

Agua, Medio Ambiente Y Desarrollo En México

Indice

Agua y ecosistemas
Valor Económico Del Agua
Deterioro De La Calidad Y Cantidad Del Agua En México
El Lago de Cuitzeo
Los pequeños sistemas de riego en México
Como Acabar Un Recurso Escaso? Manejo Del Agua De Riego En El Valle De Mexicali
Uso Social Y Gestión Del Agua En La Ciudad De México
Del Modelo Centralizado A La Gestión Por Cuenca Hidrológica
Hacia La Creación De Un Fideicomiso Para La Producción De Agua En México
Nuevas tendencias y cambios en la gestión del agua en México
La huella ecológica del uso de agua
Las Aguas Arquetípicas Y La Globalización Del Desvalor

Agua y ecosistemas

Los ecosistemas, vistos como un conjunto de elementos bióticos y abióticos que interaccionan en un espacio y tiempo determinados, transforman la materia y la energía disponibles en el ambiente, mediante procesos funcionales en los que el agua juega un papel importante. Es decir, a través de los procesos de precipitación y lixiviación, el agua incorpora y elimina elementos minerales del ecosistema; el agua disponible en el suelo controla los procesos de descomposición de la materia orgánica, así como el intemperismo del material parental; la absorción y el transporte de nutrientes en las plantas dependen del flujo del agua hacia y dentro de los vasos conductores de las plantas.

De igual manera, la cantidad, la calidad y la temporalidad del recurso hídrico están determinadas por procesos funcionales del ecosistema: el agua de lluvia, al cruzar el dosel de la vegetación, modifica sustancialmente su composición química al lavar y lixiviar polvos y elementos minerales del follaje, reduce su cantidad al ser interceptada por las hojas y las ramas, y disminuye su velocidad y energía cinética; la cobertura vegetal y las características físicas y químicas del suelo determinan su tasa de infiltración así como la ruta que seguirá pendiente abajo; las profundidades del suelo y su estructura determinan la capacidad de almacenaje del agua y, por tanto, su disponibilidad para las plantas; la ruta de drenaje que sigue el agua, determina su composición química así como el tiempo que tarda en llegar a la base de la cuenca; y la capacidad de recarga de un acuífero está íntimamente ligada a las condiciones del ecosistema.

Reconocer este carácter integrador del agua dentro del ecosistema es de suma importancia en cualquier intento por apropiarse del recurso hídrico que la naturaleza nos brinda. El agua está tan íntimamente ligada a los procesos funcionales del ecosistema, que su uso y manejo conlleva, forzosamente, a ver el ecosistema en su conjunto como el objeto de explotación y conservación: el manejo sustentable del agua tiene implícito uno semejante del ecosistema.

La severa transformación y deterioro de los ambientes en México, evidencian una falta de esta concepción ecosistémica en los esquemas de uso y conservación del agua, lo que exacerba a diario los serios problemas de escasez y contaminación del recurso. Es indispensable incorporar criterios de manejo y conservación de ecosistemas naturales en las políticas y programas de manejo del agua en el país, si se quiere asegurar su disponibilidad en las cantidades, los tiempos y la calidad con la que la población requiere.

Valor Económico Del Agua: cuanto Cuesta Lo Que No Se Paga?

La escasez creciente del agua, su irracional uso y explotación serán el problema prioritario que la generación presente deberá resolver a la brevedad. La relación conflictiva y poco virtuosa entre el uso del agua, su evaluación económica y su apreciación ecológica y ambiental nos está conduciendo a situaciones inmanejables y sin salida.

Históricamente al agua se le ha considerado como un don o un bien público casi gratuito. Ello nos lleva a la necesidad urgente de valorar económicamente, y en sus justos términos, al ambiente. Al fallar el mercado en hacer explícitos los valores y servicios que proveen los recursos naturales, éstos se ofrecen en forma "gratuita" generándose una diferencia entre la valoración privada y la social de los mismos.

En términos generales, en la cuestión del suministro de agua potable y en el manejo de las aguas residuales se ha actuado con un alto grado de pragmatismo sociopolítico, con una visión de corto alcance y, en el mejor de los casos, con criterios economicistas. La cuestión ambiental y ecológica, así como de protección de cuencas y ecosistemas, ha sido bastante marginal. El problema no se ha analizado desde una perspectiva integradora: sociedad/economía espacial/recursos naturales escasos/desarrollo sostenible, etc. Ello configura un escenario de crisis de la gestión ambiental y la vulnerabilidad.

Más aun, la cuestión del agua no debe estudiarse desligado de los demás asuntos y problemas concernientes al medio y a la disponibilidad de los recursos naturales.

Las actividades económicas y el consumo se han beneficiado indiscriminadamente de los subsidios que otorgan tanto el medio como el uso de los recursos naturales. La mejor expresión de ello es la utilización del agua sin asignarle prácticamente ningún valor. Ello ha provocado externalidades negativas, así como la violación virtual de buena parte de los principios de la teoría y economía positiva. Así, el óptimo paretiano no se cumple, ni tampoco los preceptos de igualdad y equidad en las transacciones dentro de los circuitos de producción, distribución (de la renta y el ingreso), así como del consumo.

Para el caso del uso del agua y su aprovechamiento de fuentes lejanas, los criterios y consideraciones de optimización regional están completamente ausentes. Aquí también la relación es bastante perversa, difícil y conflictiva. Esta relación debe analizarse entre las fuentes y disponibilidad del recurso, su propiedad, uso y consumo, con los valores que se paga por él.

A pesar de la dificultad para aplicar los precios de mercado (precio real) del patrimonio natural y de un recurso cada vez menos renovable como lo es el agua, históricamente desvalorizado y subestimado, es urgente su evaluación económica. Esto último, junto a la educación y participación social, serían la clave para evitar la catástrofe insuficientemente anunciada, y peor comprendida, que nos depara un futuro no tan lejano.

