
Futuro global del agua

Asit K. Biswas

A través de la historia, el agua se ha considerado un ingrediente esencial para la supervivencia y el desarrollo humanos. Hace más de dos milenios y medio, el filósofo griego Tales de Mileto dijo: «Lo mejor de todo es el agua». A pesar de que el mundo ha cambiado radicalmente desde la época de Tales, el hecho es que la supervivencia humana continúa dependiendo del recurso agua. El progreso social y económico se vincula al agua a través de varios caminos, incluyendo el de la producción de alimentos, la energía, las actividades industriales y comerciales, el transporte y la conservación del medio ambiente.

Los progresos tecnológicos e industriales han dado como resultado que las economías de países desarrollados sean menos dependientes del recurso agua de lo que eran hace cinco décadas, aun cuando el agua sigue afectando a su entorno económico, social y ambiental de múltiples maneras, directas e indirectas, tangibles e intangibles. Por el contrario, en los países en vías de desarrollo

el agua continúa teniendo una importancia extrema, sobre todo por la inmensa dependencia de las actividades agrícolas para la producción de alimentos y la generación de empleo. Otra gran diferencia la marca el hecho de que los países en vías de desarrollo no tienen infraestructuras hidráulicas al mismo nivel que los países desarrollados, por lo que las inundaciones y sequías les afectan de manera más profunda tanto económica como socialmente. Puesto que es poco probable que estas diferencias cambien en el futuro próximo, es esencial evaluar de manera objetiva los escenarios del agua dentro de un contexto global, regional y nacional, y en términos de sus consecuencias sociales, económicas y ambientales.

Crisis global del agua: mito o realidad

Es cierto que predecir el futuro es sumamente arriesgado; sin embargo, hay un hecho que podemos augurar con gran certeza: en el año 2030 el mundo será muy distinto de lo que es hoy. Los cambios que presenciaremos durante los próximos veinticinco años serán mucho mayores y mucho más complejos, en varios ordenes de magnitud, que los que hemos vivido durante el último cuarto de siglo. Entre las fuerzas que contribuirán a estos cambios están las condiciones demográficas, rápidamente cambiantes; los aspectos de urbanización y ruralización concurrentes en países en vías de desarrollo; los impactos de la globalización; aspectos de gobernanza y desempeño de las instituciones; aplicación de políticas nacionales e intergubernamentales más eficaces; mejoras en el capital humano; rápidos adelantos tecnológicos, y mayores expectativas humanas y de generación del conocimiento gracias a los extraordinarios adelantos en el campo de la información y de las comunicaciones.

El sector hidráulico es un componente integral del sistema económico global, y seguramente experimentará cambios de gran trascendencia durante los próximos veinticinco años. Me atrevo a decir que es muy probable que las prácticas y los procesos de gestión del agua serán testigos de más cambios durante los próximos veinticinco años que los que han presenciado en los últimos dos mil. Muchos de ellos serán impulsados por avances en sectores no relacionados con el agua en los que los profesionales del sector hidráulico no tendrán opinión, o cuando mucho una opinión marginal.

Los profesionales del agua han ignorado básicamente las fuerzas globales externas al sector hidráulico, aun cuando muy probablemente ejercerán gran influencia en la disponibilidad del recurso agua, en sus patrones de uso, e incluso en las prácticas de gestión a seguir en un futuro próximo. Por ejemplo, se sigue haciendo caso omiso de las consecuencias generales de la globalización, aun cuando claramente durante los próximos cinco o quince años, las fuerzas que desate contribuirán a introducir cambios radicales en los patrones de disponibilidad y uso del agua en numerosos países, de Estados Unidos a España, y de China a México. De hecho, a pesar de que estas fuerzas globales empiezan a mostrar su influencia en los patrones de uso y disponibilidad del agua, siguen siendo ignoradas por los profesionales del sector hidráulico, e incluso del sector del desarrollo, así como por las instituciones nacionales e internacionales en general. Se sigue sin valorar la importancia de los avances habidos en las áreas de la biotecnología, la desalación, la información y comunicación, etc., aun cuando éstos sean trascendentales y puedan influir en el futuro de la gestión del agua en el mundo.

Se prevé que el mundo sufrirá una crisis del agua de inimaginables dimensiones en las próximas décadas debido a la creciente escasez del recurso en un número cada vez mayor de países. Muchas organizaciones internacionales, incluyendo algunas intergubernamentales como el Banco Mundial y las varias agencias de las

Naciones Unidas, así como otras no gubernamentales, como el Consejo Mundial del Agua, han publicado mapas del mundo, similares todos ellos en ciertos aspectos, que muestran que un creciente número de países tendrán mucha menos agua disponible *per capita* debido a un aumento en la escasez del recurso.

