



LOS ESFUERZOS *que se realicen hoy en pro de*
una cultura del agua redundarán en beneficio
de las próximas generaciones.



El agua en León

Un encuentro con el futuro

GOBIERNO DEL ESTADO DE GUANAJUATO

Lic. Juan Manuel Oliva Ramírez
Gobernador Constitucional del Estado

Ing. Angélica Casillas Martínez
Secretaria Ejecutiva de la Comisión Estatal del Agua

HONORABLE AYUNTAMIENTO DE LEÓN, GUANAJUATO
2006-2009

Lic. Vicente Guerrero Reynoso
Presidente Municipal

Profra. Leticia Villegas Nava
Primera Síndico

Lic. Juan Eusebio Olague Riva Palacio
Segundo Síndico

Lic. Carlos Ramón Romo Ramsden
Regidor

Lic. Hortensia Orozco Tejada
Regidora

Lic. Ma. Esther Hernández Becerra
Regidora

C. Gabriel Villagrana García
Regidor

Lic. José María Arias Rangel
Regidor

C. Arturo Ureña Ramos
Regidor

Lic. Diego Sinhué Rodríguez Vallejo
Regidor

Lic. Sergio Navarro Tejada
Regidor

Lic. María Teresa Palomino Ramos
Regidora

Lic. Fernando Ávila González
Regidor

C. José Gilberto Moreno Fuentes
Regidor

C. Aarón Soto Martínez
Regidor

Lic. Francisco de Jesús García León
Secretario del Ayuntamiento



CONSEJO DIRECTIVO 2007-2010
*Sistema de Agua Potable
y Alcantarillado de León*

Ing. Jorge E. Videgaray Verdad
Presidente

C.P. J. Arturo Sánchez Castellanos
Tesorero

Lic. David G. Haro Carrillo
Secretario

Ing. Emiliano Rodríguez Briseño
Director General

Lic. María Teresa Palomino Ramos
Vocal

Lic. Carlos Ramón Romo Ramsden
Vocal

Ing. Cristóbal Ascencio Hernández
Vocal

Ing. R. Arturo Romo Fernández
Vocal

Sr. Francisco Farriols Fuentes
Vocal

Lic. J. Ernesto Andrade González
Vocal

Sr. José Antonio Abugaber Andonie
Vocal

Sr. José Becerra Pérez
Vocal

PRESIDENTES DE SAPAL
A lo largo de su historia

Juan Francisco Delgado

Arturo Valdéz Sánchez

Manuel Torres Segovia

Antonio Durán Miranda

José Julio Ramírez R.

Jesús Pérez Bravo

Raúl Torres A.
1976 - 1977

Roberto Garza L.
1978 - 1979

Alejandro Pohls H.
1980 - 1981

Héctor Pons del Monte
1982 - 1983

Luis Fernando Gómez V.
1984 - 1985

Mauricio Battaglia J.
1986 - 1987

Mario Plasencia Saldaña
1988 - 1992

Vicente Guerrero Reynoso
1992 - 1995

Sergio Nava Reynaud
1995 - 2000

Francisco Obregón Navarro
2001 - 2007

Jorge Videgaray Verdad
2007 - 2010

Fotografías
en páginas
4, 6, 14 y 16-17:
Presa El Palote.

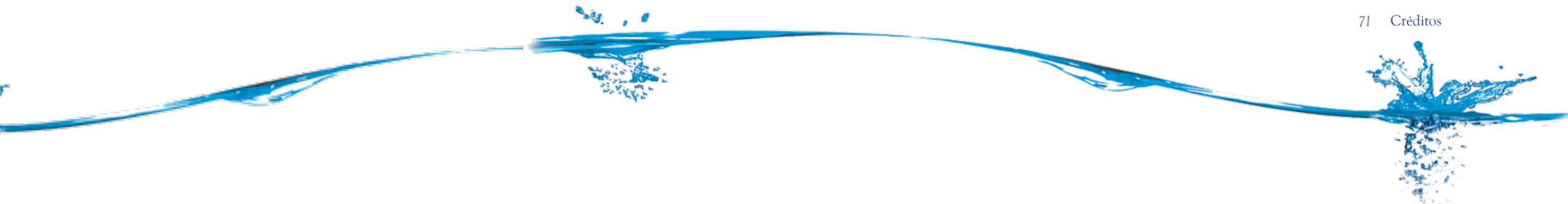
Primera edición 2009
Queda hecho el depósito que marca la ley.
Prohibida la reproducción total o parcial.

ISBN-0000 00 000 0000

Impreso en México

Índice

- 13 **Presentación**
Lic. Vicente Guerrero Reynoso
Presidente Municipal
León, Guanajuato
- 15 **Presentación**
Ing. Jorge E. Videgaray Verdad
Presidente
Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León
- 19 **I**
Una larga historia
- 27 **II**
León, ciudad refugio en medio de dos guerras
- 41 **III**
La infraestructura hidráulica, un despegue
hacia el México moderno
- 53 **IV**
El reto: cubrir las necesidades de una ciudad
en crecimiento
- 65 **V**
Los desafíos del futuro
- 70 **Notas y Bibliografía**
- 71 **Créditos**





*EL AGUA es un bien cada vez más escaso.
Su uso racional y reuso deben convertirse
en una práctica común.*



EN TORNO A LA PALABRA AGUA SE PUEDEN IMAGINAR UN sinfín de escenarios y hacer múltiples definiciones, pero quizá sólo una, desde todas las perspectivas, logre unanimidad: *el agua como fuente de vida*. Así ha sido desde hace miles de años, y seguirá siéndolo mientras seamos conscientes de su importancia para la subsistencia de nuestro planeta.

Tomando en consideración tal concepto, el libro que ahora presentamos tiene como origen el interés por registrar los hechos más relevantes de la historia del agua en nuestra ciudad, y al mismo tiempo proyectar la visión de SAPAL hacia los años por venir.

El agua en León. Un encuentro con el futuro corresponde a la preocupación latente en diversos ámbitos del gobierno y la sociedad civil por la conservación de este invaluable recurso natural. El compromiso parte del conocimiento del derecho de los seres humanos a contar con ella en calidad y cantidad adecuadas; se traduce en la tarea de sensibilización de los individuos para hacer un uso adecuado y responsable; y se fortalece a través del desempeño de los encargados de su manejo para crear programas que trasciendan el aquí y el ahora y permitan que, para las futuras generaciones, el líquido vital forme parte, de manera natural, de nuestra cultura.

Sirva esta publicación como un esfuerzo de SAPAL y del Municipio de León en la importante labor de divulgación acerca de la problemática y de los avances en este ámbito; pero sobre todo, para concienciar a la población de su corresponsabilidad en el adecuado uso del agua.

VICENTE GUERRERO REYNOSO
Presidente Municipal de León, Guanajuato



A TRAVÉS DEL TIEMPO, LEÓN HA VIVIDO EN UNA RELACIÓN extrema con el agua.

La ciudad ha sufrido periodos de graves sequías, además de una escasez cada vez más acentuada del recurso en el subsuelo y en los escasos cuerpos de agua superficiales con los que cuenta.

En el otro extremo, los más grandes desastres que la población ha sufrido a lo largo de su historia, están relacionados con el exceso y la violencia del agua al bajar por los arroyos en tiempos de lluvias, lo que ha provocado graves inundaciones.

De esta manera, el agua ha sido fuente de vida y ocasión de tragedias para León, pero también sustento de las actividades productivas y sociales de una comunidad siempre en constante transformación.

En León, el agua ha sido una permanente inquietud para las autoridades y sus habitantes.

Al inicio del siglo XXI, el deterioro del medio ambiente y por consecuencia del recurso agua, nos ha llevado a una grave afectación del equilibrio natural y de la calidad de vida de la sociedad. El daño ha sido continuo por más de un siglo y muchas veces, irreversible.

Por eso, en el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León, hemos venido trabajando para conciliar el crecimiento urbano e industrial con el mejor aprovechamiento del agua y su saneamiento, y así lograr un desarrollo sostenible, fundado en procesos productivos limpios y una distribución equitativa del vital líquido.

De ahí el interés de presentar en este libro, un testimonio documentado de la relación de León con el agua, que busca provocar la reflexión de lo que deberá ser nuestra ciudad, al contar con agua tratada para reuso y el suministro que nos proporcionará el Río Verde, como alternativas a la explotación del agua subterránea.

El reto de hoy y para los años venideros es lograr un León, con agua hacia el futuro.

JORGE E. VIDEGARAY VERDAD

Presidente

Sistema del Agua Potable y Alcantarillado de León



EL AGUA *no sólo es indispensable
para el desarrollo de un pueblo,
es el sustento de la vida misma.*

ESTAMOS *trabajando para conciliar
el desarrollo de nuestra ciudad
con el medio ambiente.*



I UNA LARGA HISTORIA



LA HISTORIA DE LA HUMANIDAD EN SU CONJUNTO Y LA evolución de las culturas dependen de su capacidad para vivir y adaptarse a diversos medios, creando

respuestas, formas sociales y tecnológicas ante los obstáculos o ventajas del sitio donde viven. Las culturas y civilizaciones nacen de esta correlación, y su fragilidad o permanencia obedecen a las respuestas adecuadas a dicho entorno. El establecimiento de los grupos humanos depende de los recursos naturales y de su lugar geográfico: ambos prosperan con la humedad y el agua.

La ciudad de León no es la excepción. Desde sus orígenes más remotos, los primeros pobladores se establecieron en la zona conocida como El Bajío, que comprende el territorio no montañoso del estado de Guanajuato y sus alrededores, incluyendo la llanura situada al oeste de la ciudad de Querétaro, los valles de Morelia y de la Piedad, en Michoacán, y las llanuras del este de Jalisco; en lo que fue la frontera ecológica y cultural entre Mesoamérica y Aridoamérica; a partir de los asentamientos agrícolas permanentes y los nómadas cazadores recolectores, con quienes comparten una matriz cultural semejante desde el centro de México hasta América Central y los bárbaros chichimecas, tributarios y enemigos de los habitantes del Altiplano, con quienes mantuvieron un intenso intercambio cultural y comercial.

Los primeros asentamientos conocidos de esta zona que se identifican con la cultura Chupícuaro datan del Preclásico (1800 a 800 a.C.) y se extienden hasta el abandono de la región, a principios del Posclásico (900 a 1521). Esta emblemática cultura

Desde los tiempos más antiguos, el agua ha sido un elemento primordial para el establecimiento de los grupos humanos. La fundación de la Villa de León correspondió a esas mismas necesidades. Su ubicación geográfica la convirtió en un cruce de caminos y en un centro comercial donde se avocindaron personas dedicadas a diferentes negocios y oficios con el fin de abastecer de productos básicos a sus habitantes, a los viajeros y a las poblaciones cercanas.

agrícola, considerada una de las más antiguas del continente —en lo que hoy es Guanajuato—, alcanzó altos niveles de desarrollo y se distinguió por un estilo cerámico local.

Mientras las condiciones climáticas y la lluvia fueron propicias, se desarrollaron grupos agrícolas sedentarios en asentamientos mayores, con arquitectura pública de cierta complejidad.

Hacia el comienzo del Posclásico —entre los siglos x y xi d.C., o incluso antes—, una prolongada sequía en la región inhibió gradualmente las posibilidades de obtener cosechas suficientes para el sustento de la población, provocando el abandono paulatino y constante de casi todos los asentamientos de la región. Para el Posclásico Tardío, el régimen de lluvias permitió nuevamente el cultivo y la vida sedentaria. La desestabilización de grandes centros, como Tula, provocó un reacomodo poblacional en la frontera norte del área mesoamericana, al debilitarse los sistemas de intercambio. Entre los grupos del Bajío, los guamares fueron los últimos pobladores que resistieron el abandono de la región.

Esta zona de Guanajuato, dentro de la Gran Chichimeca, estuvo frecuentemente amenazada por la sequía, y los habitantes anteriores a la llegada de los españoles alternaron la vida nómada, dependiente de la caza y recolección en tiempos de mayor aridez, con una vida sedentaria, asociada a la agricultura, siempre en riesgo, debido a los cambios climáticos.

Los habitantes del territorio que los mexicanos llamaban la Chichimecatlalli —Tierra de los Chichimecas— fueron grupos tanto nómadas como de agricultores sedentarios, y aquéllos siempre los pintaron y señalaron por su fiereza. A la llegada de los españoles, en todos los territorios norteños aparecían forajidos y nómadas chichimecas del grupo de los guamares, que con arco y flecha cazaban al ganado, robaban bienes y amenazaban a los españoles, quienes pronto decidieron dominarlos y acabarlos “a sangre y fuego”.

La sequía también impidió que los españoles habitaran la región durante el siglo xvi. Pasaron casi 200 años antes de que se establecieran pueblos sedentarios y agrícolas, en un territorio difícil para la siembra, sólo apto para el ganado y la minería.

Si bien la región ya era transitada hacia 1525, fue explorada hasta febrero de 1530 por Nuño de Guzmán y algunos tarascos que lo apoyaron en su campaña de conquista “tierra adentro”; penetrando por el Occidente llamaron al río Lerma “río de Nuestra Señora”.

Durante los años posteriores, al establecerse el dominio español, la administración real empezó a conceder tierras a los colonizadores con el fin de asegurar el control de las ricas en minas y de algunos terrenos colindantes, destinados a la agricultura y la ganadería. Varios estancieros fueron beneficiados con terrenos en la zona. A uno de los primeros, Juan de Jasso (a quien se le atribuye el descubrimiento de las minas de Guanajuato), se le otorgaron tierras al pie de la serranía de Comanja (hoy Comanjilla) y en el Valle de Señora.

