

Ecológica - Los Retos Ambientales de la Ciudad de México

Abastecimiento sustentable de agua para la Ciudad de México:

La recarga de sus acuíferos

Fernando Menéndez Garza

<http://www.planeta.com/ecotravel/mexico/ecologia/97/1197df1.html>

consulta 22/abril/2014

Los retos hidráulicos para el abasto de la Ciudad de México.

La Ciudad de México enfrenta tres retos vitales para su abasto de agua. Primero, el continuo crecimiento de su población, que demanda cada día mayores volúmenes. Su satisfacción ha obligado a sobre explotar el acuífero de su cuenca. Los niveles del acuífero se están abatiendo con rapidez, un metro al año en promedio, al extraérseles entre 30 y 65% más agua que la que reciben como recarga. Casi toda su recarga fluye de las montañas que rodean a la ciudad, hacia la parte central del Valle.

Las consecuencias negativas de la sobre explotación del acuífero local, han obligado a buscar fuentes adicionales cada vez más alejadas: primero Lerma, luego Cutzamala y ahora se está tratando de convencer a la población del Temascaltepec (a 140 kms. de distancia) que nos permitan traernos parte de su agua. ...y para el futuro, los ingenieros hidráulicos ya estudian cuencas aún más distantes. Sin embargo, estamos olvidando que la dependencia de recursos externos es sustentable, hasta que las otras regiones dejan de permitirlo.

Como el agua viene cada vez de más lejos, progresivamente se ha tenido que construir una gigantesca, sofisticada y vulnerable infraestructura de distribución de agua y desalojo de drenaje, cuya inversión y costo de operación es cada día mas alto. En 1993 se estimaba que tan solo por costo de operación pagábamos 10 centavos de nuevos pesos por cada metro cubico que extraíamos del subsuelo, 43 centavos del alto Lerma y 70 centavos por cada metro cubico del Cutzamala. A lo que debe adicionarse los costos de construir la infraestructura hidráulica. Cada metro cubico que ahora se obtiene del Cutzamala requirió una inversión de 23 millones de dólares. Se estima que los costos se cuadruplicarían si hay que traer los nuevos abastecimientos del Amacuzac.

El segundo reto es detener el crecimiento de la mancha urbana sobre las áreas de recarga. Anualmente se ocupan entre 200 y 300 hectáreas adicionales de las áreas de captación, a pesar de que desde 1986 fueron delimitadas como Zona de Conservación Ecológica. Con cada metro cuadrado que se ocupa, en promedio se

pierden para siempre 170 litros de agua de recarga anual. Dicho de otra manera: por cada hectárea que se ocupa, perdemos el agua que consumen mil 500 familias. Consecuentemente, el abasto local disminuye y la sobre explotación del acuífero crece. Los pozos tienen que ser cada vez más profundos, incrementándose los costos de perforación y bombeo. A medida que la extracción es más profunda, gradualmente disminuye la calidad del agua para consumo humano.

Si la sobre explotación continua, en forma generalizada se alcanzaran aguas que no tienen suficiente calidad para consumo humano. Entonces la ciudad se verá obligada a substituir el agua de su acuífero con mayores volúmenes de fuentes externas, a cualquier costo. Como será políticamente imposible transferirle a la ciudadanía el nuevo costo del agua, los actuales subsidios --equivalentes a casi dos terceras partes de su costo real-- crecerán significativamente y tendrán que ser absorbidos por las finanzas de la ciudad, restando cuantiosos recursos a la realización de otros proyectos urbanos.

Con la sobre explotación de los mantos acuíferos, el suelo arcilloso de los antiguos lagos se compacta y se hunde entre 6 y 28 centímetros anuales, dependiendo de la zona. Con el hundimiento del suelo, se quiebra la infraestructura hidráulica de la ciudad y se dañan los cimientos de los edificios. Los daños a la red de distribución propician fugas de agua potable calculadas en 30% del caudal conducido, reduciendo el abasto a los hogares. Adicionalmente, al quebrarse los tubos del drenaje, las aguas residuales se infiltran en el subsuelo contaminando progresiva y crecientemente los mantos acuíferos.