Deterioro De La Calidad Y Cantidad Del Agua En México

La senda del desarrollo económico seguida en este siglo ha afectado drásticamente la cantidad y calidad de los recursos hídricos. De continuar por este mismo camino, en las próximas décadas habrá una enorme disparidad entre la demanda y la disponibilidad del agua. Existe el riesgo de que se produzca una crisis del agua a escala mundial que se expresaría, por ejemplo, en sequías prolongadas que contribuirían a la degradación de suelos, tierras cultivables y bosques. Incluso a la misma desaparición de los cuerpos de agua. Esto podría producir déficits importantes en la producción de alimentos y energía, afectando severamente la economía y la población de los países.

Un ejemplo de esta situación es lo que ocurre en el acuífero del Valle de México, explotado para cubrir las necesidades de agua potable de la población de la zona metropolitana de la ciudad de México. Las principales consecuencias han sido el abatimiento de los niveles de agua, el hundimiento del terreno en una parte importante de la zona, el deterioro de la calidad del líquido, así como un aumento de la vulnerabilidad del acuífero por la contaminación.

Desde 1983 se inició la medición sistemática de los niveles de agua en el acuífero del Valle: en los mapas de isopiezas se observan varios conos de depresión piezométrica causados por los principales centros de bombeo. Los niveles de agua que al inicio del siglo se encontraban someros, han descendido hasta alcanzar profundidades medias de 40 metros en el centro del Valle y de más de 100 en los bordes de las sierras montañosas que lo delimitan. Se disponen de datos de descensos promedios anuales durante los años 1988 a 1991: de 1.2 metros en Tláhuac–Xochimilco y de 0.9 metros en la Ciudad de México, Chalco y Texcoco.

Otro importante asunto es la degradación de la calidad de las aguas superficiales y subterráneas. Uno de los principales problemas es la descarga directa de aguas contaminadas de origen doméstico, industrial y agrícola en cuerpos de agua, que a su vez son utilizados por la población para cubrir sus necesidades de abastecimiento. Once de las 34 cuencas hidrológicas del país están fuertemente contaminadas por descargas de aguas residuales, fundamentalmente, urbanas e industriales. Se estima que el 91% de la carga contaminante se genera en 31 cuencas. Sin embargo en 4 de ellas (Lerma, Pánuco, San Juan y Balsas), se reciben aproximadamente la mitad de las aguas residuales de todo el país.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, de los 145 605 litros por segundo (l/s) de aguas residuales (urbanas e industriales) que se generan en el país: 41 495 l/s corresponden a la zona metropolitana de la Ciudad de México, 7 135 a la zona metropolitana de Monterrey y 5 658 a la de Guadalajara. Igualmente, la determinación de la carga contaminante de las aguas residuales ha sido definida a partir de la Demanda Biológica de Oxígeno (DBO) y se han clasificado los estados de la República en función de la magnitud de sus descargas de origen urbano e industrial. Es así como Veracruz presenta descargas que representan el 16% del total nacional, de los cuales la mayoría son de origen industrial y el resto urbano. Después sigue en niveles de carga contaminante el Distrito Federal con 15%, de los cuales la mayoría son de origen urbano. Luego está Jalisco con 12%, donde la descarga más importante corresponde a la de origen industrial. Los principales giros responsables de las mayores descargas de aguas residuales son la azucarera, con el 39% del total, la química con el 21% y la industria del papel y celulosa con el 6%. Las que corresponden a la industria petroquímica, bebidas, textil, siderúrgica, eléctrica y alimentos, representan el 16%.

En síntesis, los problemas de calidad y cantidad del agua motivan el estudio de mejores formas para manejar el recurso y promover su uso racional, ya que es indispensable para cualquier actividad humana. Además, es básico que todos los sectores, y en particular las instituciones gubernamentales y educativas, realicen esfuerzos y asignen recursos que contribuyan a la definición de acciones concretas de corto plazo, que atiendan los problemas descritos y, con ello, se evite llegar a una crisis de cantidad y calidad del agua.

El Lago de Cuitzeo: El patito feo de la política del agua?

Si bien el Lago de Cuitzeo en Michoacán ocupa el segundo lugar en extensión en México (alrededor de 40 000 hectáreas), poca atención se le ha dado a su conservación y manejo ambiental. Su importancia en términos biofísicos consiste en que contribuye a regular el clima de la cuenca, además de que es sustento y hábitat de vida vegetal y animal, como el pato canadiense.

Igualmente, es vital para la población de la cuenca: miles de familias de pescadores extraen mojarra, rana, mosco y tule, mientras otros miles de agricultores en las zonas aledañas al lago aprovechan el agua superficial y de pozos profundos para regar maíz, sorgo, avena, trigo y hortalizas.

Pero a pesar de la importancia socioambiental del Lago de Cuitzeo, casi las tres cuartas partes de su superficie se encuentran sin espejo de agua debido, entre otras cosas: a los periodos secos de la precipitación (cada 7–10 años), al aumento en los niveles de azolve por la deforestación de la cuenca, a la sobreexplotación del agua subterránea en las inmediaciones del lago y a la introducción de obras hidráulicas (diques y compuertas) y obras civiles (autopista México–Guadalajara) que alteran el flujo natural del agua. Asimismo, los niveles de contaminación del lago son elevados como resultado de la aportación del 100% de las descargas urbanas e

industriales de la ciudad de Morelia y otros centros de población de la cuenca, así como por las descargas agrícolas del distrito de riego Morelia-Queréndaro.

Hoy el panorama de la cuenca es poco alentador: las tolvaneras han aumentado a tal nivel que varias localidades tienen que ser desalojadas temporalmente durante abril y mayo; el hábitat de especies animales y vegetales se redujo significativamente y por consiguiente aumentó su mortalidad; la actividad pesquera decayó casi al 100% y la migración de población a Estados Unidos es tal, que hay localidades donde viven solo mujeres, niños y ancianos. Con ello se muestra la estrecha relación entre pobreza social y deterioro ambiental en la cuenca.

