

La decisión de traer agua desde cuencas ubicadas fuera del Valle de México se debió en gran parte a los primeros impactos ocasionados por el hundimiento de la ciudad por la extracción de agua del subsuelo. El desmesurado crecimiento de la población durante los años treinta, hizo evidente que las fuentes subterráneas no serían suficientes para abastecer la demanda de miles de nuevos habitantes.

La decisión de traer agua desde cuencas ubicadas fuera del Valle de México se debió en gran parte a los primeros impactos ocasionados por el hundimiento de la ciudad por la extracción de agua del subsuelo. El desmesurado crecimiento de la población durante los años treinta, hizo evidente que las fuentes subterráneas no serían suficientes para abastecer la demanda de miles de nuevos habitantes. Hay que recordar que la cuenca donde se asienta la ciudad de México y su área metropolitana, se encuentra rodeada de cinco cuencas, siendo las más cercanas la de Lerma y la de Cutzamala. Las otras tres son las de Amacuzac, la de Libres Oriental y la del Río Tecolutla. De todas ellas, las dos primeras resultaban más apropiadas en convertirse en las primeras aportantes de agua a la ciudad de México. Así fué. De la de Lerma 6 metros cúbicos por segundo (8.6% del total) y de Cutzamala 14.4 (21.3% del total). En resumen, se trata de 20.3 metros cúbicos por segundo y 30% de todo el abastecimiento. El agua de ambos sistemas se conducen a la ciudad por medio de grandes acueductos de concreto.

La cuenca de Lerma

En 1929 se vislumbro la posibilidad de conducir el agua desde este río y sus manantiales. A fines de 1940 se iniciaron los estudios para determinar esa factibilidad. Dos años después se comenzó la portentosa obra hidráulica continental para, por vez primera en la historia, transferir el agua de una cuenca a otras a través de la ciudad de México. En efecto, la cuenca de Lerma es alimentada por su río con caudales provenientes de la sierra del Pacífico. Luego son introducidos a la ciudad para, finalmente, ser desalojados a las cuencas que alimentan los ríos Tula, Moctezuma y Pánuco y desembocar finalmente en el Golfo de México.

No fue tarea fácil construir el sistema Lerma. Durante diez años se realizó su primera etapa, consistente en captar las aguas superficiales de Almoloya del Río, Texcaltenco y Alta Empresa, en

el estado de México. En esta etapa también se efectuaron las primeras captaciones de aguas subterráneas al perforarse 5 pozos de entre 50 y 308 metros de profundidad. La construcción del acueducto fue un reconocido aporte de la ingeniería hidráulica mexicana que cobró varias vidas humanas.

En 1951 entraron por primera vez a la ciudad de México las aguas de la región del Lerma cuyas lagunas se encontraban 300 metros arriba respecto al nivel de la ciudad. Esto fue posible a través de un tubo de 62 kilómetros de largo y 2.5 metros de diámetro. El acueducto atravesó la Sierra de Las Cruces por un túnel de 14 kilómetros llamado Atarasquillo-Dos Ríos. Se construyó un sistema de distribución y almacenamiento en la segunda sección del bosque de Chapultepec. Ahí, un depósito decorado como mural por Diego Rivera, canalizó el agua hacia 4 grandes depósitos de 100 metros de diámetro y 10 de profundidad, para ser distribuida por gravedad a la urbe. Al integrarse la cuenca de Lerma al sistema hidrológico del Valle de México, se aportaron inicialmente 4 mcs. Los beneficios por el aumento en el suministro fueron notables.

Una crisis de agua en la capital del país a mediados de los años sesenta obligó a extraer más del Lerma, agravando así la situación regional. En aquel entonces, la Secretaría de Recursos Hidráulicos y el Departamento del Distrito Federal iniciaron los estudios para aumentar el caudal. Esta segunda etapa del sistema Lerma se llevó a cabo entre 1965 y 1975 por medio de la construcción de 230 pozos; el área de extracción se extendió hacia la región de Ixtlahuaca y Jocotitlán. Con ello el suministro a la ciudad se elevó a 14 mcs. Este caudal se ha reducido a 6 por el grave deterioro de la zona debido a la severa explotación de sus mantos acuíferos.

