

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

Ciudad Juárez, Chih.,
26 de julio de 1988.

ACTA NUM. 276.

CONDUCCION, TRATAMIENTO Y DISPOSICION DE LAS AGUAS RESIDUALES DE NOGALES, SONORA Y NOGALES, ARIZONA EN EXCESO DE LAS CAPACIDADES ASIGNADAS A MEXICO Y A LOS ESTADOS UNIDOS EN LA PLANTA INTERNACIONAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE NOGALES, SEGUN EL ACTA NUM. 227.

La Comisión se reunió en las oficinas de la Sección mexicana en Ciudad Juárez, Chihuahua a las 10.00 horas del 26 de julio de 1988, para considerar el problema fronterizo de saneamiento en Nogales, Sonora y Nogales, Arizona y para formular recomendaciones a los dos Gobiernos para la conducción, tratamiento y disposición de las aguas residuales de Nogales, Sonora y Nogales, Arizona en exceso de las capacidades asignadas a cada ciudad en la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales de Nogales, para la solución del problema fronterizo de saneamiento.

La Comisión se refirió al último párrafo del Artículo 3 del Tratado de Aguas, firmado el 3 de febrero de 1944, que estipula que los dos Gobiernos "se obligan a resolver preferentemente los problemas fronterizos de saneamiento". La Comisión también se refirió al espíritu de cooperación mostrado por los dos Gobiernos en el Convenio firmado por los Presidentes Miguel de la Madrid y Ronald W. Reagan el 14 de agosto de 1983, sobre "Cooperación para la Protección y Mejoramiento del Medio Ambiente en la Zona Fronteriza".

La Comisión se refirió a la recomendación Núm. 4 del Acta Núm. 261, fechada el 24 de septiembre de 1979, aprobada por los dos Gobiernos, que estipula "Que para cada uno de los problemas fronterizos de saneamiento, la Comisión formule una Acta, para la aprobación de los dos Gobiernos, en la cual se incluya la identificación del problema, la definición de las condiciones que requieran solución, las normas de calidad específicas que deberán aplicarse, el curso de acción que se deberá seguir para su solución, y el programa específico para su desarrollo".

Los Comisionados tomaron nota de las disposiciones contenidas en el punto Núm. 6 de las recomendaciones del Acta Núm. 261 de que: "En cada caso en que el curso de acción aprobado disponga que un problema fronterizo de saneamiento sea corregido conjuntamente por los dos Gobiernos, la Comisión desarrolle los planes y proyectos de las obras necesarias para resolverlo, así como la división de trabajos y costos entre los dos países, los someta a la aprobación de los dos Gobiernos, y previa esta aprobación, cada Gobierno, por medio de su Sección de la Comisión proceda a realizar su construcción, operación y mantenimiento con la mayor prontitud y oportunidad posibles".

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

..2

Los Comisionados revisaron el Informe Común de los Ingenieros Principales J. Arturo Herrera Solís de la Sección mexicana y Jose S. Valdez de la Sección estadounidense, "Referente a la conducción, tratamiento y disposición final de las aguas residuales de Nogales, Sonora y Nogales, Arizona en exceso de las capacidades asignadas a México y a los Estados Unidos en la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales de Nogales, conforme al Acta Núm. 227", fechado el 25 de julio de 1988. Tomaron nota de la recomendación de los Ingenieros Principales, en el sentido de que en la planta internacional se asigne una capacidad adicional de 217 1/s (4.95 mgd) a México y una capacidad adicional de 114 1/s (2.60 mgd) a los Estados Unidos. También tomaron nota de la recomendación de los Ingenieros Principales en el sentido de que, con base en la economía de escala, el incremento del costo por la capacidad adicional de 217 1/s (4.95 mgd) que se asignaría a México, sea de un millón de dólares, moneda estadounidense.

A continuación, el Comisionado de los Estados Unidos informó al Comisionado mexicano que el Gobierno de los Estados Unidos encuentra aceptable el costo para México de un millón de dólares, moneda estadounidense, por la capacidad adicional de 217 1/s (4.95 mgd) en la planta internacional. Además, el Comisionado de los Estados Unidos informó al Comisionado mexicano que el Gobierno de los Estados Unidos aceptaría pagos de parte del Gobierno de México en cantidades anuales de cien mil dólares, moneda estadounidense, durante un periodo de 10 años, haciéndose el primer pago en el año en que la ampliación de la planta internacional entre en operación. En caso de que el costo de la capacidad adicional que será asignada a México exceda de un millón de dólares, moneda estadounidense, los Estados Unidos asegurarán la construcción de la misma a su costa.

Los Comisionados revisaron las recomendaciones de los Ingenieros Principales acerca de la división de costos de operación y mantenimiento de las obras comunes de la planta internacional ampliada y acordaron que las bases para la división de costos entre México y los Estados Unidos, vigentes según los términos del Acta Núm. 206, intitulada "Operación y Mantenimiento Común del Sistema Sanitario Internacional de Nogales", de fecha 13 de enero de 1958, y el Acta Núm. 227, intitulada "Ampliación de las Instalaciones Internacionales para el Tratamiento de las Aguas Negras de Nogales, Sonora y Nogales, Arizona", de fecha 5 de septiembre de 1967, deben aplicarse a las capacidades adicionales de la planta.