Y aunque los programas y políticas oficiales para resolver los problemas existen desde hace varios años, poco o nada han contribuido a frenar los niveles de deterioro socioambiental. La visión oficial ha sido limitada, ya que sus acciones han carecido de un diagnóstico integral de los problemas de la cuenca. Las soluciones planteadas han sido desde la desecación artificial de más de la mitad del lago con el fin de abrir tierras para el cultivo (a pesar de la alta salinidad del suelo), hasta el impulso turístico de la otra parte del lago (veleros, campos de golf). Las viejas y nuevas promesas de políticos, así como la falta de seguimiento de los programas oficiales ha sido una constante: desde principios de los años ochenta, cuando Cuauhtémoc Cárdenas fue Gobernador de Michoacán, se inició la construcción de la planta de tratamiento de aguas residuales de Morelia. Sin embargo, la obra quedó inconclusa y hasta la fecha es promesa de todos los políticos que han pasado en la región, desde el presidente municipal de Morelia hasta el gobernador del estado y el Presidente de la República.

Un ejemplo reciente lo constituye el Consejo para el Desarrollo de la Cuenca del Lago de Cuitzeo, creado hace 17 meses a iniciativa del gobernador del estado. El planteamiento original no ha cambiado: pretenden reducir la extensión del lago, alterando su forma y profundidad con el argumento de que debe "adaptarse al lago a las nuevas circunstancias". No hay una comprensión integral del funcionamiento de la cuenca: el lago es visto como un problema, y no como un elemento regulador del ecosistema.

De esta forma, los problemas descritos son ejemplo de la ausencia de una política de manejo sustentable del agua. No se tiene una visión de cuenca, a pesar de que forma parte, además, de la gran cuenca del Lerma. Y si bien esta última es el experimento a nivel nacional en cuanto a la aplicación de la nueva política del agua (gestión por cuencas hidrológicas), la atención se ha centrado en el río Lerma y sus afluentes, no así en las subcuencas endorréicas o cerradas como sería la de Cuitzeo. En este sentido, la gestión integral del agua en la gran cuenca del Lerma debe incluir no sólo a los ríos, sino también a sus lagos y corrientes subterráneas.

Los pequeños sistemas de riego en México

México es un territorio predominantemente desértico donde sólo el 10% de su superficie es cultivable: unas 25 millones de hectáreas. De ésta superficie, cuentan con riego unas 6 millones de hectáreas. La mitad de las cuales constituyen la llamada pequeña irrigación. Estas cifras dan una idea del potencial de riego en el país. El valor de la irrigación destaca al señalar que poco más de la mitad de la tierra arable se localiza en las zonas áridas, en donde apenas existe el 7% de la disponibilidad del agua. Por el contrario, en donde existe el 69 % del agua sólo se tiene 31 % de la tierra. Esta situación ha llevado a establecer áreas de agricultura bajo riego en donde la frontera hidráulica es posible. Se trata de unos 8 millones de hectáreas. Esto indica que restan 2 millones por desarrollar.

De las 6 millones de hectáreas bajo riego, 3.2 millones corresponden a los distritos de riego, conformando la gran irrigación. Los 2.8 millones restantes se organizan en las unidades de pequeña irrigación. Esta división enuncia el apoyo irrestricto a la gran irrigación, mientras casi el 50% de las zonas irrigadas han quedado al margen de los beneficios de la política hidráulica.

Los 78 distritos de riego del país benefician a más de 514 mil usuarios, concentrándose el 54 % de la

superficie en 18 distritos en los estados de Sinaloa, Sonora, Baja California y Michoacán; otro 17 % está en 10 distritos del Centro- Norte del país, como La Laguna. El resto de la superficie (29 %) se distribuye en 50 distritos ubicados en 24 estados.

Por el contrario, la pequeña irrigación, o unidades de riego, poca información ha generado que sea comparable a la existente para la gran irrigación, a pesar de su amplia cobertura en México. Lo reducido de su producción a nivel individual, la incapacidad de su seguimiento y del reconocimiento de su aprovechamiento, no han permitido esclarecer el número de obras, así como la superficie irrigada y los productores beneficiados. Las cifras que se tienen mencionan que hay 2.8 millones de hectáreas de pequeña irrigación, y cuentan con unas 29 000 unidades o pequeñas obras que son operadas por los agricultores que las conforman. En éstos microsistemas, la Secretaría de Agricultura y Ganadería ha constituido 18,800 unidades de riego para el Desarrollo Rural (URDERAL), cubriendo una superficie aproximada de 1.8 millones de hectáreas, viéndose beneficiados cerca de 493 mil productores. Pero el registro de una URDERAL es sólo un acto estadístico pues no existe apoyo por parte del Estado en el momento que las unidades de riego quedan registradas. Además, no hay diferencia entre las unidades que están registradas y aquellas que no. Las URDERALES son tan sólo registro útil para el conocimiento del Estado y para generar un instrumento jurídico de intervención pública en áreas donde conviene manejar el suelo o el agua.

Respecto al millón de hectáreas restantes, se estima que conforman unas 32 800 pequeñas obras cuya construcción, infraestructura y operación dependen de los productores, y no están registradas como URDERALES. Sus beneficiarios directos son 300 mil. En suma, existen 61 800 obras que irrigan a las citadas 2.8 millones de hectáreas, y benefician a 523 600 productores de pequeña irrigación. Estos, sumados a los usuarios de la gran irrigación, dan en total un millón de productores con acceso a agua para riego.

Dicha extensión ubica a México como el país con la mayor superficie de riego en Latinoamérica y la séptima en el mundo, aportando el área cosechada de estas zonas el 50 % de la producción agrícola nacional. Esta producción se ha convertido en generación de ingresos y de empleos, así como de divisas para el país. Pero los problemas, como se destaca en otros textos de este suplemento, abundan.

Como Acabar Un Recurso Escaso?

Hace unos veinticinco años, Tepic disponía de casi una decena de "ojos de agua", ahora sólo quedan tres: "Acayapan", "Balsedón" y "Caja del Agua". Gracias al excesivo consumo de agua, a la cubierta de cemento y asfalto, a la deforestación y a la contaminación de los ríos, el líquido vital se torna más escaso. Muchos años atrás, en 1619, el cronista Domingo Lázaro de Arregui, describía en el valle de Matatipac, más de 50 manantiales.