El hundimiento del suelo también ha obligado construir un sistema de drenaje muy profundo, para evitar que la ciudad se inunde de aguas negras. Drenaje que tomara más de 25 años terminar, con un costo actual estimado en 30 millones de nuevos pesos por cada uno de sus 170 kilómetros de longitud. Finalmente, el progresivo daño a los cimientos de los edificios, los vuelve más vulnerables a los efectos dañinos de los temblores.

El tercer reto hidráulico que la ciudad de México enfrenta, es garantizar el abasto futuro de agua para su creciente población. La ciudad deberá obtener mínimo 19 metros cúbicos por segundo adicionales, para abastecer a su nueva población los próximos quince años. No se puede sobre explotar más el acuífero porque se colapsaría la ciudad. Por otro lado, las fuentes externas que actualmente se utilizan (Lerma y Cutzamala) enfrentan crecientes demandas de agua para su población local. Su futuro como fuentes de agua para la capital se encuentra en duda. La posibilidad de captar agua de otras fuentes también es cuestionable, por dos razones. Primero porque dichas fuentes (sean el Amacuzac, el Tecolutla o

cualquiera otra) ya están siendo aprovechadas por su población local y es poco probable que quieran compartir su agua con la ciudad de México. Segundo, porque la inversión necesaria y los costos de mantenimiento y bombeo que implicaría operar la nueva infraestructura, harían prohibitivo el precio del agua para los consumidores.

Para garantizar el agua de las futuras generaciones, la primera obligación es proteger y restaurar la Zona de Conservación Ecológica que rodea a la ciudad, pues es ahí donde se realiza la mayor recarga del acuífero local. Si ocupamos la Zona de Conservación Ecológica perderemos el 55% de nuestro abasto de agua y no existen fuentes externas con que substituir este volumen. Además, al destruir sus bosques, perdemos nuestra fuente de oxigenación local, se incrementa la erosión del suelo de las montañas y se termina destruyendo el equilibrio biótico de la cuenca. Así, la única opción sustentable es racionalizar el consumo y su distribución interna, detectar fugas y repararlas de manera más eficiente, tratar las aguas residuales y utilizarlas en sustitución de ciertos consumos de agua potable dentro de la ciudad y/o inyectarla al acuífero; garantizar una más amplia captación superficial y mayor recarga de los acuíferos de la cuenca, para que la metrópoli dependa fundamentalmente de sus propios recursos naturales.

Una estrategia para la recarga y el aprovechamiento sustentable de la cuenca del Valle de México

El 57% del territorio del Distrito Federal es zona de conservación ecológica. En ella existen aún más de 36 mil hectáreas de bosques y más de 30 mil hectáreas de áreas agrícolas. Esta zona incluye también las 25 sub-cuencas que alimentan de agua a los mantos acuíferos subterráneos del Valle. Las mediciones de la precipitación pluvial indican que tan solo en esta zona se reciben más de 773 millones de metros cúbicos al año, volumen que supera los 625 millones que se extraen en toda la cuenca. (En la cuenca se reciben 6,700 millones de metros cúbicos al año, que equivalen a casi cuatro veces el consumo total que realiza toda la zona metropolitana). Sin embargo, todo el proceso de infiltración se da en forma natural, porque la infraestructura de captación construida es insignificante. Así, se estima que solo el 18% de la lluvia que cae dentro de la zona de conservación ecológica se infiltra para recargar los acuíferos, La infiltración es menor en el resto de la cuenca, dada su menor permeabilidad natural y la extensa construcción urbana.

Cálculos realizados por las autoridades hidráulicas estiman que el mayor volumen de precipitación pluvial (63%) se evapotranspira. Esto es, se evapora del suelo o, en una proporción pequeña, es absorbido y transpirado por los árboles. Es probable que la cifra este exagerada. Los estudios analizados usan

factores de evapotranspiración desarrollados para áreas urbanas pavimentadas y zonas de riego. Áreas que están expuestas a sol directo. Mientras que el suelo de nuestra zonas boscosas están sombreadas por una densa capa arbolada. Por ello, es probable que la evaporación sea menor y que exista un mayor volumen de precipitación pluvial potencialmente disponible para infiltración.