Los Comisionados tomaron nota y encontraron consistentes con los objetivos del Acta Núm. 261 las recomendaciones de los Ingenieros Principales para: 1) la ejecución oportuna de los planes de México para concentrar las aguas residuales generadas en Nogales, Sonora hacia el colector internacional, para su tratamiento en la planta internacional; 2) la colección de las aguas residuales concentradas cerca de la frontera hacia el sistema de alcantarillado en los Estados Unidos, a fin de conducir las hacia la planta internacional para su tratamiento como parte de la capacidad adicional asignada a México; y 3) las medidas especiales de los dos países para asegurar reparaciones inmediatas a fallas en los sistemas de alcantarillado.

....

Los Comisionados tomaron nota de que sus respectivos Gobiernos han promulgado leyes para el control de la descarga de aguas residuales industriales hacia cuerpos receptores o hacia los sistemas de alcantarillado sanitario, e hicieron la observación de que la aplicación de tal legislación prevendría la descarga de aguas residuales industriales no tratadas hacia el colector internacional, preservándose en esa forma la eficiencia de la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales.

Los Comisionados se refirieron a la información proporcionada por el Comisionado estadounidense referente a la construcción de la ampliación de la planta internacional propuesta por el Gobierno de los Estados Unidos, el Estado de Arizona y la Ciudad de Nogales, Arizona, para proporcionar una capacidad adicional que se asigne a la Ciudad de Nogales, Arizona, a fin de satisfacer las necesidades futuras de esa ciudad en exceso de la capacidad actual asignada a los Estados Unidos en la planta internacional. Observaron que el diseño se está llevando a cabo y que la construcción podría iniciarse en diciembre de 1988, de modo que la operación de la planta ampliada podría iniciarse en 1990. Además, los Comisionados tomaron nota de la información del Comisionado estadounidense en el sentido de que el programa no se interrumpiría si la capacidad total se incrementa para tomar en consideración una capacidad adicional para México de 217 l/s (4.95 mgd).

Por último, el Comisionado mexicano expresó que el Gobierno de México se reserva el derecho de disponer de parte o de la totalidad de las aguas residuales de Nogales, Sonora en su propio territorio o de retornar para su reuso en territorio mexicano el efluente de la planta internacional correspondiente a los flujos de entrada de aguas residuales procedentes de Nogales, Sonora.

De acuerdo con lo anterior, la Comisión acordó someter a la aprobación de los dos Gobiernos las siguientes resoluciones:


1. Se aprueba el Informe Común de los Ingenieros Principales J. Arturo Herrera Solís, de la Sección mexicana, y Jose S. Valdez, de la Sección estadounidense, "Referente a la conducción, tratamiento y disposición final de las aguas residuales de Nogales, Sonora y Nogales, Arizona, en exceso de las capacidades asignadas a México y a los Estados Unidos en la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales de Nogales, conforme al Acta Núm. 227", fechado el 25 de julio de 1988, el cual se anexa y forma parte de esta Acta.
2. Que los Estados Unidos lleven a cabo con la mayor prontitud y oportunidad posibles, la construcción de la ampliación de la planta internacional para proporcionar las capacidades adicionales de 217 l/s (4.95 mgd) y 114 l/s (2.60 mgd) que se asignarán a México y a los Estados Unidos, respectivamente.

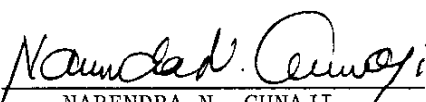
3. Que México aporte un millón de dólares, moneda estadounidense, para sufragar la parte correspondiente a la capacidad adicional de 217 l/s (4.95 mgd) que se asignará a México; y que el Gobierno de México realice los pagos en cantidades anuales de cien mil dólares, moneda estadounidense, durante un periodo de 10 años, haciéndose el primer pago en el año en que la planta internacional ampliada entre en operación, lo cual se estima que será en 1990. En caso de que el costo de esta capacidad adicional que se asignará a México exceda de un millón de dólares, moneda estadounidense, los Estados Unidos asegurarán la construcción de la misma a su costa.
4. Que las bases para la división de costos de operación y mantenimiento entre México y los Estados Unidos, en vigor según los términos del Acta Núm. 206, intitulada "Operación y Mantenimiento Común del Sistema Sanitario Internacional de Nogales", de fecha 13 de enero de 1958, y el Acta Núm. 227, intitulada "Ampliación de las Instalaciones Internacionales para el Tratamiento de las Aguas Negras de Nogales, Sonora y Nogales, Arizona", de fecha 5 de septiembre de 1967, se apliquen a las obras comunes de la planta internacional ampliada.
5. Que el Gobierno de México realice con la mayor prontitud y oportunidad posibles los planes de la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología, relativos a la rehabilitación y ampliación del sistema de alcantarillado de la Ciudad de Nogales, Sonora, para concentrar las aguas residuales de la Ciudad de Nogales, Sonora hacia el colector internacional para su conducción hacia la planta internacional.
6. Que los Gobiernos de México y los Estados Unidos, de conformidad con sus leyes internas, lleven a cabo las acciones apropiadas para prevenir la descarga de aguas residuales industriales no tratadas hacia el colector internacional, a fin de preservar la eficiencia de la Planta Internacional de Tratamiento de Aguas Residuales de Nogales.
7. Que con el objeto de prevenir un problema fronterizo de saneamiento, la Comisión procure efectuar los arreglos a la brevedad posible, para la concentración de las aguas residuales de Nogales, Sonora, en las proximidades de la línea divisoria internacional, hacia el sistema de alcantarillado existente en los Estados Unidos, para su conducción hacia la planta internacional y para su tratamiento en la capacidad adicional asignada a México.