Hoy, las principales fuentes hídricas de la ciudad son 52 pozos con un aforo medio 35 litros por segundo y una profundidad que aumenta conforme se explotan más las aguas subterráneas. A mediados de los años ochenta se podía bombear líquido, con buena productividad, a menos de 150 metros. Ahora, las perforaciones rebasan los 200.

Según estudios geohidrológicos, del acuífero Matatipac se abastecen 86.8 miles de metros cúbicos, de los cuales 71.2 provienen del subsuelo y 15.6 de aguas superficiales.

Por su parte, Zamora, en Michoacán, establecida sobre el valle del mismo nombre y beneficiada por la subcuenca Duero-Lerma, tiene una particularidad: no posee afloramientos naturales y sus requerimientos se satisfacen del manantial "El Bosque", que aflora en el vecino municipio de Jacona, y de 28 pozos profundos.

Estos manantiales, además de "El Bosque", en orden de importancia según su aporte en litros por segundo, son: Presa Verduzco o La Luz (2000), Orandino (300), La Estancia (100), El Santo Entierro (85), El Disparate (30), La Rojeña (24), El Carrizal (15), El Calicanto (9) y La Hoyita (8). Por supuesto, cada uno es objeto de

conflictos por las concesiones agrícolas, pesqueras e industriales que se yuxtaponen.

La horticultura de Zamora, no obstante su alto consumo de agua, realiza prácticas –como el entarquinamiento– que ayudan a la recarga de los acuíferos. Un ejemplo elocuente del gasto agrícola es el de la fresa en riego por gravedad: 40 riegos equivalen a 40 mil metros cúbicos. En cambio, la mayor superficie agrícola de Tepic es cultivada por caña de azúcar "de humedad".

En 35 años la población de Tepic casi se quintuplicó: de 54 mil habitantes en 1969 ahora se tienen cerca de 300 mil. En abril de 1998, la dirección de operación y mantenimiento estimaba en 70 mil el número de usuarios que habrían contratado el servicio de agua con la dependencia correspondiente. Pero miles más no contaban con dicho contrato. Por su parte, la población zamorana en 1990 era de 109,751 habitantes ocupantes de 21,186 casas de las cuales 17,088 disponían de agua.

En Tepic, el número de pozos registrados se ha triplicado en tres quinquenios (17 en 1981; 36 en 1994 y 52 en 1998) y surgen o se agudizan los problemas de azolve y de obsolescencia del equipo de bombeo.

Los proyectos para "resolver" el abasto en ambas ciudades, dependen del agua del subsuelo y de su conducción de lugares distantes: del lago de Camécuaro, a 20 kms. de Zamora; o de la presa de Agua Milpa –más de 50 Kms– hasta Tepic. Estas medidas son altamente vulnerables por el gasto energético y por el limitado lapso de vida útil de las presas condenadas al azolve. Por ello el futuro inmediato debe fincarse en recargar los acuíferos de los valles, hacer un uso más racional del agua y rescatar manantiales y ríos que aun son productivos.

Manejo Del Agua De Riego En El Valle De Mexicali

El agua que consume el estado de Baja California Norte proviene principalmente del río Colorado. El suministro del vital líquido se rige por el tratado de Aguas de 1944, firmado entre México y Estados Unidos, de acuerdo con el cual a nuestro país le corresponden poco más de 1 850 millones de metros cúbicos de agua de este río binacional. El distrito de Riego 014, localizado en la región del delta del Colorado, es el beneficiario inicial en tiempo y espacio de estas asignaciones. Esta agua ha constituido por muchas décadas el motor de la agricultura de exportación y de granos básicos del distrito; al mismo tiempo que ha contribuido al desarrollo industrial en esta región árida. El 85% de sus volúmenes se destina a usos agrícolas y el 15% restante a los industriales y urbanos.

Del agua también depende el mantenimiento de los procesos naturales que contribuyen a sustentar el desarrollo regional. Sin embargo, la que proviene del Colorado se encuentra enmarcada en una compleja problemática ambiental en la que intervienen, entre otras cosas: el uso altamente consuntivo que se hace del líquido, que sobresa por su escasez; el dinámico desarrollo económico y poblacional de esta zona fronteriza, que implica mayor demanda del recurso hídrico; y el complejo marco jurídico internacional que regula su manejo.

A este escenario hay que agregar el nuevo marco administrativo al que está sujeto el agua para uso agrícola, después de la transferencia de los módulos de riego a los usuarios en 1992. Sin embargo, el manejo ambientalmente adecuado del líquido, no sólo depende de nuevas reglas: también está condicionado por las acciones de nuevos actores en torno a su manejo y por la percepción que ellos tengan acerca de los problemas que se presentan con el recurso. Así, las acciones y actitudes de los usuarios pueden contribuir a mejorar o a empeorar la situación. Lo que ellos perciben con relación a lo que es un problema ambiental, puede influir en su marco de decisión. De todas formas, identificar tanto unos como otros, contribuirá a diseñar estrategias encaminadas a promover una cultura de uso ambientalmente adecuado del agua en esta región, todavía una meta lejos de alcanzar.

Uso Social Y Gestion Del Agua En La Ciudad De México

En materia de uso social y gestión pública del agua, la ciudad de México enfrenta retos importantes: debe satisfacer las necesidades de abastecimiento y saneamiento del recurso en un entorno marcado por la crisis y la escasez financiera, así como por lo exiguo de los ingresos provenientes de la prestación de los servicios urbanos.

El sistema hidráulico de la ciudad posee rasgos negativos socioambientales: trastocó, tal vez irreversiblemente, el funcionamiento del ciclo hidrológico regional; sobreexplotó y agotó sus fuentes locales y externas de abastecimiento; se desecaron diversos cuerpos de agua y otros se contaminaron. Hoy los habitantes de las zonas que abastecen de agua a la ciudad, ya no están dispuestos a ceder el vital recurso. Así lo evidenciaron las recientes protestas de los campesinos de Temascaltepec. Las pautas del uso y emisión del agua se caracterizan por la desigualdad en el acceso a los servicios de abastecimiento y saneamiento, el desperdicio y el despilfarro.

