

Gestión hídrica y conflictos

Las sociedades urbanas contemporáneas están sufriendo una situación contradictoria de difícil solución: a medida que disminuye la cantidad y calidad del agua disponible, debido a la extracción excesiva y al vertido creciente de aguas residuales, aumentan los requerimientos sociales por el recurso hídrico. Las ciudades se extienden, las zonas industriales se multiplican y los cultivos irrigados se expanden, aún en las regiones húmedas. Ello hace que se incremente la demanda de agua en todos los niveles y sectores sociales y económicos.

Como las necesidades son cada vez mayores, y la oferta menor, también aumenta el potencial de que ocurran situaciones conflictivas. A veces ello no ocurre. Puede suceder que cuando varios usuarios utilizan, o aspiran a aprovechar, el mismo recurso, pueden preferir ceder una parte del mismo, a través de la negociación, antes que verse envueltos en confrontaciones que pueden desplazarlos en beneficio de pretendientes más poderosos.

Sin embargo, en los casos en que las discrepancias no se resuelven por la vía negociada, se puede llegar a situaciones abiertamente litigiosas. La mayor parte de los conflictos del agua se dan en las zonas en donde la demanda se aproxima o excede la disponibilidad.

Ello ocurre con particular frecuencia en las cuencas fluviales situadas íntegra o parcialmente en zonas áridas. En éstas, el principal factor de escasez se relaciona con las bajas precipitaciones y la alta evaporación que impiden la agricultura de solano, haciéndose necesaria la irrigación. Como las actividades de riego son grandes consumidoras de agua (ver capítulo 10), la demanda se incrementa considerablemente.

En otros casos, la insuficiencia hídrica no se debe a la aridez climática, ni al

tamaño reducido de las cuencas, sino a la elevada densidad de población. Esta situación se da sobre todo en algunas regiones altamente urbanizadas, en donde los recursos hídricos próximos y accesibles ya se encuentran bajo explotación, y resulta imposible o muy oneroso desarrollar otros nuevos.

Si las cuencas conflictivas se encuentran en un solo país, resulta más fácil lograr una coordinación en la utilización del recurso, pues los canales institucionales que permiten resolver los litigios son más accesibles. Cuando se producen conflictos, las autoridades pueden terciar en los mismos. Si éstas son parte en la confrontación, ellas mismas están en condiciones de tomar las decisiones y aplicarlas. En esos casos, la intervención del poder público puede reducir la frecuencia e intensidad de los conflictos.

Sin embargo, las cosas no siempre son tan simples. Cuando hay en juego intereses económicos o políticos de gran cuantía, las propias autoridades pueden ceder frente a las presiones de alguna de las partes en pugna. Ello determina que la solución a muchos de los litigios termine dirimiéndose en la arena política.

Un ejemplo ilustrativo de esta situación es el río Mississippi en Estados Unidos. Su cuenca posee dimensiones subcontinentales desaguando una amplísima zona del país¹. La deforestación y ocupación agrícola de la cuenca que ocurrió a fines del siglo XIX y primera mitad del siglo XX, dio lugar a un dramático cambio del régimen fluvial en los cursos medios e inferiores de los principales afluentes (ríos Missouri, Des Moines, Ohio, etc.) y en el propio valle principal del Mississippi. Disminuyeron la evaporación y la infiltración, aumentaron la erosión de los suelos y el escurrimiento, dando lugar a picos de crecida más elevados, con acumulación de aluviones tanto en las planicies ribereñas como en el delta del río, en su desembocadura en el Golfo de México. Los problemas se vieron agravados por la ocupación indiscriminada de la llanura de inundación y la eliminación de los humedales fluviales que ayudaban a amortiguar las descargas. Para evitar el anegamiento de las propiedades, construcciones y cultivos de las zonas adyacentes a las márgenes, se construyeron numerosos diques laterales que terminaron encajonando el caudal y creando las condiciones para inundaciones enérgicas (Ellis, 1993²; Faber, 1994³).

Las crecientes de 1993 fueron particularmente destructivas: se anegó gran parte de la llanura aluvial del río Missouri, causando serios daños en sus ciudades ribereñas (Omaha, Kansas City), del río Des Moines, y del curso alto del río Mississippi, afectando una extensa zona de los estados de Illinois y Missouri (las ciudades de Davenport, West Quincy y Hannibal) (Adler, 1993)⁴.

Los problemas del Mississippi son complejos debido a la multitud de actores e intereses que hay en una cuenca tan extensa y poblada. Para resolverlos se requiere la convergencia de voluntades políticas de los gobiernos de más de

30 estados, cientos de municipalidades, el poder público federal, los intereses privados de numerosas compañías, y los puntos de vista de varias decenas de millones de personas que habitan en la cuenca. En esas condiciones, no será fácil replantear el modelo degradatorio actual para establecer en su lugar un enfoque integral ambiental y socialmente sostenible.