Las relaciones de las autoridades del Distrito Federal con las del estado de México han estado marcadas en gran parte por los conflictos sociales a raíz de la operación del sistema Lerma. Garantizar los abastos del líquido a la capital, a pesar de la drástica disminución del caudal registrado en las últimas décadas, ha obligado al DF y al gobierno federal a financiar la dotación de diversas obras en los pueblos de aquella región como una forma de compensar mínimamente, los daños que se le causan. Son particularmente notorios los conflictos suscitados por la sequía de 1973, lo que obligó a los campesinos a tomar el agua de los acueductos y pozos del Lerma disminuyendo, por ende, el abasto a la ciudad de México.

Es indudable el papel que ha tenido la sobreexplotación de los acuíferos del Lerma en las severas alteraciones ecológicas de la cuenca. Entre otras, la pérdida de la fertilidad de los suelos y la

transformación de los cultivos de riego en temporales. Todo ello ha modificado las formas de vida, el paisaje y la economía de los habitantes de la zona.

La cuenca de Cutzamala

El agotamiento de los recursos hídricos de la cuenca de Lerma, los conflictos regionales y, sobre todo, los hundimientos progresivos del subsuelo de la ciudad de México por la extracción del agua, determinaron traerla de la segunda cuenca circundante: Cutzamala. En 1976 se inicia allí otra de las obras de abastecimiento hidráulico más impactantes del país: el aprovechamiento del agua almacenada en 8 presas localizadas en la cuenca alta del río citado, la mayoría empleadas anteriormente para la generación de electricidad.

El sistema Cutzamala fue planeado en varias etapas y se trata, como otras obras hidráulicas para abastecer la ciudad, de proyectos transexenales. Una de las mayores dificultades que se debía vencer no era tanto la distancia a cubrir para conducir el agua hasta la ciudad (alrededor de 130 kilómetros) sino que algunas presas se localizaban en cotas muy por abajo de ésta, lo cual implicó una considerable inversión para elevar el líquido por bombeo. La primera etapa de la obra consistió en tomar el agua de la presa Victoria y conducirla por un primer acueducto de 2.5 metros de diámetro y 77 kilómetros de longitud, atravesando las sierras de Las Cruces, en el poniente de la ciudad. Fue inaugurada en 1982 y reportó inicialmente 4 mcs.

Con la edificación de la planta potabilizadora y el acueducto central se crearon las condiciones para aumentar el abastecimiento con el líquido de las presas restantes. Los trabajos correspondientes comprenden la segunda y tercera etapa y concluyen en 1992. Se trata del período más difícil, pues implicó elevar el agua desde presas ubicadas en cotas muy bajas respecto a la planta potabilizadora. El líquido de una de ellas, (Colorines), es elevado 1,100 metros, lo cual equivale a más de ocho veces la altura de la torre Latinoamericana. Esta presa, la más baja respecto al nivel de la ciudad, recibe aportes de las presas Tuxpan (muy cercana a Zitácuaro, Michoacán), Del Bosque, Ixtapan del Oro y Tilostoc. Una de las presas más importantes del sistema Cutzamala por su volumen de almacenamiento es Valle de Bravo: alrededor de 394

millones de metros cúbicos.

El volumen de agua almacenado en las presas del sistema suma entre 790 y 840 millones de metros cúbicos, lo que representa las dos terceras partes de la capacidad de la presa Chicoasen, una de las más grandes del país. El agua de las ocho presas del Cutzamala se eleva hasta la planta potabilizadora por medio de potentes bombas, equivalentes a la energía consumida por la ciudad de Puebla. La distancia cubierta por los acueductos y las tuberías desde Cutzamala a la entrada de la capital del país, es de 127 kilómetros.

