por una "cultura del agua", no se vislumbra un acuerdo que disminuya las diferencias entre los más y menos privilegiados en el acceso al agua de los habitantes de la región chapalisco. Tampoco se atisba el que en su conjunto superen la cuota de poder que tienen las ciudades⁵ para desposeerlos del recurso y para lograr que las autoridades asuman su responsabilidad en la construcción y el mantenimiento de aquella infraestructura que equilibre la oferta rural-urbana y en una distribución más justa.

El ahorro del agua es práctica común entre los que tienen poca y la pagan cara; el derroche sucede empíricamente cuando la oferta es abundante.⁶ En este sentido la campaña por la "cultura del agua" es contrarrestada por otra que los medios difunden prodigamente, de acuerdo con la cual el ascenso social es concomitante con una cultura conspicua del agua, en la que figuran la alberca, los campos de golf, el jacuzzi, el baño de vapor y la regadera a presión. *

PROGRAMA DE CURSOS, AMH 2001



NOMBRE DEL CURSO	FECHA	RESPONSABLE	DURACIÓN	COSTO SOCIOS CICM, AMH	COSTO NO SOCIOS
Proyectos de sistemas de alcantarillado	16-19 octubre	Dr. Velitchko G. Tztachkov	30 horas 4 días	7,000.00	7,500.00
Técnicas para detectar y localizar fugas en sistemas hidráulicos a presión	24-26 octubre	M.en I. Leonel Ochoa Alejo	20 horas 3 días	5,000.00	5,500.00
Transitorios en conducciones a presión y su análisis con el programa Ariete	7-9 noviembre	Dr. Velitchko G. Tztachkov	16 horas 3 días	4,500.00	5,000.00

Agua y conciencia: hacia una nueva cultura que considere

por Guillermo Chávez Zárate*

su carácter finito, vulnerable y vital

Cuando hablamos del agua nunca será suficiente repetir e insistir, que si bien es cierto que nuestro planeta se caracteriza por su abundancia, el agua dulce, que puede ser utilizada en su estado natural para satisfacer nuestras necesidades, representa sólo una pequeña parte del total. En este sentido es indispensable reconocer que estamos frente a un recurso finito, escaso, desigualmente distribuido en el tiempo y en el espacio, pero que es vital e imprescindible para sostener el desarrollo económico, garantizar la supervivencia, el bienestar y la salud de los seres vivos y preservar los ecosistemas.

LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN EL MUNDO: UNA SITUACIÓN PREOCUPANTE

Los problemas del agua, que en la actualidad se viven en grandes regiones del mundo, no son sencillos ni de pequeña dimensión. Por lo contrario, son tan complejos y tan grandes que están afectando las posibilidades de crecimiento y desarrollo de países y localidades. Requieren, además de sumar voluntades y recursos, leyes, reglamentaciones claras, completas y viables de aplicar; de entidades públicas eficaces y con capacidad para vigilar y hacer cumplir las regulaciones; de sistemas de información y pla-

neación de mediano y largo plazos, y de nuevas actitudes sociales para enfrentar con éxito los retos implicados en su manejo integrado. Estas nuevas actitudes que son requeridas incluyen a la sociedad y a los gobiernos, sin distinción de raza, religión o ideología política. Los problemas del agua se encuentran asociados con el comportamiento de variables naturales pero también con el funcionamiento de las instituciones y con la eficacia de procesos administrativos.

*Comisión Nacional del Agua
gchavez@uprps.cna.gob.mx

Países, regiones y ciudades enfrentan graves problemas de escasez y contaminación de cauces y cuerpos de agua, y de manejo de situaciones de urgencia asociadas a fenómenos hidrometeorológicos extremos. La aridez del territorio, los procesos de deforestación y desertificación, y las variaciones climáticas son temas cada vez más presentes en la conciencia ciudadana porque nos afecta en nuestras actividades cotidianas. La sequía y otros fenómenos climáticos que se han presentado siempre, adquieren en los pasados años, características y dimensiones extremas, que ponen en evidencia y a prueba nuestras capacidades para prevenirlos, y proteger la vida y el patrimonio de grandes poblaciones. Por todas partes, los ríos han sido desviados de sus cursos naturales y contaminados por desechos urbanos y residuos agrícolas y urbanos.

EL AGUA: ENTRE LA COOPERACIÓN Y EL CONFLICTO

En los años recientes, es creciente el interés público por los problemas del agua. En todos los medios de comunicación surgen expresiones de distinto tipo, al extremo de producirnos alarma, o angustia, porque todos informan de la proximidad de crisis inevitables, desastres, contaminación de ríos, cuencas y cuerpos de agua, agotamiento de fuentes, desabastos de ciudades, producciones agrícolas que se pierden por sequías y conflictos diversos. Sin embargo, es indispensable detenemos y analizar a fondo ¿Cuáles son estos problemas? ¿Qué características tienen? ¿Cuáles son las causas que los originan? Tenemos que preguntarnos también si son problemas en los que podemos incidir individualmente o se requieren esfuerzos colectivos. Y en uno y otro caso, ¿cómo hacerlo? ¿Son problemas de la sociedad o son asuntos del gobierno? ¿Cuál es la función de las organizaciones privadas y sociales? Cabe preguntarse, ¿qué ha pasado en los últimos años? ¿Por qué todo parece indicar que nos acercamos peligrosamente a una crisis del agua?

Construir una nueva conciencia de los problemas y conflictos potenciales del agua requiere definirlos, caracterizarlos y precisar en dónde se ubican.

El agua sólo reconoce las fuerzas naturales y obedece a un ciclo natural, que es el ciclo hidrológico también

FOTO ARCHIVO IMTA



llamado el ciclo de la vida, porque sin él no existirían seres vivos. Este ciclo es inmutable. A escala global, la humanidad pensaba que no podía ser modificado por el hombre. Sin embargo, en los últimos tiempos se ha podido confirmar que está siendo alterado por la desmedida deforestación y por la emisión de gases a la atmósfera que están modificando la capa protectora de ozono, lo que puede alterar la temperatura terrestre, y los cambios en la temperatura ocasionará otros efectos no deseados como variaciones en el clima en grandes regiones, deshielos de las masas polares y elevación del nivel del mar.

El agua transita y escurre por la superficie terrestre formando arroyos y ríos que buscan una salida al mar guiados únicamente por la fuerza de la gravedad. El agua, en este sentido, no reconoce fronteras políticas o divisiones administrativas de ningún tipo, sólo las áreas naturales de drenaje constituidas por las cuencas hidrográficas. Por ello, estas zonas delimitadas por parteaguas naturales son las más apropiadas para proyectar y organizar su manejo y administrar sus usos. Todos los ciudadanos y usuarios del agua en una cuenca pueden y deben actuar en la gestión del agua porque todos dependen de su disponibilidad. Los recursos hídricos son comunes y únicos y hay una gran interdependencia entre usos y usuarios porque dependen de los mismos sistemas y procesos hidrológicos que se verifican en la cuenca.

La cuenca es el territorio en donde trabajamos y vivimos los seres humanos. La cuenca tiene nuestra historia. De la relación con sus recursos naturales, productos y ecosistemas dependen nuestras posibilidades de desarrollo. Sin embargo, siendo tan importantes y vitales, el agua y la cuenca son ahora fuente y escenario de conflictos. Todos queremos más agua y de mejor calidad. Los agricultores la reclaman para expandir sus áreas de cultivo; los industriales para realizar sus procesos productivos; los inversionistas para establecer sus empresas e impulsar sus desarrollos inmobiliarios; las ciudades se expanden y tienen que saciar la sed de sus habitantes. Todos la utilizamos y la contaminamos. Todos somos en consecuencia los responsables de su cuidado y manejo, por ello, tenemos que pasar de la cultura de la confrontación y el desperdicio a la cul-

tura de la cooperación, el ahorro y el uso eficiente. El agua y la cuenca lo hacen posible porque una es el elemento vital e imprescindible y la otra es nuestro territorio común.

AGUA, ECONOMÍA Y CALIDAD DE VIDA

El agua como recurso natural es un bien económico, un bien ambiental y un bien social. Nadie puede prescindir de ella, pero no está en donde se le requiere ni en el momento en que se necesite. Para disponer de agua en todo tiempo y lugar, es indispensable contar con una enorme y compleja infraestructura de almacenamiento, conducción, potabilización, distribución y tratamiento, además de servicios de muy variado tipo. Por eso debemos distinguir el agua en sus valores naturales intrínsecos (económico, ambiental y social) de los servicios asociados a su disposición y manejo. Ambos forman un binomio indisoluble.

Algunos piensan que el agua es un bien esencialmente económico que puede y debe estar sujeto a las leyes del mercado. Esto significa que su valor debe estar determinado por la oferta y la demanda, porque ello conducirá en el largo plazo a su buen uso. Sin embargo el agua no es una mercancía cualquiera y por sus características es más importante incluso que el petróleo.

En efecto, el petróleo se aprecia y se valora por su capacidad generadora de energía y productora de materias primas. Ciertamente el petróleo es importante, pero ya existen fuentes alternas que lo sustituyen. El agua es la fuente productora de energía eléctrica más importante del mundo y es imprescindible porque sin agua no habría alimentos, ni materias primas, ni biodiversidad, ni flora ni fauna. Es decir, no habría vida. Por su fluidez, es el elemento conductor y de transporte más utilizado en todos los procesos industriales. Forma parte del capital ambiental global y de ella depende la calidad de vida de todas las especies.

Sin embargo, si bien es cierto que, a diferencia de otras mercancías, el agua no se puede comercializar, transportar y distribuir tan fácilmente y a costos razonables, también es cierto que el establecimiento de sistemas

de regulación y administración de sus usos y aprovechamientos permiten el intercambio de derechos de agua, es decir, de la capacidad jurídica para que personas, empresas y organizaciones accedan directamente a las fuentes de aprovisionamiento naturales de agua constituidas por las corrientes superficiales y los acuíferos. Además, el mayor reconocimiento de que el agua es un bien económico y que sus servicios de captación, transportación o conducción, almacenamiento, distribución, potabilización, tratamiento, reuso y administración, requiere de grandes inversiones, conducirá gradual y paulatinamente a precios y tarifas más acordes con su valor real. Es deseable que el proceso de actualización de precios, tarifas y derechos sea gradual y progresivo en su aplicación, y diferenciado en cuanto a sectores de uso, para propiciar la equidad y la disminución de las desigualdades.

AGUA Y CRECIMIENTO DEMOGRÁFICO

En los pasados cincuenta años la población mundial pasó de 2,550 a 6 mil millones de personas, y se prevé que en los próximos 25 aumentará 3 mil millones más. En el caso de México, la población en 1950 era del orden de 22 millones de personas y actualmente somos ya casi 100 millones de habitantes. Las cifras más conservadoras pronostican 30 millones de personas adicionales en los próximos 25 años. Como la cantidad de agua disponible no cambia en el largo plazo, la disponibilidad por persona y por año disminuirá inevitablemente, demandando mejores formas de manejo y uso para evitar crisis de abastecimiento. En efecto, en 1950 la disponibilidad anual por persona se calculaba en alrededor de 12,800 m³. En el año 2000, a cada habitante del país le correspondían menos de 5 mil m³ y para el año 2025 el promedio será menor de 3 mil m³ por persona.

AGUA Y PRODUCCIÓN

Asociado a lo anterior, de 1950 al año 2000 el producto de la economía mundial se multiplicó varias veces, y se diversificó. El crecimiento demográfico fue tan grande que exigió la movilización de todos los recursos naturales fácil y económicamente accesibles. Así se aprovecharon bené-



FOTO ARCHIVO IMTA

ficamente o se afectaron prácticamente todas las fuentes de agua superficiales en la gran mayoría de los países.

Se estima que el consumo global de agua pasó de 500 km³ a casi 5 mil km³. Es decir, se multiplicó por diez veces en sólo cincuenta años. En México como en el resto del mundo la satisfacción de las necesidades de agua que demandará el futuro crecimiento urbano, industrial y de servicios, tendrá que provenir del consumo actual agrícola. El reto es atender la demanda futura sin sacrificar las áreas dedicadas a las actividades productivas agropecuarias. Esto se puede lograr incentivando el uso eficiente, es decir, produciendo las mismas o mayores cantidades de alimentos y materias primas que se producen ahora, pero con menos agua.

FOTO ARCHIVO IMTA



AGUA Y DESIGUALDAD SOCIAL

Los ciudadanos del mundo que más padecen los problemas de escasez y exceso, contaminación y falta de servicios básicos de abastecimiento y saneamiento son los más pobres. Se calcula que 800 millones de personas en el mundo no tienen acceso al agua entubada en sus domicilios, y es mayor la que no cuenta con alcantarillado. Esta población enfrenta las mayores dificultades para mantener niveles apropiados de salud y nutrición. Los índices de mortalidad infantil asociados a enfermedades gastrointestinales y al agua de mala calidad son mayores que en otros grupos sociales. En México, 12 millones de personas no cuentan con servicios de agua potable y 24 millones carecen de alcantarillado. Una parte se encuentra en más de 150 mil localidades menores de 2,500 habitantes dispersos en el medio rural, lo que hace más difícil su acceso a mejores niveles de salud y bienestar. En las áreas urbanas, los ciudadanos pobres se hacen en las zonas conurbadas y periféricas donde no cuentan con servicios y el agua debe transportarse en camiones cisterna para su distribución en tambos; consecuente y contradictoriamente muchos pobres terminan pagando el agua más cara que las tarifas promedio en el resto de las ciudades.

AGUA, POLÍTICA Y GOBERNABILIDAD

El agua genera diferencias políticas y es una fuente de poder político. Esa es una explicación a tantos

problemas y conflictos hídricos. El agua, como bien común, es una fuente de bienestar, salud, producción, y en general abre posibilidades de desarrollo para regiones, localidades y empresas, pero es también una fuente generadora de conflictos.

El control de las fuentes de abastecimiento es un asunto de poder político, económico y de seguridad, lo mismo entre Israel y Palestina, que entre miembros de la más modesta comunidad rural. A veces, incluso perversa y cínicamente, se le utiliza como un mecanismo de control y afiliación partidista.

El agua es un instrumento de gobernabilidad. En los asuntos del agua no puede estar ausente el Estado, ni sus estructuras de gobierno. El agua es un bien común que exige, especialmente cuando es escasa o se enfrentan condiciones de sequía, reglas de distribución y de asignación entre usos y usuarios; cuando es abundante, requiere de mecanismos de control y manejo. Igualmente, para evitar y controlar su contaminación requiere de normas y reglamentaciones. Estas y otras actividades relacionadas con el manejo del agua generalmente son asuntos de gobierno.