Existen muchas otras cuencas nacionales complejas que presentan problemas análogos. Algunos ejemplos latinoamericanos son la cuenca del río San Francisco en Brasil, que es utilizada para abastecimiento de agua, irrigación, generación hidroeléctrica, y en menor grado, para la navegación, la del Lerma-Chapala-Santiago, en México, usada casi exclusivamente para irrigación y, a partir de los acuíferos subyacentes, para el abastecimiento urbano, y la cuenca del río Magdalena, en Colombia, de donde se extrae agua para el aprovisionamiento de las poblaciones, energía hidroeléctrica (en algunos afluentes), y que también es utilizada como vía navegable.

Las cuencas internacionales

Cuando las cuencas están compartidas por dos o más países, los problemas de gestión fluvial, de por sí complejos, se hacen aún más enredados. En muchas cuencas internacionales no existen canales institucionales predeterminados que permitan resolver las situaciones litigiosas. En casos de conflictos, el camino que generalmente se utiliza para resolverlos, es la negociación. En algunas cuencas multinacionales se han creado consejos de cuenca que han permitido enfocar mejor los problemas de los sistemas hídricos en cuestión. Hace más de 180 años que existe una Comisión Central para la Navegación del río Rin, en Europa. Esta comisión, que originalmente se ocupaba de decidir sobre problemas relacionados con la navegación, ha ampliado su jurisdicción para atender muchas otras situaciones litigiosas o potencialmente conflictivas (Bour, 1995).⁵

En otros cursos fluviales, la coordinación es escasa e incluso inexistente. El río Danubio, con una longitud de 2,600 km., y una cuenca de 817,000 km², compartida por quince países, es uno de las vías fluviales más internacionales que existen. Este gran río ha sido afectado repetidamente por obras o eventos ocurridos en su cuenca, que han perjudicado a zonas y países que se encontraban aguas abajo de la causa de la perturbación. Un ejemplo de ello es la obra eslovaco-húngara Gabčíkovo-Nagymaros, que implicó un desvío de aguas sin consulta a los otros países de la cuenca. Otro ejemplo, fue un reciente episodio de contaminación con cianuro, ocurrido en Rumania. La polución afectó a decenas de miles de metros cúbicos de agua, con concentraciones que superaron los 10 miligramos de cianuro por litro, sobrepasando varios cientos de veces los límites de seguridad admitidos. La masa de agua contaminada con cianuro re-

basó el 30 de enero del 2000 el dique de retención de un embalse con residuos químicos procedentes de una mina de oro de propiedad rumano-australiana en la localidad rumana de Saram. Posteriormente, el agua envenenada llegó al río Tisza, el segundo más importante de Hungría, y a su afluente el Szamos. El río Tisza desemboca en el río Danubio, en Yugoslavia, país al que también alcanzó el vertido. *“El cianuro se desplaza como un corcho sobre el agua. Pero elementos del cianuro, en particular minerales pesados como el zinc y el plomo, se depositan en los meandros donde el agua avanza menos rápidamente”*, indicó en Budapest, Gabor Horvath, portavoz del Ministerio de Relaciones Exteriores de Hungría.

“Abora es un río totalmente estéril”, agregó el presidente de la Comisión Parlamentaria del Ambiente, Zoltan Illes, quien señaló que en el Tisza *“especies enteras fueron totalmente destruidas y no reaparecerán nunca”*.

La navegación por el río Danubio ha estado prácticamente paralizada desde la guerra de Kosovo, cuando los bombardeos de la OTAN destruyeron en abril pasado varios puentes yugoslavos. Antes de los bombardeos, 100 millones de toneladas de mercancías transitaban cada año por el sector serbio del río Danubio⁶.

Debido a estos múltiples problemas y la falta de controles, el río Danubio se ha transformado en la cloaca de media Europa. En él se vierten enormes volúmenes de fertilizantes y pesticidas, residuos de plantas papeleras, químicas, fundiciones y curtiembres, y las aguas negras insuficientemente tratadas de numerosos centros urbanos (Budapest, Bratislava, Belgrado, etc.). El marco geopolítico imperante durante la “Guerra Fría” dificultó la coordinación regular y esa situación aún persiste. La gran cuenca continúa sufriendo esta falta de gestión integrada. Los ecosistemas acuáticos, y en particular los humedales del delta, están extremadamente degradados, no hay peces, y el propio Mar Negro, adonde van a parar las aguas del río Danubio se encuentra cada vez más eutroficado.

En Africa, la gestión integrada de las cuencas hidrográficas internacionales es aún relativamente reciente. Han habido intentos de coordinación en las cuencas del río Senegal (Senegal, Malí, Mauritania), del río Níger (Malí, Níger, Nigeria) y de la cuenca del Chad (Chad, Níger, Camerún y Nigeria).

El caso con mayor potencial de confrontación del continente es el del río Nilo, que atraviesa extensas zonas áridas, pero en cuyo estrecho valle se alberga una altísima densidad de población. La construcción de la presa de Aswan permitió expandir las tierras agrícolas aunque ocasionó múltiples problemas ambientales que en gran medida contrarrestaron los beneficios (Kashef, 1981)⁷.