Para enfrentar estos problemas, las instituciones gubernamentales promovieron desde principios de esta década nuevas formas de uso y gestión del agua. Igualmente impulsaron la inversión privada en la construcción, operación y administración de abastecimiento y drenaje, así como concesiones, títulos de aprovechamiento y derechos de descarga. Con ello se buscó que, con mecanismos de regulación, basados en el mercado, los usuarios hicieran un uso eficiente del líquido.

Pero estas acciones no son suficientes para enfrentar los retos hidráulicos de la ciudad. El mercado y los precios no son los únicos ordenadores de las acciones de los usuarios. También son importantes sus valores y actitudes: su conocimiento y sensibilidad frente a las implicaciones socioambientales de sus pautas de acción, su disposición a hacer algo para revertir las tendencias de deterioro del recurso. No menos significativos son los mecanismos formales e informales de sanción: no es lo mismo tirar el agua o acapararla en un entorno de impunidad como el capitalino, que en otro donde es real la amenaza de castigo a estas acciones.

Es así como planteo algunas medidas de gestión pública del agua para la ciudad de México:

á Una política tarifaria que, a diferencia de la actual, no implique mayores costos a los usuarios menores (como los que reciben agua de pipas y tambos), sino mayor cobro a los usuarios que más líquido consuman y más lo contaminen; una política que al acabar con las deficiencias administrativas de medición y cobro, conduzca a la recaudación del monto total de las tarifas. á Acciones públicas y privadas de mantenimiento de redes de distribución y drenaje, así como de las instalaciones de los usuarios. Con ellas se podrían disminuir los altos porcentajes de desperdicio, que oscilan entre 20% y 40% del monto extraído, y reducir en la misma proporción los índices de extracción local y externa del líquido. á Promoción de pautas e instalaciones de consumo más eficiente; impulso al uso de aguas tratadas (actualmente subutilizadas) en el riego de áreas verdes, el lavado de carros y otras actividades que no requieren agua potable. á Reducción de las desigualdades en el acceso a los servicios de agua potable y saneamiento, lo que implica mayor atención a las zonas del oriente y a terrenos accidentados, así como efectiva planeación y control del crecimiento urbano; á Convenios entre autoridades y usuarios industriales, comerciales y de servicios, a fin de dar tratamiento a las aguas residuales, parte de las cuales contaminan al Valle del Mezquital y a Xochimilco, entre otras zonas de riego que abastecen de legumbres y alimentos a la ciudad. á Creación de una instancia metropolitana de gestión del recurso que logre una mayor coordinación entre las autoridades del Distrito Federal y el Estado de México.

Del Modelo Centralizado A La Gestión Por Cuenca Hidrológica

Como consecuencia del rápido crecimiento demográfico y la transformación de las actividades económicas de las últimas décadas, en México es cada vez más difícil cubrir las necesidades sociales de agua en la cantidad y calidad adecuada. Por ello, es un recurso natural cada vez más valioso. Basta recordar que dos tercios de nuestro territorio son áridos, que aun existe un gran número de localidades rurales sin infraestructura adecuada, y graves problemas en el abastecimiento de las grandes concentraciones urbanas.

Los problemas relacionados con el agua son cada vez más complejos, pues además de su desigual distribución natural que impone particulares condiciones tecnológicas y sociales, existen fenómenos extremos de sequia e inundación fruto del cambio climático mundial.

También las transformaciones económicas alteran considerablemente el patrón de uso del liquido, ya que muchos usuarios lo utilizan con criterios de corto plazo, como sucede con los agricultores con riego que se ven forzados a producir los cultivos más rentables, o el crecimiento urbano industrial que está ocurriendo en ciertas regiones en donde el agua ya es insuficiente.

Pero qué tipo de cambios sociales e institucionales deben darse para frenar la sobreexplotación y alcanzar un uso equilibrado del agua? De forma convencional, su gestión y manejo han sido abordados como un problema tecnológico o normativo, en donde para dar más agua y de mejor calidad se requiere fundamentalmente del análisis de diferentes opciones tecnológicas. O en su caso, del desarrollo del marco regulatorio para el uso del recurso. Así, los problemas del agua son vistos como consecuencia de la acción humana, sin cuestionar a la sociedad en si misma.

Para enfrentar este tipo de situaciones, a nivel mundial se han desarrollado varios enfoques holísticos en torno al agua que conciben la integración de los procesos naturales con procesos sociales, tendiendo a relacionarlos directamente con los productivos. La intención es lograr el uso "sostenido" del agua, enfatizando en los siguientes aspectos:

En primer lugar, se plantea la necesidad de reconocer el comportamiento y distribución natural del agua, ya sea a nivel de regiones con problemáticas específicas, de acuerdo a sistemas hidricos, o de manera más general a través de las cuencas hidrológicas. En segundo lugar, como parte de un proceso global, se propone la "descentralización" de las actividades estatales en este sector. En tercer lugar, se impulsa la participación privada y social en el suministro y gestión del recurso. Por ultimo, se plantea la necesidad de incorporar mecanismos económicos para determinar las tarifas y cuotas. Todo esto a través de un marco comprensivo que sistemáticamente tome en cuenta multiples actores: desde empresas multinacionales e internacionales hasta organizaciones locales; criterios multiples, como son la eficiencia económica y el desarrollo sustentable; diferentes niveles de análisis (el global, nacional y sectorial), y multiples restricciones, ambientales y sociales.

Sin embargo existen varios caminos posibles a seguir para resolver los problemas del agua, en donde la opción de cada país está determinada por sus sistemas políticos y la organización social existente para su aprovechamiento. Por ejemplo, el "modelo francés" se caracteriza por su amplia experiencia en la delegación de los servicios al sector privado, así como por la conformación de las "agencias de agua", en las que los representantes electos en el nivel municipal siguen siendo depositarios de la autoridad sobre la concesión del servicio a operadores privados, segun diversas formulas y grados.