De las 8 presas del sistema, la de Valle de Bravo, es la que está más sujeta a fuertes procesos de urbanización; descargan ahí aguas residuales, a pesar de los trabajos para construir drenajes perimetrales en sus orillas. Una prueba de las descargas es la proliferación del lirio acuático. En la Valle de Bravo se practican deportes acuáticos utilizando lanchas de motor a gasolina. Un agua con residuos domiciliarios o de combustible aumenta los costos de potabilización, y por ende, los presupuestos y los riesgos en la salud. Cabe mencionar el caso del reservorio de agua para Nueva York (Peah Lake), en donde se tiene un estricto control de los desechos sólidos en los alrededores y se prohíbe el uso de lanchas de motor. Es indispensable impedir la ocupación del suelo aledaño a las presas, principalmente en la mencionada, pues es agua que luego se consume en la ciudad. Es más barato y de menor riesgo traer agua limpia que potabilizarla. Incluso, a costa de limitar el disfrute de un sector de ingresos altos que utiliza la Valle de Bravo con fines recreativos.

Aunque pudiera resultar intrascendente, un pequeñísimo volumen de agua del sistema Cutzamala proviene de un manantial cercano a la planta potabilizadora. Según los técnicos entrevistados, su calidad es la mejor de todas las que se capta en las presas. Son manantiales todavía ricos en aportes, pero que poco a poco se extinguen por los procesos de urbanización que interrumpen sus corrientes superficiales. Resultaría más económico al sistema de abastecimiento, y se tendría mayor seguridad en la salud de los habitantes, si se preservara la cantidad y la calidad del agua de los manantiales existentes.

El proyecto Temascaltepec

Se le conoce como la cuarta etapa del sistema Cutzamala. Se trata del más reciente programa para aumentar los caudales de agua destinada a una urbe que sigue creciendo. El proyecto es controvertido, como lo han sido todas las grandes obras hidráulicas para la ciudad. Consiste en ampliar en 5 mcs la capacidad de abastecimiento, mediante la derivación de una parte del agua del río Temascaltepec para conducirla hasta la Presa Valle de Bravo. Dicha operación se haría construyendo una presa de 400 hectáreas, llamada el Tule cerca al poblado de Temascaltepec. De ella se conduciría el líquido a través de un túnel, elevándolo aproximadamente 450 metros hasta Valle de Bravo.

Al parecer, hubo originalmente un proyecto distinto a construir el túnel y la presa El Tule: el agua del río conduciría por tuberías superficiales y bombeada hasta la Valle de Bravo. Sin embargo, la opción actual causa gran malestar, protestas y franco rechazo de los campesinos de la región.

El túnel, de pendiente ascendente, se construirá barrenando el cerro El Maguey; tendría un diámetro de 3 metros y 11 kilómetros de largo hasta el pueblo de Zacazonapan. Los habitantes de San Pedro, comunidad del municipio de Temascaltepec, alegan que su construcción implicará la desecación de los manantiales, como El Naranjo, La Huerta, El Sombrero y El Chilar, y lo que afectará la productividad agrícola de la zona y las cosechas de maíz, caña, plátano, jitomate, melón y chícharo, que tienen su principal mercado en la ciudad de México y Toluca.

Los trabajos iniciales de exploración para la construcción del túnel, suprimieron o desviaron algunas corrientes subterráneas de veneros que alimentaban manantiales superficiales. Ello fue suficiente para generar un amplio movimiento social contra el proyecto, organizado por diversas agrupaciones civiles.

Para realizar el proyecto, las negociaciones entre la Comisión Nacional del Agua (CNA) y los pobladores de la región han transitado caminos abruptos. En febrero de 1996, se firma un acuerdo con la representación municipal de Temascaltepec que incluye algunas obras sociales en los poblados aledaños a cambio de permitir el aprovechamiento del caudal.