Como se trata de una cuenca que se vuelve más seca, vulnerable y poblada hacia las tierras más bajas del norte, la extracción excesiva o la contaminación

producida aguas arriba (Sudán, Etiopía, y en menor grado, Uganda) pueden causar serios perjuicios en las poblaciones que habitan el valle inferior (Egipto). Si bien todavía no han ocurrido conflictos graves, el riesgo de que ocurran aumenta a medida que crecen la población y el consumo hídrico (ver Capítulo 10).

En Asia, una cuenca que se encuentra en franco proceso de degradación y desecación es la del Mar de Aral, compartida por las repúblicas de Kazajistán, Kirghizia, Turkmenistán y Tajikistán, todas ellas antiguas integrantes de la desaparecida Unión Soviética. Este gran lago, que hace poco tiempo se extendía por 50,000 km², está nutrido casi exclusivamente por el flujo de los ríos Amu-Darya y Syr-Darya. El Mar de Aral contenía ecosistemas únicos debido a su aislamiento geográfico, y sus recursos únicos eran aprovechados por una población litoral numerosa. Esta situación terminó a principios de la década de 1960, cuando el gobierno soviético implementó un proyecto de irrigación gigantesco para producir algodón utilizando las aguas de los dos ríos. A medida que el agua era desviada a las plantaciones de algodón el caudal de estos cursos de agua se fue reduciendo sustancialmente. El volumen devuelto a los ríos y al lago era, y todavía es, una fracción del volumen antiguo, y su calidad es muy inferior, debido a que sus aguas llegan fuertemente cargadas por productos agroquímicos



Los proyectos hidroeléctricos ocasionan dramáticas transformaciones en los paisajes fluviales. La presa de Itaipú, erigida sobre el río Paraná en donde se encontraban los famosos Saltos del Guairá, es compartida por Brasil y Paraguay. Su construcción dio lugar a la formación de un enorme lago artificial que anegó numerosas comunidades nativas.

nocivos y sales. Después de tres décadas de degradación, el Mar de Aral está muriendo. Sus puertos yacen en seco e inactivos y los ecosistemas acuáticos han perdido gran parte de su anterior diversidad (Pearce, 1994a). El volumen de agua es 30% de lo que era hace 35 años. El proceso no se ha detenido, la disminución del volumen se estima en unos 27 km³ por año, los acuíferos vecinos se han secado y el gran lago desaparecerá completamente en los próximos 10-12 años (Pearce, 1994b; Ellis, 1990)⁸.

En América del Sur, una de las cuencas internacionales más conocidas es la del Paraná- Paraguay. La deforestación de la cuenca alta del río Paraná, en Brasil, y de la cuenca del río Paraguay en la República del Paraguay y en Brasil, unida a la colmatación creciente del Gran Pantanal, en el curso alto de este último río, ha producido inundaciones destructivas en muchas ciudades ribereñas de la Argentina (Barreto et al, 1993).⁹

En los últimos años, y con el apoyo de los gobiernos de la región, se propuso un ambicioso proyecto para canalizar el eje fluvial Paraná-Paraguay, aguas abajo del Gran Pantanal, que se denominó "Hidrovia". Como resultado de varios estudios de impacto ambiental¹⁰ y la oposición de numerosas Organizaciones No Gubernamentales, ambientalistas e indígenas, parecería que finalmente el proyecto sería descartado. La experiencia de participación de los múltiples actores en los ámbitos local, regional y global puede ser un importante antecedente a tener en cuenta en el caso de otros proyectos análogos en el futuro.

Los ejemplos antes mencionados indican que las mejores estrategias para el manejo de cuencas internacionales en general, y para la gestión de las cuencas de alta complejidad en particular, es desarrollar metodologías de manejo holísticas e integradas que tengan en cuenta las características ambientales de las cuencas, las opiniones e intereses de los diversos actores y los tipos de uso legítimos y sostenibles, y procuren coordinarlos en un marco participativo y equitativo (Burton, 1995, Dourejanni, 1991, Garduño, 1994).^{11,12,13}

Competencia y complementariedad entre los tipos de uso

Los tipos de uso del agua posibles son diversos. El abastecimiento urbano y la irrigación necesitan grandes volúmenes hídricos. La navegación requiere la preservación de los sistemas hidrográficos, mientras que el ecoturismo favorece la conservación de los ecosistemas naturales. En ciertas actividades, el agua utilizada es vertida al ambiente en forma de aguas residuales industriales o domésticas, con su calidad muy deteriorada, mientras que otras la devuelven sin modificaciones sensibles (uso hidroeléctrico).

Si bien hay categorías de uso que no se afectan mutuamente, e incluso pueden ser complementarias, hay otras que compiten entre sí y poseen un potencial mayor para el desencadenamiento de conflictos.

La explotación hidroeléctrica de los ríos navegables crea notorios inconvenientes a la navegación. Hay que construir y operar esclusas, y una vez instaladas éstas, se prolongan los tiempos de navegación. El resultado es un aumento general de los costos. Por esa razón, las compañías de navegación fluviales y los operadores privados o locales de embarcaciones, pueden entrar en conflicto con las empresas productoras de electricidad.

