

## MÉXICO EN LUCHA PARA MEJORAR Y CREAR SANEAMIENTO EN LA FRONTERA\*

POR EL ING. MIGUEL TELLO Z.

*Dirección de Cooperación Interamericana de Salubridad Pública*

La dotación en sistemas de agua potable y drenaje en las poblaciones fronterizas, ha sido vista como una necesidad primordial por el actual gobierno de México. Por su situación geográfica, por su configuración topográfica y por sus recursos económicos, en la solución de los problemas inherentes intervienen las siguientes dependencias oficiales de los Gobiernos de México y los Estados Unidos: La Secretaría de Recursos Hidráulicos, por medio de su Dirección de Ingeniería Sanitaria; la Secretaría de Relaciones Exteriores, por mediación de la Comisión de Límites y Aguas; la Secretaría de Bienes Nacionales, con la representación en las Juntas de Mejoras, y el Departamento de Estado del Gobierno de los Estados Unidos de Norte América, por mediación del Instituto de Asuntos Interamericanos, quien a su vez colabora en México con la Dirección de Cooperación Interamericana de Salubridad Pública.

En 1943 se firmó un convenio entre el Gobierno de México y el Gobierno de los Estados Unidos de Norte América, el cual dió origen a partir de esa fecha al Servicio Cooperativo Interamericano de Salubridad Pública, y posteriormente a la Dirección de Cooperación Interamericana de Salubridad Pública. Incluida actualmente en el Punto IV del Plan de Ayuda Técnica para todo el mundo, y con fondos aportados por ambos países, la Dirección de Cooperación labora con la Secretaría de Salubridad y Asistencia en proyectos médicos; en el planeo y construcción de centros de higiene y adiestramiento; en dotación de equipos y laboratorios; en asistencia técnica para campañas, especialmente contra la oncocercosis, paludismo, etc. y con la Secretaría de Recursos Hidráulicos, a través de la Jefatura de Ingeniería Sanitaria, para la proyección y construcción de sistemas de agua potable y alcantarillado; en consejo técnico para dotación e instalación de aparatos de cloración para mejorar los sistemas de agua existentes, y en el perfeccionamiento y adiestramiento de personal técnico mexicano, quien hace estudios en universidades de Estados Unidos.

Como resultado del incremento de la ingeniería sanitaria en México, lo que requiere la utilización de personal especializado, con visión amplia de las necesidades propias de la República, actualmente se llevan a cabo pláticas con la Universidad Nacional Autónoma de México, para que en la Escuela Nacional de Ingenieros de dicha Universidad se creen cursos

\* Trabajo presentado en la IX Reunión de la Asociación Fronteriza Mexicana-Estadounidense de Salubridad, Los Angeles, California, abril 4-6, 1951.

especiales que formen la carrera de ingeniero sanitario, así como cursos para post-graduados, relativos a la misma especialidad. En estas pláticas intervienen consultores de la Jefatura de Ingeniería Sanitaria de la Secretaría de Recursos Hidráulicos y de la Dirección de Cooperación Interamericana de Salubridad Pública, así como profesores de la Escuela, pensándose igualmente en solicitar ayuda de especialistas norteamericanos que orienten y ayuden a la elaboración del plan de estudios. Se piensa en la creación de laboratorios dentro de la mencionada Escuela Nacional de Ingenieros, proporcionándoles ayuda técnica y equipo, creando todo esto, por consiguiente, un cuerpo de especialistas en ingeniería sanitaria, con los últimos lineamientos y adelantos, como los mejores de cualquier parte del mundo, dispuestos a continuar esta era de comienzo de una nación fuerte y saludable.

Dentro de la maquinaria oficial que mencioné al principio de este trabajo, se encuentra laborando en estrecha colaboración con la Secretaría de Recursos Hidráulicos, en su Jefatura de Ingeniería Sanitaria, que abarca toda la República Mexicana, la Dirección de Cooperación Interamericana de Salubridad Pública que ha proyectado, facilitado ayuda técnica, consultas, y construido dentro del territorio de México, 51 sistemas de agua potable, 22 de alcantarillado, teniendo actualmente en construcción 8 proyectos de agua potable y 1 de alcantarillado.

De los proyectos mencionados, la Dirección de Cooperación ha construido o tiene concluidos proyectos, estudios técnicos o en construcción a la fecha, 11 proyectos de agua potable y 9 de alcantarillado en los siguientes estados limítrofes:

#### *Tamaulipas*

Ciudad Mante: Sistemas de agua potable y alcantarillado, totalmente terminados, construyéndose la única planta potabilizadora y ablandadora existente en la República.