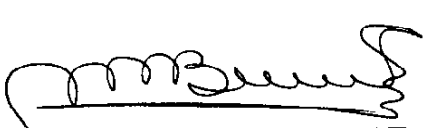
8. Que para prevenir un problema fronterizo de saneamiento los dos países consideren medidas especiales para asegurar la reparación inmediata de fallas en los sistemas de alcantarillado, incluyéndose medidas temporales inmediatas para prevenir descargas de aguas residuales no tratadas hacia drenes naturales que cruzan la línea divisoria internacional, en el caso de que las reparaciones requieran un periodo de tiempo prolongado; y que, en los casos especiales en que un país solicite la cooperación del otro país, dicha cooperación se lleve a cabo a través de la Comisión, utilizando personal y equipo proporcionado a la Comisión por los dos Gobiernos.
9. Que el diseño, la construcción y la operación y mantenimiento de la ampliación de la planta internacional para proporcionar las capacidades adicionales que se asignarán a los Gobiernos de México y de los Estados Unidos, para satisfacer las necesidades futuras de disposición final y tratamiento de aguas residuales de las Ciudades de Nogales, Sonora y Nogales, Arizona, sean supervisados por la Comisión, bajo los términos de los Artículos Núm. 2, 20 y 23 del Tratado de Aguas, firmado el 3 de febrero de 1944.
10. Que de acuerdo con los Artículos Núm. 2, 20 y 23 del Tratado de Aguas, firmado el 3 de febrero de 1944, la construcción y mantenimiento de las obras programadas por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología de México para rehabilitar y ampliar el sistema de alcantarillado de la Ciudad de Nogales, Sonora, sean observadas en forma conjunta por representantes de la Comisión, en aquellos aspectos concernientes a la concentración de las aguas residuales de la Ciudad de Nogales, Sonora hacia el colector internacional, para su conducción hacia la planta internacional, y que cada Sección de la Comisión informe a las autoridades correspondientes de su Gobierno, sobre los resultados de estas observaciones.
11. Que México se reserva el derecho de disponer en su propio territorio de una parte o la totalidad de las aguas residuales de Nogales, Sonora, en una forma consistente con el deseo de los Gobiernos de México y los Estados Unidos expresado en el Acta Núm. 261 de la Comisión, de prevenir problemas fronterizos de saneamiento; asimismo, México se reserva el derecho de retornar el efluente de la planta internacional correspondiente a los flujos de entrada de aguas residuales procedentes de Nogales, Sonora, para su reuso en territorio mexicano.

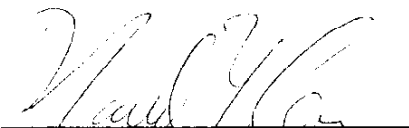
12. Que esta Acta requiere la aprobación específica de los dos Gobiernos y que entrará en vigor después de dicha aprobación, bajo el entendimiento de que el pago por adelantado del Gobierno de los Estados Unidos, en la cantidad de un millón de dólares, moneda estadounidense, que será reembolsada por el Gobierno de México, será aplicado después de que el Comisionado estadounidense notifique al Comisionado mexicano que el Congreso estadounidense ha aprobado y liberado los fondos referidos.

Se levantó la sesion.


CARLOS SANTIBÁÑEZ MATA
COMISIONADO MEXICANO


NARENDRA N. GUNAJI
COMISIONADO ESTADOUNIDENSE


MARIO BUCIO CRUZ
SECRETARIO DE LA SECCION
MEXICANA


MANUEL R. YBARRA
SECRETARIO DE LA SECCION
ESTADOUNIDENSE

**COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS**

Ciudad Juárez, Chih.
25 de Julio de 1988.

**INFORME COMUN DE LOS INGENIEROS PRINCIPALES, REFERENTE
A LA CONDUCCION, TRATAMIENTO Y DISPOSICION FINAL DE LAS
AGUAS RESIDUALES DE NOGALES, SONORA Y NOGALES, ARIZONA
EN EXCESO DE LAS CAPACIDADES ASIGNADAS A MEXICO Y A LOS
ESTADOS UNIDOS EN LA PLANTA INTERNACIONAL DE TRATAMIENTO
DE AGUAS RESIDUALES DE NOGALES, CONFORME AL ACTA NUM. 227**

A los Honorables Comisionados,
Comisión Internacional de Límites y Aguas
entre México y los Estados Unidos,
Ciudad Juárez, Chihuahua y El Paso, Texas.