Finalmente, un volumen muy significativo (el 18% de toda la precipitación) baja en forma torrencial por las cañadas y es captado por el drenaje, al llegar a las zonas urbanas. De ahí, mezclado con las aguas negras, es desalojado fuera de la cuenca a través del drenaje profundo y los sistemas superficiales. Esta agua debería infiltrarse para recargar el acuífero. Conservadoramente, entre el 50 y el 75% del volumen total escurrido, es decir, entre 70 y 105 millones de metros cúbicos al año podrían enviarse a recargar el acuífero, si se construyera la infraestructura necesaria. Lo que podríamos captar pero perdemos en el drenaje -- tan solo en la Zona de Conservación Ecológica del Distrito Federal-- equivale al consumo de agua de más de un millón 300 mil habitantes. No podemos seguir así.

Primero, porque es injusto continuar quitándole su agua a otras regiones, mientras desperdiciamos la nuestra. Segundo, porque tenemos la responsabilidad histórica y ambiental de garantizar el agua de las futuras generaciones. Tercero, porque podemos y debemos realizar un aprovechamiento sustentable de nuestros recursos naturales.

La infraestructura hidráulica necesaria incluye técnicas y tecnologías muy conocidas. Se requiere la construcción de "tinas ciegas" en las laderas de las montañas, para captar la lluvia y retener la erosión del suelo. Es necesario ir construyendo represas a lo largo de las cañadas, para minimizar la velocidad de las corrientes, retener el suelo erosionado y propiciar la recarga. Sería también recomendable canalizar las corrientes hacia zonas naturales de infiltración o construir pozos de inyección a su paso. Debemos establecer redes primarias para la conducción y distribución del agua pluvial. Sanear cañadas, ríos y vasos de regulación. Construir redes de captación de aguas residuales en los asentamientos irregulares, para evitar que contaminen las corrientes de agua limpia. En sitios estratégicos es recomendable construir presas -como la proyectada para Chichicaspa- para retener grandes volúmenes de agua. Finalmente, construir plantas de potabilización para separar el lodo que arrastra el agua y garantizar su pureza.

Debe considerarse que la inmensa mayoría de las 86 mil hectáreas que conforman la Zona de Conservación Ecológica son propiedad social. Para muchos de sus pobladores, el trabajo agrícola que precariamente realizan, es su

única fuente de subsistencia. Por ello, si hemos de preservar las condiciones naturales de la zona y necesitamos construir en ella la infraestructura hidráulica que permita ampliar la recarga de los acuíferos que abastecen a la ciudad, tenemos que realizar nuestros programas de forma tal que amplíen el bienestar de sus moradores. La primera decisión debe ser que todos los trabajos se realicen ocupando preferentemente mano de obra local, tanto en tareas de reforestación como de construcción de proyectos hidráulicos. En paralelo se deben estudiar el potencial agropecuario, de ecoturismo y educación ambiental de la zona y promover su desarrollo, siempre bajo estrictos patrones de sostenibilidad ambiental.

Finalmente no podemos olvidar que los seres vivos que forman las cadenas bióticas de la zona, dependen de la existencia de suficiente agua. Un bosque sediento es más fácil presa de las plagas y enfermedades. Sin bosque hay menos aportación de oxígeno para la cuenca atmosférica y menor transformación de los contaminantes en aire limpio. Sin la vegetación que cubre nuestras montañas, se generaría una mayor aportación de partículas al aire y mayor erosión de sus suelos, que se convertirían en lodos que azolvarían el drenaje urbano. Por esta razón, la construcción de la infraestructura hidráulica que retenga humedad en la zona, debe ser una prioridad ambiental para la ciudad.

En consecuencia, es urgente una estrategia integral de manejo de la zona de conservación ecológica basada en un estudio de factibilidad que deberá definir, para cada una de las sub-cuencas y micro-regiones, su tratamiento integral y específico. También, identificar las obras, técnicas y/o tecnologías que corresponden a cada sitio y propósito (captación, infiltración, abasto del ecosistema y/o desarrollo de proyectos productivos sostenibles). Diseñarlas para obtener su potencial de captación óptima. Definir la infraestructura necesaria para controlar las descargas de los asentamientos irregulares localizados dentro de la zona de conservación ecológica. Calcular los montos de inversión requeridos. Evaluar el costo/beneficio de cada sub-proyecto, para decidir su prioridad y viabilidad. Adicionalmente, preparar los proyectos de desarrollo agropecuario que favorezcan el bienestar rural, aprovechando el agua sin contaminarla. Todo un reto para el gobierno ciudadano.