

# La crisis del agua y la ausencia de las presas en la normativa mexicana

Axl Ramos Morales<sup>1</sup>, Gabriela A. Vázquez Rodríguez<sup>2</sup>, Lilibiana Lizárraga Mendiola<sup>3</sup> y Claudia Coronel Olivares<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Egresada de la Licenciatura en Biología, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, UAEH

<sup>2</sup> Profesora investigadora del Área Académica de Química, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, UAEH

<sup>3</sup> Profesora investigadora del Área Académica de Ingeniería, Instituto de Ciencias Básicas e Ingeniería, UAEH

## El agua: Un recurso muy estudiado

Con toneladas de información sobre el valioso recurso que es el agua, resulta imposible que no se conozca algo sobre él. De hecho, diversas dependencias nacionales e internacionales responsables del manejo y gestión del agua están conscientes de que es importante difun-

dir la información a toda la población, y de manera diferenciada a niños, jóvenes y especialistas. Se pueden encontrar fuentes de información y recursos educativos que nos informan día a día de las cifras y de los daños que la industrialización ha ocasionado a este importante recurso. El Fondo de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, por sus

siglas en inglés), en su labor por orientar a los pueblos en una gestión más eficaz de los recursos naturales y culturales, se unió a la causa con el *Boletín del agua de la UNESCO*, en cuya página (<http://www.unesco.org>) se pueden encontrar cifras, películas, videos, artículos, libros y memorias de congresos que nos instruyen acerca de este recurso.



Toda esa información surge con la idea de dar a conocer la triste realidad: la existencia de numerosos problemas en torno a la distribución y contaminación del agua. Esto ha llevado a pronosticar un futuro caótico caracterizado por la escasez del recurso hídrico (Kalonji, 2012). Por ejemplo, con relación al mal uso de los ríos y las consecuencias negativas para la humanidad, entre las conclusiones de un artículo de portada en la revista *Nature* aparecido en 2010, destacan los impactos acumulativos que han tenido la contaminación, la escorrentía agrícola, la conversión de los humedales y la introducción de especies exóticas, y que han llevado a la disminución de la calidad y disponibilidad de agua (Palmer, 2010). Estos impactos se están extendiendo gracias a la creciente industrialización.

A pesar de lo anterior, muchos dirán que es una exageración, puesto que el agua “abunda”; solo es cuestión de mirar alrededor y encontraremos ríos, lagos, presas, mares y océanos. Aunque no están en un error total, no toda el agua que nos “rodea” es adecuada para nuestro uso, y es en donde intervienen las interrogantes acerca de la calidad del agua.

## Calidad del agua: ¿Qué parámetros hay que considerar?

La calidad del agua no es un concepto general que pueda ser aplicado de manera global. Y no es posible por una simple razón: la calidad del agua no es sólo una lista de parámetros a evaluar; se trata más bien de aspectos físicos, químicos y biológicos relacionados entre sí y, más importante aún, que están totalmente ligados al uso final que tendrá el agua.

Sin embargo, Poch (1999) menciona tres aspectos que ayudan a definir la calidad del agua de una manera práctica: ¿Qué contiene? ¿En qué cantidad? Y, como se mencionó anteriormente, ¿qué uso se le va a dar (agua de bebida, riego, baño o descarga)? Hace algunos años la calidad del agua no era de

gran importancia, ya que el recurso era muy abundante respecto a la población, lo que además permitía que fuera accesible para la mayoría. Debido a esto, el impacto negativo provocado por la actividad humana era lo suficientemente bajo como para poder ser depurado por los sistemas acuáticos. Sin embargo, se estima que la población mundial pasará de 7 mil millones en 2011 a 9.1 mil millones en 2050 y esto ocasionará un mayor impacto negativo en la contaminación del agua. El crecimiento de la economía y de la riqueza individual hace que los hábitos nutricionales se orienten a productos cuya producción conlleva grandes cantidades de agua, lo que afecta su explotación actual (Poch, 1999; Kalonji, 2012).

Además del aumento de la demanda, todas las actividades industrializadas y sus inadecuados métodos de eliminación de residuos tóxicos provocan un fuerte impacto en la calidad del agua (Kalonji, 2012). Asimismo, el agua suele contener gases disueltos de la atmósfera, los cuales pueden ser sustancias contaminantes, así como minerales y diversos compuestos químicos que en su mayoría son liberados por el hombre.

Por todo lo anterior, se llega a dos resultados: por una parte, existe una enorme demanda de agua y, por la otra, la tenemos altamente contaminada. En ocasiones se recurre al uso de agua no adecuada con tal de cubrir este requerimiento, y de esta manera se convierte en un problema. Una razón es que el agua es un importante vehículo de agentes patógenos, causantes de enfermedades (Poch, 1999).

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la mortalidad causada por las enfermedades asociadas al agua supera 5 millones de personas por año, y los más vulnerables son niños pequeños. De estos, más del 50% son afectados por las infecciones intestinales microbianas, y el cólera está en el primer lugar (Cabral, 2010).

Afortunadamente se han iniciado acciones para captar mejor el recurso. Además, las normativas de calidad del agua en cada país establecen los rangos para determinar si el agua es adecuada para un uso determinado. En apoyo a esto, la Organización Mundial de la Salud y la International Water Association han elaborado un *Manual para el desarrollo de planes de seguridad del agua*. Con ello, la OMS plantea una manera de garantizar que el agua que se distribuye sea segura y de una calidad aceptable.