Señores:

De acuerdo a sus instrucciones, sometemos respetuosamente a su consideración este informe referente a la conducción, tratamiento y disposición final de las aguas residuales de Nogales, Sonora y Nogales, Arizona, en exceso de las capacidades que les fueron asignadas a México y a los Estados Unidos en la planta internacional de tratamiento de aguas residuales de Nogales, según los términos del Acta Núm. 227 de la Comisión, intitulada: "Ampliación de las Instalaciones Internacionales para el Tratamiento de las Aguas Negras de Nogales, Sonora y Nogales, Arizona", aprobada por los dos gobiernos y de fecha 5 de septiembre de 1967.

INSTALACIONES EXISTENTES

Las aguas residuales generadas por las Ciudades de Nogales, Sonora y Nogales, Arizona son conducidas por gravedad a través de un colector por territorio de México y de los Estados Unidos, para su tratamiento y disposición final en una planta internacional de tratamiento de aguas residuales ubicada a 14 km (8.8 millas) al norte de la frontera internacional, según se muestra en el Anexo A.

El colector internacional consiste de: 1) En México, un colector principal de 0.46 m (18 pulgadas) de diámetro y 2,200 m (7,200 pies) de longitud, para conducir hasta la frontera internacional las aguas residuales recolectadas por el

.....

**COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS**

.....2

◀ sistema de alcantarillado de la Ciudad de Nogales, Sonora, y 2) En los Estados Unidos, un colector principal con diámetro variable desde 0.53 hasta 0.84 m (21 a 33 pulgadas) y longitud de 2,483 m (8,146 pies), para conducir, junto con las aguas residuales de la Ciudad de Nogales, Sonora, las recolectadas por el sistema de alcantarillado de la Ciudad de Nogales, Arizona.

La planta internacional de tratamiento de aguas residuales de Nogales consiste en dos lagunas aereadas, tres lagunas para tratamiento secundario y una cámara de contacto de cloro, cuyo efluente descarga al Río Santa Cruz. La planta fue construída en 1972 por la Sección estadounidense de la Comisión Internacional de Límites y Aguas y la Ciudad de Nogales, Arizona, bajo la supervisión de la Comisión, de acuerdo con el Acta Núm. 227. En dicho acuerdo internacional, de los 359 l/s (8.2 mgd) de capacidad total de la planta, se asignó a México una capacidad de 217 l/s (4.95 mgd) y a los Estados Unidos una capacidad de 142 l/s (3.25 mgd). En el Anexo B se muestra un plano del sitio y perfil hidráulico de la planta internacional de tratamiento de aguas negras de Nogales existente.

CONDICIONES ACTUALES Y FUTURAS DE OPERACION.

Flujos Actuales: Examinamos el registro de entradas a la planta internacional de tratamiento de aguas residuales de Nogales y observamos que para el período del 1 de julio de 1986 al 30 de junio de 1987, el gasto promedio anual de entradas totales alcanzó el valor de 384 l/s (8.764 mgd), de los cuales 240 l/s (5.486 mgd) correspondieron a México y 144 l/s (3.278 mgd) correspondieron a los Estados Unidos.

Flujos Futuros: Examinamos la información de las dependencias competentes de los dos países con relación a las necesidades probables de tratamiento y disposición final de las aguas residuales en las dos ciudades. Se prevé que para el año 2000 y de ahí en adelante, la Ciudad de Nogales, Arizona generará alrededor de 114 l/s (2.6 mgd) de aguas residuales adicionales a la capacidad actual de 142 l/s (3.25 mgd) asignada a esa ciudad, y que la Ciudad de Nogales, Sonora generará alrededor de 246 l/s (5.62 mgd) de aguas residuales adicionales a la capacidad actual de 217 l/s (4.95 mgd) asignada a esa ciudad en la planta internacional.

.....

**COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS**

.....3

Capacidad del Colector Internacional: También examinamos los datos de diseño del colector internacional en lo referente a la disponibilidad de capacidad para conducir las aguas residuales futuras de las dos ciudades hacia la planta internacional de tratamiento de aguas residuales. Observamos que bajo los términos del Acta Núm. 227, las capacidades del colector internacional asignadas a México y a los Estados Unidos ascienden a 434 l/s (9.9 mgd) para México y 285 l/s (6.50 mgd) para los Estados Unidos. Por lo anterior, concluimos que la capacidad de conducción total de aguas residuales asignada a México en el colector internacional aún no ha sido rebasada, de modo que aún pueden conducirse por esta línea volúmenes hasta de 217 l/s (4.95 mgd), adicionales a la capacidad asignada a México en la planta internacional.