Para mediados del siglo xvi ya vivían en la zona numerosos colonos. La colonización, sustentada por la agricultura y ganadería, se fue expandiendo; “tuvo el objetivo de ocupar y proteger los territorios casi despoblados que se extendían entre el Valle de México y el norte, rico en minería. San Felipe, San Miguel el Grande y León fueron establecidos como guarniciones contra los indígenas chichimecas aún belicosos, y para servir de estaciones en el largo camino que conducía hacia el norte, hasta Zacatecas y Durango”.¹

Los españoles debían asegurar las regiones recién conquistadas y, al mismo tiempo, transformarlas en terrenos productivos que pudieran proveer de alimentos y otros productos a la población de las zonas mineras. En 1557 se fundó Santa Fe y Real de Minas de Guanajuato y Santiago Silagua (hoy Silao); en 1561 las minas de Comanja y en 1563 la Villa de Santa María de los Lagos. La zona se convirtió en una ruta de abastecimiento privile-

giada para el creciente número de colonizadores que llegaban a la región, provocando la resistencia de los chichimecas, quienes mantuvieron su actividad bélica durante 40 años. Ante tal escenario, los españoles solicitaron apoyo a las autoridades virreinales para fundar un poblado mayor que les permitiera una mejor protección.

Siguiendo el ejemplo de la fundación de Celaya, en 1571, el cuarto virrey de la Nueva España, Martín Enríquez de Almanza, ordenó en diciembre de 1575 que se seleccionaran las tierras destinadas a la fundación de una villa cuyo fin sería resguardar las minas cercanas, servir de eje para el transporte de los metales y proteger a quienes transitaban por aquellos caminos en el Valle de Señora, también llamado de Huascatillos.

El alcalde de Corte de la Audiencia Real de la Nueva España, Juan Bautista de Orozco, buscó el lugar adecuado, que debía contar con una provisión permanente de agua. Las tierras de Juan de Jasso *el Viejo* fueron elegidas para fundar el nuevo asentamiento.

Cabalgando unos y caminando otros, llegaron hasta “un arroyo que pasa por la orilla y caída de la albarrada de una loma y mesilla, poco antes de llegar al asiento y sitio que dicen de la estancia de Señora. Y habiendo andado y mirado allí este día (es decir el 20) y otros el dicho lugar y tratando ... sobre cuál sería la parte más cómoda, para hacer el dicho asiento, pareció ser allí el lugar conveniente. Y así, al oriente de dicho arroyo, el dicho señor alcalde de Corte, dijo que allí, un poquito desviado, le parecía convenir ... se hiciese el dicho asiento de la dicha villa de León...”.²

El agua fue un elemento primordial para la fundación de villas y pueblos en los primeros tiempos de la Colonia, como lo había sido en épocas más antiguas, por ser indispensable en el consecuente desarrollo de las actividades agrícolas y ganaderas.

En León sucedió igual. Así, con apenas 50 familias de colonos, se fundó la Villa de León el 20 de enero de 1576; el nombre le fue impuesto por el lugar de nacimiento del virrey Enríquez de Almanza. Los primeros vecinos fueron en su mayoría de origen español —aunque también había indígenas, mulatos y negros—, quienes se comprometieron a vivir en el lugar por lo menos diez años. De inmediato se realizó el trazo y se instaló el primer ayuntamiento. Sus límites fueron el río de Nuestra Señora (hoy Lerma), el Nuevo Reino de Galicia y algunas leguas por el camino hacia las minas de Guanajuato. De acuerdo con el trazo, la plaza tendría 360 pies y 24 manzanas de seis solares para las casas, cada uno de ellos de 60 pasos. Entre las disposiciones se establecía que las calles deberían correr derechas de norte a sur y de este a oeste. El sitio que ocuparon las casas de Justicia y de Cabildo, la cárcel y el mesón, es el que ocupa en la actualidad la Casa Municipal.

A sólo cuatro años de fundada, la Villa de León fue elevada a la categoría de Alcaldía Mayor y se asignó a su jurisdicción el territorio que va de la sierra de Comanja al río Lerma, y comprendía los actuales municipios de San Francisco del Rincón, Purísima de Bustos (Purísima Concepción), Ciudad Manuel Doblado (San Pedro Piedra Gorda), Huanímaro, Abasolo, Cuerámaro y Pénjamo, además de la extensión del municipio actual.

Como en todos los territorios norteños del país, con escasos indios hostiles, fue necesario traer indígenas de otras zonas para subsanar la falta de mano de obra para la construcción de edificios públicos y viviendas, así como para los trabajos agrícolas y ganaderos. Estos indígenas fueron congregados pocos años después en dos pueblos, hoy convertidos en barrios tradicionales: uno de tarascos y otro de otomíes. El primero se estableció en 1580, en San Francisco del Coecillo, al oriente de la Villa; el segundo, en 1595, en el de San Miguel de la Real Corona. De acuerdo con el cronista vitalicio de la ciudad, Arturo Navarro Valtierra, el primer

pueblo fue habitado sobre todo por los tarascos que apoyaron a los españoles en la fundación de la Villa, y, a instancias del alcalde mayor Domingo de Mendiola, pasados algunos años, recibieron “tres caballerías de tierra al pie del Cerro del Gigante” para ganado y cultivo, así como una huerta para cada vivienda; esta dotación obedecía a la necesidad de contener el ataque de los chichimecas en aquella zona. El segundo pueblo se conformó en el sur de San Francisco del Coecillo. Para reunir a los negros y mulatos, dos años después, se integró en 1597 el primer barrio leonés, llamado con el tiempo Barrio de Arriba, para diferenciarlo del de San Juan de Dios (surgido a raíz de la instalación en 1617 del hospital de los padres juaninos).

La importancia que iba adquiriendo León como núcleo poblacional propició la llegada, en 1589, de los franciscanos, la primera de muchas órdenes monásticas que llegarían años después y que determinarían el carácter religioso de los leoneses. Hacia 1600 erigieron un convento; estos religiosos atendieron la educación, tanto de los naturales como de españoles. Con el paso del tiempo, sus enseñanzas de las artes y los oficios señalarían y distinguirían la economía de la región.

Tras la fundación de la Villa y los primeros repartos de tierras, se abrieron caminos y se construyeron edificios públicos. La ganadería empezó a prosperar, pues León proveía de ganado mular a los mineros y arrieros encargados de la producción en las minas y transportar los minerales; abastecían también de cuero vacuno para el recubrimiento de las ruedas de las carretas, calzado, correas y otros productos, por lo cual se desarrolló la curtiduría, entre muchas otras actividades manufactureras. Las haciendas y los ranchos se orientaron a la agricultura, sobre todo al cultivo de trigo en terrenos de riego, y de maíz en las grandes extensiones de agricultura de temporal.

Para merecer el título de “el granero del Bajío” por su prosperidad agrícola, fue necesaria la inversión de los propietarios en la construcción de pre-

sas y cajas de agua para el riego. Ante la creciente necesidad del preciado líquido, en 1620 se decidió hacer una alcantarilla o caja de agua para que los vecinos de la Villa pudieran llevarla a sus casas y huertas. La obra se realizó estrechando el paso del agua por el arroyo de Señora, que cruzaba el oriente de la Villa: se construyeron dos pilares de piedra y cal, un arco sobre una cimbra de madera y una atarjea. La obra sirvió durante muchos años.

Las construcciones se multiplicaron y diversificaron para aprovechar el agua de los ríos y las lluvias en la irrigación, llevándola a los campos de cultivo; también comenzaron a extraerla de los pozos someros y posteriormente procedieron a distribuirla mediante canales de riego, presas de derivación, acequias y repartidores construidos tanto para recolectar como para administrar el líquido, sobre todo en épocas de sequías.

Durante los primeros años, el agua de los arroyos fue suficiente, sobre todo la del río de Señora —hoy conocido como Río de los Gómez, nombrado así, de acuerdo con el cronista vitalicio de la ciudad, en honor a Baltazar y Gaspar, hijos de don Pedro Gómez, propietario de la antigua Hacienda Cerro Gordo—; y la de los manantiales y ojos de agua que rodeaban el valle se repartía de acuerdo con la cantidad de trigo sembrada por cada vecino, ya que las demás tierras fueron de temporal. El río Machihues, ubicado al poniente, muy cerca de la Villa, proveía el agua para consumo humano y de los animales, mientras que algunos afluentes del río de Señora, ubicado al nororiente, eran usados para regar los solares. Para el consumo de los pobladores se contaba con algunos veneros que surgían por varios lugares: en las faldas de la sierra de Comanja y al margen de arroyos y ríos, en el Barrio de Abajo —incluso algunas casas contaban con un pozo.

El agua era abundante, sobre todo en la zona norte, lo que propició el desarrollo de la curtiduría. Pero si bien en tiempo de secas se sufría por falta de agua, las lluvias inundaban la Villa al despeñarse. Esta paradoja natural generaba pleitos

entre los habitantes urgidos por obtener el líquido para sus huertas y sembradíos de las pequeñas propiedades, ya que se distribuía desigualmente y la mayor parte era consumida por las enormes extensiones de tierras mercedadas. Por otra parte, durante las precipitaciones, las bajadas de agua de diversos arroyos y ríos corrían con tal fuerza que llegaban a desbordarse, ocasionando inundaciones; las primeras de las que se tienen noticias ocurrieron en 1608, 1629, 1637 y 1645.

El Bajío prosperó y floreció durante el siglo XVIII; la zona se convirtió en modelo de la economía novohispana. Las minas de plata dieron lugar a un auge sin precedente y la población creció rápidamente. León consolidó su economía agrícola y su influencia como importante centro habitacional debido a la llegada de numerosos inmigrantes. Si bien al principio el crecimiento poblacional fue lento, con el paso del tiempo se mantuvo constante. En 1719 tenía 2 896 habitantes, y para 1781 contaría ya con 9 365, incluyendo el Coecillo y San Miguel. En 1731 llegaron los jesuitas, quienes un año después trajeron la imagen de la Virgen Santísima de la Luz, patrona de los leoneses; el papel de esta orden fue fundamental en la educación y devoción de los pobladores, tareas a las cuales se abocaron, como antes hicieron los franciscanos, desde su entrada a la Villa.

Un dato interesante: León tuvo un puerto, quizás debido a su importancia, pues estuvieron “bajo su jurisdicción política las tierras y el mar donde está ubicado actualmente el puerto de Lázaro Cárdenas, Michoacán”, por mandato del virrey Baltazar de Zúñiga, conforme a la Real Cédula del 7 de octubre de 1720, que anexa a la Alcaldía Mayor de León la Provincia de Zacatula, sus costas, islas y puertos del Mar del Sur (territorio que actualmente corresponde a los estados de Guerrero y Michoacán).

Durante dos siglos, además de las sequías, León soportó las incursiones de los chichimecas y sufrió varias epidemias y hambrunas en ocasiones devastadoras, como la peste del *matlazahuatl*, que en 1643 diezmo de manera considerable a la población indígena, o la sequía de 1712-1713, que dos años más tarde provocaría una hambruna terrible. Las inundaciones siguieron produciéndose, provocando muchos daños a los leoneses. La ocurrida el 8 de septiembre de 1649 fue más devastadora, ya que se desbordaron el río de Señora, entonces llamado de León, junto con el arroyo de Coecillo: el agua llegó a niveles no vistos en ocasiones anteriores. A pesar de que en 1749 y 1762 la ciudad volvió a sufrir inundaciones, no fue sino hasta 1794 cuando se tomaron medidas para construir un dique en las márgenes del río de León. Empezaba apenas el siglo XIX cuando el 14 de septiembre de 1803 otra fuerte inundación causó graves estragos, por la cual se determinó construir un dique de calicanto en el margen izquierdo del Río de los Gómez.

Al finalizar el siglo XVIII, para satisfacer las necesidades de agua, se contó con fuentes públicas y ojos de agua, como el que se encontraba en el Parque Hidalgo —originalmente conocido como Paseo de la Canal y luego Manuel González—, que durante muchos años proveyó del líquido a los habitantes de la ciudad. Las obras de almacenamiento e irrigación que se habían construido quedaron en desuso o se destruyeron, y las pugnas por el agua se hicieron cada vez más frecuentes. Al mismo tiempo, el estrecho contacto con la minería proveyó a los nuevos propietarios de la tecnología de perforación necesaria para la construcción de pozos. Este hecho marcó el inicio de la explotación masiva de los mantos acuíferos subterráneos en la región.



II LEÓN,
CIUDAD REFUGIO
EN MEDIO DE DOS GUERRAS



LA GUERRA DE INDEPENDENCIA, A LA CUAL SE ADHIRIÓ LA población leonesa en general, afectó seriamente la economía de la región; se interrumpieron la minería, la agricultura y el comercio nacional y ultramarino, provocando una crisis económica en la zona.

Con el paso de los años, cuando empezó la recuperación, muchos trabajadores abandonaron las minas de Guanajuato y se establecieron en León; además, desde regiones cercanas —de los Altos de Jalisco, principalmente— llegaron artesanos, militares, comerciantes y profesionistas. Esta situación le otorgó al lugar un dinamismo que contribuyó a su desarrollo económico, laboral y social, así como a la ampliación de los servicios y de la infraestructura.

El viajero italiano Giacomo Constantino Beltrami hizo una descripción de León en 1824, que aunque todavía no era ciudad, fue considerada como tal por el extranjero:

León es una encantadora y pequeña ciudad, con bellas calles, trazadas rectamente, de las cuales las principales van a desembocar en una magnífica plaza engalanada con la suntuosa iglesia parroquial, de pórticos espléndidos, del Palacio de Gobierno y de ricos almacenes, de los cuales algunos hacen gala de mercancías de las cuatro partes del mundo. El comercio es ahí muy activo y muy lucrativo; es el punto de reunión de una gran parte de la más bella y la más rica provincia de México: el Bajío.³

Terminada la Independencia, León retomó su impulso progresista, por lo que se realizaron relevantes obras públicas y mejoras materiales. A partir de la mitad del siglo XIX aceleró su desarrollo económico y demográfico, y despegó hacia la industrialización que la caracterizó en la primera mitad del siglo XX.