Según dirigentes sociales y campesinos entrevistados, los lugareños están totalmente en contra de la obra. Mencionan que en sus reuniones han logrado concentrar hasta 5 mil personas pertenecientes a 105 pueblos aledaños al nevado de Toluca y a la zona de Calimaya. Relatan, además, los primeros enfrentamientos no violentos, pero sí muy tensos, con el personal de la CNA y los

técnicos encargados de realizar las primeras perforaciones "prueba" del tunel. Estos encuentros, sostienen los campesinos, dieron los primeros frutos a su favor: el retiro de las máquinas perforadoras. En tal sentido, cabe señalar el papel desempeñado por las mujeres de la comunidad, las cuales resienten aun más la pérdida de un recurso tan valioso como el agua.

Aparte de los daños y efectos desfavorables en el medio que prevén los campesinos, existe otro aspecto que lleva al rechazo del proyecto: asociar la construcción de la nueva presa El Tule al propósito de establecer a su alrededor una zona recreativa. Un clima más benigno (caluroso) respecto al de Valle de Bravo convertiría a la presa en un atractivo polo para la inversión inmobiliaria; los beneficios no serían precisamente para los pobladores.

La justificación oficial del proyecto en el sentido de que el agua del Temascaltepec "se va sin usarse directamente al mar", contrasta con la opinión de los campesinos. Estos aseguran que el caudal del río alimenta, superficial o en forma subterránea, la agricultura de las tierras aledañas. No se trata únicamente de la región alrededor de Temascaltepec, sino de los poblados ubicados en sus orillas en Guerrero y Michoacán. Todos se benefician del cauce descendente del río hasta desembocar en el Océano Pacífico. Es muy probable entonces que quienes habitan esos poblados se sumen a los demás que se oponen al proyecto por el daño que provocaría la disminución del caudal.

Al disminuir los recursos hídricos que sostienen la agricultura regional, los impactos en la actividad económica de sus habitantes serán muy negativos, tal y como sucedió en la cuenca de Lerma. En los poblados de la región es notoria ya la ausencia de la fuerza de trabajo masculina, e incluso femenina, que ha emigrado a Estados Unidos por la carencia de trabajo suficiente en el lugar. Por ello, los efectos del proyecto Temascaltepec deben evaluarse en una dimensión más amplia que la local. Algunas organizaciones campesinas opuestas al proyecto, principalmente el Comité para la Defensa de los Recursos Naturales del Xinantécatl (nevado de Toluca), han manifestado también su rechazo al intento de construir un club de sky en las faldas del nevado, aduciendo que se reducirían los caudales de agua allí existentes. Se trata de organizaciones campesinas con experiencia: históricamente la región se ha caracterizado por contar con habitantes combativos en la defensa de la tierra agrícola y forestal. Baste citar que en las faldas del nevado estuvo la hacienda La Gavia, sitiada en la época de la revolución por tropas zapatistas que ejercieron una influencia

ideologica que llega hasta los actuales pobladores.

Por último, la presencia de una estrategia inmobiliaria privada en el proyecto Temascaltepec, por la venta de terrenos aledaños a la nueva presa El Tule, es otro aspecto fundamental. Los procesos de privatización del abastecimiento del agua se consignan en la nueva ley sobre la materia, aprobada por el Congreso en 1993. La inversión inicial de la obra estaría, así, apoyada por otras actividades que brindarían mayor rentabilidad a inversionistas privados. Por otra parte, es muy probable que las nuevas políticas de privatizar los servicios públicos, iniciadas con los cobros y distribución en algunas zonas del Distrito Federal, se extiendan a la infraestructura de abastecimiento, ahora todavía bajo la responsabilidad del gobierno. De concesionarse a la empresa privada la construcción del proyecto Temascaltepec y el abasto del agua, seguramente se elevaría el precio del líquido que consumen los habitantes de la ciudad de México y área circundante.

Sin embargo, la reflexión crítica más importante respecto al proyecto parece estar fundamentada en evaluar seriamente los impactos ambientales, sociales y económicos regionales, y los elevados costos de la inversión para aumentar apenas 5 mcs, cuando las fugas y desperdicios de los sistemas que abastecen a la capital se estiman, según los datos oficiales, de 12 a 15 metros cúbicos por segundo.