La degradación provocada por el vertido de aguas residuales domésticas o industriales tiene un fuerte impacto negativo en la pesca y el turismo, aunque este efecto es menor en la navegación y la generación hidroeléctrica. La presencia de efluentes de este tipo genera reacciones adversas entre las comunidades de pescadores, los operadores turísticos y la población local.

Uno de los casos más frecuentes de litigios por los recursos hídricos se da en la competencia entre los servicios urbanos de agua potable y las asociaciones de agricultores de riego.

La utilización de agua fluvial o subterránea para la irrigación disminuye su disponibilidad para el uso urbano. Ello puede plantear situaciones críticas en los lugares en donde los recursos no son suficientes. Tanto los usuarios urbanos como los agricultores de riego requieren grandes volúmenes de agua. La diferencia estriba en el consumo per cápita. Individualmente, los agricultores consumen mucha más agua que los habitantes de las ciudades porque el costo se comparte entre muchos, y su consumo por persona es mucho menor. Debido a este factor económico, y a la diferencia demográfica entre ambos sectores, en la competencia entre irrigadores y ciudades, son éstas últimas las que tienden a imponerse. En algunos casos, ello puede ocurrir en detrimento de las actividades agrícolas tradicionales de muchos granjeros que dependen de la irrigación. A veces, las zonas urbanas se ven afectadas por las prácticas agrícolas, como es el caso del lago Chapala en México, cuyos aportes se han visto reducidos debido a la explotación agrícola intensiva de su cuenca de recepción en la zona denominada "El Bajío"¹⁴ En otros, las políticas de aguas especulativas pueden terminar en el despojo de los pequeños agricultores o comunidades indígenas, desviando el agua para grandes compañías dedicadas a la explotación agrícola comercial o a la especulación urbana (por ejemplo, la transferencia de agua desde el valle Owens al valle de San Fernando, en California, en la década de 1920) (Reisner, 1986)¹⁵.

En algunas zonas periurbanas, las aguas residuales urbanas o industriales, pueden ser utilizadas, con ciertas restricciones, aunque con costos relativamente más bajos, para la irrigación agrícola. Debido a esta reducción de costos,

existe potencial para la negociación y para la dilución de la situación conflictiva (ver capítulo 17).

Si se plantea el problema de determinar qué usuarios han de tener prioridad para el uso del agua, la decisión final se toma, normalmente, de acuerdo a diversas consideraciones socioculturales, económicas, técnicas y ambientales cuyo peso relativo varía de acuerdo a la coyuntura política del momento.

Cuando se solicitan opiniones sobre las diferentes prioridades hay una tendencia casi unánime a priorizar la salud y el abastecimiento público. Esta percepción generalizada es claramente de tipo cultural.

En una encuesta presentada por Jean Burton del *Réseau Francophone de gestionnaires d'Ecosystemes Fluviaux et Lacustres*¹⁶ se confirma este tipo de preferencia: 96.4% de los encuestados priorizan la salud y 89.7 % el abastecimiento público (ver cuadro 18.1).

En segundo lugar, se ubican los usos de tipo económico, como la producción de energía y la irrigación agrícola (80.6% y 73.6% respectivamente). A continuación vienen el uso ambiental y extractivo (la conservación y la pesca) con niveles de priorización de 73% y 71.3 %.

Otros destinos, como la navegación, la cría de ganado, la forestación, el turismo y la disposición de aguas residuales, reciben una consideración menor.

En general, las prioridades asignadas por los diferentes administradores o actores en las estrategias de gestión de aguas, se relacionan con sus propias ubicaciones en la estructura técnica, institucional o económica de las cuencas o sistemas políticos considerados.

En definitiva, la toma de decisiones en el campo hídrico es el resultado de un complejo juego político en donde criterios e intereses se entremezclan dando lugar a desenlaces difíciles de controlar, e incluso de prever. Por esa razón, si bien la gestión cotidiana del recurso puede desarrollarse en un marco técnico, la selección de alternativas es, sobre todo, un proceso político, y por ende, en tanto que tal, responde a la dinámica económica y cultural de cada sociedad o país.

En el campo del agua, como en cualquier otra temática con potencial conflictivo, es siempre mejor resolver los problemas que llegar a la confrontación. Ello implica dialogar, negociar y ponerse de acuerdo a todos los niveles, y más particularmente, a nivel social y cultural. Es allí donde verdaderamente se definen las alternativas viables. En otras palabras, la gestión del agua es antes que nada la gestión de la propia sociedad.