Debido a la paradoja que se presenta en el clima de esta región, que oscila entre prolongadas sequías y abundantes lluvias, se inició la construcción de infraestructura para el control y aprovechamiento del agua.



Malecón del Río, desde el Puente Barón y Morales. El muro de piedra es obra del arquitecto Luis Long. Fue construido para la protección de la ciudad después de la inundación de 1888. Fotografía de 1930.

Fue entonces cuando nació el Estado Libre de Guanajuato y León se convirtió en uno de los cuatro departamentos que lo integraron.

Y aunque por más de dos siglos no pasó de ser una pequeña población, su ubicación en el cruce de los caminos de la plata la convirtieron en un centro de comercio, demandante de servicios a viajeros y arrieros de manufacturas artesanales, lo que sumado a la economía agrícola y ganadera de sus haciendas y ranchos, hicieron de León, a principios del siglo XIX, una comunidad con el potencial humano y económico necesario para haber sido elevada, en 1830, al rango de ciudad.⁴

El 2 de junio de ese año, el Congreso Constitucional del estado de Guanajuato le concedió el título de Ciudad con el nombre oficial de León de los Aldamas —en honor a los hermanos Ignacio y Juan, héroes insurgentes.

Desde las primeras décadas de esa centuria se pusieron en marcha obras públicas y mejoras materiales de importancia que hacían evidente el progreso de León: en 1828 se construyeron los portales de la Plaza Principal; entre 1831 y 1849 se levantaron varios puentes, como el de la calzada

—que era la antigua salida a Guanajuato, hoy día desaparecido—, y se empedraron las principales calles.

Las relaciones comerciales con otras poblaciones se fortalecieron y facilitaron cuando se abrió el camino a Lagos (hacia Guadalajara) y se inauguraron las diligencias que unían Guanajuato con la capital del país, pasando por León. Su importancia se dejó ver en el hecho de que fue la segunda ciudad en el territorio nacional que contó con telégrafo, instalado en 1853.

León aceleró de manera fundamental su desarrollo económico y demográfico, y logró el pleno despegue hacia la industrialización a partir de la segunda mitad de ese siglo XIX. En 1864, con alrededor de 104 mil habitantes, era la segunda ciudad más poblada del país, después de la capital, y el principal centro de consumo y de producción regional, sobre todo de textiles. El crecimiento urbano convirtió a los antiguos pueblos de San Miguel y el Coecillo en barrios integrados a la ciudad. En esta época se construyeron los edificios civiles más importantes: la Casa Municipal, concluida en 1869; el mercado Hidalgo o Parián, terminado casi en su totalidad en 1866; el mercado Aldama o de la Soledad, inaugurado en 1883; la Escuela Modelo, puesta en marcha en 1895; el



Puente Barón y Morales construido por el arquitecto Luis Long a expensas del Obispo Tomás Barón y Morales. Fue inaugurado en 1889. Fotografía de 1926.

Arco de la Calzada, finalizado en 1896; la cárcel, inaugurada en 1902.

La ampliación de infraestructura era necesaria en una ciudad en pleno desarrollo. En 1879 empezó a funcionar la primera planta eléctrica industrial del país, en una de las fábricas más famosas de la región: la de hilados y tejidos La Americana, fundada apenas dos años antes. Destaca el funcionamiento del ferrocarril, que en 1882 comunicó a León con la Ciudad de México, Guanajuato y Lagos; dos años después con Ciudad Juárez, y en 1888 con Guadalajara. Esto hizo posible la movilización de personas y, sobre todo, la llegada de la maquinaria, hecho determinante para la industrialización; ese año también se establecieron los tranvías.

Otros acontecimientos que muestran el dinamismo logrado en las últimas décadas de ese siglo fueron la llegada de la luz eléctrica, que se inauguró, en reducida escala, en 1898; seis años después se iluminaba toda la ciudad, con energía procedente de El Duero, Michoacán. En 1892 llegó La Compañía Telefónica Mexicana, que años después, en 1898, conectó a la ciudad con Silao, La Luz, Guanajuato, Irapuato, Celaya, Salamanca y San Felipe. En cuanto a la edificación de obras hidráulicas, destacan algunos puentes, como el del

Coecillo (originalmente llamado Puente Barón y Morales) y el bordo o malecón del Río de los Gómez. Ambas obras fueron construidas a raíz de la inundación de 1888 y concluidas un año después.

Fue entonces cuando creció el espíritu emprendedor de los leoneses, tanto en el campo como en la ciudad; las grandes superficies agrícolas y ganaderas se fueron dividiendo para permitir a medieros y renteros adquirir las tierras e iniciar sus propios negocios agropecuarios. En la ciudad sucedió lo mismo, ya que cada obrero de las fábricas tenía la ilusión de iniciar su propio negocio, y muchas veces, con ayuda de sus propios patrones, lo lograron. De esa manera, detrás de cada ventana se fue gestando un pequeño taller familiar; éstos crecieron y se consolidaron a grado tal que la cultura de la pequeña empresa en León sostiene hasta nuestros días la mayor parte de la economía de la ciudad. Muchos pequeños talleres crecieron y son actualmente emporios industriales.

Así prosperaron las industrias rebocera, tabarbera, curtidora y de calzado; los talleres se ubicaron en la ciudad por especialidades: curtiduría y zapatería en el Barrio de Arriba; herrería, rebocería y zapatería en el Coecillo; obrajes y rebocería en San Miguel y San Juan de Dios. El

Superior izquierda:
Fuente pública frente a la Casa Municipal.
La "caja de agua" fue construida por el arquitecto Luis Long.
Fotografía de 1919.



Derecha:
Pozo artesiano construido al poniente de la Plaza Principal.
Su construcción se inició el 11 de diciembre de 1897 y se terminó el 5 de marzo de 1898.
Fotografía de 1902.



Inferior:
Aguador.
Fotografía de Juan Crisóstomo Méndez tomada a principios del siglo XX



Superior izquierda:
Zapateros del barrio de El Coecillo rescatan sus útiles y equipo de trabajo. Calle San Francisco.
Inundación de 1926.

Superior derecha:
Primera Calle de Hidalgo.
Inundación de 1926.

Inferior izquierda:
Aforo del pozo artesiano en la Plaza Principal, 1898.

Inferior derecha:
Aguadores en la calle Plaza de Gallos, hoy Juárez.
Fotografía de 1920.

comercio fue fundamental en la vida económica de León y durante los últimos años del siglo se expandió, pues no sólo se dirigía al consumo interno, sino que se exportaban productos a España, además de los muchos que se importaban.

La ciudad también tenía una importante vida social y cultural. Hubo muchos colegios, fundados sobre todo por las órdenes religiosas llegadas desde la creación de la Villa; la educación que impartían abarcaba desde los oficios hasta la enseñanza superior; también las autoridades civiles instauraron gran número de escuelas: cabe mencionar, entre muchas otras, la Sociedad de Enseñanza Popular, destinada a la educación de los obreros en 1870, y la Escuela de Instrucción Secundaria (hoy Escuela Secundaria y Preparatoria de León), fundada en 1877 y muy procurada, durante tiempos posteriores.

Con el fin de que los leoneses contaran con un espacio de recreación digno de la ciudad, e incluso mejor que el de muchas capitales del país, en 1880 se inauguró el Teatro Doblado. Hubo además otros espacios dedicados a la cultura, sobre todo de las innumerables asociaciones mutualistas que surgieron durante esos años. Los periódicos proliferaron, abarcando diversos tópicos, pero el más importante fue *El Pueblo Católico*, que se publicó hasta la Revolución.

También durante ese siglo surgieron muchos creadores; entre los artistas plásticos destaca Juan Nepomuceno Herrera (1818-1878) como el más distinguido; su obra versa sobre temas religiosos y la vida social y cultural de su ciudad natal. Otro artista plástico sobresaliente fue el grabador José Guadalupe Posada (Aguascalientes, 1852-1913), quien si bien no era originario de León, vivió allí, obligado por la represión política; en esta ciudad fue maestro de litografía de la Escuela de Artes y Oficios y realizó una extraordinaria obra, desde 1872 hasta 1888, año en el que salió a causa de la grave inundación.

Para León, el siglo XIX, caracterizado por las guerras civiles internas y con las potencias extran-

teras, fue un periodo de significativo crecimiento económico y demográfico, pues su vida de trabajo y tranquilidad social, contrastante con el desequilibrio que sufrían los centros vecinos de poder político y religioso, lo hacían muy atractivo para vivir y emprender negocios; se generó así una constante corriente de inmigrantes que le valió el título de “Ciudad Refugio” y que la colocó como la segunda urbe más poblada del país, hacia 1880 (con cerca de 100 mil habitantes). Dicho fenómeno migratorio se vio interrumpido por las espectaculares consecuencias económicas y demográficas de la inundación de 1888.⁵

Y es que a pesar de su brillante desarrollo, las inundaciones seguían afectando a León durante estos años de crecimiento acelerado. Se vivía entre la escasez de agua o su incontrolable flujo por las abundantes lluvias y el crecimiento de los caudales que bajaban sin freno a través de los 59 ríos y arroyos de la ciudad, inundando con violencia las zonas bajas y los asentamientos construidos sobre terrenos agrícolas. En 1865 la ciudad sufrió una inundación que destruyó 800 casas, pero la más grave fue la del 18 de junio de 1888, cuando la creciente de los ríos acabó con más de dos mil viviendas, provocó la muerte de 242 personas y la desaparición de otras 1 400; dejó en la miseria a más de cinco mil familias y acarreo consigo importantes pérdidas económicas y materiales.

La desbandada ocasionada por esta inundación hizo perder a León su lugar como segunda ciudad del país; de acuerdo con datos de Antonio García Cubas en su *Diccionario geográfico, histórico y biográfico de los Estados Unidos Mexicanos* (1888-1891), antes de la migración masiva, la ciudad contaba con alrededor de 120 mil habitantes, mientras que la de la capital del país era de 300 mil, la de Guadalajara de 80 mil, la de Puebla de 75 mil y la de Guanajuato de 52 mil.

Las inundaciones traían aparejadas las epidemias. Problemas de índole sanitaria afectaron también a la población: el *cólera morbus* apareció en la ciudad en 1833, afectando a hombres, mujeres y

niños; la epidemia apareció de nuevo en 1850, y se tomaron las siguientes medidas:

Se prohíben los depósitos de aguas inmundas en las tenerías, jabonerías, fábricas de aguardiente, etc., las basuras y aguas corrompidas en los corrales de las casas; que sean cegados los pozos inservibles de los barrios y solares; que el exterior e interior de todas las casas de la población sea blanqueado, fijándose el término de cuarenta días y castigando cualquier infracción con multa de diez a cincuenta pesos.⁶

El gran desarrollo de León trajo aparejada la necesidad de multiplicar las fuentes de abastecimiento de agua, tanto para la industria, el comercio, la agricultura y los servicios, como para que la población en general pudiera cubrir sus necesidades de consumo cotidiano. La infraestructura se construyó utilizando fuentes naturales locales: un ojo de agua situado en lo que hoy es el Parque Hidalgo era utilizado para regar huertas, facilitar algunos de los procesos de curtiduría (como el lavado de pieles) y realizar algunas otras actividades domésticas. Otro ojo más pequeño, de agua no potable, permitió que se construyeran los lavaderos públicos. El agua para consumo humano se compraba a los aguadores, quienes la llevaban desde los pozos hasta las casas. La escasez era un problema constante, según notas de la época:

Una de las cosas que molesta mucho en León es la falta de agua potable, para conseguirla es necesario comprarla diariamente a los que acarrean de la Piscina, rancho situado a dos leguas de distancia, o del Saucillo que está más retirado. La segunda no viene sino los miércoles y los sábados y es triplemente más cara que la primera, que viene diariamente y se anda vendiendo por las calles en cántaros que llevan unos burros en angarillas, y traen colgadas campanitas con que avisan de su tránsito. Lo primero que debe hacer allí el que quiera poner casa, es ajustarse con el

aguador para que le surta diariamente y asegurarse por medio de peritos de origen genuino y no alterado del líquido que se le vende porque se está muy expuesto a las adulteraciones. Esta agua viene generalmente blanca y turbia que allí se le llama zarca y es preciso filtrarla para que quede clara y de un sabor agradable.⁷

Para remediar el problema, en 1876 se decidió construir un acueducto de calicanto desde el ojo de agua hacia el centro de la ciudad; éste sirvió durante muchos años a la población, pero con el paso del tiempo terminó por ser destruido. Después se instaló una tubería que llevaba agua potable a las llaves públicas de la ciudad, con lo que por un tiempo se solucionó el abasto. Para 1882 había distribuidas 14 fuentes públicas en toda la ciudad.

La obra más importante de los últimos años del siglo XIX fue la perforación de pozos artesianos mediante el uso de maquinaria moderna. Este tipo de pozo consiste en un agujero, cavado hasta encontrar agua, y ya no en un depósito somero, por medio del cual se extrae el agua del subsuelo utilizando un tubo y una bomba; unas pantallas enrejadas permiten la filtración de las partículas de materia que pudieran tapar el tubo. En el Barrio de Arriba se perforó uno en 1897; los de la plaza de la Constitución y el de Santiago datan de 1898. Esta novedad se anunciaba en la prensa de aquellos días en un artículo titulado “El porvenir de León”:

(...) La población creció, la industria se desarrolló y León fue colocada en primer lugar de los centros manufactureros de México.

La industria agrícola no se quedó atrás, los campos perfectamente cultivados que la rodean, las obras de irrigación emprendidas por los particulares, el valor de la propiedad rústica son prueba del avance.

Una dificultad insuperable se oponía a llenar las justas ambiciones del agricultor, la escasez de manantiales.