En cambio, el "modelo inglés" destaca por su alto grado de privatización en donde los representantes municipales están excluidos. La regulación depende de una agencia nacional que establece un indice de evolución del precio al usuario, y la gestión se realiza a través de los organismos de cuencas. Este modelo ha sido calificado de neocorporativista pues se fundamenta en un enfoque técnico apoyado por grupos industriales. En el extremo se encuentra el "modelo chileno", conformado a partir del mercado nacional de derechos de uso del agua.

En qué consiste el "modelo mexicano"? Desde fines del siglo pasado se inició en nuestro país un proceso constante de centralización de la gestión del agua, el cual se consolidó con la Constitución de 1917, y se abrió camino para la creación de la Comisión Nacional de Irrigación en los años veinte, la Secretaria de Recursos Hidráulicos en los cuarenta, las comisiones ejecutivas de rios, hasta la Secretaria de Agricultura y Recursos Hidráulicos en los ochenta. El gobierno federal asumió la tarea de construir la gran infraestructura de riego y de proveer de agua para el desarrollo urbano-industrial, a partir de la cual concentró la gestión y los recursos para llevarla a cabo, e incluso la capacidad de decisión. El liquido era una frontera abierta y sin limites

precisos. A fines de la década pasada, este modelo de gestión centralizada ya no pudo sostenerse y tampoco crecer la frontera agrícola con riego. Igualmente, la expansión urbano-industrial rebasó la disponibilidad de agua en amplias regiones, así como la capacidad de los sistemas hidrológicos de procesar los contaminantes.

En la presente década, la Comisión Nacional del Agua, órgano encargado de la administración del recurso, ha impulsado un profundo cambio institucional, a fin de establecer un sistema de gestión integral del agua por cuenca hidrológica, el cual busca consolidar los procesos de descentralización del sector: la transferencia de distritos de riego y la paramunicipalización del agua potable, entre otros. Asimismo, plantea el ordenamiento de los aprovechamientos y descargas con el Registro Público de Derechos de Agua, en donde están siendo asentadas todas las concesiones de agua. Esto necesariamente llevará a la elaboración de criterios de intercambio de concesiones entre usuarios y distintos usos. También se incorporó en nuestra legislación ambiental el principio de que "paga más quien contamina o utiliza más agua". Sin embargo el reto es muy grande.

La gestión por cuenca hidrológica requiere de un proceso de descentralización equilibrado y equitativo entre los tres niveles de gobierno. También implica la coordinación entre estados y municipios distintos, ya que al no corresponder las cuencas con las fronteras políticas, se deben imponer nuevas reglas en su manejo. Y no solo eso: conformar los interlocutores de dicha política en los llamados Consejos de Cuenca, espacios para la representación de intereses y para consensuar la política del agua, en los que deberán estar representados todos los usuarios reales del agua.

Hacia La Creación De Un Fideicomiso Para La Producción De Agua En México

La propuesta de un Fideicomiso para la Producción de Agua en México (FIPAM) consiste en la creación de un fondo financiado con aportaciones de los grandes consumidores, principalmente usuarios agropecuarios e industriales. Ello implicaría establecer una nueva cuota de agua que sería recabada por el fideicomiso con el fin de desarrollar la capacidad institucional y técnica que promueva un programa de producción campesina de agua. Esta agencia financiera programaría programas diseñados para aumentar la productividad de aquellas actividades rurales que contribuyen a incrementar la capacidad regional de retener el líquido y recargar los acuíferos. El fideicomiso ofrecería compensaciones permanentes para las comunidades que incrementen satisfactoriamente la disponibilidad del agua en su región. Como un aliciente más para participar en el programa, sería el encargado de promover y financiar nuevos sistemas de cosecha de agua pluvial para ser administrada localmente garantizando una disponibilidad adecuada para usos domésticos.

Para implementar este programa, el FIPAM capacitaría a personal técnico sobre métodos y sistemas alternativos que pudieran ser aplicados en el país. El objetivo del programa sería modificar las condiciones locales para incrementar la capacidad de los sistemas naturales de retención de agua pluvial. Esto con el objeto de contribuir a una mayor productividad agrícola, al tiempo de mejorar la capacidad de los ecosistemas para absorber los flujos excedentes, almacenarlos y transportar el agua a través de sistemas subterráneos naturales para reabastecer los mantos freáticos y ser utilizada en otras partes o regiones.

La justificación para crear un fideicomiso independiente, financiado por cuotas de los grandes usuarios, se basa en los beneficios substanciales que recibirían ellos y la sociedad en su conjunto. A través del programa se aumentaría el flujo de agua pluvial a los mantos freáticos y se reduciría la erosión en las cuencas. Los beneficios se manifestarían en la reducción de costos de bombeo de agua de los mantos freáticos así como el mejoramiento de la calidad de agua disponible. Además, serían captados primeramente por los productores con acceso privilegiado a los insumos productivos y al crédito agropecuario. Sin embargo, el FIPAM estimularía a las comunidades de las áreas marginadas para reorganizar su producción y, especialmente, emprender las acciones de largo plazo que fueran necesarias.

Hasta la fecha, el país no cuenta con métodos para enfrentar la severidad de los problemas ocasionados por la escasez de agua. Los procedimientos existentes continúan agotando los suministros y favoreciendo los

mecanismos de recolección y almacenamiento, sin aumentar la disponibilidad del recurso, contribuyendo así a intensificar los conflictos por él.

La propuesta prevé el desarrollo de un sistema nacional donde las comunidades sean compensadas por elaborar sus propios proyectos para producir agua. Se trabajaría localmente junto con el equipo técnico, para desarrollar métodos específicos que modifiquen las prácticas agrícolas, incluyendo las técnicas de manejo de agua y suelo. Un comité técnico evaluaría estas propuestas y distribuiría los fondos para los mejores proyectos. El Fideicomiso también colaboraría con las comunidades para asegurar que las propuestas sean depuradas y que se incorporen nuevas técnicas. Un proceso continuo de evaluación enriquecería aun más la lista de propuestas alternativas que podrían ser empleadas en trabajos futuros.