Capacidad de la Planta de Tratamiento: Del análisis de los volúmenes tratados durante 1987 en la planta internacional, concluimos que las capacidades asignadas a cada país en dicha planta están siendo utilizadas al máximo, de modo que debe considerarse la ampliación de la capacidad asignada a cada país en la planta internacional como una alternativa que cada país debe tomar en cuenta para la disposición de las aguas residuales que se generarán en el futuro por las Ciudades de Nogales, Sonora y Nogales, Arizona.

AMPLIACION DE LA PLANTA INTERNACIONAL

La ampliación propuesta contempla la modificación del sistema existente de lagunas aereadas con un tiempo de retención menor al que actualmente tiene la planta, el cual es de 20 días para un flujo de 359 l/s (8.20 mgd). La ampliación de la planta contempla un tratamiento secundario, que incluye tratamiento primario, filtración y desinfección. El cambio del proceso con respecto al tratamiento actual, requiere la modificación de las lagunas aereadas existentes por un proceso de lagunas de mezcla completa y modificación de las lagunas secundarias por un sistema de lagunas de mezcla parcial con aereación. Las operaciones unitarias que definirán las obras comunes para México y los Estados Unidos en esta ampliación serán las de cribado, remoción de arenas, lagunas de mezcla completa, lagunas de mezcla parcial y secado de lodos. Los procesos de filtración

.....

**COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS**

.....4

y de desinfección ultravioleta no formarán parte de la planta internacional. Un plano del sitio y perfil hidráulico de la ampliación propuesta de la planta internacional de tratamiento de aguas residuales de Nogales se muestra en el Anexo C. El Anexo D describe las operaciones unitarias, las especificaciones de diseño y las características principales de los sistemas de aereación de la ampliación propuesta.

Con base en la información disponible sobre generación futura de volúmenes de aguas residuales para Nogales, Sonora y Nogales, Arizona, consideramos necesario que para el caso de Nogales, Arizona, la capacidad de tratamiento se amplíe en 114 l/s (2.6 mgd) para dar un total de 256 l/s (5.85 mgd) y para el caso de Nogales, Sonora, considerando las limitantes de conducción del colector internacional, la capacidad de tratamiento se amplíe en 217 l/s (4.95 mgd) para obtener un capacidad total de tratamiento asignada a México de 434 l/s (9.9 mgd). Con lo anterior, la planta internacional de tratamiento tendrá una capacidad total de 690 l/s (15.75 mgd) una vez que la ampliación haya sido terminada.

De aprobar los dos gobiernos esta propuesta de ampliación, se estima que los trabajos de construcción podrían iniciarse en diciembre de 1988, a fin de que la planta internacional ampliada pueda entrar en funcionamiento en 1990 con una capacidad de tratamiento de 690 l/s (15.75 mgd). Sugerimos que los trabajos de construcción y los de operación y mantenimiento concernientes a la ampliación de esta planta internacional para proporcionar las capacidades adicionales que se asignen a los Gobiernos de México y de los Estados Unidos para satisfacer las necesidades futuras de tratamiento hasta un volumen total de 690 l/s (15.75 mgd), sean supervisados por la Comisión.

División de Costos de Construcción: Revisamos la estimación de costos proporcionada por el Ingeniero Principal de la Sección estadounidense para la construcción de la ampliación propuesta de la planta internacional de tratamiento de aguas residuales de Nogales. Considerando la economía de escala, el incremento del costo contemplado por las autoridades estadounidenses para manejar la capacidad adicional de 114 l/s (2.60 mgd) para Nogales, Arizona, asciende a 700,000 dólares, moneda estadounidense.

**COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS**

.....5

Con base en la economía de escala, el incremento del costo para una capacidad adicional de 217 l/s (4.95 mgd), sería de aproximadamente un millón de dólares, moneda estadounidense, que sería el costo correspondiente a México para ampliar la capacidad de tratamiento asignada a Nogales, Sonora de 217 l/s (4.95 mgd) a 434 l/s (9.9 mgd).

División de los Costos de Operación y Mantenimiento: Examinamos la distribución entre México y los Estados Unidos de los costos de operación y mantenimiento de la planta existente, realizada bajo los términos del Acta Núm. 206 intitulada "Operación y Mantenimiento Común del Sistema Sanitario Internacional de Nogales", de fecha 13 de enero de 1958 y aprobada por los dos gobiernos, así como la división de los costos de operación y mantenimiento propuesta por los Ingenieros Principales en su informe conjunto del 18 de marzo de 1957, adoptado por la Comisión en el Acta Núm. 227, y encontramos que las bases para la distribución de los costos de operación y mantenimiento de las Actas Núms. 206 y 227 deberán aplicarse también a la capacidad adicional de 217 l/s (4.95 mgd) que se asigne a México.

OBRAS DE ALCANTARILLADO

Revisamos la información proporcionada por el Ingeniero Principal mexicano respecto de los planes elaborados por la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología (SEDUE) para la rehabilitación y ampliación del sistema de alcantarillado de Nogales, Sonora. Esos planes proponen que todas las aguas residuales de la ciudad sean recolectadas, concentradas y conducidas por gravedad hasta el colector internacional en México, el cual conduce las aguas residuales por gravedad hasta la frontera internacional.