La distribución del agua y el Acuaférico

Durante el presente siglo los viejos acueductos de la ciudad desaparecieron para ser sustituidos por subterráneos de concreto y acero. De los más notorios e importantes fueron los depósitos de Molino del Rey; hasta él llegaron las tuberías procedentes de las bombas de la colonia Condesa que traían el agua proveniente de Xochimilco. Estas tres obras fueron los primeros sistemas abastecedores y distribuidores del agua destinada a las modernas colonias de entonces, como la Roma, la Cuauhtémoc y la Condesa.

La estrategia para distribuir el agua el agua ha consistido invariablemente en conducirla hasta las partes más altas utilizando los cerros citadinos circundantes. Sin embargo, los depósitos

construidos en esos lugares han sido detonadores de la urbanización a su alrededor. No es aventurado decir que el almacenamiento de agua del sistema distribuidor poniente del Lerma provocó a partir de la década de 1970 las urbanizaciones legales e ilegales de la zona surponiente de la ciudad.

De 1950 a 1980 la compleja red de distribución se extendió sin alguna planeación; fue resultado de las presiones y las demandas de las nuevas zonas urbanizadas que surgieron en los cuatro puntos cardinales, principalmente en el norte y oriente de la ciudad. Grandes asentamientos, como ciudad Netzahualcoyotl, resolvieron sus demandas de líquido extendiendo las redes de distribución localizadas en la parte central. Pero otros de igual magnitud, como el Valle de Chalco, se enfrentaron a serias limitaciones para abastecerse de las redes municipales. Ahí hubo la necesidad de crear un sistema propio por medio de pozos con más de 400 metros de profundidad.

Para fines de los años ochenta se hizo impostergable disponer de un sistema más racional de distribución del agua procedente del Cutzamala. Se concretó con el Macrocircuito y el Acuaférico. Se trata del más reciente sistema de acueductos en la historia hidráulica de la ciudad. El objetivo de ambas obras es lograr una distribución más equitativa del líquido construyendo un circuito perimetral de 120 kilómetros alrededor de la zona metropolitana. Hacia el norte y el oriente (municipios conurbados del estado de México), se denomina Macrocircuito, y las obras están a cargo de la Comisión Nacional del Agua. Hacia la parte sur de la ciudad se denomina Acuaférico y su responsable es el DDF.

La construcción del Macrocircuito se inició en 1980 y consiste en una tubería de menor dimensión que la del Acuaférico, pues no rebasa un metro de diámetro. Se tiene previsto construir 110 kilómetros desde Huixquilucan hasta el cerro del Teutli en Milpa Alta, pasando por Naucaplan, Atizapan, Coacalco y Ecatepec.

Por lo que respecta al Acuaférico, tiene diferencias fundamentales respecto al Macrocircuito. En primer lugar, se trata de un acueducto de concreto de 5 metros de diámetro con capacidad de 25 mcs. Se inició igualmente en 1980 desde el mismo túnel, en Huixquilucan, y se extiende en forma subterránea por toda la cerranía del Ajusco hasta el cerro del Teuctli, en Milpa Alta, cerrando así el circuito perimetral.

La magna obra, a cargo de compañías privadas que licitaron públicamente sus propuestas, es una de las infraestructuras hidráulicas más importantes del mundo. A principios de 1997 se

habían construido 32 kilómetros que llegaban hasta el poblado de San Francisco Tlanepantla, en la delegación Xochimilco; falta el tramo restante, de 10 kilómetros, hasta Milpa Alta.

A lo largo del trazo del Acuaférico ya concluido se han edificado enormes depósitos cercanos a los poblados semirurales con la finalidad de abastecerlos del líquido; destacan San Andrés Totoltepec, el Ajusco y Topilejo. El tramo ahora en construcción dotará igualmente de agua a San Salvador Cuauhtenco, San Pedro Actopan y Milpa Alta.