Año por año las aguas superficiales utilizadas por centrífugas ó con norias bajaban de nivel y la industria perfecciona los aparatos para la extracción del precioso líquido contando nuestra ciudad con cuatro negociaciones de aparatos de riego cuyos productos han encontrado mercado en los demás Estados de la República.

El actual Jefe Político D. Perfecto I. Aranda, concibió el proyecto de fundar una asociación de agricultores para acometer la perforación de pozos artesianos, proyecto que fue realizado en el año pasado [1897]. En mayo del mismo año comenzó a perforarse el pozo del Barrio Arriba encontrándose el agua brotante a los 173 metros.⁸

Con el feliz resultado del primer pozo y estudiando nuestro subsuelo a esa profundidad, comenzaron a abrigarse esperanzas de obtener resultados en todas las perforaciones. El agua del nuevo pozo saltó en momentos en que la población alarmada por la baja del nivel del Ojo de Agua, único manantial que la surtía, pensaba en la construcción de un gran dique para aprovechar las aguas pluviales. Presentáronse proyectos más o menos costosos y la obra era dilatada; el Gobierno del Estado ofreció su protección, mas en vista del resultado del primer pozo, el Gobierno decidió abrir otros pozos por su cuenta.

Concluido el pozo del Barrio, en diciembre comenzó a perforarse el de la Plaza Principal, obteniéndose el sábado 5 del actual el resultado que ha llenado de júbilo a la población y que dimos cuenta a nuestros lectores.

León, con dos pozos que tiene en la actualidad, cuenta ya para sus usos con cerca de 1'000.000 de litros de agua potable, o sea: cerca de 100 litros por habitante. Faltan otros dos

pozos, uno que ya han comenzado a perforarse en la Plazuela de Santiago y otro que se abrirá en la Plaza de San Juan de Dios.

El abastecimiento de aguas ha quedado resuelto y nuestra población favorecida por la Providencia, continuará desarrollando sus industrias ofreciendo condiciones excelentes para el planteamiento de otras nuevas.⁹

El abastecimiento de agua era cada día más apremiante; la de los pozos y canales con la que ya contaban muchas casas estaba contaminada por las aguas negras, ya que se extraía a una profundidad de sólo diez metros. Para proteger la salud de los habitantes, las autoridades continuaron perforando pozos profundos, y como una alternativa, en 1902 se construyó la presa de los Castillos, que habría de suministrar agua a la parte norte de la ciudad.¹⁰

Aparejado al suministro de agua surgió otro problema: el control de las aguas negras. Para extraerlas, los zapadores trabajaban durante las madrugadas, sacando los desechos de las casas mediante canastos y depositándolos en el lecho del Río de los Gómez; así se hizo hasta 1912, año en que se empezó a construir el drenaje. Aunque al principio resultó insuficiente, al año siguiente se intentó de solucionar el problema con un sistema de redes de agua, caños maestros, encomendados por las autoridades a Cecilio Luis Long.

Relojero, arquitecto e ingeniero inglés, Long se había encargado, después de la inundación de 1888, de abrir una zanja para el desagüe y de la construcción de un puente provisional en el barrio del Coecillo. Es considerado el arquitecto de la reconstrucción de León, a donde llegó a fines de

Cuadrilla de zapadores después de la inundación de 1926. Avenida Iturbide, hoy Pedro Moreno, esquina con Libertad.



Izquierda:
Antiguo puente
de la Calzada,
construido en
1849.



Derecha:
Zapadores
realizando
faenas de
reconstrucción,
después de la
inundación
de 1926.
Barrio de
San Juan
de Dios.

la década de 1870. Reestructuró la Catedral en 1885 y reemplazó los portales originales de la Plaza Principal, uniformándolos con un solo estilo arquitectónico, en 1890. A él se debe el neoclásico, que constituyó el signo arquitectónico de León, pues fue constructor, entre muchas otras obras, de gran parte de los edificios de la ciudad, intervino la mayoría de los templos y construyó las mejores casas del ocaso del siglo XIX, y el Puente Barón, uno de los monumentos más hermosos de principios del XX (destruido a mediados del siglo).

León inicia el siglo XX como un importante centro comercial e industrial, mientras que su población continuaba creciendo debido a las constantes migraciones. Había logrado superar las dificultades que se le presentaron durante la centuria anterior, sobre todo sobreponiéndose a la devastación ocasionada por varias inundaciones, mediante su espíritu emprendedor y la cultura del esfuerzo y el trabajo que ha caracterizado a sus habitantes.

Con el inicio de la Revolución Mexicana sobrevino una época de inestabilidad política, económica y social; las consecuencias se manifestaron en todos los ámbitos de la vida cotidiana y en todo el territorio nacional. En el caso de León, la migración se dio no sólo del campo a la ciudad, sino de esta ciudad a la capital del país y a los Estados Unidos. Algunos comercios quebraron; las fuentes de trabajo se mantuvieron sólo con la producción artesanal —aunque por otro lado pequeños talleres o picas fueron creciendo—; la industria del zapato buscó nuevos mercados en otras ciudades, así como

en el país vecino (que a causa de la Primera Guerra Mundial había detenido la producción de este producto); en el campo se empezó a introducir maquinaria agrícola para obtener mayores y mejores cosechas.

Al terminar el conflicto armado, la industria leonesa retomó su ritmo y empezó a prosperar; para reactivar la producción, se organizaron varias exposiciones industriales complementadas por exhibiciones avícolas, ganaderas, de maquinarias y de productos agrícolas.¹¹ La ciudad consiguió un alto índice de desarrollo y a partir de la Revolución y la Guerra Cristera, desde los Altos de Jalisco, principalmente, se inició una nueva e importante corriente migratoria, hecho que dio a la ciudad un carácter cultural específico; quienes tenían mayor poder adquisitivo se asentaron en las zonas cercanas al centro de la ciudad, y los núcleos menos pudientes llegaron a crear colonias cercanas, lo que les obligaba a desplazarse diariamente hacia sus centros de trabajo.

Estaban sentadas así las bases para un futuro industrial: la aparición de cientos de talleres familiares hicieron que se le conociera con el título de la “Ciudad Taller”, otorgado en 1920, pues a principios del siglo XX los incipientes talleres de los años anteriores habían crecido y proliferado. La economía era de pleno empleo.

A mediados de los años veinte se hicieron mejoras en la infraestructura urbana y los servicios, mientras la vida cotidiana empezaba a retomar su normalidad; las actividades sociales y culturales iban en aumento. Sin embargo, León volvió a sufrir una grave inundación en 1926 que, como



las anteriores, derribó un gran número de casas y provocó innumerables pérdidas. El gobierno municipal, para impedir que un nuevo desbordamiento destruyera la metrópoli, ordenó que se reforzara el bordo del Río de los Gómez y se limpiara su cauce. Los habitantes, ante el desastre, dejaron sus casas y buscaron refugio en las zonas altas, con lo cual se generó una reestructuración que propició el crecimiento urbano y la fundación de colonias nuevas, como la Industrial, Bella Vista, Guadalupe y Obrera.

La producción industrial, por su parte, fue abandonando el ámbito textil y se definió y orientó hacia el calzado; se abrieron a nuevos mercados en el norte del país, pero esta expansión se detuvo con la crisis económica mundial de 1929, que se prolongó hasta 1931. Los factores que propiciaron el crecimiento de la industria zapatera fueron

la ampliación de mercados, el aumento de la demanda de calzado a nivel nacional, la disminución en la importación de este artículo, la disponibilidad de mano de obra ante la constante migración de personas a la ciudad, la paulatina introducción de maquinaria y recursos técnicos, el flujo de capitales y la especialización.¹²

Pero el detonador definitivo del carácter urbano industrial fue la extraordinaria demanda de productos manufacturados de piel, durante la Segunda Guerra Mundial, del mercado norteamericano, cuya planta productiva estaba totalmente orientada a la industria militar. Desde entonces, León se



define como primer productor de la industria zapatera en el país, además de que la respuesta eficaz a esta demanda por parte de los industriales leoneses trajo como consecuencia la consolidación de una amplia y pujante clase media emprendedora y la multiplicación de los centros de trabajo, que hicieron de esta ciudad, más allá de lo retórico, una verdadera “tierra de oportunidades”.¹³

En cuanto a infraestructura hidráulica, en 1928 se construyeron dos torres (una de hierro y otra de cemento) en el Barrio de Arriba y el de Santiago para elevar el agua potable, que fue entubada y llegó hasta el Barrio de San Miguel; en 1932 se instaló tubería de agua potable y drenaje en algunas de las calles principales, además de que éstas se pavimentaron. Los ojos de agua, manantiales y pozos artesianos fueron las principales fuentes de abastecimiento hasta esos años, durante los cuales la población siguió incrementándose: de aproximadamente 105 mil habitantes en 1930, pasó a aproximadamente 120 mil en 1935.

Era importante buscar nuevas formas de obtención y abastecimiento. Así, en 1944, un convenio estableció la ejecución de obras de agua, drenaje, pavimentación y embanquetado, debido a que los mantos subterráneos ya habían sido sobreexplotados y los 13 pozos que había para entonces en la ciudad se volvieron insuficientes. En 1946 se prohibió la perforación de más pozos, pero empezaron las obras de introducción de redes de agua potable y drenaje sanitario; se instalaron los primeros medidores, se construyeron plantas de bombeo y se fijaron las primeras tarifas de agua potable.

Izquierda:
Calle Pachecos,
hoy 5 de Mayo.
Inundación
de 1926.

Derecha:
Primera calle
de Real de
Guanajuato,
hoy calle
Madero.
Inundación
de 1926.



III LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA,
UN DESPEGUE
HACIA EL MÉXICO MODERNO



EL PROCESO DE DESARROLLO DEL PAÍS PROMOVIDO DURANTE el gobierno de Miguel Alemán tras la Segunda Guerra Mundial fue extraordinario. Nunca se habían cons-

truido tantas obras públicas: se terminaron o edificaron grandes presas, como la Álvaro Obregón, en el río Yaqui; la Lázaro Cárdenas, en el río Nazas, y la Sanalona, en el Tamazula. Se ampliaron las redes ferroviarias: la línea Sonora California y la del Sureste empezaron sus recorridos y se comenzó el tren Chihuahua-Pacífico. La carretera Panamericana y la Transístmica, que conectaba Coatzacoalcos con Salina Cruz, fue trascendental para el comercio nacional e internacional. En 1943 se creó el Instituto Mexicano del Seguro Social.

También en la zona del Bajío hubo un notable el crecimiento económico, industrial y demográfico, formándose el corredor industrial que va de Querétaro a Guadalajara, de una gran atracción de capitales privados, pues su infraestructura y su pujanza históricas lo convirtieron en zona económica privilegiada.

León participó ampliamente de esta bonanza; durante los últimos años de la década de los cuarentas, el gobernador de Guanajuato, Luis Díaz Infante, expidió la Ley de Protección a la Industria, que concedía ventajas a quienes se establecieran en la entidad. La industria característica de León, ya desde entonces, fue la del zapato; recibió diversos estímulos y se modernizó: casi 80% de la población económicamente activa se ocupaba directa e indirectamente en ella.

Conforme la ciudad crecía, se hacía cada vez más necesario un manejo adecuado de sus recursos acuíferos, por lo que a lo largo del siglo XX se llevaron a cabo diversas obras, como la perforación de nuevos pozos y la puesta en marcha de una red de distribuidores de agua en la ciudad, un sistema de presas de regulación, una planta potabilizadora, la batería Turbio y el proyecto de La Muralla I y II, entre otras.

Merece especial atención la construcción de la presa El Palote y la instauración, en 1982, del Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León.

El desarrollo y progreso se volvieron visibles; los trabajos de pavimentación, terminados parcialmente en 1949 e inaugurados por el presidente Alemán, y completados en 1952, dieron un nuevo aspecto a la ciudad; el optimismo generó el inicio de la explosión urbanística. León siguió creciendo no sólo económica; y territorialmente, sino también social y culturalmente. Fueron años pródigos para la fundación de periódicos y revistas sobre diversos temas; conscientes de la importancia histórica de una ciudad que había crecido de cara a las adversidades, se creó el Archivo Histórico Municipal, dirigido por Vicente González del Castillo. Y aunque todo parecía marchar sobre ruedas, había rezagos. De acuerdo con un estudio sobre los servicios urbanos de la ciudad, entre 1953 y 1956, de 120 mil habitantes, 60% vivía en malas condiciones:

El número de casas que contaba con el servicio de agua era de 14 374, es decir, el 57.5% del total. El drenaje era insuficiente en un 70%, así como también el servicio de mercados y rastros. Era una ciudad polvorienta, pavimentada en un 50%, y el número de habitantes con servicio a domicilio de energía eléctrica era de 116 530, es decir el 95%; pero por otro lado este servicio no alcanzaba a satisfacer los requerimientos industriales de la ciudad. Los servicios primarios de agua potable y drenaje escaseaban o no existían en casi la totalidad de los municipios del estado de Guanajuato.¹⁴

Los leoneses, además, vivían aún bajo la amenaza latente de las inundaciones—si bien no había ocurrido ninguna mayor desde 1926—, y si habían salido adelante de anteriores tragedias gracias al esforzado talante que los caracteriza, ahora era urgente emprender una obra que previniera nuevos desastres.

En esos años empezó a estudiarse la posibilidad de construir una presa para controlar las aguas de la cuenca. Se pretendía evitar así futuras inundaciones, pues la cortina detendría las aguas de los ríos de la Patiña, Los Castillos y otros que

forman el de los Gómez, que con sus incontrolables corrientes siempre se desbordaban sobre los barrios más pobres, causando serios desastres a la ciudad. Además de asegurar el control de las avenidas de agua, esta obra permitiría complementar el abastecimiento de agua de la población; los diez millones de metros cúbicos que almacenaría en su embalse se agregarían a los que proveían los pozos. Desde mediados de los años cuarentas, los 13 pozos que suministraban agua a la ciudad comenzaron a ser insuficientes para una población de más de 100 mil habitantes. Se esperaba que si la presa provocaba infiltraciones, se enriquecieran los mantos acuíferos en la región baja del municipio mediante un dentellón de arcilla, con lo cual se aumentaría la producción de agua en estos pozos.