No obstante, es pertinente preguntarnos qué crédito merecen estas afirmaciones que predicen una inminente crisis del agua. Una revisión objetiva de la hipótesis en la que se basa el pronóstico original indica que hay en ella errores fundamentales y que es muy poco probable que tenga ninguna fiabilidad. Por ejemplo, en la actualidad, la cantidad de agua que es extraída de aguas superficiales y subterráneas se usa como una aproximación de la cantidad de agua disponible para los diferentes usos, lo cual claramente es un enfoque incorrecto. A diferencia del petróleo, el agua es un recurso que puede utilizarse y reutilizarse muchas veces. Algunos científicos han estimado que cada gota de agua del río Colorado que se extrae en la actualidad, se utiliza entre seis y siete veces antes de que alcance el mar. El agua se reutiliza cada vez más a nivel global tanto de manera formal como informal, y todo indica que esa reutilización aumentará en todos los países del mundo en las próximas décadas. Por consiguiente, la práctica actual de valerse del dato de la extracción de agua como una aproximación para calcular la disponibilidad de agua, es errónea, como lo son los pronósticos basados en tales análisis. Dentro de aproximadamente una década, cuando la reutilización del agua esté aún más extendida de lo que lo está en la actualidad, la práctica actual de usar los datos de extracción del agua de la manera en que se están usando no tendrá sentido, principalmente porque hoy se subestima tremendamente la cantidad de agua reutilizada. Proyectar la disponibilidad del agua en 2025 de esta manera, y después predecir una crisis global, indica que no se ha seguido una práctica científica rigurosa.

Otro aspecto que influirá cada vez más en los patrones de uso

del agua conforme avanza el siglo XXI, es el de su precio. El beneficio neto de la aplicación de este principio será sin duda alguna un avance significativo en las prácticas de gestión de la demanda, la cual en la actualidad juega un papel mínimo en la mayoría de los países del mundo, especialmente en cuanto a su aplicación en el sector agrícola. Lo anterior significaría que en un periodo de tiempo corto, de aproximadamente una década, las proyecciones actuales de las necesidades de agua futuras tendrán que ser revisadas a la baja con toda certeza de manera significativa debido al énfasis que se pondrá en la gestión de la demanda y en la recuperación de costos. La aplicación de la Directiva Marco del Agua a lo largo de la siguiente década también tendrá una influencia decisiva en el uso de tarifas como instrumentos parte de la gestión de la demanda del recurso agua.

Simultáneamente, la cantidad de agua disponible para su uso en la actualidad se ha subestimado precisamente porque no se han tomado en cuenta aspectos tan importantes como la reutilización y el reciclaje del recurso. En consecuencia, las estimaciones de la disponibilidad del agua subterránea, por ejemplo, tendrán que ser revisadas al alza, como igualmente habrá que considerar los avances tecnológicos que están haciendo que los costos del agua obtenida a través de la desalación y otras fuentes no convencionales sean más atractivos. Por ejemplo, durante los últimos cinco años, el costo de desalar agua de mar ha bajado hasta 0,45 euros por metro cúbico debido a los avances tecnológicos y a la mejora en las prácticas de gestión. Por lo tanto, dados los ajustes ascendentes en la disponibilidad del agua, las revisiones a la baja en cuanto a las necesidades de la misma, las mejoras previstas en las prácticas de gestión y el mejor rendimiento de las instituciones que las gestionan, se puede ser cautelosamente optimista sobre el futuro global del agua.

La amenaza de una crisis global del agua debida únicamente a su escasez física resulta por lo tanto, exagerada. El mundo no se

enfrenta a una crisis del agua, el mundo se enfrenta a una crisis debida a una inadecuada gestión del agua.

Deficiente gestión de la calidad del agua

Los problemas de calidad del agua son cada vez más graves en todos los países en vías de desarrollo. Casi todos los cuerpos de agua superficiales en y cerca de los centros urbano-industriales están altamente contaminados. Aun cuando los datos sobre la calidad de las aguas subterráneas son muy deficientes, es igualmente probable que las aguas subterráneas se estén contaminando cada vez más en la proximidad de los centros de población y de desarrollo industrial.