En España, por ejemplo, en fechas recientes (marzo de 2001) se llevaron a cabo grandes manifestaciones en contra del Plan Hidrológico Nacional que considera el trasvase del norte al sur de España de un importante caudal que pretende satisfacer la demanda actual y futura de millones de consumidores localizados en las partes áridas y secas. Se trata de un asunto de gobierno que pone a prueba las instituciones que los ciudadanos españoles han construido a lo largo de muchos años.

En realidad, en el manejo y administración del agua hemos llegado a un punto en que los gobiernos por sí mismos son incapaces de resolver todos los problemas, pero también es imposible imaginarse una sociedad que tome en sus manos los asuntos del agua y prescindiera del gobierno. Por ello, en el futuro florecerán nuevas organizaciones mixtas —de gobierno y sociedad— que asumirán y compartirán responsabilidades. En México ya contamos con consejos, comisiones y comités de

cuenca y acuífero, organizaciones mixtas y plurales creadas como instancias de coordinación entre los tres niveles de gobierno y de concertación con los usuarios para facilitar la mejor administración de los recursos hídricos nacionales, desarrollar la infraestructura hidráulica y sus servicios y preservar las cuencas hidrológicas. Los Consejos de Cuenca y sus órganos auxiliares son foros en los que se discuten y analizan los problemas de la cuenca y se proponen soluciones, se participa en el diagnóstico y en la definición de planes y programas relativos al agua.

VISIÓN INTEGRAL DEL AGUA

Frente a la complejidad se requiere construir una nueva visión del agua, más integrada y compartida. Los conflictos asociados a la creciente competencia entre usos y usuarios del agua son tan diversos y serán tan frecuentes que los futuros sistemas de administración tenderán a medir su eficacia en función de sus capacidades para prevenirlos y evitarlos, y se tendrá que recurrir a nuevas herramientas para maximizar en forma equilibrada los beneficios sociales, económicos y ambientales.

El diseño de políticas, planes y reglamentos para el aprovechamiento y uso del agua será cada vez menos un asunto técnico y de administración, para convertirse en un proceso social, en el que será indispensable

Foto Archivo IMTA



la incorporación de los distintos actores sociales para aumentar la viabilidad de su puesta en práctica.

A los instrumentos tradicionalmente utilizados para resolver los problemas del agua, como la inversión, el concesionamiento, pago e intercambio de derechos de agua y las tarifas por servicios, habrá que agregar la negociación, la mediación y el arbitraje de conflictos, así como el establecimiento de sistemas participativos y mixtos, en donde los gobiernos acordarán con los ciudadanos, las obras, los estudios y los proyectos a realizar, así como los presupuestos, las prioridades y las formas de financiamiento para llevarlos a cabo, incluyendo los costos que los usuarios tendrán que asumir para tener acceso al agua.

otros más eficaces, que faciliten sobre todo, el logro de objetivos de sustentabilidad será inevitablemente turbulento, igual que las aguas en épocas de tormenta, porque lo que está en juego es la vida de miles de personas, y las posibilidades de expansión y desarrollo de empresas, producciones, regiones y localidades. Por ello, se requiere construir una nueva visión de los problemas del agua, más integrada y compartida por toda la sociedad. Aún es tiempo de tomar conciencia y mover voluntades. Aún es tiempo de construir una nueva cultura que tome en cuenta su carácter finito, vulnerable y vital.

Proyecto de comunicación y cultura del agua para niños

EN EL INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA SE HA DESARROLLADO UN PROYECTO CUYOS DESTINATARIOS SON NIÑOS EN EDAD ESCOLAR. SU OBJETIVO ES INTEGRAR UN CORPUS DE INFORMACIÓN SOBRE EL AGUA PARA CONTRIBUIR A LA MODIFICACIÓN DE ACTITUDES Y PRÁCTICAS CULTURALES RELATIVAS A ESTE RECURSO. SE HA PARTIDO DE QUE LA CULTURA DEL AGUA ES "EL PROCESO DE PRODUCCIÓN, ACTUALIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN EN LA PRÁCTICA INDIVIDUAL Y COLECTIVA, DE VALORES ÉTICOS, ACTITUDES Y CONDUCTAS HACIA EL AGUA, QUE SON SOCIALMENTE ACEPTADOS E INDIVIDUALMENTE INCORPORADOS A LA VIDA COTIDIANA."

Así, EL PROYECTO ABORDA LOS TEMAS DEL AGUA DESDE EL PUNTO DE VISTA DE LA PEDAGOGÍA AUDIOVISUAL, DE LA COMUNICACIÓN PARA EL DESARROLLO, DE MODELOS PEDAGÓGICOS, DEL MÉTODO CIENTÍFICO Y DE LOS VALORES DE ÉTICA ECOLÓGICA.

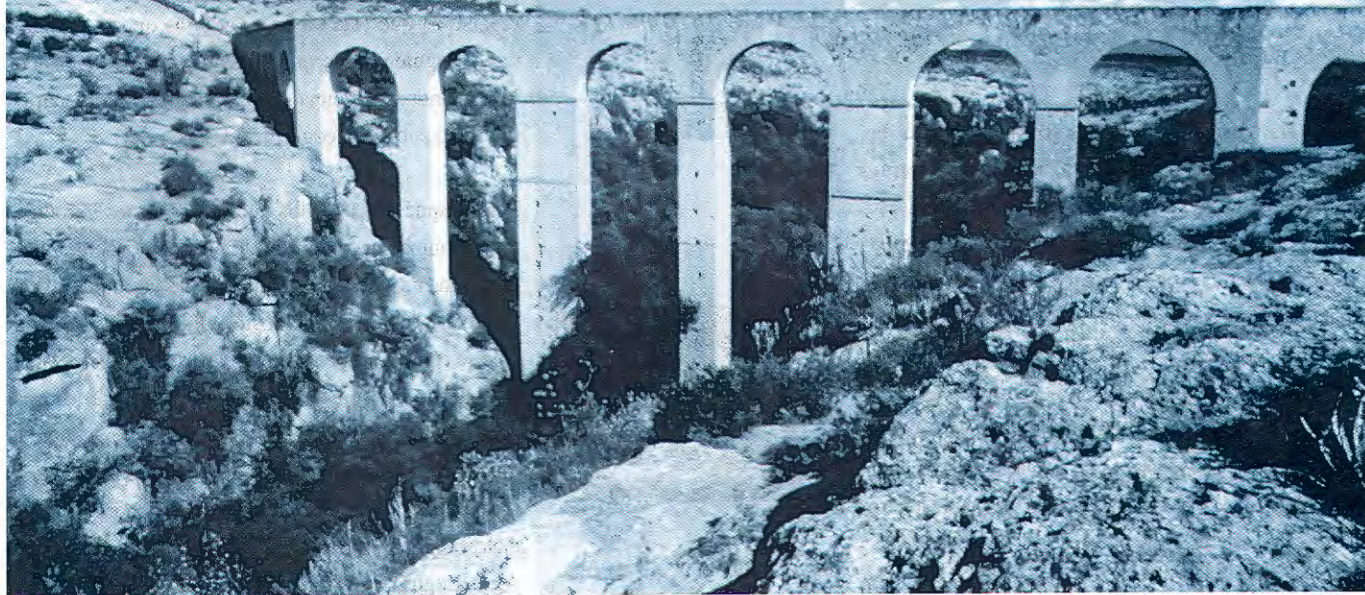
EL PROYECTO PRODUCE MATERIALES DE COMUNICACIÓN, EN ESPECIAL: VIDEOS, COLECCIONES FOTOGRÁFICAS, CUADERNOS, MANUALES Y GUÍAS, CUYO USO SE ORGANIZA EN TALLERES ENCABEZADOS POR PROMOTORES DE CULTURA DEL AGUA, MAESTRAS Y MAESTROS. SE HAN IMPARTIDO 12 CURSOS, A LOS QUE HAN ASISTIDO ALREDEDOR DE 370 INSTRUCTORES EN CULTURA DEL AGUA.

por Claudia Espinosa García*

*Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

por Luis Aboites Aguilar*

Las políticas del agua: repaso histórico y preguntas para el futuro



Hay tantas aguas como formas de usarla. Esas formas, a su vez, corresponden a otros tantos grupos sociales que del mismo modo tienen necesidades, intereses e ideas distintas en torno al recurso. Un examen más o menos razonable de la dimensión política de los aprovechamientos hidráulicos no puede prescindir de ese punto de partida. En el agua de la nación había un objetivo de justicia social por demás importante, así haya sido pospuesto, manoseado, subordinado y hasta diluido. ¿Cómo recoge ese principio el agua mercantil? ¿Con políticas ambientales? Si es así, cabe preguntarse si la idea del agua mercantil, como política gubernamental, enfrentará los mismos límites y desacatos que se pueden apreciar en el caso del agua de la nación.

Hay tantas aguas como formas de usarla. Estas formas, a su vez, corresponden a otros tantos grupos sociales que del mismo modo tienen necesidades, intereses e ideas distintas en torno al recurso. Un examen más o menos razonable de la dimensión política de los aprovechamientos hidráulicos no puede prescindir de ese punto de partida. No es la misma noción la que tiene un habitante ciudadano que dispone de agua potable en el interior de su hogar a lo largo del año y que paga una cantidad irrisoria por el servicio, que aquel otro ciudadano que dedica varias horas diarias a obtenerla



y que la adquiere a precios exorbitantes. Quizá más claro aún sea el contraste entre las percepciones que elaboran y reelaboran los habitantes de las ciudades y aquellas que reproducen los habitantes de las miles de localidades rurales que se hallan dispersas en el territorio nacional. No es la misma agua la que ve un sujeto que consume 800 litros diarios que la que percibe otro que apenas dispone de 30 (García, 1995).

Tal diversidad de aguas y de visiones sobre este recurso no es nueva y con otras modalidades ha estado

*El Colegio de México
laboites@colmex.mx

presente a lo largo de la historia de la humanidad. Sin embargo, en ciertas épocas el agua comienza a ser vista de determinada manera y surgen sectores específicos que se esmeran en lograr que esa manera sea la única válida entre los distintos grupos de la sociedad; más allá, dichos sectores pretenden que la sociedad entera actúe de acuerdo con esa percepción. Una breve revisión de un tramo de la historia mexicana puede ilustrar este conjunto de afirmaciones.

REPASO HISTÓRICO

La historia reciente de los usos del agua en México, como de hecho en todo el planeta, no puede ignorar los cambios sustanciales ocurridos en la economía hidráulica a fines del siglo XIX y principios del XX. Esos cambios se tradujeron en un aumento revolucionario en la capacidad de la sociedad para usar el agua. La electricidad, el concreto y el motor de combustión interna, dispositivos tecnológicos que se generalizaron durante las décadas de 1890 y 1900, permitieron que grupos empresariales y dependencias de gobierno desarrollaran nuevas formas de utilizar el agua. Fue razonable invertir millones de dólares en la construcción de las primeras dos hidroeléctricas del país, Necaxa y La Boquilla, en los primeros veinte años del siglo pasado. Poco tiempo después se creyó igualmente sensato crear una Comisión Nacional de Irrigación e invertir millones de pesos del erario público para dar sustancia a planes oficiales en torno a los nuevos aprovechamientos hidráulicos. De ese modo, el agua se convirtió en materia de grandes negocios y de políticas públicas. Esta combinación no es casual. Abogados de la época advirtieron el fenómeno y señalaron que las políticas públicas, tal y como las entendemos en nuestros días, nacieron sólo hasta que el agua fue materia de grandes negocios (Cabrera, 1972: 373-374; Vera, 1910: 615). La modernidad, el progreso, las grandes utilidades pero también la justicia social fueron valores que se asociaron muy pronto a la nueva capacidad social de usar el agua.

Cambios de tal magnitud implicaron necesariamente la aparición de nuevos intereses y puntos de vista en torno al agua. Surgió así, en la primera década del siglo XX, el agua de la nación, idea que fue elevada

FOTOS ARCHIVO IMTA



a rango constitucional en 1917 (Aboites, 1998). Con base en las facultades constitucionales, el gobierno federal, el representante del interés nacional, desplegó diversas funciones en este ramo de la riqueza pública. Retomó el propósito porfiriano de ordenar la gran cantidad de derechos y formas de acceso al agua, lo que consistió en obligar a los diversos tipos de usuarios a entenderse con el gobierno nacional para tener un acceso seguro al recurso. Un aspecto que debe subrayarse es que esta labor y las otras que se mencionan enseguida se vieron grandemente dificultadas por la tremenda ignorancia que exhibían los funcionarios del ramo sobre la geografía del país.

Pero después de 1917 los nuevos gobiernos introdujeron cambios severos en la administración hidráulica. De entrada se creó en ese mismo año un impuesto por el uso de las aguas nacionales, que después de 1929 sólo se cobró a empresas hidroeléctricas. Más adelante, el agua quedó como parte del programa de reforma agraria, destinado a redistribuir la riqueza mediante la dotación de recursos productivos a la población rural. Apenas estamos entendiendo ahora la importancia crucial del reparto agrario en los usos del agua del país. Al extinguirse la gran propiedad rural, los ejidos modificaron la forma de distribución, que en algunos lugares provenía de repartimientos de origen colonial (Valladares, 1996). Surgieron así las juntas de diversas corrientes que eran vigiladas estrechamente por la autoridad federal. Del mismo modo, el intervencionismo gubernamental posrevolucionario se acrecentó gracias a la decisión ya mencionada referente a construir obras de riego con el propósito múltiple de modernizar la agricultura, acabar con los latifundios, formar una clase media agraria y reforzar la soberanía nacional. De esta última vertiente surgieron los distritos de riego, una criatura organizativa por entero novedosa en el panorama hidráulico de la historia de México. En la década de 1930 tocó el turno del abasto de agua potable, mediante una política de crédito mediante el banco que en nuestros días se llama Banobras. Las hidroeléctricas gubernamentales tardaron un poco más en aparecer.