La captación de agua potable en pozos los agotaba de manera alarmante; algunos de ellos estaban en riesgo de desaparecer en pocos años. A principios de la década de los cincuentas, la situación se volvió grave. En enero de 1953, la prensa ya daba cuenta de ello: [Hay] “temores serios de que en un lapso de menos de cinco años, el fértil Bajío dentro de cuya zona se encuentra nuestra ciudad se convierta en un verdadero páramo”. La sequía se había agudizado en forma notoria aquellos años; aunque durante la anterior temporada de lluvias las precipitaciones fueron abundantes, los mantos acuíferos no lograron aumentar su caudal.¹⁵

El estiaje era una amenaza grave, cercana y real. La Junta Federal de Agua Potable y Alcantarillado había tomado medidas desde dos años antes, cuando instaló una red de distribución en la ciudad, incluidas las colonias más alejadas, que pretendía dotarla de agua potable y drenaje. Una de las medidas fue levantar pequeñas presas y un cinturón de vallados cuyas filtraciones permitirían que los pozos perforados en el valle se enriquecieran.

En su IV Informe el gobernador de Guanajuato, José Aguilar y Maya, se refería a ello en el renglón de Ingeniería Sanitaria:

Otra de las preocupaciones del Gobierno, ha consistido en la introducción de agua potable en las diversas poblaciones de la Entidad, especialmente en las ciudades de León y Guanajuato... Para solucionar el problema de la ciudad de León, se está haciendo el Estudio Geo-hidroológico con sondeos en la región de El Palote para determinar la impermeabilidad del subsuelo. Siendo tan grave el problema de la ciudad de León por ser un centro intensamente poblado y con importantes industrias como la curtiduría, que consumen un crecido caudal de agua, se desea que se le dé una solución definitiva.¹⁶

La empresa La Victoria, S.A., comenzó la construcción de la presa El Palote en noviembre 1953; era presidente de la República el licenciado Adolfo Ruiz Cortines, gobernador de Guanajuato José Aguilar y Maya y presidente municipal de León Enrique Aranda Guedea.

Esta presa serviría, básicamente, como contención a las aguas de los ríos y corrientes que se formaban al llegar a la ciudad, contribuyendo así a prevenir inundaciones; fue la primera gran obra hidráulica de León. A partir de su construcción, la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos puso en marcha un ambicioso programa que consistía en librar a León, de manera definitiva, del peligro de las inundaciones que diezmaron durante muchas décadas a su población. Se hizo un proyecto para completar un sistema de presas de regulación, cuyo objetivo sería contener las aguas broncas que escurrían en tiempo de lluvias desde las zonas altas hacia la ciudad. Su construcción se reanudó en 1976 y culminó en el año 2008 con la última obra: la Presa de Control de Avenidas Mariches, al norte de la ciudad.

En la actualidad, este sistema de presas consta de 11 vasos de contención: Duarte, con capacidad para 4.5 millones de metros cúbicos (Mm³); San Juan de Otates, con 2.6 Mm³; La Laborcita, con 3.80 Mm³; El Salto, con 1.40 Mm³; Alfaro, con

1.10 Mm³; Ojo de Agua Los Reyes, con 0.45 Mm³; La Manzanilla, con 1.30 Mm³; Echeveste, con 4.00 Mm³; Los Castillos, con 3.4 Mm³; El Palote, con 10.00 Mm³; y Mariches, con 0.40 Mm³.

¿Por qué se construyó la presa en El Palote? Una breve reseña histórica del sitio nos permitirá entenderlo.

El dato más remoto refiere que en 1644 surgieron dos ojos de agua, el Arroyo de Diego de Castilla y Arroyo del Palote. Cuatro años después, el 15 de septiembre de 1648, el capitán Alonso de Aguilar y Ventosillo solicitó al alcalde Diego Coria y Peralta permiso para usar el líquido de las nuevas fuentes; permiso que le fue otorgado pagando la cantidad de 430 pesos por el derecho de usufructo de aquellos dos ojos de agua.

Pasados los años, en 1713, la primera esposa de Cristóbal Marmolejo compró una hacienda llamada El Palote. Suponemos que la finca llevaba ese nombre porque el ojo de agua estaba dentro de sus linderos. En los años siguientes la propiedad fue aumentada con la compra de más tierras que, en diferentes épocas, fueron vendiéndose o heredándose, al tiempo que también se ampliaban con la adquisición de terrenos adyacentes.

En 1770 y 1798 se construyeron dos trojes amplias y una pequeña presa, y se extendió la barda de piedra. Para esos años la hacienda se llamaba San Nicolás del Palote. En 1836, el dueño donó la hacienda a los padres de San Felipe Neri, a la sazón asentados en la ciudad de León, para establecer ahí una casa-oratorio. Debido a las Leyes Liberales de Reforma, en 1850, las propiedades fueron incautadas como todas aquellas que pertenecían al clero.

Después de pasar nuevamente por diversas manos, hacia 1900, la hacienda El Palote fue adquirida por Jesús Ramírez, quien fue su último propietario.

En las haciendas había, una presa chica, y que estaba cerca de la noria a la que le llamaban “La Bóveda” por la forma que tenían en la parte superior, esta presa desbordó debido a las intensas



lluvias en la madrugada del 24 de junio de 1926, las casas de los trabajadores fueron inundadas y algunos tuvieron que ser rescatados con cuerdas debido a la fuerza del agua.

La presa tenía un bordo de piedra, mezcla, cemento y ladrillo, tenía tres compuertas que le llamaban “voladores”, ya que cuando el agua salía, éstas compuertas tenían unas tablas de madera que daban vuelta y permitían la salida del agua.

Aproximadamente a unos quinientos metros se encontraba la noria de bóveda la cual funcionaba a base de electricidad y trabajaba de día y de noche...¹⁷

Por todo lo anterior quedan claras que las razones para seleccionar en 1953 ese sitio: había una antigua presa y tres norias en la hacienda, y la orografía del terreno y su extensión resultaban propicias para controlar el agua que bajaba de las sierras de Comanja y de Guanajuato.

Para llevar a cabo esta obra, el Gobierno Federal, el del estado de Guanajuato y el ayuntamiento de León firmaron un convenio en diciembre de ese año para iniciar la primera etapa de los trabajos de construcción de la presa.

Las siguientes etapas dependerían de los resultados de las precedentes; es decir, adicionalmente al beneficio que reportaría la presa, si el suelo resultaba permeable, se infiltrarían de manera natural las aguas almacenadas en ella, lo que generaría el enriquecimiento de los mantos del subsuelo, con el consecuente incremento del agua de los pozos que proporcionaban agua potable a la ciudad. En el supuesto caso de que las aguas no se infiltraran por insuficiente permeabilidad del suelo, se tenía previsto continuar con la segunda etapa, consistente en elevar la cortina de la presa y efectuar algunas obras complementarias a fin de que la capacidad aumentara a aproximadamente 22 millones de metros cúbicos. Por consiguiente, se construiría un canal para derivar arroyos vecinos hacia la presa, una planta potabilizadora del agua para el consumo humano,

una línea de conducción de la presa a la ciudad, una galería filtrante a lo largo de la cortina para alimentar el subsuelo y algunas otras obras.

En esas fechas, León requería 750 litros por segundo, de los cuales 100 eran obtenidos de la presa El Palote, 250, de los pozos existentes dentro de la ciudad y 400, de la Bateria Sur —que permitió regularizar el suministro de la ciudad en la década de los sesenta—. En poco tiempo la disponibilidad de agua se vio rebasada por las crecientes necesidades de sus habitantes. En un principio, a pesar de no ser de la magnitud que se hubiera deseado, El Palote logró surtir de agua a 20% de la población.¹⁸ Con su puesta en marcha, comenzó a levantarse la infraestructura hidráulica que abasteció durante la segunda mitad del siglo xx la zona norte de una ciudad en constante crecimiento, aunque con ciertas limitaciones.

Para cubrir las necesidades más urgentes, se proyectó la perforación de diez pozos en el Valle de León, para lo cual se realizaron estudios geológicos y de rendimiento. De acuerdo con la Secretaría de Recursos Hidráulicos, éstos aportarían de 400 a 500 litros por segundo, cantidad que resolvería el problema de León por un tiempo. Una vez que los pozos funcionaran, el caudal se llevaría hasta la red general de distribución. El primero se perforó en abril de 1958, en lo que hoy es la colonia Duraznal; posteriormente se incorporaron otros dos: el de Barrio de Arriba, con aportación de 65 litros por segundo, y el de la colonia San Agustín, con 50 litros por segundo.

En septiembre de ese mismo año se descubrió que las tierras de la presa El Palote eran impermeables y sus aguas no enriquecían los mantos del subsuelo, como se había previsto en un inicio. No obstante, los diez millones de metros cúbicos que almacenaba podían ser íntegramente usados, con lo cual se resolvería de momento la sequía que había venido padeciendo la ciudad. Como medidas complementarias se realizaron diversas obras para interceptar los escurrimientos que venían de la sierra, se amplió el canal de Ibarra y

Vista aérea de la presa El Palote. Fotografía de 2009.



se recolectaron los caudales de las cuencas de Los Castillos e Ibarra, que desembocarían en el vaso de El Palote.

En 1958 la empresa francesa denominada Agua Chabal inició la construcción de la planta potabilizadora, importante obra complementaria de El Palote, así como los trabajos de la línea de alimentación de la presa a la planta; la línea de ésta al rebombeo Irapuato en el Parque Hidalgo; de allí a los tanques de Bella Vista para que, por gravedad, se abasteciera la ciudad.

Se estimaba que los 100 litros de agua por segundo que proporcionaría la presa cubrirían el déficit que había en esos momentos, sin considerar que en los meses venideros el problema se recrudecería. La ciudad y, en general, el municipio, enfrentaban una situación muy grave debido a la escasez que se acentuaría en la siguiente temporada afectando el suministro doméstico, comercial, industrial y agrícola.

Las pruebas previas al abastecimiento de agua se iniciaron en febrero de 1959 en la planta potabilizadora con el fin de detectar posibles imperfecciones y hacer los ajustes necesarios.

Parecía una carrera contra el tiempo, pues a pesar de los trabajos emprendidos, los resultados eran insuficientes. Aun cuando se incorporaran los nuevos pozos, el abastecimiento de agua a la

población no se llegaba a resolver: el requerimiento, para esos años alcanzaba ya los mil litros por segundo, y entre los pozos anteriores y los nuevos, y el caudal proporcionado por El Palote a través de la planta potabilizadora, se reunían apenas 739 litros por segundo: había aún un déficit de más de 250 litros por segundo.

Para aprovechar al máximo la poca agua con la que se contaba, al paso de los años se pusieron en marcha diversas obras hidráulicas, como la perforación de pozos en diferentes puntos de la metrópoli. Para 1960, ya existían en la ciudad los pozos Jerez I y Jerez II, Allende (en el Barrio Arriba), El Carmen, San Miguel, San Juan de Dios, Niños Héroes, Duraznal y Parque Hidalgo; el rebombeo Juárez se inauguró tres años después, con lo que empezaron a funcionar los ocho pozos de la batería Sur.

La batería Turbio se construyó en 1974 con aportaciones del Gobierno Federal, estatal y municipal, y fue la principal fuente de abastecimiento de agua potable de León. Integrada por 16 pozos, aproximadamente a 30 kilómetros de la ciudad, en los municipios de San Francisco del Rincón y Purísima de Bustos, alimenta un tanque receptor de 900 metros cúbicos, ubicado en Santa Rosa Plan de Ayala, que a su vez alimenta el tanque del rebombeo El Fuerte, con capacidad de 18 mil metros

Página anterior:
Filtros y manerales de válvulas de ductos. Planta Potabilizadora de Sapal construida en 1958.

Múltiple de bombeo con válvulas, manómetros y juntas, en el rebombeo Maravillas.

Fotografías de 2009.



Vista aérea del Río Turbio entre León y San Francisco del Rincón. Fotografía de 2003.

cúbicos; éste es el centro de distribución principal de los otros rebombes.¹⁹

Entre 1981 y 1982 se perforaron sobre la calle La Luz, rumbo a la comunidad de Duarte, cinco nuevos pozos que conformaron la batería Oriente y que aportaron un caudal de 150 litros por segundo.

En esta época, SAPAL (Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León) inició trabajos para rescatar los grandes volúmenes de agua que se perdían por fugas en las antiguas tuberías de la ciudad y se procedió a la rehabilitación de las redes que funcionan hasta nuestros días.

Otras obras destinadas al abastecimiento fueron el acueducto Poniente o San Francisco del Rincón-León, iniciado en 1985, que funcionó a toda su capacidad cinco años después; los 23 pozos con los que contaba la ciudad en 1987; la perforación y rehabilitación, un año después, de 21 pozos

localizados a lo largo y ancho de León. Así se logró cubrir el déficit por un tiempo.

Los esfuerzos continuaron y en 1989 SAPAL presentó un Plan Maestro Hidráulico. Se trataba de un documento rector cuya finalidad era ordenar las acciones del desarrollo de la infraestructura hidráulica, de acuerdo con los lineamientos del Plan de Desarrollo Urbano de la ciudad.