Respecto a los colectores pequeños, se sustituirán aproximadamente 9.1 km (5.6 millas) con tubería de concreto de 20 cm (8 pulgadas). Aproximadamente 84.85 km (53 millas) de tubería del mismo tipo y medida se instalarán en áreas no servidas actualmente. Estos pequeños colectores alimentarán a un sistema de subcolectores con diámetro que varía desde 25 a 45 cm (10 a 18 pulgadas) y longitud total de 30.31 km (18.8 millas). El sistema de subcolectores a su vez alimentará cuatro colectores principales de 61 cm (24 pulgadas) de diámetro y longitud total de 9.09 km (5.6 millas).

.....

**COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS**

.....6

Observamos que si los planes se realizan de manera que se concentren en forma oportuna hacia el colector internacional las aguas residuales generadas por la Ciudad de Nogales, Sonora, hasta un volumen de 434 l/s (9.9 mgd), darán una solución satisfactoria al problema fronterizo de saneamiento que generan las aguas residuales no tratadas que cruzan la frontera internacional provenientes de fallas en las líneas de alcantarillado o de las áreas no servidas que descargan al Arroyo Nogales.

También encontramos que para prevenir satisfactoriamente un problema fronterizo de saneamiento similar al anterior, la Comisión concluya a la brevedad posible los arreglos técnicos que convengan a México y a los Estados Unidos para conducir mediante alcantarillado y por gravedad los flujos de aguas residuales de Nogales, Sonora que no puedan ser incorporados al colector internacional en México, de tal manera que el Gobierno de México pueda concentrar dichos flujos cerca de la frontera internacional en el sistema de alcantarillado existente en Nogales, Arizona, para su conducción y tratamiento en la planta internacional como parte de la capacidad adicional que se asignará a México.

También, con el propósito de evitar un problema fronterizo de saneamiento por las aguas residuales no tratadas que fluyen por los drenes naturales que cruzan la frontera en esta área, deben considerarse medidas especiales por parte de cada país que aseguren la reparación inmediata en el caso de fallas en los sistemas de alcantarillado, cuidando que al presentarse largos períodos de reparación de líneas de drenaje se tomen medidas temporales inmediatas para prevenir la descarga de aguas residuales no tratadas hacia los drenes naturales que cruzan la frontera en esta área. Creemos que sería práctico para la Comisión, considerar que en casos especiales de fallas en las líneas de alcantarillado, un país pueda solicitar en caso de requerirlo, la cooperación del otro país a través de la Comisión. Sugerimos que dicha cooperación se efectúe a través de la Comisión, utilizando el personal y equipo que los dos gobiernos proporcionen a la Comisión.

.....

**COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS**

.....7

También consideramos conveniente que los trabajos de construcción y mantenimiento de las obras que ticne planeadas la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología de México, para rehabilitar y ampliar el sistema de captación de aguas residuales de la Ciudad de Nogales, Sonora, sean observados conjuntamente por representantes de la Comisión, en aquellos aspectos concernientes a la concentración de las aguas residuales de la Ciudad de Nogales, Sonora, en el colector internacional para su conducción a la planta internacional.

RECOMENDACIONES

Basados en las consideraciones anteriores hacemos las siguientes recomendaciones:

1. Que la capacidad adicional en la planta internacional de tratamiento de aguas residuales de Nogales, considerada para Nogales, Sonora, no sea mayor de 217 l/s (4.95 mgd), que sumados con la capacidad de 217 l/s (4.95 mgd) asignada actualmente a México, se tendrí a una capacidad total de 434 l/s (9.90 mgd), que es la máxima capacidad asignada a México en el colector internacional.
2. Que la determinación del costo de construcción de la capacidad adicional de 217 l/s (4.95 mgd) correspondiente a México en la ampliación de la planta de tratamiento, sea con base a la economía de escala, sobre los costos de construcción que cubrirán las autoridades de los Estados Unidos, para mejorar la planta y ampliar la capacidad de tratamiento correspondiente a Nogales, Arizona.
3. Que con base a la economía de escala, el incremento del costo para una capacidad adicional de 217 l/s (4.95 mgd), sería de aproximadamente un millón de dólares, moneda estadounidense, el cual sería el costo correspondiente a México para ampliar la capacidad de tratamiento asignada a México de 217 l/s (4.95 mgd) a 434 l/s (9.9 mgd).

.....

**COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS**

....8

4. Que las bases para la división de los costos de operación y mantenimiento de la planta existente, contenidas en el Acta Núm. 206, intitulada "Operación y Mantenimiento Común del Sistema Sanitario Internacional de Nogales", de fecha 13 de enero de 1958, y el Acta Núm. 227, intitulada "Ampliación de las Instalaciones Internacionales para el Tratamiento de las Aguas Negras de Nogales, Sonora y Nogales, Arizona", de fecha 5 de septiembre de 1967, se apliquen a las obras comunes involucradas en la ampliación de la planta internacional de tratamiento. Estas obras comunes han sido identificadas previamente en este informe.