A pesar de las deficientes prácticas de gestión de la calidad del agua, los datos de los que se dispone tanto en los países en vías de desarrollo como en los países en transición, presentan una imagen errónea de las condiciones de esa calidad. Como regla general, en tales países el punto de vista oficial sobre el tema de calidad del agua es mucho más risueño de lo que es en realidad. Un grave problema es que estas estimaciones son aceptadas por las organizaciones internacionales y repetidas en sus informes sin ningún tipo de comentario o análisis. Lo anterior ha dado como resultado la legitimidad errónea de estas estimaciones, lo que resulta injustificable porque, a la vez, ha dado al mundo un falso sentido de seguridad en cuanto a la calidad de las aguas se refiere, lo que seguramente será contraproducente en el futuro.

Estudios recientes realizados por el Centro del Tercer Mundo para la Gestión del Agua en México indican que, a pesar de la retórica y de las figuras oficiales publicadas por las varias organizaciones internacionales, menos del 10 por 100 de las aguas residuales generadas en América Latina se depuran y tratan de una ma-

nera ambientalmente aceptable. La situación es seguramente similar en Asia, y probablemente aún peor en África. Para hacer mayor el problema de la gestión ineficiente de la calidad del agua, la mayoría de las universidades en el mundo en desarrollo no proporcionan la formación ni la capacitación necesarias para enfrentarse a los retos que se presentan en materia de gestión de la calidad del agua. La consecuencia será que la formación en esta área se convertirá en una tarea de dimensiones inimaginables e inmanejables bajo la mejor de las circunstancias.

Junto a la falta de atención a la formación de recursos humanos para enfrentarse a las necesidades de los países en materia de gestión de la calidad del agua, tampoco existen estimaciones razonables de las inversiones que serán necesarias en América Latina, Asia o África para mejorar los procesos de depuración de aguas residuales desde los niveles actuales, inferiores al 10 por 100, a niveles más aceptables del 50-70 por 100. A pesar de esta falta de valoraciones, se puede afirmar que los costos de inversión total que serán necesarios para la recogida, depuración, disposición y gestión de aguas residuales serán astronómicos, y que la mayoría de los países en vías de desarrollo se enfrentarán a retos enormes que resultarán extremadamente difíciles de resolver de manera adecuada y oportuna.

Aspectos futuros del agua

Un problema fundamental al que se enfrentan los profesionales del agua es su incapacidad para mirar al futuro. Una suposición implícita ha sido que la disponibilidad futura del agua, su uso y patrones de demanda, serán básicamente los mismos que los que se han presentado en el pasado, quizás únicamente con pequeños cambios incrementales. Los profesionales han estado repitiendo *ad nauseam* durante las últimas cuatro décadas que se deben plantear

cambios de ideas y de gestión, y que no es posible continuar como hasta ahora, y sin embargo, continúan comportándose como si no hubiera otra opción. La única diferencia observada durante la última década es que esta retórica se ha repetido cada vez con mayor frecuencia, desafortunadamente sin haber traído consigo ningún cambio perceptible en término de acciones.

Basándonos en investigaciones realizadas en el Centro del Tercer Mundo para la Gestión del Agua, es posible afirmar con bastante certeza que los problemas futuros del agua en el mundo serán muy distintos de los que se experimentaron en el pasado y de los que se viven en la actualidad. Los problemas futuros del agua serán muy probablemente de un tipo enteramente distinto debido a cambios vertiginosos en los contextos sociales, económicos y tecnológicos en que se utiliza y gestiona el agua. Muchos de estos cambios ocurrirán debido a fuerzas externas al sector, sobre las cuales los profesionales del agua tendrán muy poco o ningún control.

Como ya he dicho, entre estos factores están la dinámica poblacional, sumamente variable, que declina en muchos países y se estabiliza en otros, lo que hará aumentar el número de personas de la tercera edad en todo el mundo, y especialmente en China, durante el período posterior a 2025; la urbanización y ruralización concurrentes en el mundo en vías de desarrollo; la globalización y el libre comercio de productos agrícolas e industriales; la extraordinaria revolución en materia de información y de comunicación; los avances tecnológicos (especialmente en áreas como la biotecnología y la desalación); la búsqueda de seguridad energética por parte de todas las naciones del mundo; y las incertidumbres asociadas al cambio climático. Todos estos factores tendrán consecuencias importantes en el planeamiento y la gestión del agua en las décadas futuras, a pesar de lo cual no están siendo considerados seriamente en la actualidad, ni individual ni colectivamente.