Regularizar derechos, cobrar impuestos, organizar y vigilar juntas de usuarios, crear distritos de riego,

apoyar la expansión del agua potable e involucrarse en la generación eléctrica son otras tantas expresiones del agua de la nación. Pero ésta fue impugnada por diversos sectores. En este punto se abre la otra política de los usos del agua. Ello lleva a hacer hincapié en que lo que hacen el gobierno y los grandes empresarios es apenas una parte de la vida política de una sociedad. La otra política, por así decir, se hizo evidente cuando la idea del agua nacional entró en confrontación con las otras maneras de usar y concebir el recurso. Piénsese por ejemplo en las numerosísimas organizaciones de regantes, dirigidas por los propios agricultores e industriales. Piénsese en los pueblos indios o en pueblos antiguos que consideraban que el agua no era de la nación sino de los vecinos, del pueblo, como lo sostenían con base en mercedes virreinales. Incluso hay que considerar a los empresarios que reclamaban la propiedad privada plena sobre determinada cantidad de agua en virtud de contratos de compraventa. Ayuntamientos y gobiernos estatales también se inconformaron, se opusieron, desobedecieron y hasta boicotearon la idea nacional. En algunos lugares esa resistencia tenía un componente fiscal: con la nacionalización de una corriente los erarios locales perdían una fuente de ingreso. Lo anterior no es más que expresión de las múltiples manifestaciones políticas que surgen a partir de la diversidad de aprovechamientos hidráulicos. Entendida así, la política en torno al uso del agua es más compleja que la simple política gubernamental.

SITUACIÓN ACTUAL

Por desgracia, no sabemos mucho de esa reacción de la diversidad de grupos sociales ante la política hidráulica gubernamental en el siglo XX. Sabemos más de las acciones del gobierno, entre otras razones porque las dependencias públicas se han preocupado por hacer alarde de sus logros. Pero por lo menos hay evidencia suficiente para decir que las políticas públicas distaron de incluir al conjunto de la sociedad y más aún debe decirse que en varios lugares la idea del agua de la nación simplemente fue ignorada. Un ejemplo de los límites de esa idea dominante en torno al agua es el de las pequeñas unidades de riego, que



FOTO ARCHIVO IMTA

REFERENCIAS

- Aboites Aguilar, Luis** 1998 *El agua de la nación. Una historia política de México (1888-1946)*, México, CIESAS.
- Bennett, Vivienne** 1996 *The Politics of Water. Urban Protest, Gender, and Power in Monterrey, México*, Pittsburgh, University of Pittsburgh Press.
- Cabrera, Luis** 1972 *Obras completas. Obra Jurídica*, México, Oasis, vol. I.
- Castañeda González, Rocío** 1995 *Irrigación y reforma agraria: las comunidades de riego del valle de Santa Rosalía, Chihuahua 1920-1945*, México, CIESAS-CNA.
- Fariás, Urbano** 1993 *Derecho mexicano de aguas nacionales*, México, Porrúa.
- García Lascrain, María** 1995 "Calidad de vida y consumo de agua en la periferia metropolitana: del tambo a la llave de agua", Iván Restrepo, coord., *Agua y derechos humanos*, México, Comisión Nacional de Derechos Humanos, pp.123-162.
- Gómez Zepeda, Ignacio** 1994 *Historia de las unidades de riego. Memorias de un soñador*, México, CIESAS-CNA.
- Moreno Vázquez, José Luis** 1999 "Apropiación y sobreexplotación del agua subterránea en la Costa de Hermosillo", Guadalajara, CIESAS, Universidad de Guadalajara (tesis de doctorado en Ciencias Sociales).

sólo hasta la década de 1970 fueron incluidas en los planes federales (Gómez, 1994). Otro ejemplo es el de la gran cantidad de localidades rurales que ni por asomo tuvieron contacto con la burocracia hidráulica. En estos casos es evidente que perduraron formas distintas de percibir el recurso, por ejemplo la idea del río o del manantial del pueblo, de la propiedad local del agua y de la autonomía en su manejo, aspectos que no tienen nada que ver con el agua de la nación (Castañeda, 1995; Palerm y Martínez, 1997 y 2000). Pero los descatos o desapegos también ocurrieron en áreas "modernas", en donde la presencia de la política gubernamental fue más que evidente, como en la costa de Hermosillo. Allí el gobierno federal exhibió una clara incapacidad para conocer el volumen extraído del manto subterráneo. La reiterada exigencia de instalar medidores y de permitir su revisión por parte de los empleados federales fue cotidianamente desobedecida (Moreno, 1999). En Monterrey ocurrió una cosa muy similar desde la década de 1950, cuando los industriales desarrollaron su propio sistema de abasto de agua mediante pozos sobre los que la autoridad federal no tenía control alguno (Bennett, 1996: 45).

A lo que lleva este planteamiento es a la necesidad de conocer mucho más la diversidad de intereses e ideas de los grupos sociales en torno a los aprovechamientos hidráulicos, no sólo en términos de un mejor conocimiento del pasado sino por la situación actual. Además ese conocimiento mostrará el gravísimo error que se comete al confundir la dimensión política de los usos del agua con la sola política gubernamental.

Este notable déficit del conocimiento de la sociedad se complica porque las políticas gubernamentales sufrieron un gran cambio a partir de 1976, cuando desapareció la Secretaría de Recursos Hidráulicos y comenzó a extinguirse la idea predominante durante décadas de que sólo con la intervención gubernamental en la regulación y construcción el país podía hacer del recurso hidráulico un instrumento de desarrollo económico y de justicia social. Lentamente, conforme se fue haciendo palpable la crisis fiscal del Estado, se fue elaborando una nueva idea consistente en reducir o adelgazar el intervencionismo hidráulico (por ejemplo en materia de inver-

sión y administración del recurso) y centrar la atención en la regulación de los diversos usos del agua y en atender su sustentabilidad. Se argumentó que la sociedad y en este caso el mercado debía hacerse cargo del manejo del agua. Con esa premisa se introdujeron cambios administrativos y legales a partir de 1989 y entre otras cosas dio inicio la transferencia de los distritos de riego a las asociaciones de agricultores (Téllez, 1993; Farías, 1993; Roemer, 1997).

REFLEXIÓN

Un examen detenido de este drástico cambio en la política gubernamental muestra otra apremiante necesidad, que puede expresarse de dos maneras. La primera, quizá la más sencilla, es interrogarse sobre cuál es bien a bien la naturaleza de la nueva política gubernamental. La segunda es formularse preguntas sobre las otras políticas, o sea las percepciones, resistencias, renuencias y objeciones de los diversos grupos sociales con respecto a aquella política. En lo que se refiere a la primera cuestión ¿se trata acaso de que la nueva idea dominante sea la del agua mercantil, es decir, que el mercado determine la forma de asignar el recurso de acuerdo con criterios de eficiencia y productividad? Si es así ¿acaso estamos viviendo el tránsito entre el agua de la nación y el agua del mercado? Si es así, cabe preguntarse, como se hizo al principio ¿cuáles son los sectores sociales específicos que tienen ahora a su cargo la tarea de imponer el agua mercantil como el ideal preferente y dominante en la sociedad mexicana? En el agua de la nación había un objetivo de justicia social por demás importante, así haya sido pospuesto, manoseado,

Palerm, Jacinta y Tomás Martínez Saldaña, eds. 1997 *Antología sobre pequeño riego*, México, Colegio de Postgraduados. 2000 *Antología sobre pequeño riego II. Organizaciones autogestivas*, México, Colegio de Postgraduados y Plaza y Valdés.

Roemer, Andrés 1997 *Derecho y economía: políticas públicas del agua*, México, Centro de Investigación y Docencia Económica, Sociedad Mexicana de Geografía y Estadística, Miguel Ángel Porrúa.

Valladares, Laura 1996 "Cuando el agua se esfumó. Cambios y continuidades en los usos del agua en Morelos (1880-1940)", México, Escuela Nacional de Antropología e Historia (tesis de maestría).

Téllez, Luis, coord. 1993 *Nueva legislación de tierras, bosques y aguas*, México, Fondo de Cultura Económica

Vera Estañol, Jorge 1910 *Alegatos que presenta el señor licenciado... en el juicio ordinario de la Compañía Agrícola Industrial, Colonizadora, Limitada del Tlahualilo versus el gobierno federal*, México, Secretaría de Fomento.

subordinado y hasta diluido. ¿Cómo recoge ese principio el agua mercantil? ¿Con políticas ambientales?

Con respecto a la segunda cuestión, cabe preguntarse si la idea del agua mercantil, como política gubernamental, enfrentará los mismos límites y desacatos que se pueden apreciar en el caso del agua de la nación. Por ejemplo ¿cómo entender el perdón de la CNA a la deuda de 70,000 millones de pesos a estados y municipios, según se informó en los diarios de la capital del país el último día de febrero de 2001? Esa suma no es cualquier cosa, pues representa un poco más de la mitad de lo que el gobierno federal espera recaudar con la reforma fiscal que promueve en esta primavera de 2001. Este tipo de indicios lleva a constatar el vigor de la diversidad de intereses e ideas en torno a los aprovechamientos hidráulicos y que en muchos casos parecen alejados del modelo estrictamente mercantil.

Como se ve, complejizar la noción de política lleva a formular interrogantes que se antojan imprescindibles a la hora de planear investigaciones sobre los usos del agua en México, tanto del pasado como del momento actual. El resultado de esas investigaciones no será solamente constatar la diversidad social y cultural que se entreteje en torno a los usos del agua; además se trata de contribuir a aclarar la manera de establecer un arreglo político que incluya esa diversidad y no insista en imponer una sola idea o noción del agua, así sea de la nación o del mercado. Con ese arreglo político amplio se podrá enfrentar en mejores condiciones la escasez creciente, los altos costos de las obras, el deterioro ambiental y, sobre todo, la profunda desigualdad social que se deja ver en torno a los usos del agua en nuestro país. *



Doctor Gilberto Sotelo Ávila
(primero de izquierda a derecha)

Felicitación

La Asociación Mexicana de Hidráulica felicita a
Gilberto Sotelo Ávila
por obtener el grado de doctor en ingeniería
el pasado 17 de mayo de 2001.

El doctor Gilberto Sotelo Ávila fue presidente de la Asociación Mexicana de Hidráulica, 1970-1971. Actualmente es miembro de la Junta de Honor de esta misma asociación y miembro del Comité Editorial de la revista Tláloc-AMH.



Foto: JESÚS HERNÁNDEZ

Regulación jurídica de las aguas en México

Resumen de la entrevista realizada al licenciado José Trinidad Lanz Cárdenas, autor del libro *Legislación de aguas en México (Estudio Histórico Legislativo de 1521-1981)*, 4 Tomos, Consejo Editorial del Gobierno del Estado de Tabasco, 1982.

La historia de la regulación jurídica del agua en México se presenta sucintamente para entender las razones por las que ha tenido que cambiarse, y a fin de sugerir necesarias e inmediatas adecuaciones mayores. La solución para un mejor entendimiento jurídico en el uso, aprovechamiento o explotación del agua, descansa sobre la base de una educación formal dirigida a toda la población que incluya los conceptos fundamentales de la importancia del agua, la creación de la cátedra de derecho de agua en todas las universidades mexicanas, el fomento a la redacción adecuada de textos y tratados legales de agua, y de una cabal capacitación a los jueces en materia de agua.

LEGISLACIÓN MEXICANA EN MATERIA DE AGUA

La regulación jurídica de las aguas en el mundo no ha sido caprichosa; ha obedecido particularmente a las condiciones climáticas, las que han dado lugar a los dos grandes sistemas jurídicos vigentes en todo el orbe. En los países húmedos, donde el agua es abundante, las aguas son privadas y de ahí surge lo que se llaman los derechos ribereños del sistema anglosajón, en el que la empiezan a regular cuando el agua se utiliza para efectos colectivos o para la generación de energía, como se dio en Egipto, China y luego particularmente en Francia, en donde se inicia la mayor parte de la regulación jurídica en el ámbito institucional del agua.

España es un país desértico y semidesértico. En la península Ibérica el agua es limitada, al igual que en la península Arábiga, por eso ahí y en otros lugares se establece el sistema Dominial, Demanial o de manejo, que es el otro sistema jurídico en el que todas las aguas son del Estado. El Estado o el sistema jurídico monárquico, es el dueño de todas las aguas y no solamente las regula en función de los intereses colectivos y de los intereses del Estado. En Valencia, España, es donde se vio más la influencia en las acequias, al grado de que ahí existe un tribunal de aguas que tiene más de mil años y que no está establecido en

joselanz@prodigy.net.mx

ninguna ley: es un tribunal consuetudinario que emite soluciones que duran diez minutos. Ahí se reúnen los ocho jueces de las acequias, cuyas resoluciones son homologadas después por un tribunal civil. En Valencia se dio así la gran división entre las aguas privadas y las aguas públicas, pero a base de una larga tradición.

México hereda el sistema jurídico español: las aguas son del Estado. Sin embargo, es un país muy grande en relación con la península Ibérica, ya que tiene las dos condiciones climáticas. En todo el sureste de la República hay abundancia de agua; ahí están los grandes ríos y el problema es de exceso de agua. Pero desde la parte central hasta el norte, México es un país desértico y semidesértico. Así, se adoptó el sistema español durante toda la época de la Colonia y cuando México se independiza y empieza a expedir sus propias leyes, comete el error en 1871 de copiar el Código Civil no de España sino de Francia, y regula las aguas totalmente como si fuera un país de humedad. Éste fue un garrafal error que generó muchos problemas en el país hasta que la Constitución de 1917 reivindicó las aguas a favor de la Nación, y estableció el catálogo riguroso que está en el párrafo quinto del artículo 27 constitucional. Sin embargo nuevamente se cometieron menos errores. El primero fue haber adoptado una sola legislación para condiciones climáticas totalmente distintas en la República y el segundo, convertirse en un país legiferante que legisla por todo y que ha generado conflictos graves sobre la materia del agua en el país.

Por vía de ejemplo al respecto, la ley española de 1879 estuvo vigente 106 años. Era una ley cuasi perfecta, pero cambiaron las realidades de España y entonces se tuvo que expedir la nueva ley de aguas, que es una de las mejores del mundo y, sin embargo, algunos juristas españoles, como Martín Retortillo, dicen que en muchos aspectos la vieja ley de aguas de 1879 era mejor que la actual de 1985.