Valle Hermoso: Por iniciarse la construcción del sistema de agua potable, con planta de tratamiento.

#### *Nuevo León*

Montemorelos: Sistemas de agua potable y alcantarillado.

Sabinas Hidalgo: Sistemas de agua potable y alcantarillado.

#### *Coahuila*

General Cepeda: Sistema de agua potable.

Ramos Arizpe: Sistema de alcantarillado.

Parras: Planta de tratamiento de aguas negras y sistema de alcantarillado.

Múzquiz: Sistema de alcantarillado.

Cuatro Ciénagas: Sistema de agua potable.

Villa Acuña: En proyecto, habiéndose terminado totalmente los estudios y proyectos.

*Chihuahua*

Ciudad Camargo: Sistemas de agua potable y drenaje, habiéndose construído en cooperación con el Gobierno del Estado.

Nuevas Casas Grandes: Sistema de agua potable, construído igualmente con la cooperación del Gobierno del Estado.

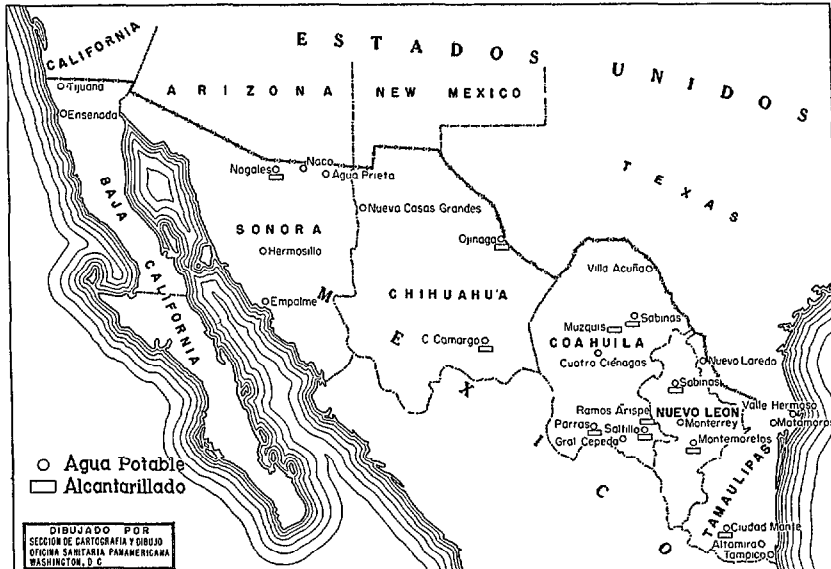
Ojinaga: Sistemas de agua potable y alcantarillado.

*Sonora*

Agua Prieta: Construcción del sistema de alcantarillado, y en funcionamiento la planta de tratamiento según convenio firmado por ambos países.

Naco: En proyecto, habiéndose terminado totalmente los estudios y proyectos.

OBRAS DE INGENIERÍA SANITARIA EN LOS ESTADOS  
LIMÍTROFES DEL NORTE DE MÉXICO



Como parte integrante del personal técnico de la Dirección de Cooperación Interamericana de Salubridad Pública, presento a continuación una relación más detallada de los proyectos planeados y construídos en las poblaciones fronterizas tales como los sistemas de agua y drenaje en Ojinaga, Chihuahua; sistema de drenaje en Agua Prieta, Son., así como los trabajos por realizarse en las poblaciones de Valle Hermoso, Tamps., Villa Acuña, Coah., y Naco, Son. Todos estos proyectos están situados a lo largo de la frontera con Estados Unidos.

**Ojinaga, Chih.**—Dotación de agua potable para 3,500 habitantes, para servir a una población futura de 9,000 habitantes. Fuente de abastecimiento: una noria o pozo, con ademe de concreto reforzado de 3 m de diámetro interior y 12 m de profundidad, con caseta de bombeo construída encima, dotada de una bomba

de 25 lt por segundo de capacidad, accionada por un motor eléctrico de 20 H.P. de fuerza. Para garantizar la calidad del agua para el aprovisionamiento, se ha instalado en la misma caseta un equipo clorador Wallace y Tiernan, Tipo MSP de 10 # /24 horas de capacidad, que inyecta solución de cloro a la noria, abajo de la succión de la bomba. Se construyó una red de distribución de 5,943 m de tubería de F.F. de diversos diámetros para dar servicio a toda la población, dejando preparaciones para ampliaciones futuras. Se construyó e instaló un tanque elevado de acero, con una capacidad de 150 m<sup>3</sup> para dar carga y provisión en máximas demandas. Igualmente se instalaron 300 tomas domiciliarias de ½" de diámetro. Se invirtió en la obra la cantidad aproximada de 321,650 pesos aportados en su totalidad por la Dirección de Cooperación Interamericana de Salubridad Pública.