Como se mencionó anteriormente, cada país establece qué es lo que puede o no contener el agua y en qué cantidad, pero prácticamente todos los países tienen dentro de sus parámetros de indicadores microbiológicos a los *coliformes fecales* y los *coliformes totales*. Pero, ¿por qué estos organismos están incluidos? ¿Qué los hace especiales? La principal razón es que las bacterias contenidas en esos grupos son dañinas para la salud, ya que pueden producir diarrea, vómitos y disentería, entre otras enfermedades. Asimismo, la manera para detectar a estos organismos está bien estudiada y resulta un tanto barata. Además, las bacterias coliformes son evidencia de contaminación fecal de un cuerpo de agua.

Al ser el agua un recurso de gran valor, se han desarrollado normativas que ayudan a regular la cantidad de agentes químicos y biológicos presentes. Entre estos indicadores resulta lógico que estas bacterias se incluyan en las normativas de calidad de agua de todo el mundo, y México no es la excepción.

En nuestro país tenemos muchas normativas y cada una es específica para determinado uso del agua. Claro que “más” no siempre significa “mejor”, y aunque tengamos muchas normas en nuestro haber, no son del todo perfectas y con el pasar de los años se deberán incluir más parámetros que permitan otorgar a la población un recurso de buena calidad.

## Las ausentes en la normativa mexicana

Las normativas mexicanas son muchas y muy variadas, ya que tratan de cubrir diversos temas; por ejemplo, está la *NOM-201-SSA1-2002: Productos y servicios. Agua y hielo para consumo humano, envasados y a granel. Especificaciones sanitarias*, que como su título lo indica, determina la calidad del agua utilizada para la fabricación de hielo para consumo humano. Otro ejemplo es la *NOM-001-SE-MARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales*. Ambos ejemplos muestran la gran variedad de temas que tocan las normativas mexicanas, y pareciera que nada se les escapa... ¡Error!

Si se revisan las normativas mexicanas referentes al agua (<http://www.semarnat.gob.mx/leyes-y-normas/nom-agua>) hay algo que salta a la vista: muchas de las descargas desembocan en las presas. Y al menos hasta el día de hoy, no se ha contemplado una normativa que regule la calidad del agua en estas obras hidráulicas.

Desde hace miles de años la gente construye presas, ya que permiten emplazar una corriente de agua para embalsarla o desviarla para su posterior aprovechamiento o para proteger una zona de inundaciones. Además, permiten controlar y disponer de agua con diversos fines (ORSEP, 2011). Así, permiten regular

el suministro de agua para beber, regar y, más recientemente, para su uso en la industria (World Commission on Dams, 2000).

Dentro de los usos más comunes del agua de una presa se encuentran (ORSEP, 2011):

- Consumo humano
- Consumo industrial
- Riego
- Control de crecidas
- Navegación
- Generación eléctrica
- Turismo y recreación
- Piscicultura
- Contención de aluviones

En la década de 1950, cuando la economía y la población mundial se expandieron, las presas eran vistas como un medio para satisfacer las necesidades de agua y energía. Desde entonces casi la mitad de los ríos del mundo ahora son embalsados por al menos una gran presa, y la energía hidroeléctrica produce más del 50% de la electricidad en un tercio de los países de todo el mundo (World Commission on Dams, 2000). En una presa se regula el flujo hídrico, compensando la abundancia de agua en algunas épocas del año con otras de escasas lluvias. Al mismo tiempo, permite controlar grandes flujos en épocas excesivamente lluviosas o en zonas de lluvias torrenciales concentradas en pocos meses del año (como en la región de los monzones) y evitar inundaciones. Además, hacen ha-





bitables llanuras que antes no lo eran. Con grandes represas que generan el 19% del total de la electricidad, la mitad de estas en el mundo fueron construidas exclusiva o principalmente para el riego, y un 30-40 % de los 271 millones de hectáreas de regadío en todo el mundo dependen de estas construcciones (World Commission on Dams, 2000).

En México existen más de 4,462 presas, de las cuales 667 están clasificadas como grandes presas, de acuerdo con la definición de la Comisión Internacional de Grandes Presas. La capacidad de almacenamiento de las presas del país es de aproximadamente 150 mil millones de metros cúbicos. Este volumen depende de la precipitación y los escurrimientos en las distintas regiones del país.

Así que en México y el mundo, estas estructuras representan una parte importante para el almacenamiento del agua y su uso; entonces, ¿por qué no tener una normativa que regule su calidad? Quizás es porque ya existen normativas que regulan la calidad del agua que se utiliza en contacto directo o indirecto con las personas. Por lo tanto, se podrían utilizar estos mismos parámetros según el uso de la presa.

En realidad, lo anterior no es tan complicado o descabellado; sin embargo, la importancia de las presas debe ameritar una normativa que ayude a regular la calidad de sus aguas de manera independiente al uso de la misma.

## En México existen más de 4,462 presas, de las cuales 667 están clasificadas como grandes presas

### Referencias

Cabral, J. 2010. Water Microbiology. Bacterial pathogens and water. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 7: 3657-3703.

Kalonji, G. 2012. El agua tiene su punto de no retorno. *Un mundo de Ciencia*, 10 (2): 1.

ORSEP. 2011. ¿Qué es una presa? Organismo Regulador de la Seguridad en Presas. Recuperado de: <http://www.orsep.gov.ar/que-es-una-presa.php>

Palmer, M. A. 2010. Water resources: beyond infrastructure. *Nature* 467: 534-535.

Poch, M. 1999. Las calidades del agua. Rubes Editorial, Barcelona.

World Commission on Dams. (2000). Dams and development a new framework. The report of the World Commission on Dams. Earthscan Publications, Londres.