México ha legislado demasiado sobre el particular. Siguiendo el criterio aristotélico de los cuatro elementos agua, aire, tierra y energía en vez de fuego, hay en el país en materia de recursos naturales un orden

FOTO ARCHIVO IMTA



de 282 leyes, reglamentos y disposiciones generales. Suponiendo un promedio de cien artículos por ordenamiento, se tienen aproximadamente 28,200 artículos. ¿Cuál mente, por más privilegiada que sea, puede dominar ese enorme universo legal? La multiplicidad de leyes es propia de los estados corruptos, así decían Tácito y Cicerón hace dos mil años. Debe pensarse entonces, en la expedición de un solo código de recursos naturales, para la regulación de los cuatro elementos citados, el que tendría, entre otros, la ventaja de evitar lo que los juristas europeos denominan "interfetación", que es cuando se invaden competencias de varias secretarías de estado en una sola materia. Por vía de ilustración, puede decirse que en México hay más de 36 leyes relacionadas con el agua: no es solamente la Ley de Aguas Nacionales, se tiene el Código Civil (todas las normas sobre el aluvión, que por cierto son sabias y son heredadas del Código de las Siete Partidas de Alfonso X el Sabio del año 1263), el Código Penal, las leyes de comunicaciones, etc. Aunque se ha tratado de ordenar de alguna manera, no se ha llegado a nada concreto y verdaderamente eficaz. Cuando se crea la Secretaría de Recursos Hidráulicos en 1946, absorbe una serie de facultades que estaban dispersas en distintas dependencias y luego, al suprimir esta Secretaría treinta años después, se volvieron a dispersar funciones que se duplican y triplican en cada cambio de administración, lo cual hace muy difícil la labor del gobernante y mucho más difícil la del gobernado, porque se desconoce la competencia de cada entidad gubernamental. Esto podría solucionarse extendiendo el contenido de la Ley de Aguas Nacionales para tener un Código del Agua que recoja toda la legislación en derecho sustantivo, orgánico y procesal sobre la materia.

Sin embargo, exceptuando el abuso de la actitud legiferante, sí se han modificado algunas cosas en función de los cambios sociales, ya que las leyes no son a priori, son a posteriori; se deben expedir de acuerdo con los reclamos de la sociedad, porque de lo contrario tienden a hacerse obsoletas. Pero eso no significa que tengamos que expedir nuevas leyes, sino ir las modificando y adaptando a los cambios sociales en México. Solamente se debe expedir una nueva ley

cuando cambie la filosofía de la misma, pero qué caso tiene expedir una nueva ley que reproduzca el 60 o 70% de la anterior. Hacer una nueva ley reproduciendo exactamente todo lo que estipularon las tres o cuatro anteriores es un error de técnica legislativa que alimenta la inseguridad jurídica por el principio de la no retroactividad de las leyes consagrado como una garantía en el primer párrafo del artículo 14 de la Constitución. Lo que se debe hacer es ir modificando y reformando las leyes, adaptándolas a las circunstancias cambiantes de la sociedad, pero no expedir nuevos y totales ordenamientos. Por otra parte, la mayor parte de las leyes de aguas en este país no se aplican por abogados, sino por ingenieros y no siempre saben si la están aplicando retroactivamente o no, o si se está desconociendo un derecho que ya había sido otorgado con anterioridad.

JURISPRUDENCIA MEXICANA

La mayor parte de los conflictos de agua ventilados en los juzgados de México han sido por la delimitación de los cauces. Alrededor del 60% de los conflictos han sido por el manejo de los cauces, un 25% provocado por aguas subterráneas, un 10% en materia de riego y un 5% de agua potable. La constitución y las leyes no han sido suficientemente claras para determinar hasta dónde llega un cauce; hablan de las crecientes ordinarias y un ciudadano se pregunta en dónde termina lo ordinario y comienza lo extraordinario, cuál es el criterio definido. ¿Hasta dónde llega una máxima creciente ordinaria? La variedad y la ambigüedad del concepto requiere contar con un criterio legal y no dejarlo a la interpretación de los ingenieros ni de los abogados. Manejando conceptos probabilísticos se pueden definir las crecientes máximas ordinarias y extraordinarias pero el problema es cómo traducirlo al texto de un reglamento, ya que el lenguaje de la ley debe ser sencillo para que todo el mundo lo entienda. En este sentido, México es el único país que ha reivindicado a favor de la Nación lo que se llama riberas o zonas federales. Su origen es lo que se llamaba en la vieja legislación española camino de sirga; ésta era una soga muy gruesa que se utilizaba para la navegación jalando a los buques desde la orilla de los ríos. Esas orillas establecieron una servidumbre y en México se reivindicaron como propie-



FOTO ARCHIVO IMTA

dad de la Nación o zona federal. Además, hay que medir los diez o cinco metros que la ley regula desde 1910; cuando el terreno es parejo no hay problema, pero cuando hay barrancas, ¿cómo se mide? De ahí surgieron una serie de problemas. Por otra parte, no se puede manejar con el mismo criterio técnico la delimitación de un río, de un arroyo, de un lago o de una laguna, que se manejan por la hidrodinámica, en relación con los esteros y las playas que se manejan por la oceanografía. Estos son algunos de los problemas que se registran en nuestra legislación sobre el particular y en su interpretación por los tribunales en los conflictos que frecuentemente se originan en la sociedad mexicana.

Adicionalmente, en materia de aguas subterráneas hemos llegado a contradicciones, ya que hay dos jurisprudencias firmes de la Suprema Corte de Justicia de la Nación totalmente contradictorias: una del año 1945 y otra que se hizo alrededor de 1960. Una dice que las aguas subterráneas no son de la Nación y otra dice que sí son de la Nación ¿Cuál es la jurisprudencia que vale? Las dos están interpretando el mismo párrafo de la constitución con una diferencia de 15 años. Aunque ahora la Ley de Aguas Nacionales nacionaliza las aguas subterráneas, en mi opinión es inconstitucional porque está yendo más allá de lo que indica la constitución. El párrafo original de la constitución de Querétaro de 1917 no tenía esa disposición sobre las aguas subterráneas; esa reforma surge en la época de Manuel Ávila Camacho, que es cuando se introduce la ambigüedad que dice que serán de libre alumbramiento, pero en las zonas que dicte el interés público incluso podrán ser vedadas como las demás aguas de la Nación. ¿Qué quiere decir, que son o no son propiedad de la Nación? Por razón de claridad y de comprensión formal, en mi opinión debe reformarse el párrafo quinto del artículo 27 constitucional y establecer categóricamente que las aguas subterráneas son propiedad de la Nación, porque además de ser un concepto generalizado en el mundo, las aguas subterráneas son más abundantes que las aguas superficiales, exceptuando a las de los océanos.

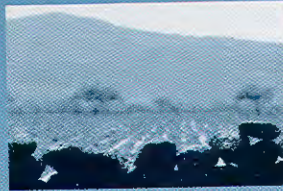
Una realidad judicial que requiere subrayarse es la falta de conciencia sobre la importancia del agua.

No hay juicio de amparo en el que un juez de distrito conceda la suspensión ante una propuesta de construcción de un camino, porque lo considera de orden público y de interés nacional. Pero en todos los amparos sobre conflictos de agua, no obstante que el agua es más importante que el camino, los jueces de distrito invariablemente conceden la suspensión. Aquí se aprecia una cultura del agua inapropiada. Otra realidad, producto de la formación de los abogados en este país, es el rezago en la cultura jurídica del agua. No hay bibliografía, no existe ningún tratado sobre la materia. En México, desde el año de 1930 en que se creó la cátedra del Derecho Agrario, no se enseña una sola nota sobre el Derecho del Agua, cuando que la tierra sin el agua no vale absolutamente nada. Esto es una gran aberración y una gran ausencia de cultura en este país y en la cual las universidades han contribuido a mantener marginada la formación del conocimiento del agua, que no solamente debe ser en las escuelas de derecho sino también en las de administración, en las de economía, en las de ingeniería y en las de ciencias políticas. Para fortalecer la cultura del agua y la cultura jurídica del agua es necesario trabajar en todos los niveles educativos, desde la primaria hasta los estudios profesionales.

MANEJO DE AGUA POR CUENCAS

La asignación y reasignación del agua no es un problema de leyes, es de administración y de política hidráulica. La Ley de Aguas Nacionales incluye una de las grandes aportaciones, solamente referida de manera indirecta en la Ley Federal de Aguas, que es la administración del agua por cuencas. Este es el gran adelanto europeo; inclusive la comunidad europea ha recomendado a los países que la integran que legislen sobre las cuencas y que no se afiancen tanto en las divisiones políticas, porque un río atraviesa varios municipios, estados o países. El agua de una cuenca debe ser administrada integralmente y eso establece la Ley de Aguas Nacionales; desgraciadamente, se ha quedado en el enunciado genérico de la ley y no se ha reglamentado en una política hidráulica equitativa, motivada y razonable.

FOTO ARCHIVO IMTA



Las leyes son normas generales y uno de los grandes principios de una ley, que la distingue de un reglamento, decreto o acuerdo, es su generalidad. A veces se ha legislado equivocadamente y donde debe haber normas genéricas se establecen normas específicas y éstas son las que tienen que estarse ajustando. Los acuerdos, decretos e inclusive los reglamentos que es ya el desarrollo de la ley pueden adecuarse. Todas las leyes son dinámicas porque tienen que cambiarse conforme evolucionan las realidades, pero debe entenderse como la cúspide de la pirámide legal a la constitución, las leyes, los reglamentos y los decretos, y por último a los acuerdos. Ésa debe ser su jerarquía, pues el Congreso no puede estar legislando cada año o cada seis meses sobre materia de aguas porque, además, afecta al principio de seguridad jurídica comentado desde un principio y crea conflictos por la no retroactividad de las leyes. Entonces, lo que debe hacerse es mantener actualizados los criterios de aplicación de la norma genérica a través de los decretos y acuerdos específicos, los que deben obedecer a un orden cronológico y ser congruentes con las realidades sociales, geográficas y dinámicas.

CULTURA JURÍDICA DEL AGUA

Desgraciadamente, el sistema educativo mexicano no fomenta suficientemente el conocimiento de la importancia del agua, ni en la infancia ni en los estudios superiores y, en cuestiones legales, no existe la menor enseñanza sobre el particular. Una de las cosas prioritarias por la que debemos propugnar en las universidades del país es que existan cátedras sobre administración y derecho de aguas, y motivar a los estudiantes para que investiguen y escriban sobre esas materias. Una grave carencia que tenemos en nuestro país con respecto a la cultura del agua, traducida a su uso, administración y a sus autoridades, es la deficiente cultura jurídica de los jueces en materia de agua. Los jueces deben estudiar para qué sirve el agua, porque muchos litigios de agua potable los ha perdido el gobierno porque los jueces impiden las obras aplicando los conocimientos de derecho civil sin tomar en consideración las razones de interés público que dominan en lo fundamental la administración y el uso racional del agua.

Por último, el ciclo hidrológico es un ciclo perfecto y es el de la naturaleza. Pero nunca jamás va a haber una gota más de agua en la Tierra; el agua se transforma y mediante el ciclo hidrológico vuelve otra vez a su situación natural, pero la estamos contaminando indiscriminadamente. Además, no hay cultura para pagar el agua; si se suben diez pesos a los derechos de agua en una casa, se van al amparo y a la queja los usuarios y, por otra parte, de manera irreflexiva e inconsistente se pueden gastar hasta diez mil pesos en una fiesta. Por eso considero que no hay conciencia de la importancia que tiene el agua: que es la esencia de la vida.



FOTO ARCHIVO IMTA

del agua. Incluso en el poder judicial se carece de una capacitación en materia de agua.

Para corregir la contradicción de las dos jurisprudencias firmes en la Suprema Corte de Justicia de la Nación, una de las cuales dice que las aguas subterráneas no son de la Nación y la otra que sí, es necesario reformar el párrafo quinto del artículo 27 constitucional y establecer categóricamente que las aguas subterráneas son propiedad de la Nación, pues además de ser un concepto generalizado en el mundo, las aguas subterráneas son más abundantes que las aguas superficiales, exceptuando a las de los océanos.

La "interfetación" en materia de agua, que se da cuando se invaden las competencias de varias secretarías de estado en sus políticas administrativas, podría evitarse extendiendo la Ley de Aguas Nacionales a un solo código de recursos naturales o un código del agua como el de Italia, que contenga de manera ordenada la regulación de los cuatro elementos agua, aire, tierra y energía en vez de fuego, y así recoger toda esa legislación en derecho sustantivo, orgánico y procesal. *

CONCLUSIONES

La cultura jurídica del agua del agua en México es mínima debido a la poca atención que se le da formalmente en el sistema educativo. En ninguna universidad del país existe la cátedra de Derecho de Aguas y muy pocas tesis de licenciatura, maestría o doctorado abordan el tema del agua. En nuestro medio no hay libros de texto ni tratados sobre derecho, legislación o reglamentación del uso, asignación y administración

Página de internet sobre cultura del agua

ESTA VENTANA ELECTRÓNICA ESTA DIRIGIDA A "MAESTROS, NIÑOS Y JÓVENES", SE ENCUENTRA EN LA DIRECCIÓN <http://www.imta.mx/otros/tedigo/wet/entrada.htm>, Y SU OBJETIVO ES PROMOVER Y CONSOLIDAR UNA RED DE EDUCADORES INVOLUCRADOS EN LOS PROBLEMAS DEL AGUA EN MÉXICO.

ESTE SITIO SE COMPONE DE TRES SECCIONES: LA SECCIÓN PARA NIÑOS INCLUYE UN CUENTO Y DOS JUEGOS EDUCATIVOS, HECHOS CURIOSOS SOBRE EL AGUA, UN APARTADO SOBRE AHORRO DEL AGUA EN EL HOGAR, UN DICCIONARIO DE TÉRMINOS RELACIONADOS CON EL AGUA, Y EXPERIMENTOS SENCILLOS. LA SECCIÓN DE MATERIAL Y APOYO DIDÁCTICO CONTIENE SOFTWARE EDUCATIVO Y UNA COLECCIÓN DE VIDEOS (PREESCOLAR Y PRIMARIA). FINALMENTE, EL APARTADO DE **¡ENCAUCEMOS EL AGUA!** CUENTA CON EL CALENDARIO DE LOS TALLERES, SITIOS RELACIONADOS CON EDUCACIÓN AMBIENTAL, UNA RED DE EDUCADORES COMPUESTA POR UNA BASE DE DATOS EN LÍNEA, UN FORO DE DISCUSIÓN Y UN CHAT (EL FORO DE DISCUSIÓN Y EL CHAT SE ENCUENTRAN EN FASE DE PRUEBA).