El sistema de drenaje se construyó igualmente con fondos aportados en su totalidad por la Dirección, habiéndose colocado 6,487 m de tubería de concreto con recubrimiento interior asfáltico, con diámetros variables de 35 cm a 20 cm, en los lugares donde se colocó el sistema de agua potable, siendo del tipo "separado" o "sencillo." Se construyeron 65 pozos de visita en los cruceros o lugares indicados por fuertes cambios de pendiente. Se hicieron 300 conexiones domiciliarias. El costo aproximado fué de 194,000 pesos.

La descarga de las aguas negras presentaba varias soluciones, adoptándose la más conveniente para las necesidades de la población, tomando en cuenta sus recursos económicos. Teniendo como límite esta población al norte el Río Bravo, controlado por los Gobiernos de México y Estados Unidos de Norte América, y obligando la topografía del lugar a descargar al río, la Comisión Internacional de Límites indicó que la descarga no debería hacerse directamente, por lo que se localizó y construyó una laguna para oxidar las aguas negras, alejada convenientemente de la población, en la cual se descargan éstas, pudiéndose aprovechar las demasías para riego de agricultura en terrenos en los que se siembran de preferencia cereales, desechándose las siembras de hortalizas. La capacidad de esta laguna es de 500,000 lt. Posteriormente, y de acuerdo con las necesidades de la población, y cuando los recursos económicos de la misma lo permitan, se construirá una planta de tratamiento para estas aguas negras.

**Agua Prieta, Son.**—A esta población se le dotó de un sistema de alcantarillado, habiéndose tendido una red de 21,463 m de tubería de concreto, con recubrimiento interior asfáltico, en diámetros variables desde 38 cm hasta 20 cm, cubriendo toda la población.

Se construyeron 164 pozos de visita y se hicieron 348 conexiones domiciliarias, habiendo invertido la Dirección de Cooperación Interamericana de Salubridad Pública en su ejecución la cantidad de 499,399.39 pesos.

Para la descarga de este sistema, cuya configuración topográfica muestra una pendiente descendente hacia el norte, la Comisión Internacional de Límites tramitó el que fueran tratadas las aguas en la planta de tratamiento construída en la población de Douglas, Arizona, población fronteriza con Agua Prieta. La planta fué construída por convenio firmado por ambos países, incluyéndose en dicho convenio la operación de la misma. Por parte de México, y como la operación debería estar en manos de una dependencia oficial, recayó la designación en la Secretaría de Recursos Hidráulicos a través de la Jefatura de Ingeniería Sanitaria, operándose a la fecha con un técnico mexicano y otro norteamericano,

cubriendo cada país los honorarios correspondientes a cada uno de dichos operadores. La utilización de las aguas también se menciona en el Convenio citado anteriormente.

**Valle Hermoso, Tamps.**—Están por iniciarse los trabajos del sistema de abastecimiento de agua potable para esta población, la cual coopera para su construcción, según convenio, con el 50% del costo total. Este proyecto presenta en su elaboración, los siguientes puntos importantes e interesantes.

(1) Aprovechamiento de agua: Por no ser práctico el empleo de fuentes subterráneas, salinas en su totalidad, se utilizará agua del sistema de riego del bajo Río Bravo, derivado del mencionado río. Por su naturaleza, estas aguas presentan una alta turbidez, necesitando un tratamiento químico de mezcla, floculación, sedimentación, filtración rápida y clorinación.

(2) Para obtener de estos elementos agua satisfactoria desde el punto de vista sanitario, se construirá una planta de tratamiento.

(3) Atendiendo a razones económicas, propias de la economía misma del lugar, su operación se proyectó casi en su totalidad, con equipo manual, utilizándose equipo mecánico exclusivamente para el bombeo, dado que la topografía del lugar, con muy poca pendiente, obliga a un doble bombeo. Se instalarán para el efecto dos juegos de bombeo con dos unidades cada uno, con el fin de tener siempre un equipo auxiliar o de reserva. Se construirá un tanque enterrado, de concreto reforzado, para las aguas tratadas.

