

# EN LOS ALBORES DE UN SIGLO SEDIENTO

José Luis Carrillo Aguado

Periodista Científico, Instituto Politécnico Nacional

El mundo se enfrenta a una creciente escasez de agua. La pugna por el vital líquido ha contribuido a las disputas civiles y militares de zonas como la cuenca del río Jordán, colindante con Líbano, Siria, Israel, las zonas palestinas y Jordania, países todos que alegan derechos sobre el recurso compartido, pero limitado, en una región extremadamente árida. Un ejemplo más cercano es la controversia sobre la posesión del caudal del Río Bravo entre nuestra nación y los vecinos del Norte.

La cantidad de agua en el planeta es limitada. La raza humana y las demás especies que comparten el mundo no pueden esperar un abasto infinito. Más del 70 por ciento de la superficie de la Tierra está cubierto de agua. A pesar de su abundancia, el tema que resulta polémico es que el 97.5 por ciento de toda el agua del orbe es salada; solo el 2.5 por ciento es dulce. De esta última, dos terceras partes están estancadas en las capas de hielo y glaciares. Del restante, el 20 por ciento se localiza en áreas remotas, y mucha del agua arriba en tiempos y formas no aptas para el consumo, como inundaciones y monzones. De aquí se sigue que los humanos tenemos menos del 0.08 por ciento del agua del planeta localizada en lagos, ríos, reservas y fuentes subterráneas que la hacen disponible para su uso directo. Sin embargo, se estima que durante las siguientes dos décadas el consumo se incrementará en un 40 por ciento.

## El agua bajo presión

La densidad demográfica aumenta considerablemente a un ritmo vertiginoso, de modo que en el año 2050 los nueve mil millones de habitantes del mundo consumirán un total de 4 900 km<sup>3</sup> de agua en lugar de los 3 350 km<sup>3</sup> de volumen que cubre las necesidades actuales. Los modelos que examinan los efectos del cambio climático y del crecimiento demográfico y económico sobre la disponibilidad del agua en el futuro indican que el cambio climático, por sí solo, producirá escasez en muchos lugares. Con todo, resulta más peligroso el crecimiento demográfico. Si no se pone en práctica de inmediato una acción concertada para ahorrar agua, la combinación de crecimiento demográfico y de cambio climático producirá escasez generalizada. En 1999 el Programa Ambiental de las Naciones Unidas (UNEP, por sus siglas en inglés) reportó que 200 científicos en 50 naciones habían identificado la escasez del agua como uno de los dos problemas más preocupantes del nuevo milenio (el otro es el calentamiento global).

## Agua para riego

Utilizamos cerca del 70 por ciento del agua disponible en la agricultura y ganadería. Este sector económico plantea además un doble problema: no solo requiere cantidades ingentes de agua destinada al riego, sino que sus pesticidas, fertilizantes y desechos inundan los ríos, los lagos y las aguas litorales de multitud de sustancias tóxicas y nutrientes en exceso.

Toda actividad ganadera o agrícola necesita agua para las plantas y los animales. La producción de carne de vacuno es una de las actividades que consumen más agua, lo cual supone un problema enorme para los países ganaderos de clima seco, como es el caso de Australia.

A lo largo del siglo XX, el riego de cultivos y pastos aumentó con rapidez de menos de 700 km<sup>3</sup> de agua en 1900 a más de 2 500 km<sup>3</sup> en el año 2000. El riego aumenta el rendimiento de los cultivos entre un 100 por ciento y un 400 por ciento, pero puede plantear problemas, como agotar ríos y lagos o aumentar la salinidad del suelo. Hoy solo la mitad del agua de riego llega efectivamente a los sembradíos, pero existen nuevos sistemas que pueden hacer que la irrigación sea más eficaz. El Consejo Mundial del Agua cree que para el 2020 necesitaremos cerca de 17 por ciento más agua que la disponible si deseamos abastecer al mundo de agua y alimento suficiente. Un dato resulta suficiente para ilustrar la demanda: en China se necesitan 10 000 toneladas de agua para producir una tonelada de trigo.