SIN LUGAR A DUDAS, EL ADECUADO USO Y APROVECHAMIENTO DE ESTE ESPACIO CONTRIBUIRÁ A MEJORAR EL FLUJO DE INFORMACIÓN Y CONOCIMIENTOS TÉCNICOS SOBRE EL PAPEL DE LOS EDUCADORES ANTE LOS TEMAS DE CALIDAD, USOS, AHORRO, TRATAMIENTO Y COSTOS DEL AGUA.

por Ofelia A. Ruiz Gómez*

*Instituto Mexicano de Tecnología del Agua



FOTO JESUS HERNÁNDEZ

Entrevista con
don Manuel Arango,
Presidente del Consejo
Consultivo del Agua

Información y credibilidad: aspectos cruciales en la formación de una nueva cultura del agua

El Consejo Consultivo del Agua (CCA) se creó en marzo de 2000 por invitación de la Presidencia de la República para colaborar y apoyar a la Comisión Nacional del Agua (CNA) y a la propia Presidencia, como un organismo ciudadano que tiene como fin último lograr la participación de la sociedad civil organizada, informada, consciente, comprometida y proactiva en el aprovechamiento, manejo y uso del agua a escala local en todo el país.

El CCA tiene como objetivo cumplir con el doble mandato aprobado por el Consejo Técnico de la Comisión Nacional del Agua: Por una parte, apoyar el cambio estratégico necesario en el sector para lograr el manejo sustentable del agua, asesorando con ese fin a organizaciones de los sectores público, privado y social, en particular a la Presidencia de la República y a la Comisión Nacional del Agua y, por otra, promover, coordinar y dirigir el esfuerzo de la sociedad en su conjunto, para mejorar la cultura y la ética en el aprovechamiento, manejo y uso del agua en el país.

El CCA es presidido por don Manuel Arango, presidente de Concord, S.A. de C.V., quien amablemente concedió una entrevista a Tláloc en la que da a conocer sus puntos de vista acerca de la forma en que participa la sociedad civil organizada en el proceso de gestación de una nueva cultura del agua.

Tláloc: ¿A quienes representa el Consejo Consultivo del Agua?

Manuel Arango (MA): Sin pretender establecer una definición de sociedad civil, dentro del CCA se encuentran representadas las principales cúpulas empresariales del país, además de las universidades más prestigiosas y centros de investigación y desarrollo tecnológico, de tal manera que podemos llegar prácticamente a todos los sectores del país y, por tanto, conocer los usos del agua en el ámbito urbano, industrial y agrícola. Este último, por cierto, es el que ostenta no solamente el porcentaje más alto de consumo de agua sino también el de mayor desperdicio.

Tláloc: ¿Cuál es la pertinencia de crear un organismo privado en materia de agua?

(MA): La pertinencia de crear el CCA estriba en la oportunidad de complementar y enriquecer la información que tiene la Comisión Nacional del Agua con la que cuenta el sector en el que nosotros tenemos cierta influencia, con el fin de participar en la promoción de un cambio de actitud que nos permita lograr esa cultura que modifique la conducta de todos en beneficio de la sociedad en su conjunto.

Los gobiernos están enviando mensajes todo el tiempo porque esa es su labor: hablan del agua, de la salud, de la economía, del turismo, etc., por ello esos mensajes sufren un enorme desgaste debido a su connotación política, principalmente. Sin embargo, si un grupo de personas organizadas en una sociedad determinada, apar-

tidista y que no está en campaña, emite un mensaje acorde a su competencia, éste será valorado en un contexto social, lo que le brindará más credibilidad y permanencia en el tiempo. Esa es nuestra aportación, nuestra pertinencia.

El CCA, por ejemplo, puede hablar de empresario a empresario, de académico a académico, de investigador a investigador y de agricultor a agricultor. Ellos mismos son los que nos hablan de sus problemas en relación con el agua como son el desperdicio, el abatimiento de los mantos acuíferos, etc. Están interesados en que no se derroche el agua y conocen la realidad de las cosas. De esta manera, el Consejo Consultivo podrá modificar la actitud de la sociedad puesto que la sociedad misma está representada en el Consejo.

Tláloc: ¿En su opinión nuestra actual cultura del agua conduce a un uso sustentable del recurso?



Foto Archivo IMTA

*Consejo Consultivo del Agua
mcelizalde@grupoconcord.com.mx

MA: No, yo creo que los hábitos, es decir la actitud de las personas respecto del agua requiere de un cambio sustancial proveniente de un sistema de información que sea creíble, oportuno y de calidad. La información no ha fluido lo suficiente y no ha llegado a donde tiene que llegar ¿Quién conoce o cree realmente que existe un grave problema de escasez del recurso, o que éste tiene un valor económico? Ningún cambio se dará mientras la información no esté en poder de las personas. Esta es una de nuestras grandes responsabilidades.

Tlálloc: ¿Qué medidas tomará el Consejo Consultivo del Agua para cumplir con su cometido de informar a la sociedad?

MA: Nuestra primera misión es conducirnos de tal manera que la sociedad confíe en nosotros, que nos crea, que sepa que la información que le estamos dando es la correcta aunque ésta no necesariamente le favorezca, como sería pagar lo justo por recibir agua potable y drenaje o por tratar el agua que se contamina en los procesos industriales y asumir la responsabilidad social que nos corresponde.

Optaremos por empezar a trabajar con las nuevas generaciones para que desde temprana edad se formen de acuerdo a una cultura acorde con la realidad del agua en nuestro país, pero como no podemos esperar a que sean las futuras generaciones las que hagan los cambios, también tenemos que convencer a las actuales. Incluso en el ámbito empresarial deben adoptarse otros hábitos a la brevedad posible. Pocas personas tienen idea de los enormes retos tecnológicos, políticos, financieros y administrativos que se tienen que asumir para brindar a la población servicios tan indispensables como la distribución y desahorro del agua, independientemente de su uso, y la planeación para enfrentar su escasez o sobreabundancia, el abatimiento de los acuíferos, la contaminación y la creciente demanda. México no ha registrado un crecimiento poblacional planeado y dirigido hacia donde se encuentran los recursos; quizá a largo plazo podríamos pensar en nuevos polos de desarrollo donde exista agua en cantidad y calidad adecuadas. Se formarían ya dentro de una cultura de respeto por el recurso, por las leyes y por su reglamentación y observancia.

Tlálloc: ¿Cree usted que el problema es mucho más grande de lo que la autoridad del agua ha podido hacer hasta este momento en materia de información?

MA: Sí, sin duda. Creo que son esfuerzos válidos, pero la mayor parte de los mensajes que he percibido hasta hora van dirigidos al consumidor urbano. Nosotros vamos a tomar una ruta alternativa a las campañas de medios masivos tradicionales: nos conduciremos a través de nuestras redes de representación para poder abordar todos los temas y llegar puntualmente a todos los niveles de la sociedad. Lo nuestro, más que una campaña será un programa educativo permanente. No quisiera hablar de campañas, que pueden ser muy efectivas para vender un producto durante un lapso determinado, sino de programas para establecer una filosofía, una cultura y una ética que incidan en el comportamiento de las personas en beneficio de la sociedad. Las culturas requieren de mucho tiempo, tanto para formarse como para cambiarse.

No esperaremos a que se presente una crisis para que la gente cambie su actitud, por eso queremos anticipar lo que, de no tomarse las medidas adecuadas, sería la verdadera crisis del agua cuando ya no respondieran las llaves, ni los canales o las presas.

Tlálloc: ¿Cuál es la posición de los empresarios respecto del cuidado del agua?

MA: La empresa exitosa tiene necesariamente una visión de largo plazo, que es la misma con la que invierten sus accionistas y las personas que creen en ella. Entonces, el costo de no cuidar el agua ahora puede resultar mucho más elevado en el futuro, ya que sin agua no hay desarrollo, no hay empresa y no hay vida. Por eso, insisto, la información fidedigna permite valorar el costo de realizar o no una determinada inversión, mismo que de cualquier forma se va a reflejar tarde o temprano, y un pretendido ahorro no será real con el transcurso del tiempo.

El ejercicio empresarial tiene que ser una combinación de situaciones. Si bien el mercado es muy importante, no lo es todo. También están las leyes y su observancia; sin embargo, el mercado puede ser inducido, fomentado o reprimido por leyes equivocadas. La empresa hoy en día está siendo valorada seriamente por los consumidores de sus productos y servicios; cada vez son menos las empresas de corto plazo que únicamente buscan la utilidad inmediata.

Tlálloc: ¿Cuál será el papel de la tecnología en este proceso educativo?

MA: La tecnología no se puede dar simple y sencillamente por el deseo de investigar, va muy aparejada a los mercados como en Israel y España o en cualquier país industrializado. Es decir, todos estos son elementos que caminan conjuntamente, no son piezas independientes: tecnología, mercado, leyes y cultura tienen que avanzar coordinadamente.

Tlálloc: ¿Qué nos puede comentar acerca de su programa de trabajo?

MA: Inicialmente empezamos a sesionar con mucha frecuencia porque se requería crear la estructura, pero estaremos sesionando por lo menos cuatro veces al año.

Como parte de nuestro programa de trabajo organizaremos seminarios y conferencias. Pronto tendremos una conferencia continental muy importante vinculada con la Organización Mundial del Agua. Ella organiza una conferencia mundial cada tres años: la última fue en los Países Bajos, la próxima será en Japón, nosotros tenemos una de las conferencias intermedias en la ciudad de México, misma que organizaremos junto con la Comisión Nacional del Agua en marzo de 2002 y luego habrá otras en ámbitos locales. El 26 y 27 de junio de 2000 tuvimos la Reunión de análisis sobre el "Reporte Integral del sector hidráulico", elaborado por la Comisión Nacional del Agua. ✽



Foto Jesús Hernández



Foto JESÚS HERNÁNDEZ

Marinela Servitje
Directora General
de Papalote,
Museo del Niño

Papalote, Museo del Niño: la educación integral como meta

Nos comenta la maestra Marinela Servitje, directora general de Papalote, Museo del Niño, que en nuestro país existen 19 museos, agrupados en la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia, cuya finalidad principal es despertar el interés del público, niños y adultos, en el conocimiento de su entorno, crear conciencia de que, aunque individuos, formamos parte del universo, de tal manera que lo que hagamos por cuenta propia nos afecta a todos. Esta reflexión surgió durante la visita que Tláloc realizó a Papalote, Museo del Niño para platicar con su directora general en relación al papel que esa institución juega en torno a la creación de una conciencia ecológica, en especial la que se refiere al agua. A continuación presentamos una reseña de esta conversación.

COMPROMISO CON EL MEDIO AMBIENTE

Papalote, Museo del Niño tiene de origen un compromiso con el medio ambiente que ha venido cumpliendo puntualmente, desde 1993, a través de exhibiciones de reciclaje, monitoreo ambiental, montaje de salas como la de biodiversidad, donde los niños se acercan a la riqueza natural que tiene nuestro país, y de películas y producciones multimedia relacionadas también con el agua y el medio ambiente. Además, el museo predica con el ejemplo, ya que cuenta con cisternas para almacenar agua de lluvia, plantas de tratamiento y pisos que permean el agua, entre otros recursos.

Tanto nos preocupa en Papalote, Museo del Niño la preservación del agua que decidimos producir, con el patrocinio de la Ford Motor Company, la Semarnap y la CNA y la participación del IMTA, la exposición temporal *Viva el Agua*, complementada con la película *El Agua y el Hombre*, para alertar y concienciar a los niños respecto del valor del agua, de su importante relación cotidiana con ella y de su limitación en cantidad y calidad.

VIVA EL AGUA

Esta exposición, que se exhibió en Papalote, Museo del Niño del 30 de julio al 30 de diciembre de 2000, ha estado ya en Chihuahua y posteriormente, a petición expresa de los respectivos gobiernos de los estados, viajará a Tamaulipas, Veracruz, Baja Cali-

fornia y San Luis Potosí, y seguramente se podrá ver en un mayor número de entidades ya que es un tema que a todos preocupa. No obstante que la exposición en Papalote Museo del Niño es temporal, el tema del agua sigue y seguirá vigente ya que se conservan once multimedias, por cierto muy exitosas, y se establecieron talleres permanentes del agua.

Vale la pena mencionar que las producciones del museo, si bien se dirigen en especial a los niños, están elaboradas para que despierten el interés de los jóvenes y los adultos, de tal manera que, además, funcionen como un mecanismo de integración familiar. Por otra parte, el concepto de *Viva el Agua* se manejó en forma genérica pensando en que cada estado, que por cierto cuenta con programas relacionados con el líquido, la adapte y enriquezca de acuerdo a su muy peculiar situación climática que, como sabemos, oscila de la escasez aguda hasta la sobreabundancia, así como a las condiciones locales de calidad

*Papalote, Museo del Niño
www.papalote.org.mx

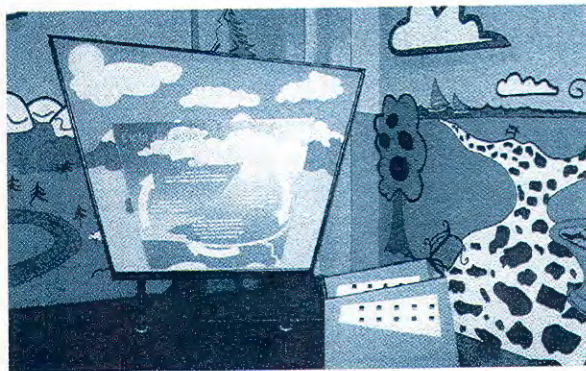
y explotación del recurso. Como resultado de esta sinergia se establecen foros en donde jóvenes y adultos, expertos e investigadores, se reúnen alrededor del niño en una exhibición donde, no obstante está pensada para el niño, todos aprenden de todos. Hemos hablado con el IMTA para incluir el Proyecto Wet y con ello la importante participación del magisterio.

Con la Secretaría de Educación Pública trabajamos, entre otras actividades, en la elaboración de guías de la exposición *Viva el Agua*. Hicimos juegos que se llevaban los niños como recuerdo y con él la propuesta de un gran número de actividades relacionadas con el agua en México y su vinculación con el resto del mundo.

Viva el Agua fue visitada en Papalote, Museo del Niño por más de doscientas mil personas, desde luego niños en su mayoría, quienes en el libro de registro expresaron que ahora ven el agua de manera muy diferente, como un asunto muy serio, pero que también se divertieron mucho. Lo más importante para el museo es el impacto que ha tenido en ellos la formación, incipiente si se quiere, de una cultura del agua. Esos niños seguramente no utilizarán el agua como lo hicieron sus padres. Sin embargo no contamos con una evaluación precisa del impacto de los mensajes. Expertos en museos consideran que la referencia de un niño a su experiencia no se manifiesta de inmediato, por lo que sería menester darle seguimiento a lo largo de varios años.