Enfoques de la gestión hídrica

La gestión hídrica puede ser encarada desde muchos puntos de vista. El enfo-

Cuadro 18.1
Clasificación de usos del agua
de acuerdo a prioridades percibidas¹⁷

Rango	Usos	Prioridad percibida en %
1	Salud	96.4 %
2	Abastecimiento	89.7 %
3	Energía	80.6 %
4	Agricultura	73.6 %
5	Conservación	73.0 %
6	Pesca	71.3 %
7	Navegación	58.4 %
8	Cría de ganado	55.3 %
9	Forestación	46.8 %
10	Turismo	46.3 %
11	Disposición de aguas residuales	44.8 %
12	Acuicultura	43.6 %
13	Remoción de materiales	39.3 %
14	Recreación	26.3 %
15	Caza	20.3 %

que más destructivo es el meramente extractivo que considera al recurso como un producto a ser extraído sin tener en cuenta el impacto de la extracción. El enfoque tecnológico tiene lugar cuando la “extracción” se realiza eficientemente, utilizando procedimientos técnicos tendientes a “optimizar” la explotación del recurso. En la mayor parte de los casos las decisiones acerca de los problemas hídricos se toman en un marco político, y por lo tanto las consideraciones técnicas o de otro tipo pueden pasar a un segundo plano. La mayor parte de las estrategias de gestión hídrica son además condicionadas por factores económicos o sociales.

Durante gran parte del siglo XX, las políticas hídricas se basaron en este tipo de enfoques, sin tener en cuenta mayormente las consecuencias ambientales de las obras e intervenciones. El resultado fue la degradación de muchos sistemas naturales. Desde la década de 1970, debido a la crisis ambiental que se desencadenó, los proyectos hídricos comenzaron a incorporar estudios de impacto ambiental, con un cambio gradual de énfasis en los enfoques.

En los hechos, esto no ha sido suficiente, la degradación hídrica continúa. Se comprueba cada vez con mayor fuerza que la protección de los sistemas hídricos requiere sobre todo un cambio a nivel de las visiones y actitudes de la población. Cuando los ríos adquieren valor espiritual las campañas y estrate-

gias de protección y conservación resultan mucho más eficaces.

Ejemplos de gestión hídrica con potencial conflictivo a nivel mundial

Gestión de aguas tradicional en Bali¹⁸

Uno de los casos más interesantes de gestión de aguas, en este caso de sistemas de irrigación es de la isla de Bali, en el archipiélago de Indonesia. La población, de religión hindú, a diferencia del resto del país que es predominantemente musulmana, depende en gran medida del cultivo irrigado del arroz utilizando métodos tradicionales.

Luego de muchos siglos de agricultura arroceras se ha creado un ecosistema artificial, con un pH y una microbiota modificada. En las terrazas anegadas cíclicamente crecen algas fijadoras de nitrógeno, el contenido en fósforo, enriquecido por la liberación de nutrientes de los suelos volcánicos, se mantiene elevado aún con dos cosechas anuales.

El arroz se cosecha dos veces en dos ciclos, uno es el ciclo del arroz de maduración larga (de 200-210 días) relacionado con la época de las lluvias y el otro es el del arroz de maduración corta. Este último requiere irrigación organizada. El período de barbecho entre ambas cosechas es de apenas un mes.

Los ciclos agrícolas balineses se desarrollaron junto con sistemas de información tradicionales dando lugar a una agricultura sostenible que optimizó la conservación del recurso en un marco de máxima productividad¹⁹.

Cuando Marx analizó el tema de la formación del estado señalaba que “la necesidad de uso común de agua llevó al desarrollo de poderes centralizados”. Seguramente el autor alemán estaba pensando en Egipto o Mesopotamia. Sin embargo, en Bali no sucedió de esa forma, más bien se desarrolló un sistema altamente descentralizado.

En Bali, la irrigación está en manos de las asociaciones locales de agricultores o *subaks*. Cada distrito tiene un número determinado de subaks. Por ejemplo el distrito de Badung (dimensiones de 115 km x 40 km) posee 151 subaks. El mayor subak de este distrito controla 328 has de terrazas.

El éxito de los sistemas de irrigación de Bali depende en un juicio muy preciso de caudales actuales y previstos, del nivel del agua en la tierra, del momento de la irrigación, y otras modalidades de gestión. Quienes están en mejores condiciones de juzgar sobre estos asuntos tan delicados son los miembros experimentados de las comunidades locales, y no autoridades burocráticas remotas.

A nivel regional, las decisiones locales se coordinan a través de un mecanismo cronológico profundamente enraizado en la cultura. En Bali se utilizan dos

Cuadro 18.2
Enfoques de la gestión hídrica

Enfoques	Ríos	Acuíferos	Ecosistemas
Enfoque extractivo	Intervención indiscriminada	Excavaciones, perforaciones y extracción indiscriminada	Son eliminados o afectados
Enfoque tecnológico	Intervención eficiente	Perforación y extracción eficiente	No se consideran, excepto por su aporte a la eficiencia
Enfoque político	Intervenciones decididas de acuerdo a intereses políticos		Se toman en consideración sólo si pueden ser “cosechados políticamente”
Enfoque económico	Intervención rentable	Perforaciones, bombeo rentables	Son tan sólo factores en la ecuación económica
Enfoque social	Intervenciones están diseñadas para ser socialmente sostenibles y equitativas	Perforación y extracción socialmente sostenibles y equitativas.	Son tenidos en cuenta, sobre todo si son valiosos para la población
Enfoque ambiental	Solo intervenciones socialmente sostenibles	Solo perforaciones y extracción ambientalmente sostenibles.	Son un elemento crítico en el análisis y evaluación
Enfoque espiritual	Introduce el elemento de respeto o sacralidad en los sistemas hídricos y ecosistemas acuáticos.		Animales, plantas y agua son normalmente los elementos básicos
Enfoque integrado	Procura armonizar los enfoques anteriores		Reciben una valoración específica que puede variar de acuerdo a los casos