El suministro de agua potable para uso doméstico es una parte importante de la propuesta del fideicomiso. Muchas de las comunidades con mayores posibilidades de incrementar la producción del recurso no tienen acceso adecuado al agua potable; aun cuando existen volúmenes suficientes disponibles, las deficiencias en los sistemas de recolección, almacenamiento y distribución crean obstáculos e imponen una carga enorme a las comunidades para asegurar su suministro diario. Estos obstáculos casi siempre son sobrellevados por las mujeres, realmente las responsables del proceso de administración del líquido así como de los considerables efectos secundarios no intencionales de su baja calidad: deficiencias nutricionales resultantes de enfermedades gastrointestinales y otros de tipo médico. Por ello se debe considerar un programa nacional que supere estos problemas como una prioridad y un incentivo adicional para que las comunidades participen en la producción de agua.

El FIPAM ofrece una oportunidad para desplegar un nuevo proyecto de desarrollo rural en México. En lugar de subsidiar a los productores aquejados por la baja productividad, esta propuesta innovadora aumentará la productividad en las áreas donde prevalece la producción tradicional; como componente de un programa para enfrentar uno de los problemas más serios de los productores comerciales y la industria, se convierte en un mecanismo para iniciar la cooperación entre grupos hasta ahora antagónicos.

La llave del éxito de este programa es la formulación de una política donde los resultados positivos sean comprendidos por todos los participantes, anticipando los posibles conflictos sobre los suministros de agua mediante un aumento en la disponibilidad total, en vez de enfocarse a la redistribución o racionamiento, lo cual lleva a que algunos ganen a costa de otros.

Nuevas tendencias y cambios en la gestión del agua en México

Al finalizar el siglo XX se manifiestan en el mundo diversas tendencias acerca de la gestión del agua, algunas de las cuales, rescatan y actualizan una larga tradición histórica. Una primera tendencia que se percibe en el mundo, es el reconocimiento de las cuencas hidrográficas como los territorios más apropiados para conducir los procesos de manejo, aprovechamiento, planeación y administración del agua y, en su sentido más amplio y general, como los territorios más idóneos para llevar a cabo su gestión.

Una segunda es el reconocimiento de que el agua debe ser vista integralmente en sus diversos usos, conciliando en cada cuenca su oferta disponible con las demandas y necesidades. En este sentido, hay consenso en que se debe priorizar el conocimiento y cuantificación de las disponibilidades de las aguas subterráneas y de las superficiales; alentar los usos más eficientes y los métodos ahorradores de agua en la agricultura y en el resto de los sectores, y atender la contaminación de las corrientes y cuerpos receptores porque afectan y compromete gravemente la sustentabilidad del recurso.

Una tercera tendencia, es la organización de los gobiernos por cuenca hidrográfica para atender los problemas asociados a la distribución y administración de las aguas. Actualmente existen en todo el mundo foros y redes internacionales de organismos de cuenca que intercambian experiencias y antecedentes sobre: técnicas de administración de dicho recurso, formulación y ejecución de planes hidráulicos, y formas de valorar y

cuantificar los costos asociados a su aprovechamiento.

Dentro de las grandes tendencias que se observan a nivel mundial, cabe destacar el consenso existente de que tanto el agua como los procesos de gestión que le son propios, no pueden estar sólo en manos gubernamentales, sino que, por el contrario, requieren de la activa presencia y la participación de los usuarios y de la sociedad.

Con el fin de modernizar, hacer más eficaz su intervención y cumplir los mandatos y facultades que la Constitución y la Ley de Aguas Nacionales y su Reglamento le otorgan en materia de aguas, el gobierno federal ha emprendido la implantación de una estrategia muy amplia y general que tiende a la reforma profunda del sector hidráulico y al cambio de sus formas convencionales de actuación.

Dicha estrategia contempla, entre otras cosas, la creación y consolidación de trece gerencias regionales en donde se desconcentrarán las tareas, funciones y facultades a cargo de la Comisión Nacional del Agua y en donde se atenderán todos los asuntos de competencia federal en el ámbito de sus respectivos territorios, mismos que se corresponden con grandes macrocuencas o con grupos de cuencas más pequeñas. A nivel estatal, la organización regional de la Comisión Nacional del Agua se complementará con oficinas más pequeñas que servirán de enlace con los gobiernos estatales y llevarán los trámites de administración de las aguas nacionales. Igualmente, contempla la federalización de programas, funciones y recursos que hasta los últimos años venían siendo ejecutados o ejercidos de manera centralizada. En el futuro estarán cada vez más en poder de las instancias gubernamentales, estatales y municipales y directamente en manos de los usuarios del agua.

Con base en lo anterior es que surgen los Consejos y Comisiones de cuenca como instancias de coordinación entre los tres niveles de gobierno y de concertación entre éstos y los usuarios del agua y la sociedad, contemplados en la Ley de Aguas Nacionales. El objetivo es que contribuyan a la formulación y ejecución de programas que mejoren la administración de las aguas nacionales, desarrollen la infraestructura hidráulica necesaria en las cuencas, y coadyuven en su conservación y restauración. Además, se busca que sean instancias colegiadas para prevenir y dar cauce a los conflictos asociados a la distribución y usos del líquido; organizaciones plurales para identificar, analizar, caracterizar, diagnosticar y pronosticar los problemas, situaciones, demandas y necesidades de agua en una cuenca hidrológica; y foros para conciliar propósitos, sumar voluntades y definir planes y programas para aumentar la eficacia en la gestión del agua, mejorar su administración, procurar el saneamiento de sus corrientes, cauces y cuencas, y ordenar y eficientar sus usos, manejo y aprovechamiento.

La huella ecológica del uso de agua

La "huella ecológica" mide nuestro consumo de la naturaleza. Nos muestra cuánta tierra y agua productiva ocupamos para obtener los recursos que consumimos, así como para absorber todos los desechos que generamos. Según estimaciones propias, un canadiense promedio necesita 7.7 hectáreas (77,000 m²) para sustentar su actual estilo de vida y patrones de consumo; y un estadounidense promedio requiere casi 10 hectáreas. Estos valores contrastan con un mexicano promedio, el cual requiere de 2.6 hectáreas. Un hindu sólo utiliza 0.8.