EVALUACIÓN DE LOS MEDIOS DE DIVULGACIÓN CIENTÍFICA

Por lo pronto, a través de la Asociación Mexicana de Museos y Centros de Ciencia y Tecnología se realizará, a solicitud del CONACYT, una evaluación de los medios de divulgación científica en el país, así como de su forma de complementarse; más adelante se realizarán estudios de costo beneficio para establecer planes de inversión adecuados para cada caso. La finalidad es llegar a los niños; tal vez, el medio más eficiente sea la televisión y por lo tanto tengamos que hacer mejores programas, ya que la UNICEF apunta que los niños mexicanos pasan, en promedio, cuatro horas diarias frente al televisor. Al museo vienen una o dos veces al año; en Papalote Museo del Niño hemos recibido ya casi ocho millones de visitas desde 1993. Si bien se puede adelantar que el impacto de la televisión es infinitamente mayor al de un museo, también hay que considerar que ambos medios funcionan de manera distinta y la calidad del mensaje es diferente. Los medios tienden a complementarse no a anularse. Cuando no quede de otra que subir el precio del agua, un niño razonará y dirá —pues sí, el agua tiene valor, yo lo vi en Papalote— y aquella experiencia le habrá enseñado que el agua es un recurso limitado y sumamente valioso para todos. Ese concepto, de corte personal y social, será parte de su cultura, por eso la exhibición se dividió en tres conceptos básicos: agua para mí, agua para todos y agua para el futuro.



MIRANDO HACIA EL FUTURO

Como el conocimiento no se detiene, nosotros tenemos que ser sumamente dinámicos. No obstante, hoy en Papalote, Museo del Niño ya necesitamos estar al día, nuestro público es muy noble y continúa viniendo y sigue encantado, pero estamos conscientes de que hay nuevas tecnologías, los diseños museográficos han cambiado en estilo y en contenido. Por ejemplo, la exhibición en comunicación de larga distancia es obsoleta, necesitamos incorporar conceptos de internet, chat, e mail, telefonía inalámbrica, etc. Por ello, vamos a entrar en un proceso de cambio: el 80% del museo se renovará en un plazo de tres años a partir de 2001. Lo primero que vamos a modificar es la zona donde está el cuerpo humano, al que trataremos como un ser social, integral y espiritual, con valores, sentimientos, emociones, creencias y reglas, es decir, el niño aprenderá que es un ser que va mucho más allá de los límites que nos marca la fisiología. Vamos a incorporar una exhibición que se llamará “Pertenece” en el sentido de pertenencia a muchos mundos, mismos que tenemos que respetar y que van desde el cuerpo hasta el universo.

LA EDUCACIÓN INTEGRAL COMO META

Por lo pronto, dedicamos cierto tiempo a temas sociales como fue el de la semana denominada *Dame un abrazo que yo te pido* que abordó el maltrato familiar. Participaron el DIF, el gobierno del D.F. y la UNICEF, etc., con programas de orientación dirigidos al adulto que acompaña al niño. Papalote, Museo del Niño está cambiando, se está convirtiendo en un centro integral que permite la convivencia del arte con las tradiciones, la cultura y la ciencia. Europa está volteando a ver nuestra experiencia y ya comienzan a surgir allá algunos centros similares a Papalote.

En 1995 nos empezamos a dar cuenta de que nuestra orientación era urbana y surge la idea de un museo móvil, que ahora son dos. El primero de ellos se inauguró en Chetumal, pero ha viajado por casi toda la República e incluso a Guatemala, donde motivó la creación de un museo del niño. Actualmente cubre todo Veracruz y de ahí se va a San Luis Potosí, Querétaro y Tabasco.

Trabajamos muchísimo, se trabaja duro en este lugar, pero es muy gratificante y creo que estamos poniendo nuestro granito de arena en la formación, principalmente en los niños, de una cultura integral en la que el agua, indiscutiblemente, ocupa un lugar preponderante. ✨

Asamblea General Ordinaria y toma de protesta del XXV Consejo Directivo Nacional

Concluyó exitosamente el período del XXIV Consejo Directivo Nacional, presidido por el ingeniero Jesús Campos López.

El pasado 4 de mayo se efectuó la Asamblea General Ordinaria de la Asociación Mexicana de Hidráulica, donde el ingeniero Jesús Campos López rindió su segundo informe de labores ante la presencia del licenciado Cristóbal Jaime Jáquez, director general de la Comisión Nacional del Agua (CNA) y testigo de honor de esta reunión, del ingeniero Óscar Vega Argüelles, presidente de la Junta de Honor, y del doctor Álvaro A. Aldama Rodríguez, quien este mismo día asumió la presidencia del XXV Consejo Directivo Nacional, entre otros.

Durante su intervención, el ingeniero Campos López, informó acerca de las actividades desarrolladas en su último año de labores al frente de la AMH, también agradeció a los miembros del XXIV Consejo Directivo y, por supuesto, a todas las personas que desinteresadamente participaron en el logro de los resultados alcanzados durante estos últimos dos años.

Finalmente agradeció la oportunidad de servir al gremio de la hidráulica y expresó el mejor de los éxitos al nuevo Consejo Directivo.

Por su parte, en su informe correspondiente, el ingeniero Óscar Vega Argüelles, comentó que las obligaciones del Consejo Directivo, señaladas en los estatutos, fueron desempeñadas cabalmente y contribuyeron en el cumplimiento de los objetivos de la Asociación; reconoció que todas las actividades se realizaran en un ámbito de honorabilidad y responsabilidad. Para concluir con su par-



El licenciado Cristóbal Jaime Jáquez, director general de la Comisión Nacional del Agua, toma la protesta de los miembros del XXV Consejo Directivo Nacional de la Asociación Mexicana de Hidráulica. De derecha a izquierda: doctores Álvaro A. Aldama Rodríguez, presidente; Gustavo Adolfo Paz Soldán Córdova, vicepresidente; maestro Jorge Hidalgo Toledo, vocal; doctor Francisco Javier Aparicio Mijares, primer secretario; ingeniero Fernando Caamaño Uribe, segundo secretario, y doctor Felipe I. Arreguín Cortés, tesorero.

ticipación el Presidente de la Junta de Honor, destacó los buenos resultados alcanzados por el XXIV Consejo Directivo y expresó sus mejores deseos y apoyo al nuevo Consejo que inicia.

El licenciado Cristóbal Jaime Jáquez, en su oportunidad tomó protesta a los miembros del XXV Consejo Directivo quienes se comprometieron a cumplir y hacer cumplir los estatutos que rigen a la Asociación Mexicana de Hidráulica.

Posteriormente el doctor Aldama Rodríguez, dirigió un mensaje en el que reconoció la labor del XXIV Consejo Directivo, especialmente la del ingeniero Jesús Campos López, por su destacada actuación.

Al tomar posesión como presidente del XXV Consejo Directivo, el doctor Aldama Rodríguez reflexionó acerca del pasado, presente y futuro del sector hidráulico y presentó el programa de trabajo del XXV Consejo Directivo. ❁

Intervención del licenciado Cristóbal Jaime Jáquez, director general de la CNA, en la Asamblea General Ordinaria

La crisis del recurso es un fenómeno mundial, consecuencia de la contaminación, sobreexplotación y desperdicio; el crecimiento demográfico agrava este panorama. La demanda de agua en el mundo es creciente, en tanto la disponibilidad disminuye; México no es la excepción.

En nuestro país la disponibilidad anual per cápita se estima actualmente en 4,900m³; hacia el año 2020 decrecerá hasta 3,500 m³, situación que lo colocará entre las naciones en vías de desarrollo con problemas que pueden devenir conflictos económicos y sociales, de no tomarse medidas que aseguren la continua y suficiente disponibilidad del agua.

Ante esta situación, el Presidente Fox decretó que el agua debe ser un bien de seguridad nacional. Una eficaz administración es elemento fundamental para asegurar la sustentabilidad del recurso; esta responsabilidad no puede ser solamente obligación de la CNA, como autoridad federal en la materia; también es necesaria la participación de la sociedad y los profesionales de la hidráulica.

Manejar y controlar el sistema hidrológico nacional, a fin de que sea un elemento que induzca e impulse el desarrollo, requiere de grandes esfuerzos y de una amplia concertación con los diferentes sectores del país; por ello, se han diseñado líneas estratégicas a implementar en el corto plazo:

- Fomentar la producción agrícola, con base en el uso eficiente del agua a fin de liberar volúmenes para otros usos, al modernizar los distritos y unidades de riego e impulsar la medición de sus consumos, así como lograr su autosuficiencia técnica y financiera.
- Ampliar la cobertura de agua potable, alcantarillado y saneamiento; atender el rezago en las zonas rurales y mejorar la calidad de los servicios en zonas



El licenciado Cristóbal Jaime Jáquez, director general de la Comisión Nacional del Agua (primero de izquierda a derecha) invitó a la AMH a enfrentar, conjuntamente con la CNA, los complejos retos que se avecinan en los próximos años.

urbanas, coadyuvar al desarrollo de fuentes alternas de suministro y promover el tratamiento de las aguas residuales para impulsar el intercambio de agua tratada por agua de primer uso.

- Lograr el uso sustentable del agua en cuencas y acuíferos mediante un control adecuado para evitar la sobreexplotación y descargas fuera de las normas establecidas.
- Promover el desarrollo técnico, administrativo y financiero del sector mediante la transferencia de funciones a los estados, municipios y usuarios, el pago de derechos por el uso del agua, y estimular la participación del sector privado.
- Fomentar la participación de los usuarios en el manejo del agua mediante la consolidación de los consejos de cuenca y los comités técnicos de aguas subterráneas; sensibilizar a la población sobre su valor estratégico y económico, y promover la cultura de su buen uso.
- Disminuir los riesgos de inundaciones y efectos de sequías al mejorar los sistemas de información y alerta de fenómenos meteorológicos; ampliar y mantener la infraestructura para el control de avenidas y promover la reubicación de los asentamientos localizados en zonas de alto riesgo, así como establecer políticas que permitan enfrentar con mejores condiciones los periodos de sequía.

Invito a la AMH, que agrupa a los mejores profesionales de esta disciplina, a colaborar con nosotros en forma conjunta para hacer frente a los complejos retos que se avecinan en los próximos años. Estamos seguros que con su apoyo podremos enfrentarlos. ✨

Informe de actividades del ingeniero Jesús Campos López, presidente del XXIV Consejo Directivo Nacional

La Asociación tiene actualmente 1850 socios, organizados en 12 secciones regionales y 42 coordinaciones.

Para cumplir con los objetivos de la Asociación de actualizar a los profesionales de la hidráulica, en esta gestión fueron realizadas las siguientes actividades:

Con el fin de proporcionar mejor información a nuestros agremiados, fue publicada trimestralmente la revista *Tláloc*, órgano informativo de la AMH. Durante este período se editaron los números 16 al 22.

La página de internet, donde se presentan noticias para los socios e invitaciones a eventos, cursos y reuniones, así como información referente al Congreso Nacional de Hidráulica, ha registrado más de 2,000 visitas. También se llevaron a cabo diversas visitas técnicas.

En el mundo, el uso racional del agua es una prioridad fundamental. En México, varias de sus regiones enfrentan ya serios problemas por baja disponibilidad, desperdicio y contaminación del recurso, por tanto, el 1 de junio del 2000 se firmó un convenio, con objeto de participar en las actividades relacionadas con la implantación del programa "Movimiento Ciudadano por el Agua", en las regiones Península de Baja California, Pacífico Norte y Valle de México.

Como actividades previas al XVI Congreso Nacional de Hidráulica, efectuado del 7 al 10 de noviembre de 2000 en el Centro de Convenciones y Exposiciones de Morelia, Mich., se impartieron los siguientes cursos:

- "Método ZOPP", del 5 al 7 de abril; y
- "Sequías" del 2 al 4 de mayo, ambos realizados en el Colegio de Ingenieros Civiles de México



El ingeniero Jesús Campos López (primero de izquierda a derecha) rindió su informe de actividades como presidente del XXIV Consejo Directivo Nacional.

- "Reducción Integral de Pérdidas de Agua" del 31 de mayo al 2 de junio de 2000, en las instalaciones del Instituto Mexicano de Tecnología del Agua.

El Congreso Nacional de Hidráulica, tuvo una asistencia de más de mil participantes. Dicho congreso fue el marco para la entrega de los premios nacionales "Enzo Levi" a la investigación y la docencia hidráulica y el premio "Francisco Torres H" a la práctica profesional de la hidráulica. En esta ocasión los reconocimientos fueron otorgados al Dr. Polioptro Martínez Austria y al Ing. Antonio Fernández Esparza, respectivamente. Las mejores ponencias, presentadas, fueron premiadas con \$ 5,000.00 para cada una. Cabe mencionar la destacada participación de estudiantes en este congreso.

El éxito alcanzado en el congreso, tanto técnico como social, cultural y financiero, fue el resultado del esfuerzo conjunto realizado por el comité organizador, por nuestros asociados en el estado de Michoacán, y por todas las personas que desinteresadamente participaron en la realización de este evento. El XXIV Consejo Directivo, por mi conducto, les agradece su apoyo.

Dentro de las actividades realizadas con otras asociaciones, hemos participado de manera activa en las diferentes reuniones que ha convocado la Unión Mexicana de Asociaciones de Ingenieros y la Federación de Colegios de Ingenieros Civiles de la República Mexicana. ✽

Informe de Tesorería del XXIV Consejo Directivo Nacional

Mayo 4 de 2001

Para dar cumplimiento al artículo 29 de los Estatutos Nacionales de la Asociación Mexicana de Hidráulica, informo a la Asamblea sobre el estado de activos, pasivos y patrimonio de la Asociación en el periodo comprendido entre mayo de 1999 y abril del 2000.

Los ingresos de la AMH corresponden fundamentalmente a los rubros de: cuotas e inscripciones de socios, publicidad en los números 15 a 22 de la revista Tláloc, curso del método Zopp, sequías y reducción integral de pérdidas de agua potable, así como por el Convenio con la CNA para el Movimiento Ciudadano por el Agua y el XVI Congreso Nacional de Hidráulica, además del producto de las inversiones del patrimonio.

Los egresos fueron aplicados principalmente a: la impresión de nuestra revista; a la difusión del Movimiento Ciudadano por el Agua; a la implementación de la página de internet; a los gastos generales de operación y administración; dentro del XVI Congreso de Hidráulica, se otorgó inscripción gratuita a aproximadamente 250 estudiantes, se destinaron \$ 100,000 a los premios Enzo Levi y Torres H. y \$ 35,000 a las 7 mejores ponencias; finalmente, cabe mencionar que también se otorgaron dos becas de servicio social y de elaboración de tesis.