(4) Los alimentadores de productos químicos serán del tipo simple de solución.

(5) Para el lavado de los filtros rápidos de arena, se instalará un tanque elevado para dar la carga y el agua necesarias a esta operación.

(6) La red de distribución se instalará con tubería de asbesto-cemento, con un total de 18,280 m en diferentes diámetros.

Se construirá e instalará un tanque de almacenamiento y regularización elevado, de acero, de 250 m<sup>3</sup> de capacidad. Se espera instalar cerca de 1,000 conexiones domiciliarias, a un costo de 1,400,00 pesos, cubierto en un 50% por la Dirección de Cooperación Interamericana de Salubridad Pública, y el resto por la población. Se servirá a una población de 15,000 habitantes. En su tipo, será la primera planta que se construya en el país, marcando de esta manera una ruta amplia y sencilla.

**Villa Acuña, Coah.**—Está listo para su ejecución el proyecto para la construcción de un sistema de abastecimiento de agua potable en esta población fronteriza, que presenta para su solución, la captación por medio de una galería filtrante, de la cual, utilizando el bombeo, se alimentará a la red de distribución, proyectada con tubería de asbesto-cemento con 32,200 m, en diferentes diámetros, y dos tanques de concreto armado para almacenamiento y regularización. En este proyecto, igualmente y de acuerdo con los lineamientos trazados por el Ministro de Recursos Hidráulicos, la población cooperará con una parte del importe total de la obra, que se ha estimado en 1,500,000 pesos, para dotar a una población de 25,000 habitantes.

La Dirección de Cooperación Interamericana de Salubridad Pública está dispuesta a aportar su parte correspondiente, que se estima será del 50% del costo total de la obra.

**Naco, Son.**—Igualmente están terminados los planos, estudios y proyectos para la dotación de agua potable en esta población de 3,000 habitantes. Tendrá

como fuente de abastecimiento un pozo profundo con un gasto de 17 litros por segundo, que serán bombeados a la red de distribución proyectada en tubería de asbesto-cemento, con 9,855 m de longitud. Queda pendiente su construcción, que se calcula tendrá un costo aproximado de 375,000 pesos, que serán aportados en su totalidad por la Dirección de Cooperación. Por las condiciones topográficas, igualmente con pendiente natural descendente hacia el norte, y para evitar contaminaciones en las aguas subterráneas empleadas por ambos lados, la Comisión Internacional de Límites se encargará de la construcción de una planta de tratamiento para aguas negras.

En los proyectos expuestos, se habrá notado que en algunos de ellos se menciona cooperación local. Este lineamiento nuevo, iniciado por la Secretaría de Recursos Hidráulicos, permitirá tanto a la Jefatura de Ingeniería de la propia Secretaría, como a la Dirección de Cooperación Interamericana de Salubridad Pública, servir a un número mayor de poblaciones en toda la República Mexicana. Por lo que corresponde a la Dirección de Cooperación, que maneja fondos aportados por los Gobiernos de ambos países, y que actualmente corresponde una mayor parte a la aportación del Gobierno de México, ejecuta sus trabajos de la manera siguiente:

Por indicaciones de la Jefatura de Ingeniería Sanitaria de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, los ingenieros de la Dirección hacen una visita al lugar propuesto para conocer íntimamente los problemas del lugar y obtener datos básicos para ejecutar el trabajo convenientemente. También se aprovecha para indicar a las autoridades locales y a las comisiones de vecinos del lugar, la ventaja que se les presenta para obtener su sistema, bien sea de agua o de drenaje. Según los recursos económicos del lugar, se acepta su cooperación, que en algunos casos será de mano de obra local, materiales locales, como arena, grava, piedra, madera, etc.; transporte de materiales y quizá alguna parte en efectivo. En otros casos la cooperación ofrecida se limita a una cantidad en efectivo. Igualmente, y para garantizar el funcionamiento, mejoría y ampliación futura del sistema que se construye, se exige la garantía anticipada de cierto número de conexiones domiciliarias, para que de esta manera la Junta Federal que manejará el sistema obtenga los resultados previstos. Una vez que la Dirección da por terminado un proyecto, hace entrega del mismo a la mencionada Secretaría de Recursos Hidráulicos, la que a su vez hace entrega del sistema a la Junta Federal. No termina ahí la misión de la Dirección, ya que continúa proporcionando ayuda técnica y consejo sobre cualquier consulta que se presente.