## La ineficiencia detrás de la crisis del agua

Hoy una persona de cada cinco en el mundo no tiene acceso al agua potable, y una de dos no tiene drenaje. Más de 30 000 niños mueren antes de alcanzar los cinco años, ya sea por hambre o por enfermedades que pueden ser fácilmente prevenibles con agua limpia y adecuada.

Hay varias causas de la crisis del vital líquido. Una es el crecimiento demográfico, con el consecuente deseo de tener mejor calidad de vida. Otra es la ineficiencia en la forma cómo usamos mucha de nuestra agua. La irrigación agrícola permite un despilfarro en una escala prodigiosa, con el agua escurriendo o evaporándose antes de que pueda ser utilizada eficazmente. Y la contaminación convierte al agua disponible en no apta para consumo.

Los gobiernos están tras una solución para resolver los problemas del agua y han preferido sistemáticamente el uso de aguas de manantiales subterráneos por sobre la confianza en las aguas pluvial y de superficie. Pero eso equivale a hacer retiros constantes de cuentas de banco sin hacer depósitos nunca. Epílogo previsible: la bancarrota.

## Soluciones

Una medida drástica pero efectiva en el ahorro del agua es el establecimiento de tarifas adecuadas en zonas residenciales e industriales de los países desarrollados para incentivar el ahorro, pues suele ocurrir que cuando un recurso es barato, nadie se preocupa por el despilfarro.

Además, se debe convencer a los municipios y a otras instituciones de que reduzcan las pérdidas de agua mediante la mejora de los sistemas de distribución. Mantener las tuberías en buen estado puede resultar costoso, pero a la larga dejará mayores beneficios.

Por otro lado, ningún ahorro sería tan impresionante como el que podría conseguirse en los flujos de irrigación agrícola. Esto podría lograrse poniendo en práctica sistemas de almacenamiento de agua con pocas pérdidas.

Una forma de mantener baja la demanda de agua para uso agrícola es con el suministro de *agua virtual* (cantidad de agua que se gasta en la producción de alimentos). La idea es exportar los comestibles a regiones secas, para que estas zonas no se vean en la necesidad de usar su propia agua para cultivos. Así se liberan grandes cantidades de agua en estas zonas para otros usos.

Sin embargo, no basta con reducir la demanda de agua. El enfoque complementario sería aumentar la oferta mediante mecanismos de desalinización del agua de mar, que se está convirtiendo en una manera cara pero muy importante de obtener agua dulce. Por ejemplo, en Sydney, Australia, 250 ML/día se obtienen por este método, mientras que en Melbourne, en el mismo país, el caudal obtenido es de 450 ML/día.

Hoy en día se trabaja en un procedimiento de desalinización eficiente llamado de *ósmosis inversa*, que posibilitaría a muchas ciudades costeras disponer de nuevos recursos de agua potable. En la ósmosis inversa, el agua de mar fluye hacia la primera de dos cámaras separadas por una membrana semipermeable. La segunda cámara contiene agua dulce. Se aplica una presión considerable a la cámara que contiene la solución salina; esta presión provoca que las moléculas de agua atraviesen la membrana hacia el lado de agua dulce. Esta técnica está acercándose a su explotación comercial con la aplicación de nanotubos de carbono, pero se encuentra condicionada por el consumo excesivo de energía.

Para evitar la muerte del mundo por sed, debemos ser capaces de poner en práctica la creatividad de científicos y tecnólogos y la voluntad de políticos y gobernantes. El tiempo apremia, pero la supervivencia del planeta amerita el esfuerzo.

## Referencias

Kirby, A. «Dawn of a thirsty century». *BBC News*. Enero 2009.

Rogers, P. «La crisis del agua». *Investigación y Ciencia*. Octubre 2008.

Hayden, T. «El pulso de la Tierra. Saciar la sed y el hambre, un desafío global». *National Geographic en español*. Edición especial, 2008.