La información financiera detallada y debidamente auditada del periodo mayo de 1999 a abril del 2001, está a disposición de las personas que deseen consultarla, en la sede de la Asociación.

Quiero agradecer a la Asamblea, al Consejo Directivo y a la Junta de Honor por su confianza, manifestando mi satisfacción por haber servido a nuestra querida Asociación.

A todos, muchas gracias.

Ing. Héctor F. Fernández Esparza
Tesorero del XXIV Consejo Directivo

ACTIVOS:

Activo circulante (caja, bancos y cuentas por cobrar*)	1'834,169
Activo fijo	48,209
Suma de activos	1'882,378

PASIVOS

Impuestos por pagar	4,457
Acreedores diversos	3,395
Suma de pasivos;	7,852

PATRIMONIO SOCIAL:

Al 30 de abril de 1999	1'691,763
Exceso de ingresos sobre egresos	182,763
Patrimonio Neto:	1'874,526
Suma de Pasivo y Patrimonio	1'882,378

*) las cuentas por cobrar corresponden a facturación antes del 30 de abril del 2001

Al inicio de nuestra gestión se recibió un patrimonio total de \$1'691,763; después del primer año, éste fue de \$1'785,847, para este segundo año, al 30 de abril del 2001, el patrimonio suma \$1'874,526.

Palabras del doctor Álvaro A. Aldama Rodríguez durante la toma de posesión de la Presidencia del XXV Consejo Directivo Nacional

Quienes hemos abrazado el ejercicio profesional de la hidráulica tenemos el privilegio de haber recibido el legado de una noble e invaluable tradición, que se remonta a la época precolombina, cuando los mayas construyeron estructuras de drenaje y letrinas, así como represas y cisternas para recoger agua de lluvia, y cuando los olmecas construyeron acueductos alrededor del año mil de nuestra era. Fue Nezahualcóyotl, rey poeta y señor de Texcoco, quien durante el siglo XV dio especial lustre a la hidráulica prehispánica, al diseñar y supervisar la construcción de múltiples obras hidráulicas, entre las que se cuentan el acueducto de Chapultepec a Tenochtitlán, un gran dique de contención para evitar inundaciones construido durante el reinado de Moctezuma Ilhuicamina, así como un acueducto construido durante el reinado de Chimalpopoca.

Durante la época colonial, en el siglo XVII se edificó la colosal obra del desagüe del valle de México, vía el canal de Nochistongo, bajo la supervisión de don Enrico Martínez, por encargo del virrey don Luis de Velasco. También se construyeron un sinnúmero de acueductos para abastecer de agua a múltiples poblaciones. Entre estos vale la pena mencionar el acueducto erigido bajo la supervisión del sacerdote Francisco de Tembleque, alrededor de 1550, que cruza la barranca de Tepeyecualco de 1000 m de ancho, en los límites de los estados de México e Hidalgo. Su construcción duró 16 años, su longitud es de 34 km y sus arcos son de los más altos del mundo: uno de 39 m, que con otros 64, lleva agua desde el cerro del Tecajete hasta Otumba, pasando por la hacienda de Santa Inés, la del Tecajete y por el poblado de Zempoala.



Doctor Álvaro A. Aldama Rodríguez, presidente del XXV Consejo Directivo Nacional de la Asociación Mexicana de Hidráulica.

El acueducto de Guadalupe conducía el agua del río de Tlanepantla a Santiago Tlatelolco. No es un acueducto de mucha altura, pero tiene varias cajas de agua, labradas en piedra.

El acueducto de Tepuxaco en Cuautitlán, Méx., data de principios del siglo XVIII. Uno de sus arcos más anchos salva todo el cauce del río Cuautitlán.

El acueducto de Belem, de 3908 m de longitud, constaba de 904 arcos y corría a lo largo de lo que hoy es la avenida Chapultepec en la ciudad de México. Pasaba frente al convento de Belem, después la cárcel general durante el Porfiriato y la Revolución, en donde hoy está el Centro Escolar Revolución, en la esquina de Balderas con Arcos de Belem. Este acueducto remataba en la fuente del Salto del Agua.

El acueducto de los Remedios, en San Bartolo Naucalpan, Méx., tiene dos torres cónicas en espiral de 23 m de altura, que lo flanquean. Por el interior de las torres hay unas escaleras en espiral conocidas como "caracoles".

El acueducto de la antigua ciudad de Valladolid, hoy Morelia, fue construido a consecuencia de una gran sequía que en 1785 llevó a la pérdida de cosechas y al hambre,

por lo que muchos campesinos se refugiaron en Valladolid. El obispo Fray Antonio de San Miguel lo construyó con aquellos campesinos en 1789; consta de 253 arcos que cubren un tramo de casi 2 kilómetros.

El acueducto de Zacatecas está construido sobre una barranca en medio de unas ricas minas de plata. A través de él, las aguas del manantial del Cubo suministraron por mucho tiempo a la población el preciado líquido, llevándolo a la Plaza Villarreal, hoy Plaza Independencia. En 1738 los mineros establecidos en Villa de Chihuahua y en el Mineral de Santa Eulalia tenían que pagar tributo a sus gobernadores. Al saberlo el conde de Revillagigedo, virrey de la Nueva España, ordenó que todo ese dinero fuera destinado a la construcción del acueducto. Es hasta 1792 que llega el agua a la plaza principal de Zacatecas.

El acueducto de Querétaro fue ideado por don Antonio de Urrutia, un apasionado constructor de acueductos que encontró en el manantial Ojo de Agua del Capulín 18 veneros, entre grandes y pequeños, los cuales concentró en una gran alberca, para luego conducirlos a Querétaro. Tiene 74 arcos de cantera cuya altura máxima es de 23 metros.

El acueducto de Oaxaca corre desde el cerro de San Felipe hasta la caja de agua de la ciudad, salva profundos barrancos y se eleva a veces a notable altura sobre robustos y atrevidos arcos.

Entre los siglos XVII y XIX se construyeron numerosas presas, casi todas de mampostería, entre las que se cuentan: El Saucillo, de 1730, San Blas, de 1755, Natillas, de 1760, Pabellón, de 1770, El Aguacate, de 1772, Huapango, de 1780, Nadó, de 1800, Loza de Padres, de 1802, El Cuje, de 1815, La Cortina, de 1850, La Mula, de 1868, Belén, de 1874, Llave de 1885, Montoro, de 1890, San Isidro, de 1897, y la Quemada, de 1899.

Durante el siglo XX, la construcción de presas para abastecimiento de agua a poblaciones y zonas de riego, generación de energía eléctrica y control de

avenidas, tuvo un auge verdaderamente impresionante. Hoy en día el país cuenta con alrededor de 4800 presas, con una capacidad de almacenamiento de 180,000 millones de metros cúbicos aproximadamente. Entre las múltiples presas construidas en ese periodo, se pueden mencionar las siguientes: en Aguascalientes, Plutarco Elías Calles; en Baja California, Abelardo L. Rodríguez; en Baja California Sur, San Lázaro; en Chihuahua, Abraham González o Guadalupe, Francisco I. Madero o Las Vírgenes, y Luis L. León o El Granero; en Chiapas, Ángel Albino Corzo o Peñitas, Belisario Domínguez o La Angostura, Manuel Moreno Torres o Chicoasén, y Nezahualcóyotl o Malpaso; en Coahuila, La Amistad, y Venustiano Carranza o Don Martín; en Durango, Francisco Villa o El Bosque, y Lázaro Cárdenas o El Palmito; en Guerrero, Andrés Figueroa o Las Garzas; en Guanajuato, La Purísima, La Soledad y Solís; en Hidalgo, Endhó, Requena, Rojo Gómez o La Peña y Zimapán; en Jalisco, General Ramón Corona Madrigal o Trigomil, y Tacotán; en el Estado de México, Madín; en Michoacán, Constitución de Aptzingán o Chilatan, y José María Morelos o La Villita; en Morelos, Cayehuacán y Los Carros; en Nayarit, Solidaridad o Aguamilpa; en Nuevo León, EL Cuchillo, José López Portillo o Cerro Prieto y Rodrigo Gómez o La Boca; en Oaxaca, Miguel Alemán o Temascal, y Miguel de la Madrid Hurtado o Cerro de Oro; en Puebla, Manuel Ávila Camacho o Valsequillo; en Querétaro el Batán; en Sinaloa, Adolfo López Mateos o El Humaya, Eustaquio Buelna o Guamuchil, Aurelio Benassini o El Salto, Guillermo Blake Aguilar o El Sabinal, Gustavo Díaz Ordaz o Baccurato, Lius Donald Colosio o Huites, Miguel Hidalgo o El Mahone, y Sanalona; en Sonora, Abelardo L. Rodríguez o Hermosillo, Adolfo Ruiz Cortines o Mocusari, Álvaro Obregón u Oviachic, y Lázaro Cárdenas o La Angostura; y en Veracruz, La Cangrejera. Adicionalmente, durante el siglo XX se construyeron otros portentos de la ingeniería hidráulica, como el Gran Canal del Desagüe, el Drenaje Profundo y el Sistema Cutzamala. Sería imposible en un espacio como este hacer un recuento exhaustivo de la infraestructura hidráulica con que cuenta el país, pero estimo que la muestra presentada es más que suficiente para provocar en todos nosotros un sentimiento de gran orgullo.

Ahora bien, los hidráulicos mexicanos debemos reconocer nuestra herencia, pero no podemos conformarnos con solamente recordar glorias pasadas sino que es menester que nos esforcemos por acrecentar la noble tradición que nos ha sido legada. Es indispensable que lo hagamos con el inquebrantable espíritu de servicio que ha caracterizado a nuestra disciplina, orientando nuestras acciones a contribuir al desarrollo de la nación. Es entonces necesario que conozcamos profundamente la problemática hídrica del país, a fin de que podamos participar con propuestas inteligentes para su solución.

Estoy convencido de que los mexicanos en general, y los hidráulicos mexicanos en particular, podemos ser los arquitectos de nuestros propios destinos. Aun cuando el presente del agua y de nuestro gremio aparezca como complicado y difícil, debemos enfrentarlo con imaginación y gallardía, para que con nuestro trabajo y empeño contribuyamos a la construcción de un porvenir más halagüeño para nuestro amado México. ✨

Programa de trabajo 2001-2003 del XXV Consejo Directivo Nacional

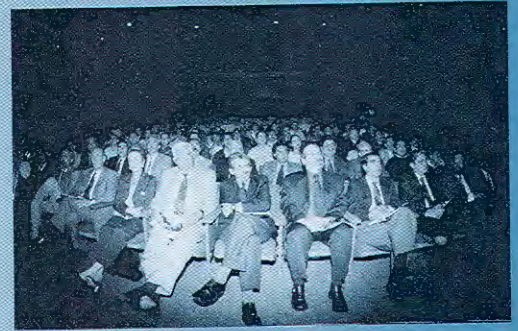
Por Álvaro A. Aldama Rodríguez

Quiero enfatizar que para la integración de este programa tomé en cuenta las opiniones de distinguidos miembros de la comunidad hidráulica nacional.

En primer término, llevaremos a cabo un ejercicio de planeación estratégica de nuestra asociación. Para tal efecto, convocaremos a toda nuestra membresía a emitir opiniones preferentemente a través de correo electrónico. Contando con el resultado de esa consulta, convocaré a una reunión a los miembros del Consejo Consultivo y del Consejo Directivo, para definir la misión, la visión, los valores y las estrategias de la asociación. Durante este proceso habremos de incorporar, sin descuidar los aspectos fundamentales de la hidráulica, rubros económicos, financieros ambientales, sociales, culturales y educativos. De hecho, nuestra Asociación ha abierto ya los brazos a profesionales de disciplinas distintas a la ingeniería hidráulica, que con sus ideas pueden ayudarnos a realizar un mayor aporte a la sociedad.

Con base en el ejercicio de planeación estratégica, llevaremos a cabo la revisión de nuestros estatutos en aquellos aspectos que deban actualizarse. Para el efecto, integraremos una comisión especial, la cual planteará las modificaciones propuestas a la membresía, en una asamblea convocada ex profeso.

Propondremos a las autoridades competentes la realización de un profundo estudio de prospectiva del agua en nuestro país. Creemos que la opinión independiente de la asociación puede ser útil al gobierno federal en la integración de planes y programas relativos al aprovechamiento, conservación y rehabilitación del recurso. Estamos convencidos de que las decisiones de política hidráulica deben estar sustentadas en los mejores análisis técnicos y que el gremio hidráulico tiene mucho que aportar en este sentido.



Seguiremos colaborando con las iniciativas para propiciar en la población mexicana una ética de cuidado y respeto al preciado líquido. En ese sentido, nos sumamos gustosamente al llamado que el Presidente de la República ha hecho a la sociedad mexicana para participar en la Cruzada por los Bosques y el Agua.

Estoy convencido de que las actividades de la Asociación deben descentralizarse a través del fortalecimiento de las secciones regionales. Para lograrlo, organizaremos conferencias en las sedes regionales, así como cursos en temas de interés para la membresía. También promoveremos la formación de nuevas secciones regionales.

Seguiremos publicando la revista *Tlálloc-AMH* y buscaremos consolidarla como el órgano de difusión de los temas hidráulicos por excelencia y como un foro de discusión para nuestros agremiados. Asimismo, seguiremos publicando la serie "Avances en Hidráulica", procurando incrementar significativamente el número y calidad de los libros editados como parte de la misma.

Buscaremos establecer una alianza con el Colegio de Ingenieros Civiles de México para procurar la certificación de ingenieros hidráulicos, que permita a nuestros miembros estar en mejor posición para competir con ingenieros extranjero. Para el efecto, estableceremos una comisión que determine cuáles serían los mejores cursos de acción.