Dicho proyecto contemplaba la propuesta de la Secretaría de Agricultura y Recursos Hidráulicos para la perforación de una serie de pozos o un sistema de fuentes de abastecimiento en la zona denominada La Muralla, ubicada a 40 kilómetros aproximadamente, hacia el sur de la ciudad, en el municipio de San Francisco del Rincón, dentro del valle del río Turbio. La primera etapa se inició en 1990, y se perforaron 14 pozos. Tres años antes se habían llevado a cabo trabajos de exploración po-

tencial del acuífero y se habían perforado cinco pozos que conformaban una batería, con un promedio de profundidad de 300 metros cada uno. Éstos se añadieron al proyecto de La Muralla, con lo cual se surtirían a la ciudad mil litros adicionales de agua potable por segundo, cubriendo así un rezago de muchos años.

Más de 345 mil habitantes del suroriente y nororiente de la ciudad fueron beneficiados; se podrían disponer de otros 300 litros por segundo en caso de que el suministro de la batería Turbio fallara. Esto se lograría mediante la derivación de 5 500 metros de tubería de 20 pulgadas desde el kilómetro 22.800 de la línea de conducción y conectado a un tanque regulador de 900 metros cúbicos del rebombero de Santa Rosa, como parte de las obras complementarias de La Muralla.²⁰

El proyecto en esa etapa buscaba surtir de agua a la ciudad hasta el año 1993, lo que permitiría buscar, mientras tanto, nuevas fuentes de abastecimiento.

Posteriormente se conformó la batería Muralla II con la adquisición de un total de siete pozos más, en la zona del municipio de Romita, los cuales producirían 270 litros por segundo para el abastecimiento de 400 mil habitantes.

Sin embargo, a pesar de que los pozos fueron adquiridos con pleno respeto a la normatividad federal y del estado, y de que SAPAL compró todos los terrenos necesarios, un grupo de pobladores de Romita se inconformó y trató de impedir las obras de construcción del acueducto que conduciría el agua desde los pozos hasta la ciudad, con el argumento de que les pertenecían. En el mes de junio de 2002, se dio una de las primeras batallas por el agua en el estado de Guanajuato.

Una tónica de negociación imperó en las mesas y reuniones de trabajo y diálogo que promovieron la Secretaría de Gobierno del estado, el ayuntamiento de Romita, la Comisión Nacional del Agua (Conagua), la Comisión Estatal del Agua (CEAG) y el Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León (SAPAL) con vecinos de la cabecera

y comunidades de Romita, y finalmente se pudo concluir el acueducto La Muralla II.

Una de las acciones más importantes en la historia del abastecimiento del agua en la ciudad se llevó a cabo en 1982, con la instauración de SAPAL, organismo responsable del suministro de agua potable y últimamente de agua tratada para reúso, drenaje sanitario, saneamiento o tratamiento de aguas residuales, reparación de fugas y limpieza de alcantarillado.

Este organismo se inició como una dependencia de la administración municipal bajo el nombre de Ramo de Aguas Municipales; al final de la década de los años cuarentas, al recibir aportaciones federales, se convirtió en Junta Federal de Agua Potable y Alcantarillado. De 1950 a 1953 se denominó Junta Estatal y en el periodo de 1954 a 1956, al recibir nuevamente aportaciones del presupuesto federal, retomó el nombre de Junta Federal de Agua Potable y Alcantarillado. Con motivo de las modificaciones al artículo 115 Constitucional (mediante las cuales el municipio asume la responsabilidad de prestar los servicios de agua potable y alcantarillado a la población), finalmente el 5 de marzo de 1982, mediante decreto gubernamental, se formó una comisión con carácter provisional que tuvo como finalidad la creación del organismo operador como lo conocemos hoy día.

Su misión es “Garantizar en calidad, cantidad, equidad y oportunidad, los servicios de agua potable y saneamiento a toda la población en el Municipio de León, en forma autosuficiente y sustentable, incluyendo el reúso de las aguas tratadas”.

La importancia de Sistema de Agua Potable y Alcantarillado de León destacó durante el V Foro Mundial del Agua que se llevó a cabo el pasado mes de marzo en Estambul, Turquía, al hacerse acreedor al premio “Compromiso México 2009”, promovido por el Consejo Mundial del Agua, que reconoce a las mejores políticas públicas en materia de agua. El proyecto es un modelo de creación de infraestructura hidráulica para la atención de zonas populares urbanas.



IV EL RETO:
CUBRIR LAS NECESIDADES DE UNA
CIUDAD EN CRECIMIENTO



EL SIGLO XXI COMIENZA PARA NUESTRO PLANETA CON un problema común: el agua. La sobreexplotación de los mantos acuíferos, la contaminación de las fuentes de abastecimiento, su desigual distribución, las grandes pérdidas en las redes de conducción, su uso ineficiente en el campo y las ciudades son problemas universales. La disponibilidad del agua condiciona el desarrollo de la población; su calidad es determinante para su salud y bienestar: el agua se ha convertido en un asunto estratégico y de seguridad.

El abastecimiento del vital líquido es un problema complejo en todas las latitudes de nuestro planeta, y en León presenta características específicas. Apenas después de su fundación, el valle que albergaba a León era un territorio regado por el agua de ríos, lagos, ojos de agua y pozos artesianos; con el paso de los años el agua escaseó y la ciudad pagó su progreso con la escasez, que, con el transcurrir del tiempo, se fue agravando. Si bien los sucesivos gobiernos trataron de solucionar el problema al crear y poner en marcha diversas obras hidráulicas, el rezago se mantuvo hasta hace apenas algunos años. En la actualidad, el agua producida por SAPAL por fin es suficiente y se puede dotar del preciado líquido a toda la población de la mancha urbana.

La labor del organismo ha sido incansable. Ha echado mano de múltiples estrategias exitosas que le han permitido ser considerado el mejor sistema operador de agua del país en la actualidad, ya que cubre de manera eficiente a sus usuarios: 98.75% de la población cuenta con agua potable y con alcantarillado, de los cuales 92% cuenta con el servicio continuo las 24 horas, lo cual supera la media nacional, que es de 89.20% y 85.60%,

A lo largo de su historia, el Sistema del agua Potable y Alcantarillado de León, ha venido mejorando la calidad de sus servicios y hoy cuenta con el reconocimiento nacional e internacional gracias a sus políticas públicas en el adecuado manejo de los recursos hídricos. La participación de los consejos ciudadanos ha sido fundamental en esta tarea, ya que sus aportaciones -al ser representativas de la sociedad en general- trascienden los intereses de sectores y de partidos y se reflejan en el bien común.



respectivamente; cumple con la normatividad vigente para el agua de consumo humano; y en mayo de 2009 habrá alcanzado la meta de sanear el 100% de las aguas residuales de la ciudad, tanto domésticas como industriales, además de iniciar una nueva era en la distribución por red de agua tratada para la industria.

El sistema produce 3 627 litros por segundo, a través de una eficiente infraestructura conformada por 124 pozos de 9 baterías: Poniente 1, Poniente 2, Oriente, Ciudad, Saucillo, Sur, Turbio, Muralla I y Muralla II, además del agua que provee la presa de El Palote y su planta potabilizadora. En León ya no existe desabasto de agua.

Cubrir los requerimientos de una población en constante crecimiento no ha sido fácil. León cuenta con alrededor de un millón y medio de habitantes que la convierten en la primera del estado y la quinta del país. Para satisfacer las necesidades de la ciudad, así como las de algunas comunidades cercanas, es necesario extraer el agua del acuífero del Valle de León que, técnicamente, pertenece a la región hidrológica número 12 Lerma-Santiago. A pesar de su importancia, su situación es preocupante debido al riesgo de resultar insuficiente en poco tiempo.

Para resolver estos problemas, SAPAL diseñó el primer Plan Hidráulico Municipal integral de 2007 a 2010 —período de esta administración— y los años subsecuentes, conformado por los planes rectores pluvial, de agua potable, alcantarillado y saneamiento, que ofrecen soluciones de fondo y de largo plazo a los principales problemas de abasto y prevención de inundaciones; este plan rector pluvial identificó los 60 puntos de la ciudad susceptibles en caso de inundación y elaboró los proyectos técnicos para subsanarlos.

El plan rector de agua potable, mediante acciones de prospección, establece un diagnóstico

de las fuentes de suministro para la ciudad y señala futuras opciones posibles de abasto. El plan rector de alcantarillado y saneamiento precisa las acciones prioritarias para conducir y tratar todas las aguas residuales y la distribución de las aguas tratadas para su reuso. Los proyectos consideran la protección del medio ambiente vital y ponen límites a la sobreexplotación de los acuíferos.

Uno de los proyectos prioritarios en el rubro de creación de infraestructura hidráulica del Gobierno Federal, a pesar de su importancia, ha sido postergado durante varios años: se trata de la presa El Zapotillo, en el Río Verde, que por fin comenzará a construirse este año y permitirá a León cubrir su abasto de agua hasta el año 2030.

El primer proyecto de la presa El Zapotillo data de 1941 y fue previsto para dotar de agua a la zona metropolitana de Guadalajara. Se planeó un sistema de presas a lo largo del Río Verde, en los municipios de Cañadas de Obregón y Valle de Guadalupe de los Altos de Jalisco, que denominaron La Zurda-Calderón. Inicialmente se cavó un túnel de desvío, pero en 1956 el proyecto se suspendió.

Tres décadas después, en 1989, al descender el nivel del lago de Chapala, se buscaron nuevamente fuentes alternativas de abastecimiento para los Altos de Jalisco y se retomó el antiguo proyecto de la presa La Zurda, en una nueva ubicación sobre el mismo Río Verde, una de las vertientes más importantes del Occidente de México y menos expuesta a los cambios climatológicos que el lago de Chapala. La Cuenca del Río Verde abarca más de 20 500 kilómetros cuadrados, nace en el estado de Zacatecas y fluye por Aguascalientes y Jalisco, a lo largo de 338 kilómetros, para desembocar en el río Santiago. Resulta una opción de abasto segura ya que cuenta con agua durante todo el año y no es usada en la actualidad.

Superior:
Brazos rociadores del biofiltro. Planta Municipal de Tratamiento de Aguas Residuales de León.

Media izquierda:
Tanques clarificadores. Planta Municipal de Tratamiento de Aguas Residuales de León.

Media derecha:
Digestores anaerobios. Planta Municipal de Tratamiento de Aguas Residuales de León.

Inferior:
Digestor anaerobio No. 2 en construcción. Módulo de Desbaste de Aguas Residuales de la Industria. Planta Municipal de Tratamiento de Aguas Residuales de León.

Fotografías de 2009.



La ciudad de León, por su parte, no cuenta con corrientes de agua permanentes, ya que sus ríos y arroyos sirven sólo como avenidas de los escurrimientos pluviales. Además, carece de lugares de almacenamiento (excepto la presa El Palote, que es muy pequeña) y sus reservas subterráneas están sobreexplotadas.

La presa El Zapotillo podía solucionar el problema no sólo de León, sino de algunas zonas del estado de Jalisco, ya que se planteaba la solución del abasto de manera conjunta y para beneficio de ambas regiones. En 1990 los gobiernos de Guanajuato y Jalisco firmaron un primer acuerdo de coordinación para llevar a cabo estudios hidrológicos preliminares en el aprovechamiento del cauce del Río Verde. Un segundo acuerdo relativo a la definición de la disponibilidad, distribución y usos de aguas de esa cuenca fue firmado en 1994, y un año después el presidente Ernesto Zedillo suscribió el decreto por el cual se reservaban las aguas nacionales del Río Verde para el consumo humano. A petición de Jalisco, en 1997 se adicionó una fracción donde se establecía que el agua podría tener otros usos.

Tras cinco años de análisis técnicos y de factibilidad, se instaló una estación hidrométrica en la zona y se realizaron revisiones hidrológicas en coordinación de la Comisión Nacional del Agua (Conagua). Para 2004, tras algunos conflictos políticos, las obras empezaron a retrasarse. Un año después las comunidades de San Nicolás y San Gaspar de los Reyes, que serían afectadas por la construcción de la presa, protestaron y, ante la presión, el proyecto fue suspendido.

En septiembre de 2005, los gobiernos de Guanajuato y Jalisco firmaron el Acuerdo de Coordina-

ción con el Ejecutivo Federal para poner en marcha el Programa Especial sobre los Usos y Distribución de las Aguas Superficiales de Propiedad Nacional de la Cuenca del Río Verde. Allí se establecía la construcción, entre otras obras, de la Presa El Zapotillo, y la dotación de 119 837 000 metros cúbicos anuales de agua para León y de 56 764 800 metros cúbicos para los Altos de Jalisco. Conagua, por su parte, se comprometía a apoyar técnica y financieramente el proyecto, a construir la Presa El Realito, en los límites de Guanajuato y San Luis Potosí, y una serie de plantas tratadoras de agua, así como a llevar a cabo un programa de uso eficiente del recurso para la agricultura y sistemas de riego.

El gobierno de Jalisco acordó la construcción de una cortina de 80 metros que permitiría dotar de 3.8 metros cúbicos de agua por segundo a León y de 1.8 a Jalisco.

Conagua anunció en julio de 2006 que el proyecto El Zapotillo contaba ya con la manifestación de impacto ambiental autorizada por la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales, y que sería licitado en agosto de ese año. Diversas razones impidieron que se llevara a cabo.

A fines de ese año, antes de que Vicente Fox Quesada dejara la presidencia de la República, se firmó otro convenio entre el gobierno del estado de Guanajuato y Conagua para la construcción de la presa El Zapotillo; se suscribieron acuerdos por ocho mil millones de pesos para garantizar recursos destinados al embalse, el pago de indemnizaciones y obras complementarias. Se trataba, en opinión de Fox, de un “un megaproyecto hidráulico que por su concepto de sustentabilidad sería el primero en el país”.

Lecho del Río Verde. Al fondo de esta cañada se construirá la cortina de la presa El Zapotillo. Fotografía de agosto de 2007.