Consideremos un caso, el de los proyectos de transferencia de agua dentro de una misma cuenca, donde el recurso se transfiere de regiones con supuesto exceso de agua, a zonas que se consideren deficitarias de la misma. Estos proyectos tienen a menudo períodos de gestación de 15-20 años o más. Así, a diferencia de lo que ocurría en el pasado, cuando era comparativamente fácil predecir cuál sería la situación al final de estos 15 ó 20 años, y por tanto cuáles serían las necesidades de agua entonces, los pronósticos son hoy cada vez más complejos, especialmente porque los grandes proyectos de desarrollo no serán operativos hasta después de por lo menos dos décadas. Cuando lleguen a ser operativos, las condiciones en su entorno muy probablemente serán muy diferentes de las que se previeron cuando fueron diseñados. Por lo tanto, si los escenarios y las demandas no pueden predecirse con ningún grado de certeza, tampoco será tarea fácil analizar las necesidades, oportunidad y rentabilidad de los proyectos.

Tomemos otro ejemplo: las negociaciones en curso de la Ronda de Doha de la Organización Mundial de Comercio, aparentemente sin relación con el agua, pero que podrían tener implicaciones importantes en el futuro del sector hidráulico. Independiente de cuáles sean los resultados finales de la Ronda de Doha, es un hecho que los subsidios y las tarifas agrícolas serán reducidos de manera importante dentro de los próximos 10 ó 20 años. Para el año 2020, a menos de catorce años del día de hoy, veremos un progreso considerable en términos de reducción de subsidios agrícolas, aun cuando no podamos decir de manera definitiva cuándo o en qué proporción se dará exactamente. Debido a importantes cambios que se avecinan, la estructura de la producción agrícola en numerosos países, incluidos Francia y España, cambiará sustancialmente, como también cambiarán las necesidades de agua con destino a sus actividades agrícolas, el usuario con mayor demanda de agua en la actualidad.

Cuando nuestro Centro realizó una revisión independiente del trasvase que se pretendía incluir en el Plan Hidrológico Nacional de España para transferir el agua del río Ebro a las áreas del sur España, nuestras conclusiones fueron que al considerar las condiciones que muy probablemente prevalecerán durante el período posterior al año 2020, cuando el trasvase estuviera posiblemente ya concluido, sería muy difícil justificar incluso los patrones agrícolas de uso del agua actuales, por no mencionar otros usos de agua de aún mayor volumen. Esto es así porque la estructura de la demanda del agua muy probablemente cambiará de manera radical en Europa occidental debido a la existencia de nuevos acuerdos comerciales agrícolas internacionales, a las nuevas y cambiantes consideraciones sociopolíticas, a los avances económicos y tecnológicos y a las políticas de inmigración de la Unión Europea. Por otra parte, el costo oficial estimado del metro cúbico del agua del Ebro al llegar al Levante era casi un 50 por 100 más alto que el costo actual del obtenido por desalación del agua de mar. Por consiguiente, nuestra conclusión fue que la transferencia de agua no tenía justificación social, económica ni ambiental. Si la infraestructura para llevar a cabo este trasvase se llevara a cabo tal y como estaba propuesta, pasaría a la historia como un monumento a la mala planificación.

El ejemplo del Ebro, sin embargo, no debe interpretarse como que en el futuro no será necesario ningún proyecto de infraestructura hidráulica de grandes dimensiones. Cada caso debe considerarse y analizarse cuidadosamente teniendo en cuenta cuáles serán las necesidades de agua y cuáles las expectativas sociales en el momento en que se espera finalicen los proyectos, y no basándose en las condiciones existentes durante su etapa de planeación. La situación en ambos casos será seguramente muy diferente, algo que hasta el momento no ha sido tomado en cuenta por los profesionales del agua. Si después de realizar un análisis objetivo se considera la necesidad de un proyecto de infraestructura hidráulica, y és-

te se puede justificar en términos económicos, sociales y ambientales, habrá que llevarlo a cabo.