Las Juntas Federales son creadas en cada población por la mencionada Jefatura de Ingeniería Sanitaria, y están representadas en ella el Gobierno del Estado, las autoridades locales, la propia Secretaría y la población. Su misión es el mantenimiento, operación, conservación y ampliación del sistema, así como retribuir a la Secretaría el importe de la inversión

hecha, que de esta manera aumentará los fondos con los que iniciará alguna otra obra en otra parte, o en la misma población.

Como a la Dirección de Cooperación sólo corresponde parte del trabajo que realiza la Jefatura de Ingeniería Sanitaria de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, la que actualmente ejecuta obras en otras 97 poblaciones para dotarlas de agua potable, y en otras 13, de alcantarillado, a continuación expongo brevemente los trabajos que ejecuta, o tiene terminados en los estados fronterizos:

#### *Baja California*

Tijuana: Sistema de agua potable en construcción.

Ensenada: Sistema de agua potable, destilador y estudios.

#### *Sonora*

Hermosillo: En estudio.

Empalme: Línea de conducción en construcción.

Nogales: Construcción de los sistemas de agua y alcantarillado, por mediación de la oficina de la Comisión de Límites y Aguas, que firmó Convenio para la operación de la planta de tratamiento de aguas negras que será realizada en Nogales, Arizona, E.U.A.

#### *Chihuahua*

En este Estado se han construido 3 sistemas de agua potable, estando actualmente en un período intenso de construcción 8 proyectos más de agua potable, y 2 de alcantarillado.

#### *Coahuila*

Saltillo: Construcción de sistemas de agua potable y alcantarillado.

Sabinas: En construcción sistemas de agua potable y alcantarillado.

#### *Nuevo León*

Monterrey: En estudio el sistema de agua potable.

#### *Tamaulipas*

Nuevo Laredo: Sistema de agua potable, con planta de tratamiento, operada por la Secretaría de Bienes Nacionales.

Tampico: En construcción el sistema de agua potable y planta de tratamiento.

Altamira: Terminado el sistema de agua potable, con planta de tratamiento.

Matamoros: En construcción el sistema de agua potable, construido por mediación de la Junta de Mejoras Materiales, dependiente de la Secretaría de Bienes Nacionales, con proyectos y supervisión de la Secretaría de Recursos Hidráulicos, realizados en la Jefatura de Ingeniería Sanitaria.

### CONCLUSIONES

Con esta breve exposición, creo haber recalcado la importancia que se le concede actualmente en México a todo lo relativo a ingeniería sanitaria, teniendo igualmente la certeza, de que en un futuro no lejano,

se incrementa esta construcción al observarse los resultados satisfactorios obtenidos bajo todos los puntos de vista, principalmente los logrados en las poblaciones beneficiadas.

Hay que mencionar la valiosa ayuda proporcionada por el Instituto de Asuntos Interamericanos, que ha cooperado extensamente, tanto con personal técnico especializado, como ayudando a la especialización de personal técnico mexicano, formando y creando un cuerpo de técnicos especialistas.

---

#### IMPROVEMENT OF SANITARY CONDITIONS ALONG THE MEXICO-UNITED STATES BORDER (*Summary*)

The provision of water supply and sewage systems in the border cities has been recognized as a basic necessity by the Mexican Government. The following Government Agencies have participated in the campaign to improve sanitary conditions in this region: The Ministry of Hydraulic Resources through its Division of Sanitary Engineering, the Ministry of Foreign Affairs through the Boundary Commission, and the Ministry of Federal Properties and Accounting. The United States Government, through the Institute of Inter-American Affairs, has joined forces with the Mexican Government in this public health program. The "Dirección de Cooperación Interamericana de Salubridad Pública" (Cooperative Inter-American Public Health Service), created by international agreement, operates with funds furnished by both countries. After several years of highly successful operation, it is now functioning as a part of the Point IV Program.

At the present time plans are being drawn to establish a Sanitary Engineering School in the National University at Mexico City. It is hoped that this School will offer undergraduate and graduate courses in sanitary engineering.

The "Dirección de Cooperación Interamericana de Salubridad Pública" has planned, designed, constructed or given technical assistance for the construction of 51 water supply and 22 sewage systems. At present it has under construction one sewage and eight water supply systems. In the border States of Tamaulipas, Nuevo León, Coahuila, Chihuahua and Sonora, eleven water supply and nine sewage systems have been designed and constructed, or are ready for construction. These systems will benefit directly about 150,000 inhabitants.