SAPAL, por su parte, se empezó a preparar a partir del año 2006 “desde los puntos de vista técnico y financiero para recibir, administrar y distribuir a la población leonesa, el agua proveniente de esta gran obra, garantizando los mismos estándares de calidad, costo y oportunidad para garantizar a la presente y las generaciones por venir, un León, con agua hacia el futuro”.

La presente administración estatal ha avanzado de forma notable respecto al proyecto de El Zapotillo. El 1 de agosto de 2007 se hizo un nuevo acuerdo y el gobierno de Jalisco solicitó que la cortina de la presa se elevara a una altura de 105 metros, en lugar de los 80 que se tenían previstos en el proyecto original, y se estableció que ambos cubrirían los costos de estudios, planes y obras inherentes adicionales.

En junio de 2007 el gobernador de Guanajuato, Juan Manuel Oliva, anunció que estaban próximos a concluir el decreto de expropiación y la vinculación de recursos federales, estatales y municipales. El presidente Felipe Calderón considera la presa

El Zapotillo una de las acciones prioritarias de su administración en materia de infraestructura hidráulica, ya que además de garantizar el abasto a largo plazo a las ciudades de León, Guadalajara y 14 municipios más de Jalisco, permitiría la recuperación de la Cuenca del río Lerma, donde se ubican los municipios de Silao, Romita, San Francisco del Rincón, Purísima del Rincón y Manuel Doblado, pues se llevaría a cabo la explotación sustentable de los acuíferos al combinar el suministro de agua superficial con el de agua subterránea.

El 20 de noviembre de 2008, luego de una larga historia de olvidos, desencuentros, estudios y convenios, se publicó por fin la licitación para la construcción de la cortina. Lo anterior representa un gran logro para el estado, pues su territorio se verá beneficiado con la obra hidráulica más importante del actual sexenio.

El proyecto Río Verde estará dividido en dos presas: El Zapotillo, que dotará de agua a algunas localidades de Los Altos de Jalisco y a la ciudad de León, y la de Arcediano, que surtirá a Guadalajara.

La presa almacenadora El Zapotillo dotará de agua potable a la ciudad con volúmenes que podrán sostener las necesidades de una población equivalente a la actual por los próximos 30 años. Pero ¿que sucederá si el ritmo de crecimiento de la ciudad se incrementa de manera importante? Lo más factible es que llegue a ser insuficiente. Por lo anterior, León deberá definir las políticas de su desarrollo para garantizar las actividades de acuerdo con la disponibilidad del recurso para su población.

La inversión será de 7 765 millones de pesos, de los cuales Guanajuato pagará aproximadamente 2 950 millones. La presa será construida en Cañadas de Obregón, Jalisco, a 17 kilómetros de la cabecera municipal de Yahualica, y dotará de agua a más de 2.3 millones de personas, distribuidas de la siguiente manera: 361 000 habitantes de 14 municipios de los Altos de Jalisco, 950 000 habitantes de la zona conurbada de Guadalajara, Jalisco, y 1 095 000 habitantes de León, Guanajuato. Abastecerá a esta última de 120 millones de metros cúbicos al año,

es decir, 3 800 litros cada segundo. Tendrá una capacidad máxima de almacenamiento de 991 millones de metros cúbicos y su área de embalse será de 4 200 hectáreas. La cortina se construirá con concreto rodillado y tendrá una altura de 105 metros. De acuerdo con los datos de la Conagua, publicados en la página www.sapal.gob.mx, el proyecto constará de dos plantas de bombeo en la presa y otra de rebombeo a dos kilómetros, que elevarán el agua a 500 metros para depositarla en una planta potabilizadora. De ahí, por gravedad, se conducirá hacia León a través de un acueducto de 145 kilómetros de longitud y 2.4 metros de diámetro. Al llegar a León, el agua se depositará en un tanque de 100 mil metros cúbicos para después pasar a un macrodistribuidor que repartirá el agua a siete tanques reguladores de las diferentes zonas. El agua entrará con presión regulada a la red de distribución de la ciudad.

Se prevé que la obra se inicie este año, y que concluya en 2012, por lo que tendrá un plazo de ejecución de alrededor de seis años.

*Río Verde.
Sitio cercano
a la comunidad
El Zapotillo,
Municipio
de Cañadas de
Obregón, Jal.*

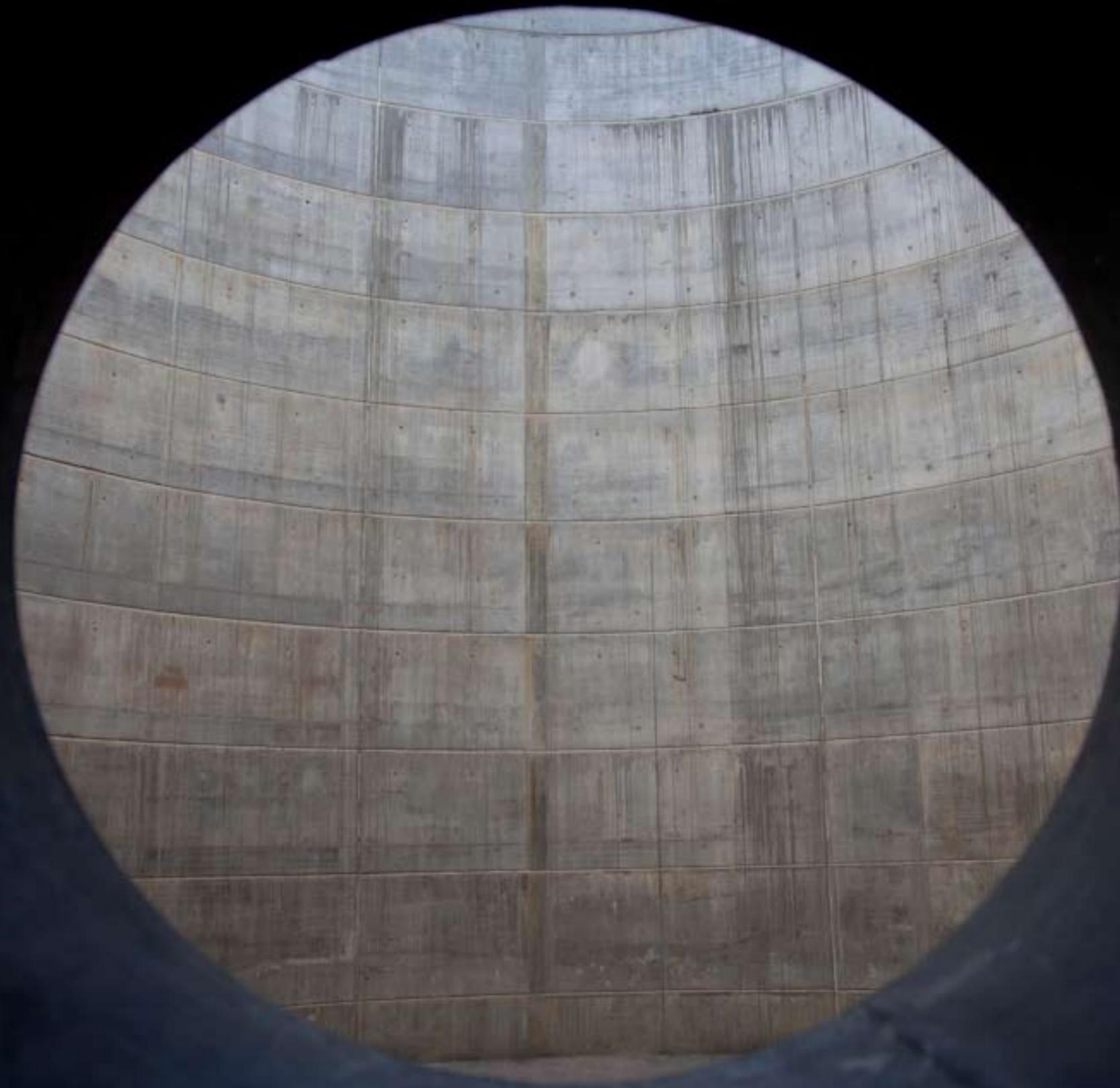
*Páginas
siguientes:
Cañada del
Río Verde.
Zona cercana a
la comunidad
El Zapotillo,
Municipio
de Cañadas de
Obregón, Jal.*

*Fotografías de
agosto de 2007.*



A close-up photograph of a curved metal plate, likely made of steel, showing a fine grid pattern. Three circular holes are visible, arranged in a slightly curved line. The metal surface is weathered and shows signs of rust. The background is a blurred, textured surface, possibly another part of the same structure.

V LOS DESAFÍOS DEL FUTURO



DURANTE LAS DOS ÚLTIMAS DÉCADAS, LA DEMANDA DE agua se ha incrementado en todos los municipios de Guanajuato debido al crecimiento demográfico, agropecuario, industrial y la demanda de servicios.

La ciudad de León se ha caracterizado por un incremento poblacional más acelerado dentro de todo el estado, lo cual ha originado una serie de problemas, entre los que destacan el crecimiento de la mancha urbana y la aparición de asentamientos irregulares. Por un lado, esto afecta a la frontera agrícola y, por el otro, genera una mayor demanda de agua.²² Todo ello perjudica los ecosistemas forestales, que a pesar de constituir las principales fuentes de recarga del acuífero del Valle de León, se encuentran en grave estado de deforestación y erosión producidos por la industrialización y urbanización.

A diferencia de otras entidades, para el abastecimiento de agua potable a la ciudad no se cuenta con cuerpos de agua superficial, a excepción de las aportaciones de la presa El Palote: cuatro millones de metros cúbicos anuales, lo que representa apenas 4.7% del total de agua potable. La principal fuente de suministro es el agua subterránea proveniente del acuífero del Valle de León, que gracias a las lluvias tiene una recarga de 264.3 millones de metros cúbicos anuales; no obstante, la extracción por parte de los pozos ubicados en el acuífero para uso agrícola, industrial y urbano es de 312.5 millones de metros cúbicos anuales; es decir, hay una sobreexplotación del recurso, ya que se extrae más agua de la que se recupera. Esto ha ocasionado un déficit de aproximadamente 48.2 millones de metros cúbicos anuales,

Los problemas que en la actualidad presenta el planeta entero respecto al uso y disponibilidad del agua han llevado a la necesidad de plantearse soluciones a largo plazo que permitan el desarrollo de las poblaciones en condiciones adecuadas. En este sentido, el proyecto de la presa El Zapotillo, en el Río Verde, es prioritario para el Gobierno Federal. Pese a haber corrido a través de varias décadas y de que se ha visto envuelto en avances y retrocesos, encuentros y desencuentros, en este 2009 está llegando a feliz término.

Página 66:
Digestor de lodos en construcción (vista interior). Módulo de Desbaste para las Aguas Residuales de la Industria. Planta Municipal de Tratamiento de Aguas Residuales de León. Fotografía de 2009.

lo cual, a su vez, origina un abatimiento o baja de nivel medio anual regional de 1.5 metros por año. Por esta razón, en la actualidad se bombea a profundidades de más de 100 metros, cuando hace 20 años se hacía a 30 metros. De seguir a ese ritmo de explotación, el acuífero corre el riesgo de desaparecer. Esta situación, con todo y sus consecuencias, se presenta, en general, en todo el país:

La sobreexplotación de los acuíferos ha ocasionado también el deterioro de la calidad del agua, sobre todo por intrusión salina y migración de agua fósil (la que de manera natural, después de siglos, contiene sales y minerales nocivos para la salud humana) inducidas por los efectos del bombeo y por contaminación difusa producida en las ciudades y zonas agrícolas.²³

El cuidado y manejo del agua subterránea resulta fundamental no sólo para la conservación de los mantos acuíferos, sino para el futuro suministro. SAPAL se propuso conocer y determinar la calidad y la cantidad de este recurso no sólo para el presente, sino para los próximos años, y a partir de ello definió estrategias de largo plazo. Con el objetivo de conocer, de manera integral, el comportamiento y evolución de la calidad del agua de nuestras fuentes de abastecimiento de agua potable, en el año 2007 apoyó, junto con la ONU, un estudio realizado por el Instituto de Geofísica de la UNAM denominado “Modelación hidrogeoquímica, comportamiento isotópico y modelación matemática de las fuentes de abastecimiento de la ciudad de León”. Éste “propone un modelo matemático de flujo, a través del cual es posible reproducir el comportamiento del agua subterránea y predecir el impacto que puede haber al aplicar alguna toma de decisión que afecte al sistema. Con esta predicción es posible implementar mejores políticas de administración con el fin de preservar el recurso agua”.²⁴

Los abatimientos generados por la sobreexplotación han puesto en evidencia la necesidad de dar solución a largo plazo al problema del agua; además de cubrir las necesidades actuales y las de

los años próximos, es necesario contemplar también políticas enfocadas a controlar la demanda, lo que implicaría evaluar la capacidad de crecimiento de la ciudad de acuerdo con su disponibilidad de agua; seguir impulsando una cultura de uso racional del recurso, así como de reuso de las aguas tratadas; determinar qué tipo de industria se acepta en la ciudad y cuál no.

El proyecto Río Verde en este sentido es determinante, ya que a partir de la puesta en marcha de la presa El Zapotillo, no sólo se beneficiará a 2.3 millones de personas de León y algunas comunidades de los Altos de Jalisco, sino que al usar agua de fuentes superficiales se coadyuvará a que se recarguen los mantos subterráneos; a ello hay que agregar que el volumen del líquido que llegue a León, después de ser utilizado, será tratado y reutilizado en algunos procesos industriales, en el riego de zonas verdes y agrícolas, y sus excedentes serán vertidos a los cauces de la cuenca Lerma-Chapala, con lo que el agua volverá a sus vertientes naturales.