5. Que los planes de México para concentrar en el colector internacional las aguas residuales generadas por Nogales, Sonora, se ejecuten en forma oportuna para resolver el problema fronterizo de saneamiento que provocan los flujos de aguas residuales no tratadas que cruzan la frontera internacional, provenientes de fallas en las líneas de alcantarillado o de áreas no servidas en Nogales, Sonora que descargan al cauce del Arroyo Nogales.

6. Que para prevenir satisfactoriamente un problema fronterizo de saneamiento similar al descrito en el punto 5 anterior, debe prestarse atención a la conducción mediante alcantarillado y por gravedad de los flujos de aguas residuales de Nogales, Sonora que el Gobierno de México pueda concentrar cerca de la frontera internacional hacia el sistema de alcantarillado de Nogales, Arizona para su tratamiento en la planta internacional como parte de la capacidad adicional asignada a México.

7. Que para prevenir en el futuro un problema fronterizo de saneamiento por las aguas residuales sanitarias no tratadas que fluyen hacia los cauces de los drenes naturales que cruzan la frontera en esta área, los dos países consideren medidas especiales que aseguren la reparación inmediata de fallas en los sistemas de alcantarillado, incluyendo medidas temporales inmediatas para prevenir la descarga de aguas residuales no tratadas en dichos drenes en el caso de que las reparaciones requieran un largo período de trabajo, y que para casos especiales en que un país solicite la cooperación del otro país, dicha cooperación se lleve a cabo a través de la Comisión, utilizando equipo y personal proporcionado a la Comisión por los dos gobiernos.

.....

**COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS**

.....9


8. Que el diseño, construcción, operación y mantenimiento de las obras propuestas para la ampliación de la planta internacional hasta una capacidad total de 690 l/s (15.75 mgd) se efectúen a la brevedad posible y bajo la supervisión de la Comisión, según los acuerdos en vigor.

9. Que los trabajos de construcción y mantenimiento de las obras que tiene planeadas la Secretaría de Desarrollo Urbano y Ecología para rehabilitar y ampliar el sistema de captación de aguas residuales de la ciudad de Nogales, Sonora, sean observados conjuntamente por representantes de la Comisión en aquellos aspectos concernientes a la concentración de aguas residuales sanitarias de la Ciudad de Nogales, Sonora al colector internacional para su conducción a la planta internacional de Nogales.

RESPECTUOSAMENTE



J. Arturo Herrera Solís
Ingeniero Principal
Sección mexicana



José S. Valdez
Ingeniero Principal
Sección estadounidense

COMISION INTERNACIONAL DE LIMITES Y AGUAS
ENTRE MEXICO Y LOS ESTADOS UNIDOS

CRITERIO DE DISEÑO PROPUESTO PARA LA AMPLIACION DE LA PLANTA
INTERNACIONAL DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES DE NOGALES

PARAMETROS DE DISEÑO	VALOR DE DISEÑO	
	<u>S. METRICO</u>	<u>S. INGLES</u>
1) Cantidades en el conducto del influente		
Gasto medio diario	59,600 m3/d	15.75 mgd
Gasto máximo diario	97,300 m3/d	25.70 mgd
Gasto mínimo diario	37,100 m3/d	9.80 mgd
2) Características de las aguas residuales		
Influente (con el gasto medio diario)		
Demanda Bioquímica de Oxígeno		
mg/l	260 mg/l	
lbs/d	15,500 Kg/d	34,200 lbs/d
Sólidos suspendidos totales (SST)		
mg/l	300 mg/l	
lbs/d	17,900 kg/d	39,400 lbs/d
3) Equipo de cribado		
Rejillas tipo frontal de limpieza manual y mecánica.		
unidad activa-mecánica	1	
unidad de emergencia-manual	1	
4) Desarenadores		
Estanque tipo detritor con espiral para arenas		
Número total de estanques	2	
Estanques activos	2	
Caudal de sobreflujo de superficie		
Con un estanque en servicio		
Con el gasto medio	1,600 MCD/m2	39,400 gpd/sf
Con el gasto pico	2,600 MCD/m2	64,200 gpd/sf
Con dos estanques en servicio		
Con el gasto medio	800 MCD/m2	19,700 gpd/sf
Con el gasto pico	1,300 MCD/m	32.100 gpd/sf
Equipo de desarenadores		
Espiral para arenas tipo helicoidal		
Número	2	
5) Lagunas de mezcla completa		
Número de lagunas		
Total	2	
Activas	2	
Dimensiones		
Area de cada una	1.3 Ha	3.2 acres
Profundidad del agua	3.281 m	10 pies
Volumenes		
Cada laguna	39,400 m3	10.4 mg
Total	79,100 m3	20.9 mg