Existe una indisoluble relación entre los abastecimientos, la distribución del agua y el crecimiento de la ciudad en las partes altas. Con los aportes del sistema Lerma se superó la limitante de urbanizar arriba de la cota 2,350 msnm. Pero ahora, con los aportes del Cutzamala, se vuelve a rebasar los límites de la urbanización que alienta el agua. No sobra recordar que tanto el Macrocircuito como el Acuaférico son distribuidores del agua procedente del acueducto del Cutzamala, el cual entra a la ciudad en una cota hidráulica alta, la 2,500 msnm. Técnicamente hablando, podría distribuirse a las urbanizaciones asentadas por debajo de dicha cota, como Sierra de Guadalupe, Las Cruces y el Ajusco. No todos estos asentamientos gozan del líquido, pues ello depende de los distribuidores y la existencia de tanques de almacenamiento locales. Algunos fraccionamientos para sectores medios y altos tienden, incluso, a construirlos con sus propios medios; pero los de sectores de menores ingresos por lo común se abastecen todavía de pipas oficiales y particulares.

La desigual distribución del agua

El sistema de distribución del agua ha generado un injusto reparto por sectores sociales y por entidad federal. En efecto, llama notoriamente la atención que los municipios conurbados del estado de México, con mayores demandas de agua por su elevada concentración de población, dispongan de un distribuidor con diámetros notoriamente menores al Acuaférico que abastece de líquido al Distrito Federal. El 75% de la tubería del macrocircuito es de solo 1.2 metros de diámetro, el 18% es de 2.5 y el restante 7% de 1.5. Mientras el Acuaférico es un túnel de 4.5 metros de diámetro con más de dos veces su capacidad de conducción respecto al primero.

Por otro lado, existe una distribución inequitativa del agua por entidad. Por ejemplo, las zonas urbanizadas del área metropolitana que conforman los municipios del estado de México, cuentan solo con el 45% del volumen total del agua a pesar de que albergan 10 de los 18 millones de habitantes de la urbe. En general, la misma proporción se observa en cuanto a la distribución del agua extraída de los pozos en el Valle de México.

Respecto al agua que aportan las cuencas de Lerma y Cutzamala la situación varía significativamente: a pesar de que se ubican en la vecina entidad, los municipios conurbados solo reciben el 28% mientras el Distrito Federal concentra el restante 72% de dichas fuentes. La distribución desigual también se tiene al comparar los promedios por habitante; los residentes del D.F. reciben casi el doble de agua que los del estado de México: 401 litros al día contra 261.

La historia de la ciudad comprueba que ahí donde se lleva el agua se finca la urbanización. La primera conurbación con un pueblo cercano se dio a partir del siglo XVII; fue con Tacuba y se registró precisamente a lo largo de la calzada por donde se abastecía a la ciudad del agua proveniente de Chapultepec. Lo mismo sucedió a principios de siglo con la extensión de la ciudad hacia el sur, a partir de la construcción del acueducto de Xochimilco. Los impactos sobre el crecimiento y la expansión se presentan ahora con el acueducto perimetral, principalmente en el caso del Acuaférico.

Este último será, sin duda, uno de los principales detonadores de la urbanización de la sierra del Ajusco, incentivando los cambios de usos del suelo, que de agrícolas pasarán a ser urbanos; valorizando una vasta zona y sentando así las bases para la conurbación del valle de México con el de Cuernavaca. El gobierno distrital cuenta con decenas de propuestas de desarrollos inmobiliarios de carácter campestre y preservación ecológica que, de ser aprobados, también impulsarán la urbanización de la sierra. Por si fuera poco lo anterior, el efecto urbanizador del Acuaférico en el medio ambiente reducirá parte de la zona más importante de recarga acuífera.

El Acuaférico tiene una capacidad de distribución de 25 mcs, equivalente al consumo actual de Guadalajara, con 6 millones de habitantes. La capacidad de distribución del Acuaférico parecería así justificar la visión previsoramente de atender las demandas actuales y las de la población futura. Pero no por muchos años.

Sitio Web (URL):

<http://www.planeta.com/ecotravel/mexico/ecologia/97/0897agua2.htr>

Autor(es): Jorge Legorreta en colaboración con María del Carmen Contreras, María de los Angeles Flores y Noemi Jiménez