A nivel global, el planeta proporciona 2 hectáreas en promedio para cada persona. Pero el problema es que nuestra huella ecológica es 30 por ciento superior a lo que el planeta puede ofrecer. Es decir, consumimos más de lo que puede darnos la naturaleza. Y si a ello agregamos el crecimiento poblacional, tenemos que para el año 2050, el espacio productivo disponible se reducirá a 1.2 hectáreas. Midiendo nuestros usos de naturaleza (en términos de superficie), la huella ecológica es una herramienta de evaluación y planeación que puede contribuir a mejorar la calidad de vida de la población dentro de los límites ecológicos. No haciendo lo anterior, liquidamos el patrimonio natural y será cada vez más difícil poder asegurar el bienestar humano.

En muchas zonas del mundo, el agua es un factor limitante para varias funciones ecológicas y actividades humanas. Y como una forma de medir la huella ecológica del uso del agua, hemos desarrollado un método que fue aplicado en el municipio de Xalapa, Veracruz. De esto resultó una matriz específica y desglosada para conocer el consumo–uso de agua, personal o en un núcleo poblacional (municipio, estado, nación, etc.).

Para Xalapa, el valor real de consumo–uso de agua por persona, según nuestros cálculos preliminares, equivalen a 1.2 hectáreas. Esta es la huella ecológica del uso de agua por habitante municipal. Sin embargo, una parte del líquido utilizado no está en competencia directa con la productividad biológica, es decir, no extraemos una cantidad mayor de la que requieren los ecosistemas locales. Sólo una vez que el volumen de agua sobrepasa este monto y baja la productividad ecológica, este uso de agua se convierte en huella ecológica adicional (incluida en el cálculo general). De esta manera, el espacio adicional fue calculado como el porcentaje del consumo total de cada categoría, que disminuye la productividad ecológica natural (por ejemplo, producción agrícola, temporal x % riego = espacio adicional).

Como fruto resultado de este cálculo, obtuvimos el valor adicional de 0.7 hectáreas. Sumando este valor a la huella ecológica general de los habitantes de Xalapa (es de 2.2 hectáreas promedio), se requieren de 2.9 hectáreas por persona para sostener el actual estilo de vida. Casi la tercera parte de la huella ecológica, es por el consumo–uso de agua. Un alto valor de uso ecológico, para un recurso tan vital y necesario.

Las Aguas Arquetípicas Y La Globalización Del Desvalor

Hace algunos años, un personaje nuevo hizo su aparición en el espacio público. En las calles, en los autobuses y en las aulas se empezaron a observar hombres y mujeres con una botella en la mano, bajo el brazo, o saliendo de la mochila. No estoy hablando de los amigos de la botella de mi juventud, de los que llamamos en México los teporochos y que los franceses llaman clochards. No, el nuevo dependiente de la botella es generalmente abstemio. Lo que trae consigo como un indispensable vademecum es agua, en una botella de plástico. Mientras que el teporocho tradicional hacía prosperar las vinaterías y las destilerías, éste deposita tributos a los pies de la Compagnie Générale des Eaux y de sus equivalentes. En México, varias empresas con nombres evocadores de una pureza arquetípica compiten para obtener sus favores: el Agua de los Volcanes, el Agua de los hielos, la Purísima.

El nuevo dependiente de la botella, por cierto, no apareció por generación espontánea. Durante la primera mitad del siglo XX, varias generaciones de europeos y norteamericanos aprendieron a abstenerse de beber agua a menos que viniese de un grifo aprobado. "Los ciudadanos demandaban, sobre todo, que se les abasteciese de 'agua para beber sin gérmenes' cuando abriesen sus grifos". Hoy, la piden libre de contaminantes químicos -- incluso los que se usan para matar a los microbios y otros bichos, tanto en el agua como en el suelo. La transición del grifo a la botella de plástico en las preferencias expresadas por los consumidores es el signo de una nueva mutación. El que no podía beber agua si no venía de un grifo certificado -- y que tampoco podía defecar sino en un recipiente irrigado por niágaras de la misma agua aprobada -- demandaba que la administración del agua fuese tomada en mano por robustas administraciones públicas. Pero, ¿qué pide él que no puede beber agua que no provenga de una botella sellada?

Esta nueva figura tiene valor de emblema. Un emblema es una figura que resume una lección. ¿Qué nos dice el amigo de la botella de plástico, cuál es su lección? Nos sugiere dos cosas:

1. Que el agua distribuida por los servicios públicos ya no es potable. No discuto aquí la cuestión de saber si aún corresponde o no a los criterios de potabilidad establecidos por expertos. Digo que el nuevo botello–dependiente manifiesta su creencia de que el líquido distribuido por los servicios públicos ya no se puede beber. Un sociólogo se interesaría aquí en un fenómeno de pérdida de credibilidad y, por ende, de legitimidad. Los nuevos amigos de la botella deslegitimizan los servicios públicos de distribución de agua potable. Al mismo tiempo, plebiscitan un proyecto de privatización del mismo.

2. Para ellos, el agua dejó de ser lo que había siempre sido: un bien esencialmente gratuito. La nueva dependencia entroniza un concepto conforme a los nuevos rezos de la economía: ¿Que el agua de la llave sea un bien económico como la Coca Cola o la gasolina! ¿Que, al igual que éstos, el 'agua natural' sea un producto industrial!

Como todo estudiante de economía lo aprende desde las primeras páginas de sus libros de texto, decir bien económico es decir bien escaso. Económico y escaso son, prácticamente, palabras sinónimas. Si les recuerdo que la escasez es el axioma fundamental de la economía moderna, es porque quiero distinguir la privatización del agua moderna de algo más profundo: su 'economización', su inmunodeficiencia adquirida a la lógica económica, es decir, su sujeción construida a la ley de la escasez.

En otras palabras, no opongo aquí los términos de una disyuntiva, sino dos disyuntivas que generan dos tipos de debates muy distintos. El primero gira alrededor de la pregunta: debe el agua ser administrada pública o privadamente?, mientras que el segundo parte de una pregunta sobre la naturaleza del agua: es el agua un patrimonio común, esencialmente gratuito y libre, o un recurso económico más, sometido a las leyes de fierro de la escasez?