calendarios, uno de origen hindú de 12 meses luni-solares y otro javanés-balinés Uku independiente de los eventos naturales.

Los elementos “sincronizadores” son los rituales agrícolas. Éstos son organizados por medio de redes de “templos de agua” que aseguran la distribución racional y equitativa de los recursos hídricos. La religión que sirve de sustento a este sistema es el Agama Tirtha, o religión de los templos de agua.

Hay un templo supremo o Pura Ulun Danu Batur con 147 dioses que tiene registro de los 204 subaks bajo su jurisdicción y manda invitaciones para el

festival anual en el mes 10 del año ritual.

El festival permite conectar los calendarios definiéndose un año de irrigación, aconseja la creación de nuevos subaks, la apertura de nuevos manantiales, la excavación de túneles y canales y el control de plagas.

Cuando en Indonesia se decidió utilizar métodos de irrigación “modernos” el gobierno envió técnicos especializados en el tema con el fin de “mejorar” los procedimientos de irrigación. Fue en ese marco de modernización que se estableció el Bali Irrigation Project. Se promovieron nuevos sistemas agronómicos, incluyendo modificación de las técnicas de cultivo, introducción de sistemas de control de rendimientos, impuestos al agua, uso de pesticidas organoclorados y rediseño aerofotogramétrico de los sistemas de irrigación. Los consejos técnicos incluían ignorar los templos de agua, plantar lo más frecuentemente posible y reducir o eliminar el barbecho. El resultado fue catastrófico, los nuevos diseños de riego no funcionaban apropiadamente, las aguas se contaminaron con agroquímicos, el ecosistema artificial se desarticuló, murieron los peces y las aves.

Durante mucho tiempo el sistema tradicional de riego basado en el Agama Tirtha funcionó exitosa y armónicamente. Hasta épocas recientes su “invisibilidad” para los extraños le permitió sobrevivir.

Ahora su invisibilidad fue su problema. Los técnicos de Jakarta y de los organismos internacionales que los aconsejaron, ni siquiera se enteraron de la existencia de la compleja red de los templos de agua. El nuevo “diseño” de irrigación se superpuso al sistema tradicional.

En la actualidad coexisten los dos sistemas, el Agama Tirtha, eficaz y sostenible, y el “burocrático”, ineficaz e insostenible. Del predominio del primero dependerá el futuro agrícola y ambiental del territorio balinés.

Semillas de futuros conflictos

Arabia Saudita, un enorme país de 2.5 millones de km² es uno de los países más áridos del mundo. Promedialmente llueve menos de 100 mm. Con la excepción de una pequeña zona montañosa al sureste, la pluviosidad no excede los 200 mm. En este gran territorio habitan 15 millones de habitantes generalmente concentrados en una decena de ciudades²⁰.

Los recursos hídricos de Arabia son muy escasos (no hay un solo río en todo el país) e insuficientes para atender las necesidades de consumo e irrigación. Tradicionalmente, los árabes desarrollaron una cultura adaptada a esta escasez de agua, manteniendo su consumo familiar restringido y limitando la irrigación a huertas pequeñas o plantas de bajos requerimientos.

Al descubrirse y luego desarrollarse la extracción petrolera, llegaron cuan-

tiosos recursos financieros que permitieron aumentar considerablemente la extracción de agua, a menudo fósil, de los acuíferos del país. Debido a la escasez de recarga muchos reservóros fueron agotados rápidamente. En otros casos, la calidad del agua se vió deteriorada por el influjo de aguas salobres o saladas.

Algunas zonas fueron afectadas más tempranamente por el sobrebombeo. En el Najd, en la región centro-oriental del país, donde se encuentra el área metropolitana de Riyadh (capital de la nación con más de dos millones de habitantes) fue necesario recurrir a la desalinización de las aguas del mar (provenientes del Golfo Pérsico o Arabe situado a unos 400 km de distancia). El alto costo de las inversiones fue solventado con los ingresos petroleros, mientras que el combustible puede ser obtenido a precios muy bajos.

A pesar de las dificultades para obtener agua, el gobierno árabe desarrolló una estrategia agrícola expansiva, aplicando fuertes subsidios a varios cultivos irrigados. Uno de ellos es el trigo.

Debido a estas políticas, Arabia Saudita se ha vuelto autosuficiente en producción de trigo desde 1984. En 1992 hicieron pagos por 2,100 millones de dólares subsidiando los cultivos con una cosecha de 4 millones de toneladas.