La recarga de los mantos acuíferos de la región dependerá también de los programas para promover el óptimo uso del agua, sobre todo en el campo. De acuerdo con datos de la Conagua, el sector agropecuario es el que más usa el líquido, pero al mismo tiempo es el que más lo desperdicia: más de 60% del agua almacenada y distribuida para fines agrícolas se pierde, principalmente, por infraestructura de riego ineficiente, en mal estado u obsoleta y por evaporación.

El caso de León no es la excepción; el estudio de la UNAM antes mencionado lo confirma:

El sector agrícola es el mayor consumidor de agua, debido a que en la mayoría de los casos no se cuenta con sistemas de riego, esto produce afectaciones importantes a los acuíferos, modificando el funcionamiento hidrogeológico del sistema, con resultados como el descenso de niveles, la inversión de las direcciones naturales de flujo, variación del sentido de la conexión acuífero-río y desaparición de zonas de recarga en forma de manantiales.²⁵

Finalmente, la contaminación también es otro factor alarmante; ocurre cuando se descargan en las vertientes de los ríos las aguas residuales de tipo doméstico, industrial, agrícola, pecuario o minero. Al inicio del presente siglo se consideraba que más de dos terceras partes de los cuerpos de agua del país se encontraban contaminados.

Para lograr un manejo sustentable del recurso a mediano y largo plazo, SAPAL coordina esfuerzos encaminados a solucionar, entre muchos otros problemas, el de la infraestructura, la sobreexplotación y vulnerabilidad del agua subterránea; el suministro eficiente; enseñar a ahorrarla; evitar su contaminación, y sanear las aguas residuales. Hasta ahora ha sido metódica en el cuidado del agua que se consume, al monitorear permanentemente las fuentes para garantizar la potabilidad del líquido de las redes. En León, el agua se puede beber directamente de las llaves.

Del total del agua residual, 92% recibe tratamiento en la Planta Municipal de Tratamiento de Aguas Residuales y en cuatro plantas ubicadas en diferentes zonas. Con la puesta en marcha del módulo de desbaste se tratará el resto, para que este año se cubra el 100%. Con ello, León será una de las pocas ciudades en América Latina en alcanzar este logro.

Las plantas de tratamiento, tanto la municipal como las cinco menores, generan en total 1 473 litros por segundo en tratamiento primario y 1 060 en tratamiento secundario; estos últimos se encuentran disponibles para su reuso. El agua tratada que no es reusada se deposita en el cauce del Río Turbio, con lo cual se contribuye a su saneamiento.

Asimismo, se inicia un proyecto en el cual participa con gran interés la industria de la curtiduría, ya que a través de un estudio técnico y pruebas piloto se ha comprobado, con resultados excelentes, que el agua tratada de SAPAL cuenta con las características que requiere este sector para su reuso en el curtido de pieles.

En colaboración con la Presidencia Municipal de León, se avanza en el proyecto de dotar del agua de reuso necesaria para el riego del total de las áreas verdes de la ciudad, con lo cual se dejará de utilizar grandes volúmenes de agua potable.

En cuanto al riego agrícola, ya se entregan mil litros por segundo para los cultivos de los ejidos Santa Rosa Plan de Ayala, Pompa y Puerta de San Germán.

El reto inmediato es lograr que la ciudad reutilice cada vez mayores cantidades de agua, a fin de disminuir la presión que se está ejerciendo sobre acuíferos sobreexplotados.

Además de estos programas dirigidos al aprovechamiento integral del recurso y a su uso eficiente, la puesta en marcha del proyecto Río Verde permite el desarrollo futuro de la región, ya que asegura a los centros de población ya existentes, en el largo plazo, el servicio suficiente y adecuado de agua potable.

Pero lo más importante es que Río Verde ofrece un horizonte de desarrollo y crecimiento para León, ya que la disponibilidad de sus aguas será un elemento que permitirá definir la vocación productiva de la ciudad. A partir de este proyecto contamos con un margen de 30 años para regular de manera sustentable el crecimiento urbano, tomando en cuenta la capacidad de carga futura de las reservas de agua superficial y subterránea. Para lograrlo se deberán establecer los alcances y características de los nuevos asentamientos; fomentar hábitos positivos de uso y reuso de agua y continuar con las mejoras tecnológicas de saneamiento y potabilización.

Las ciudades deben su grandeza a los sueños colectivos de sus habitantes. A lo largo de los siglos León fue reconocido por su hospitalidad como “la Ciudad Refugio”; por su pujanza emprendedora como “la Ciudad Taller”; por su desarrollo industrial como “la capital nacional de la piel y el calzado”. Al iniciar un nuevo siglo se perfila un futuro prometedor para León como “ciudad abierta al mundo” y ejemplo a seguir, por su uso y administración del agua.

En León estamos a tiempo de lograr una nueva cultura en el uso y aprovechamiento del agua. No dudemos en unirnos a su favor, porque esto significa pronunciarse a favor de la vida.

NOTAS

- ¹ D.A. Brading, *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*, FCE, México, 1975, p. 301.
- ² *Acueducto La Muralla. Agua para León*, SAPAL, León, Guanajuato, 1991, p. 1.
- ³ En Mariano González Leal, *León. Trayectoria y destino*, H. Ayuntamiento de León, Guanajuato, 2004, p. 80.
- ⁴ Periódico A.M., 31 de marzo de 1996, León, Guanajuato.
- ⁵ Periódico A.M., 31 de marzo de 1996, León, Guanajuato.
- ⁶ En Mariano González Leal, *op. cit.*, p. 105.
- ⁷ Antonio J. Cabrera, *Apuntes históricos de León, 1872*. En el Archivo Histórico de León se encuentra una edición facsimilar de *León en 1872, Apuntes Geográficos y Estadísticos*, por el Dr. José García Saavedra; en donde se incluye la referencia de *Noticias Topográficas y Estadísticas de la Ciudad de León*, por Antonio J. Cabrera (San Luis Potosí, Ediciones Dávalos, 1872).
- ⁸ Esta nota refiere una profundidad de 173 metros; sin embargo, debe tratarse de ser un error, ya que en esa época las perforaciones se hacían a un máximo de 100 metros de profundidad.
- ⁹ *El Pueblo Católico*, núm. 11, 13 de marzo de 1898, León, Guanajuato.
- ¹⁰ *Acueducto La Muralla. Agua para León*, SAPAL, León, Guanajuato, 1991, p. 18.
- ¹¹ La cultura de las exposiciones de negocios ha continuado hasta nuestros días; aquí se llevan a cabo dos de las más grandes del país: una de la industria proveedora del calzado y otra del calzado y marroquinería; además, el Polyforum León es uno de los dos centros feriales más grandes de México.
- ¹² María de la Luz Labarthe Ríos y Adriana Ortega Zenteno, *Yo vivo en León*, H. Ayuntamiento Municipal de León, León, Guanajuato, 2000, p. 149.
- ¹³ Periódico A.M., marzo de 1996, León, Guanajuato.
- ¹⁴ María de la Luz Labarthe Ríos y Adriana Ortega Zenteno, *op. cit.*, p. 166.
- ¹⁵ *Noticias. Diario Independiente del Centro*, León, Guanajuato, 21 de enero de 1953.
- ¹⁶ *El Sol de León*, León, Guanajuato, 16 de septiembre de 1953.
- ¹⁷ *El Sol de León*, León, Guanajuato, 2001.
- ¹⁸ De acuerdo con datos del INEGI, era de 260 mil habitantes.
- ¹⁹ *Acueducto La Muralla...*, *op. cit.*, p. 20.
- ²⁰ *Ibid.*, p. 27.
- ²¹ SAPAL *Informa*, Comunicado núm. 141/ 2008, 20 de noviembre de 2008, León, Guanajuato.
- ²² Flora María Cornejo Oviedo y Martín Tovar Hurtado, "El agua", Cuadernos sobre la equidad, núm. 4, junio de 2006, Universidad Iberoamericana, León, Guanajuato, en: www.leon.uia.mx/Pobreza/Alex/htm/documentos/publicaciones/publicacion_04/revista04_4.pdf.
- ²³ Julia Carabias y Rosalía Landa, *Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*, UNAM, Colmex, FGRA, México, 2005, p. 33.
- ²⁴ Alejandra Cortez, "Modelación hidrogeoquímica, comportamiento isotópico y modelación matemática de las fuentes de abastecimiento de la ciudad de León", Instituto de Geofísica, UNAM.
- ²⁵ *Ibid.*

BIBLIOGRAFÍA

- Acueducto La Muralla. Agua para León*, Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de León, León, Guanajuato, 1991.
- Brading, D.A., *Mineros y comerciantes en el México borbónico (1763-1810)*, Fondo de Cultura Económica, México, 1975.
- Cabrera, Antonio J., *Apuntes históricos de León, 1872* (en edición facsimilar de *León en 1872, Apuntes Geográficos y Estadísticos*, de José García Saavedra, Ediciones Dávalos, San Luis Potosí, México, 1872).
- Carabias, Julia, y Rosalía Landa, *Agua, medio ambiente y sociedad. Hacia la gestión integral de los recursos hídricos en México*, Universidad Nacional Autónoma de México/El Colegio de México, México, 2005.
- Comisión Nacional del Agua, Determinación de la disponibilidad de agua en el acuífero Valle de León, estado de Guanajuato, abril de 2002, en: http://www.conagua.gob.mx/CONAGUA07/Noticias/DR_1113.pdf.
- Cornejo Oviedo, Flora María, y Martín Tovar Hurtado, "El agua", *Cuadernos sobre la equidad* núm. 4, junio de 2006, Universidad Iberoamericana, León, Guanajuato, en www.leon.uia.mx/Pobreza/Alex/htm/documentos/publicaciones/publicacion_04/revista04_4.pdf.
- Cortez, Alejandra, "Modelación hidrogeoquímica, comportamiento isotópico y modelación matemática de las fuentes de abastecimiento de la ciudad de León", Instituto de Geofísica de la UNAM, 2007.
- El Centro Histórico de León*, H. Ayuntamiento de León/Tlacuilo Ediciones, León, Guanajuato, 2008.
- Guerra Mulgado, Gilberto, *León, su fundación y sus túneles*, Archivo Histórico Municipal de León/Sistema de Agua Potable y Alcantarillado del Municipio de León/Museo de la Ciudad de León, León, Guanajuato, 2004.
- González Leal, Mariano, *León, trayectoria y destino*, H. Ayuntamiento de León, Guanajuato, 2004.
- Labarthe Ríos, María de la Luz, y Adriana Ortega Zenteno, *Yo vivo en León*, H. Ayuntamiento Municipal de León, León, Guanajuato, 2000.
- Navarro Valtierra, Arturo, *Los barrios de León, San Miguel de la Real Corona*, Ediciones del Archivo Histórico Municipal de León, León, Guanajuato, 2007.
- , *Los barrios de León. San Francisco del Coecillo*, Ediciones del Archivo Histórico Municipal de León, León, Guanajuato, 2008.
- Palacios Blanco, José Luis, *León verde. Desafíos y soluciones ambientales*, Lunarte Editorial, León, Guanajuato, 2008.
- Sánchez Rodríguez, Martín, y Herbert H. Eling Jr. (coords.), *Cartografía hidráulica de Guanajuato*, El Colegio de Michoacán/Consejo de Ciencia y Tecnología del estado de Guanajuato, México, 2007.
- Tiempos, Órgano de divulgación del Archivo Histórico Municipal de León, núms. 104, enero-febrero 2008, y 110, enero febrero 2009, León, Guanajuato, México.
- www.agua.org.mx.
- www.archivohistoricodelagua.info/biblioteca.
- www.cna.gob.mx.
- www.sapal.gob.mx.

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

© Francisco Dueñas Castillo
Páginas 46, 58, 60-61 y 62-63.

Jesús Herrera
Páginas 6 y 14.

© J. Ramón Malacara Velázquez
Página 4.

J. Jesús Ordaz
Página 50.

© Bob Schalkwijk
Portada.
Páginas 12, 18-19 y 20.

Jorge Vértiz Gargollo
Páginas 10-11, 16-17, 26-27,
28, 40-41, 42, 48, 49, 52-53,
54, 56, 64-65, 66 y 72.

© Colección del Dr. Mariano
González Leal
Página 30.

© Colección de Emilio Jurado Lepe
Páginas 38 derecha y 39 izquierda.

© Colección de Antonio
Malacara Moncayo
Páginas 31, 32 superior
izquierda y superior derecha,
33 superior izquierda, superior
derecha e inferior derecha, 36,
38 izquierda y 39 derecha.

Fotografía de Juan Crisóstomo
Méndez
© Fototeca Juan Crisóstomo
Méndez
Secretaría de Cultura.
Gobierno del Estado de Puebla
Página 32 inferior.

Fotografía tomada de
El Centro Histórico de León,
Tlacuilo Ediciones,
México, 2008.
Se hace uso de la fotografía
con la autorización
del Director editorial
Leopoldo Navarro.
Página 33 inferior izquierda.

COORDINACIÓN

Sotomayor y Lara S.A. de C.V.

CONCEPTO

Y DIRECCIÓN EDITORIAL

Elena Horz - Horz Asociados

INVESTIGACIÓN Y TEXTOS

Elisa Ramírez Castañeda

Amira Candelaria Webster

DISEÑO EDITORIAL

Julieta Bracho - Ra bacheeza

ENLACE INSTITUCIONAL:

Elena Mendoza García

SAPAL

APOYO A INVESTIGACIÓN ICONOGRÁFICA:

Ramón Malacara Velázquez

Agustín Báez Vázquez

Moisés Cervantes Rodríguez

Cinthya Castañeda Lucio

SAPAL



El agua en León. Un encuentro con el futuro. Se terminó de imprimir en el mes de julio de 2009 en los Talleres de Transcontinental, en la ciudad de México. En su composición tipográfica se utilizó la familia Goudy en 8.5, 10, 10.5 y 24 puntos. Se imprimió en papel Magnomat Clásico y el tiraje fue de 1,000 ejemplares.