Un problema importante al que el mundo se enfrenta son las actitudes reaccionarias de ciertos grupos activistas para quienes los grandes proyectos de infraestructuras hidráulicas ya no son necesarios bajo ninguna circunstancia, y que piensan que las necesidades futuras del agua pueden solucionarse con proyectos a pequeña escala, como los relacionados con la recogida del agua de lluvia. Es difícil mostrar ningún tipo de apoyo hacia estos puntos de vista tan dogmáticos. En primer lugar, no se trata de elegir entre las grandes presas y los pequeños proyectos de desarrollo: en determinado lugar, bajo determinadas circunstancias, un gran proyecto de infraestructura puede ser la mejor solución. Igualmente, en otro lugar y bajo otras circunstancias, un proyecto pequeño puede ser más apropiado. Muchas veces, las dos alternativas pueden incluso tener que coexistir. Un análisis de recientes proyectos de desarrollo de infraestructura hidráulica en diversas partes del mundo indica que, recordando la analogía «Lo pequeño es hermoso» de Ernest Friedrich Schumacher, lo pequeño puede ser hermoso, pero puede también ser inmensamente feo. De manera semejante, lo grande puede ser magnífico, pero puede también ser desastroso. Es decir, cada caso se debe juzgar a partir de sus condiciones y ventajas específicas. Las opiniones dogmáticas son invariablemente incorrectas y socialmente contraproducentes a largo plazo. En un mundo heterogéneo y rápidamente cambiante, no hay otra alternativa que considerar la pluralidad de paradigmas y admitir que un solo tipo de proyectos no es adecuado para todos los casos.

Una gran limitación la constituye el hecho de que la gran mayoría de los profesionales del agua de los países desarrollados no entiende los problemas relacionados con el agua de los países en vías de desarrollo situados en climas tropicales y semitropicales con patrones pronunciados de precipitación. Esta situación es dia-

metralmente opuesta a la de los países desarrollados, los cuales, a excepción de Australia, cuentan con climas templados y tienen una distribución de precipitación repartida de manera mucho más uniforme a lo largo del año y a través de los años.

Tomemos el caso de la India, gran parte de cuyo territorio recibe el total de sus precipitaciones anuales en menos de 100 horas (aunque éstas no sean necesariamente consecutivas). En este país el principal problema relacionado con el agua es cómo almacenar esa inmensa cantidad de lluvia que se precipita en un período tan corto, de modo que haya agua disponible para todos los usos a lo largo del resto del año. En lo tocante a las grandes ciudades, no hay otra alternativa que construir grandes presas para poder confiar en que habrá agua disponible todo el año. En otras partes de la India, dependiendo de las condiciones locales, la recogida del agua de la lluvia puede ser la mejor solución. En consecuencia, el problema no es si hay que construir o no grandes presas, puesto que bajo ciertas condiciones tal vez no quede otra alternativa, sino asegurarse de que sean construidas y gestionadas de un modo económicamente eficiente, socialmente deseable y ambientalmente aceptable.

Reflexiones finales

El mundo se está enfrentando a grandes cambios, y con ellos deben también cambiar las prácticas actuales de gestión del agua. Las perspectivas y los problemas del futuro del agua se deben analizar objetivamente tomando en consideración las transformaciones que se esperan. En última instancia, serán los hechos, y no las palabras o las creencias dogmáticas, las que jugarán un papel más importante en la solución de los futuros problemas del agua. Dificultades y soluciones se deben evaluar de manera imparcial para hacerles frente de manera eficiente y oportuna. Los pronósticos

pasados y las tendencias recientes no pueden arrojar ninguna luz de cara al cambiante futuro en que se desenvolverá el mundo del agua, el cual muy probablemente reflejará las cambiantes necesidades y los diversos intereses de los actores intervinientes, los rápidos cambios tecnológicos, los impactos de la globalización y la implacable competencia económica.

Conforme el mundo se adentra en el siglo XXI, se hace necesaria una visión clara del futuro, así como de la forma que desde esta visión podría alcanzarse de la mejor manera para servir a la humanidad. Es importante discernir lo que las sociedades valoran más, ya que esto a su vez determinará la visión que se persigue. Tomar las medidas necesarias de manera oportuna y adecuada no será una tarea fácil, pero, sin embargo, será un requisito esencial para los profesionales del agua del futuro. En la actualidad se está produciendo una revolución, aun cuando la mayoría de los observadores no se hayan percatado en ello. En la estela de esta revolución, los conceptos y los modelos para la gestión del agua muy probablemente evolucionarán de una manera acelerada, a la vez que algunos incluso desaparecerán por completo. Nunca antes en la historia de la humanidad se habían sucedido cambios tan profundos en un período del tiempo tan corto como los que se presenciaron durante las próximas dos décadas, y posiblemente durante un tiempo más largo, y que serán decisivos en la manera en la que la totalidad de los recursos hídricos sean planeados, explotados y gestionados. Es esencial que los profesionales del agua identifiquen no sólo los cambios previstos tan pronto como sea posible, sino que también tomen las medidas oportunas, rentables y socialmente aceptables para resolver los retos que se les presenten.

A. K. B.

Traducción: *Cecilia Tortajada*.