El agua utilizada para la irrigación es generalmente agua subterránea fósil que se calcula se acabará en menos de 40 años. En la provincia oriental del país uno de dichos acuíferos es la formación calcárea Umm er Radumah de la cual depende, no sólo esta zona del Reino, sino también la vecina isla de Bahrein.

Estas estrategias son claramente insostenibles en el largo plazo. Los acuíferos no podrán mantener este tipo de extracción por mucho tiempo, y, cuando escasee el petróleo, el costo del agua desalinizada resultará prohibitivo para el uso agrícola.

Ya existen problemas de abastecimiento en las zonas urbanas, cuyo crecimiento continúa en forma acelerada. Se puede prever que en el futuro cercano, las necesidades de estas áreas obligarán a reducir e incluso eliminar la agricultura irrigada del trigo y otros cultivos de gran volumen y bajo precio. Mientras tanto, la implementación de estas políticas ha ido creando expectativas en las zonas de riego que pueden terminar provocando desajustes sociales y económicos con potencial para el desencadenamiento de conflictos entre los diversos sectores.

Al igual que Arabia Saudita, Libia también posee clima árido en casi todo su territorio. Se trata de un país de más de 1 millón de km² con una población relativamente escasa con solo 5 millones de habitantes, pero de crecimiento muy rápido. También es una nación con una importante producción petrolera. Basándose en los ingresos obtenidos del petróleo, el gobierno libio ha decidido explotar intensivamente ciertos acuíferos fósiles localizados en las zonas

más áridas meridionales. Para ello ha emprendido la construcción de una red de acueductos para conducir el agua del desierto a las zonas sobrebombeadas del Mar Mediterráneo. El acuífero del Sur, del que depende el proyecto, fue recargado hace unos 30,000 años y por lo tanto se trata de un recurso no renovable.

En la primera fase, la tasa de extracción será de 730 millones m³ y en una segunda etapa se aumentará a un volumen aún mayor. El costo del proyecto se calcula en unos 25,000 millones de dólares.

Se piensa que, a este ritmo, en menos de 40 años comenzarán a secarse los pozos.

En ese período se procurará promover el crecimiento económico y demográfico en las zonas abastecidas por el proyecto.

Sin embargo, la estrategia es un callejón sin salida, en vez de reducir el consumo en un país con escasísimos recursos hídricos, se le incrementa. Al cabo de poco más de una generación habrá una población mucho más numerosa dependiendo de un recurso que ya no existirá más. En Libia se están sembrando, innecesariamente, las semillas de conflictos futuros²¹.

Los tribunales del agua

Los conflictos relacionados con el agua se dan a todos los niveles y espacios. Las naciones y provincias, las empresas, los particulares, las comunidades, en fin, todos los protagonistas de la vida humana, pueden tener, y en los hechos tienen, litigios relacionados con el tipo de uso y el derecho de acceso al agua.

En este campo, como en otras áreas de la vida social, los más poderosos llevan las de ganar. Los sistemas legales e instituciones judiciales tienden a favorecer a aquellos con mayor fuerza política o económica. En muchos países los tribunales del estado se encuentran fuera del acceso de los grupos locales, que se ven obligados a contemplar impotentes la destrucción de sus cuerpos de agua y el avasallamiento de sus derechos naturales.

En América Latina estos problemas son particularmente graves. El continente se encuentra embarcado en un proceso de degradación de sus aguas, con perjuicio de la gran mayoría de la población, y los sistemas legales e institucionales existentes son insuficientes e inadecuados para resolver los problemas en forma apropiada y justa.

Debido a ello algunos grupos de la sociedad civil han decidido crear tribunales de opinión que conozcan en los casos de violaciones de los derechos colectivos sobre el agua y el ambiente.

Los primeros antecedentes en la materia tuvieron lugar en Holanda, en Rotterdam en 1983, cuando se juzgaron los ecocidios y daños cuasados por la

contaminación de la cuenca hidrográfica del río Rin, y en Amsterdam, en 1992, cuando se juzgaron casos de agresión a los sistemas hídricos a nivel mundial. Al año siguiente, en 1993, se estableció el Tribunal Nacional del Agua de Brasil en Florianópolis para tratar casos de violación de los derechos de aguas y ambientales en ese país.

Desde entonces, el proceso ha continuado avanzando y en agosto del 2000 se reunió por primera vez el Tribunal Centroamericano del Agua como resultado de un procedimiento prolongado y participativo que involucró a los principales actores sociales ambientalistas de América Central.²²

La protección de los recursos hídricos no es fácil. Se requiere la participación de toda la ciudadanía. Los agentes de degradación son poderosos y se mueven en la impunidad, muchas veces con la complicidad de los gobiernos y aprovechando los sistemas judiciales favorables.

Pensamos que en los próximos años, se hará necesaria la multiplicación de estos espacios de poder ciudadanos en el resto de América Latina y en otras partes del mundo, para asegurar que la preservación del agua no queda meramente en la retórica de los discursos políticos y académicos.