Por supuesto, organizaremos el próximo Congreso Nacional de Hidráulica, incluyendo temas emergentes en la gestión del recurso, pero también dando el lugar que merecen los fundamentos de la hidráulica, la docencia de la hidráulica y los laboratorios de la hidráulica. *

Propuesta para establecer programas de cultura del agua

RESPONDIENDO A LA PETICIÓN DE VARIOS ORGANISMOS OPERADORES DE AGUA POTABLE, EL INSTITUTO MEXICANO DE TECNOLOGÍA DEL AGUA (IMTA) ORGANIZÓ, EN MARZO DE 1998, EL EVENTO DENOMINADO "REUNIÓN DE INTERCAMBIO DE EXPERIENCIAS SOBRE EDUCACIÓN Y CULTURA DEL AGUA". DURANTE EL INTERCAMBIO SE ANALIZARON DIFERENTES PROPUESTAS PARA EL DESARROLLO Y ESTRUCTURACIÓN DE PROGRAMAS ORIENTADOS A MEJORAR LA CULTURA DEL AGUA. EL ANÁLISIS DE LOS PROYECTOS Y PROGRAMAS PRESENTADOS, PERMITIÓ LLEGAR A LAS CONCLUSIONES SIGUIENTES:

- MANEJAR UN CONCEPTO DE CULTURA DEL AGUA GENERALIZABLE.
- PRIVILEGIAR EL ÉNFASIS EN LA NECESIDAD DE LA PARTICIPACIÓN ORGANIZADA DE LA POBLACIÓN EN SU CONJUNTO, Y DEFINIR CÓMO DEBE DARSE DICHA PARTICIPACIÓN.
- BASARSE EN MARCOS DE REFERENCIA REGIONALES, QUE PUEDAN INCLUIR LOS ESTADOS Y SUS LOCALIDADES EN CASO DE SER NECESARIO.
- PROCURAR INCLUIR, EN CONJUNTO, A TODOS LOS SECTORES DE LA POBLACIÓN, COMO PÚBLICO RECEPTOR.
- ENFATIZAR LA PROBLEMÁTICA DEL AGUA DE MANERA TOTAL, INCLUYENDO LOS USOS DOMÉSTICOS, AGRÍCOLA, INDUSTRIAL Y RECREATIVO; REFERIRSE TANTO A COMUNIDADES URBANAS COMO RURALES.
- TOMAR EN CUENTA, COMO FUNDAMENTO DE LOS PROGRAMAS, LOS ASPECTOS ECONÓMICOS, POLÍTICOS, LEGALES, ADMINISTRATIVOS Y SOCIALES DE LA PROBLEMÁTICA DEL AGUA, ADEMÁS DE LOS ASPECTOS CIENTÍFICOS Y TÉCNICOS.
- CONSIDERAR EN SU DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN, QUE LA RECEPCIÓN Y APROPIACIÓN INDIVIDUAL Y COLECTIVA DE LA INFORMACIÓN DEPENDE DE LOS CONTEXTOS SOCIO-HISTÓRICOS PARTICULARES DE LOS PROGRAMAS, DE LAS CARACTERÍSTICAS INTRÍNECAS A LA POSIBILIDAD Y OPORTUNIDAD DE RECEPCIÓN DE LOS MENSAJES, QUE LA FORMA EN QUE LOS MENSAJES SERÁN RECIBIDOS E INTERPRETADOS EN FUNCIÓN DE LA IDEOLOGÍA Y VALORES CULTURALES DE LOS DESTINATARIOS.
- FOMENTAR Y TOMAR EN CUENTA LA EXPERIENCIA VIVENCIAL Y CONOCIMIENTOS DEL NIÑO EN RELACIÓN CON EL AGUA COMO PUNTO DE PARTIDA.
- INVOLUCRAR PARALELAMENTE A LA FAMILIA Y A LA ESCUELA.
- ASEGURAR MECANISMOS MEDIANTE LOS CUALES, AUNQUE EL NIÑO CREZCA O DEJE DE ESTAR BAJO LA INFLUENCIA DEL PROGRAMA, NO OLVIDE LO APRENDIDO Y SE CONVIERTA EN MULTIPLICADOR DEL MISMO.
- NO PRODUCIR MATERIALES DE COMUNICACIÓN EN FORMA AISLADA, SINO COMO MATERIAL AUDIOVISUAL O EN MULTIMEDIA QUE PUEDA SER UTILIZADO COMO APOYO DIDÁCTICO PARA LOS PROGRAMAS EDUCATIVOS, O BIEN PARA LOS PROGRAMAS DE DIFUSIÓN.
- PROCURAR QUE LOS CONOCIMIENTOS IMPARTIDOS NO QUEDEN DISOCIADOS DE LA REALIDAD VIVENCIAL Y LA EXPERIENCIA QUE TIENEN LOS PARTICIPANTES EN RELACIÓN CON EL AGUA, COMO PUNTO DE PARTIDA.

ASIMISMO, LA INTERRELACIÓN DE LAS ANTERIORES CON LOS PRINCIPALES PARADIGMAS DE CULTURA DE LAS CIENCIAS SOCIALES, PERMITIERON PROPONER EL CONCEPTO DE LA CULTURA DEL AGUA SIGUIENTE:

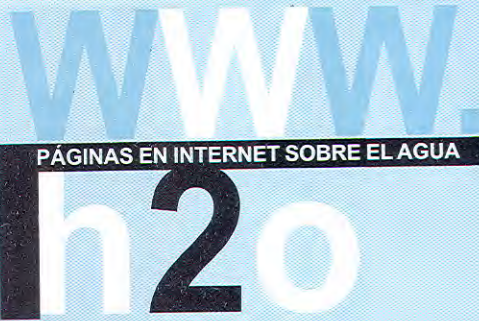
"LA CULTURA DEL AGUA ES UN PROCESO CONTINUO DE PRODUCCIÓN, ACTUALIZACIÓN Y TRANSFORMACIÓN EN LA PRÁCTICA INDIVIDUAL Y COLECTIVA, DE VALORES ÉTICOS, ACTITUDES Y CONDUCTAS HACIA EL AGUA, QUE SON SOCIALMENTE ACEPTADAS E INDIVIDUALMENTE INCORPORADAS A LA VIDA COTIDIANA".

por Clara Levi*

*Instituto Mexicano de Tecnología del Agua

PUBLICACIONES

1. Arroyo Pedro y Naredo, José Manuel, "La gestión del agua en España y California", Bilbao, Bakeaz, 1997.
2. Espinosa García, Claudia "Cultura del agua para niños: guía para los talleres". Jiutepec, Morelos IMTA. Subcoordinación de Comunicación, 1999.
3. Levi Levi, Clara; Uribe Visoso, Rosalinda, "Reunión de intercambio de experiencias sobre educación y cultura del agua", Jiutepec, IMTA, 1998.
4. Martínez Gil, Francisco Javier, "La nueva cultura del agua en España", Bilbao, Bakeaz, 1997.
5. Martínez Navarrijo, Álvaro, "Programa: talleres escolares de fontanería para la formación participante en la nueva cultura del agua", Jiutepec, Morelos: IMTA. Coordinación de Comunicación y Participación Pública, 1990.
6. Romero Álvarez, Humberto, "Mesa redonda sobre ingeniería y medio ambiente", Agua Limpia: Estrategia Nacional. México: CICM. 1991.
7. Sandoval, Ana María; Carlos, Gabriela, "Determinación de coliformes fecales programa Agua Limpia", 2a. Ed. Jiutepec, IMTA, 1992.
8. Sandoval, Ana María; Ordoñez, Alejandro, "Identificación y cuantificación de *vibrio cholerae*", 2a. Edición Jiutepec: IMTA, 1992.
9. Van Der Beken, "The learning society and the water environment = société cognitive et les problèmes de l'eau", Luxembourg: office for official publications of the european communities, 2000.
10. Wet México: "Educación sobre el agua para maestros" Jiutepec, Morelos: IMTA. Coordinación de Desarrollo Profesional e Institucional. Subcoordinación de Desarrollo Institucional, 1999.



Ayuda y consejos para cuidar el agua
www.imta.mx

Subprograma de Uso Eficiente del Agua
Programa de manejo ambiental del agua
en instituciones federales
www.imta.mx/otros/uso_eficiente

Portal del agua
www.portal-agua.com

Programa cultura del agua República Dominicana
www.indhri@indhri.gov.do

Recomendaciones del uso de agua para la casa
www.jmas.org.mx

EVENTOS

2001 Annual Meeting of the American
Institute of Hidrology and 20th Anniversary
Hydrologic Science: Challenges for the 21ST Century
Inicio: 14-17 de octubre de 2001
Thunderbird Hotel and Convention Center
Minneapolis, Minnesota
Email: nieber@umn.edu

CONSULTA LA PÁGINA WEB DE LA AMH

www.aguamh.com



ERIC II (Extractor rápido de información climatológica)



Variables climatológicas en 5,000 estaciones del país:

Precipitación
Temperatura
Evaporación
Cobertura del cielo
Tormentas eléctricas
Granizo
Niebla

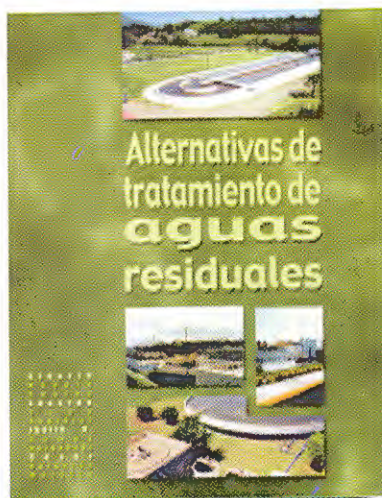
\$ 690.00

Permite el acceso rápido y eficiente a la información climatológica que se almacena en la base de datos Clicom, que opera el Servicio Meteorológico Nacional. Contiene 300 millones de mediciones en superficie durante el intervalo 1920-1998. La base de datos se organiza para consultar las variables meteorológica seleccionadas en una ventana en el tiempo y en el espacio.

Alternativas de tratamiento de aguas residuales

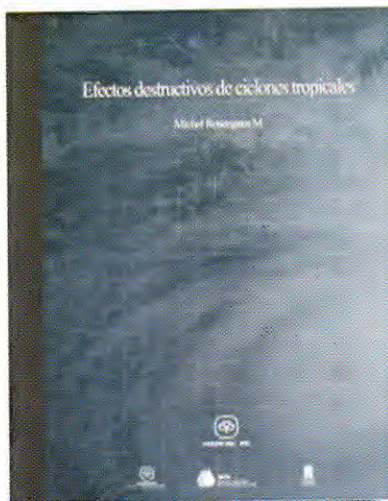
Trata acerca de los fundamentos generales de las principales tecnologías para el saneamiento de las aguas residuales de tipo doméstico. Contiene cinco módulos:

Fundamentos del control de la calidad del agua
Tratamiento físico
Tratamiento químico
Tratamiento biológico
Tratamiento, manejo y disposición de lodos de deshecho



\$ 300.00

Efectos destructivos de ciclones tropicales



Visión sobre protección civil
Fundamentos sobre ciclones tropicales
Efectos destructivos del viento
Efectos destructivos del oleaje
Efectos destructivos de la marea de tormenta
Efectos destructivos de la precipitación pluvial
Análisis posterior de un ciclón tropical

\$ 400.00

Este libro pone a la disposición de la sociedad los conocimientos acerca de los fenómenos hidrometeorológicos que son los ciclones tropicales y sus efectos, haciendo recomendaciones prácticas y directas de modo que las decisiones tomadas contribuyan a la mitigación de los desastres.

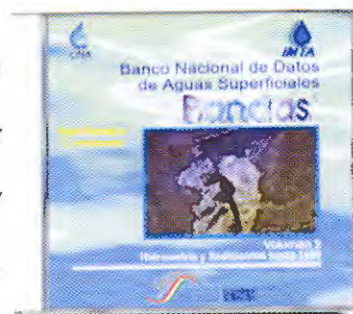
Bandas (Banco nacional de datos de aguas superficiales)

Información sobre 2,014 estaciones hidrométricas y 151 vasos de almacenamiento.

Gasto o caudal
Volumen escurrido
Peso y volumen en sedimentos
Régimen de almacenamiento en vasos
Periodo variable entre 1902 y 1999
Valores: horarios, medios y extremos
intervalos: diario, mensual, anual e histórico
Descripción de estaciones y vasos

\$ 2500.00

Bandas facilita la elaboración de gráficos de: hidrogramas, curvas de gasto, limnigramas, avenidas, volúmenes de almacenamiento, derrames, entradas netas, salidas totales, síntesis hidrometría. Facilita la impresión de reportes y consultas, así como exportar información a otros paquetes.



Para mayor información relacionada con los productos y servicios de IMTA, comunicarse a:
Tels. (7) 3 19 40 81 y 3 19 40 00 ext. 130 / www.imta.mx / cocom@tlaloc.imta.mx
Paseo Cuauhnáhuac 8532, Col. Progreso. CP 62550 Jiutepec, Morelos

CONVOCATORIA 2002-1

Campus Morelos

AMBIENTAL*

Calidad del agua
Preservación y saneamiento del agua
Tratamiento del agua
Uso eficiente del agua
Meteorología operativa

GESTIÓN INTEGRAL DEL AGUA

Sistemas ambientales del agua
Sistemas hídricos en cuencas
Sistemas hidroagrícolas
Sistemas hidrourbanos

HIDRÁULICA*

Hidráulica aplicada
Hidrología aplicada
Ríos y costas
Hidroagrícola
Geotecnia*

*También se imparten en CU

Calendario de actividades Semestre escolar 2001-2 Especialidad y maestría

Inscripción	15 al 19 de enero de 2001
Entrega de comprobantes de inscripción	22 al 26 de enero de 2001
Inicio de clases	29 de enero de 2001
Altas y bajas	6 al 9 de febrero de 2001
Terminación de cursos	29 de junio de 2001
Exámenes finales	2 al 13 de julio de 2001

INFORMES

Coordinador DEPEFI-UNAM, Campus Morelos: M. Jorge A. Hidalgo Toledo, extensiones 135 y 136, correo electrónico: jhidalgo@premia.imta.mx. Maestría en Ingeniería Ambiental/Agua: Dra. Alejandra Martín Domínguez, extensiones 135, 136 y 433. Maestría en Ingeniería de Sistemas/Gestión Integral del Agua: M. Alfonso Olaiz y Pérez, extensión 323, correo electrónico: aolaiz@premia.imta.mx. Maestría en Ingeniería Civil/Hidráulica: M. Joselina Espinosa Ayala, extensión 818; Difusión Campus Morelos: Lic. Ma. de Lourdes Pineda Barba, extensión 135 y 136, correo electrónico: depfimor@premia.imta.mx. Hoja web: <http://premia.imta.mx>.
DEPEFI-UNAM, campus Morelos, Paseo Cuauhnáhuac 8532, Jiutepec, Morelos, México, CP 62550, teléfonos 319 40 00, 319 44 45 y 319 44 46.



DEPEFI - UNAM