Referencias

1. Los 27 estados de la cuenca son Montana, Wyoming, Colorado, Nuevo México, Dakota del Norte, Dakota del Sur, Minnesota, Wisconsin, Iowa, Nebraska, Kansas, Missouri, Oklahoma, Illinois, Iowa, Indiana, Kentucky, Ohio, West Virginia, Tennessee, Arkansas, Louisiana, Mississippi, Alabama, Pennsylvania, Texas y Nueva York.
2. Descripto gráficamente en el artículo de W. S. Ellis en una edición especial de la revista *National Geographic* de 1993 (ver bibliografía).
3. Faber, Scott, 1994; *Letter on the Upper Mississippi River- Illinois Waterway System Navigation Study*; Documento de Flood Plain Programs American Rivers
4. La revista *Newsweek* publicó una serie de reportajes sobre esta creciente el 26 de julio de 1993, en particular uno de Jerry Adler titulado "Troubled waters".
5. Bour, Albert, 1995; "The Rhine river, two centuries of integrated management", en *Ecodécision*, N° 17, Summer 1995, pp.57-60.
6. Noticia tomada de CNN, edición Internet, 15/2/2000.
7. Abdel-Asiz I. Kashef, 1981 ("Technical and ecological impacts of the high Aswan dam"; *Journal of Hydrology*, 53, p.73-84) y Susan Walton (*Environment*; mayo de 1981, vol.23, N°4) analizan críticamente las consecuencias negativas de la presa de Aswan.
8. Ellis, William S., 1990; "The Aral, a soviet sea lies dying"; en *National Geographic*, Vol. 177, N°2; febrero de 1990; pp.72-93.
9. La ciudad de Resistencia, capital de la provincia del Chaco experimentó inundaciones destructivas en 1983 y 1986 atribuibles al cambio de cobertura vegetal en las cuencas altas. (Barreto, M.A. et al, 1993; *En torno a las inundaciones recurrentes en el Nordeste argentino*).
10. Uno de los principales estudios interdisciplinarios sobre el tema fue realizado por un equipo multidisciplinario de investigadores y profesionales de la región en 1995-1997. El trabajo fue supervisado por D. Antón, y patrocinado por el Centro Internacional de Investigaciones para el

Desarrollo de Canadá y ALADI con el título *Gestión Participativa de la Cuenca Hidrográfica Paraguay-Paraná*. Se recomienda, además, la lectura del informe hidrológico de Ponce, V. M. (1996), de Hirsch, D. (1996) y el artículo de Sutton, S. (1995).

11. Burton, Jean, 1995; "A practical approach to integrated river basin management"; *Ecodecision*, N° 17, Summer 1995, pp.27-30.

12. Dourejanni, Axel, 1991; *Procedimientos de gestión para el desarrollo sustentable*; Comisión Económica para América Latina y el Caribe; pp.73; Santiago de Chile.

13. Garduño, Héctor, 1994; "Efficient water use: a multi-dimensional approach"; en *Efficient Water Use*, pp.15-26, ed. por Unesco, Montevideo, Uruguay.

14. El Bajío es una zona de la región centro-occidental de México, donde se practica la agricultura de riego en gran escala, que se encuentra situada al este del lago Chapala, e incluye el estado de Guanajuato y otros estados adyacentes (Querétaro, norte de Michoacán, este de Jalisco, etc.).

15. El libro de Reisnee, 1986, *The Cadillac desert* constituye una referencia rigurosa e insoslayable para analizar la historia de los problemas y conflictos del agua en el Oeste de Estados Unidos.

16. Trabajo realizado por Jean Burton del Réseau Francophone de Gestionnaires d'Ecosystemes Fluviaux et Lacustres.

17. Según Jean-Claude Lasserre; "Of rivers and people", en *Ecodecision*, Número 17, Verano 1995.

18. Esta sección fue elaborada en base al trabajo de J. Stephen Lansing, "Religion and irrigation in Bali"; en *American Anthropology*, 89, 1987.

19. Lansing, 1987, op.cit.

20. Esta parte del capítulo se basa en las experiencias personales del autor en el período 1978-1985.

21. La revista *National Geographic* publicó un informe muy gráfico sobre los problemas hídricos en el Medio Oriente (Vesilind, Priit J., 1993; "Middle East water, critical resource"; en *National Geographic*, Vol. 183, N°5; mayo de 1993, pp.38-71).

22. El Tribunal Centroamericano del Agua sesionó en San José de Costa Rica y su función fue el análisis de denuncias, la realización de audiencias públicas sobre las mismas, el juzgamiento de casos, la emisión de sentencias, la solución de conflictos y la formulación de recomendaciones en temas hídricos conflictivos en América Central. Fue organizado por varios grupos civiles del subcontinente, en particular por la Fundación Güilombé de Costa Rica. Se prevé que este tribunal habrá de seguirse reuniendo en el futuro (también a nivel latinoamericano) para proseguir ampliando los espacios participativos en la administración de la justicia ambiental.