Tiempo de retención en días	1.3	
Calidad del influente hacia las lagunas		
Demanda Bioquímica de Oxígeno		
mg/l	260 mg/d	
lbs/d	15,500 Kg/d	34,200 lbs/d
Sólidos suspendidos totales		
mg/l	300 mg/l	
lbs/d	17,900 Kg/d	39,400 lbs/d
Eficiencia de remoción		
Demanda Bioquímica de Oxígeno		
%	90	
lbs/d	14,000 Kg/d	30,800 lbs/d
Sólidos suspendidos totales		
%	0	
lbs/d	0	
Calidad del efluente de la laguna		
Demanda Bioquímica de Oxígeno		
mg/l	30 mg/l	
lbs/d	1,800 Kg/d	3,900 lbs/d
Sólidos suspendidos totales		
mg/l	300 mg/l	
lbs/d	17,900 kg/d	39,400 lbs/d
Requerimientos de oxígeno		
DBO removido lbs/02/lb	91 kg	2 lbs
Requerido lbs/d 02	27,900 kg/d	61,600 lbs/d
Aereadores		
Superficial-mecánico, tipo flotante		
Número de aereadores		
Total	26	
Por laguna	13	
Caballos de potencia (HP)		
Por aereador	60	
Total	1,560	
Total por laguna	780	
6) Laguna de Mezcla Parcial		
Número de lagunas		
Total	8	
Activas	6	
Dimensiones		
Superficie de cada una	1.13 Ha	2.8 acres
Profundidad del agua	2.6 m	8.5 pies
Volumenes		
En cada laguna	29,500 m3	7.8 mg
Total	234,700 m3	62.0 mg
Lagunas Activas	176,000 m3	46.5 mg

Tiempo de retención en días		
Días por laguna	1.0	
Total para las lagunas activas	3.0	
Calidad del influente de las lagunas		
Demanda Bioquímica de Oxígeno		
mg/l	30 mg/l	
lbs/d	1,800 kg/d	3,900 lbs/d
Sólidos Suspendidos Totales		
mg/l	300 mg/l	
lbs/d	17,900 kg/d	34,900 lbs/d
Eficiencia de remoción		
Demanda Bioquímica de Oxígeno %		
	0	
Sólidos suspendidos totales		
%	90	
lbs/d	16,100 kg/d	35,500 lbs/d
Calidad del efluente de las lagunas		
Demanda Bioquímica de Oxígeno		
mg/l	30 mg/l	
lbs/d	1,800 kg/d	3,900 lbs/d
Sólidos Suspendidos Totales		
mg/l	30 mg/l	
lbs/d	1,800 kg/d	3,900 lbs/d
Requerimientos de energía para el mezclado de las lagunas.		
HP por millón de galones	19,300 m3	5.1 mg
HP requeridos en cada laguna activa	40	
Aereadores		
Superficial mecánico del tipo flotante		
HP en cada aereador	20	
Número de aereadores		
Por laguna	2	
Total	12	
Caballos de potencia (HP)		
Por laguna	40	
Total	240	
7) Filtración		
Filtros de retrolavado tipo automático		
Número de filtros		
Total	5	
Activos	4	
Caudal de filtración		
Con tres filtros en servicio		
Con el caudal promedio	.1 m3/min/m2	2.4 gpm/sf
Con el caudal pico	.16 m3/min/m2	3.9 gpm/sf
Con cuatro filtros en servicio		
Con el gasto promedio	.07 m3/min/m2	1.8 gpm/sf

Con el gasto pico	.12 m3/min/m2	2.9 gpm/sf
Con cinco filtros en servicio		
Con el gasto promedio	.06 m3/min/m2	1.4 gpm/sf
Con el gasto pico	.09 m3/min/m2	2.3 gpm/sf
Calidad del influente al filtro		
Demanda Bioquímica de Oxígeno		
mg/l	30 mg/l	
lbs/d	1,800 kg/d	3,900 lbs/d
Sólidos Suspendidos Totales		
mg/l	30 mg/l	
lbs/d	1,800 kg/d	3,900 lbs/d
Calidad del efluente del filtro		
Demanda Bioquímica de Oxígeno		
mg/l	25 mg/l	
lbs/d	1,500 kg/d	3,300 lbs/d
Sólidos Suspendidos Totales		
mg/l	5 mg/l	
lbs/d	300 Kg/d	700 lbs/d
Bombas del equipo de filtrado, montadas sobre puentes.		
Bombas de retrolavado		
Número	5	
Capacidad	1 m3-min	270 gpm
Bombas para el agua de lavado		
Número	5	
Capacidad	1 m3-min	270 gpm
Bombas para el equipo de filtrado (bombas de espumas)		
Número	5	
Capacidad	.2 m3-min	50 gpm
Volumen de agua en los filtros de retrolavado.	1,100 m3/d	283,000 gpd
Bombas de retorno del retrolavado		
Número		
Total	2	
Activas	1	
Capacidad	1.14 m3-min	300 gpm
8) Desinfección Ultravioleta		
Canales (cantidad)	3	
Equipo de irradiación ultravioleta		
Módulos (8 lámparas por módulo)		
Total	192	
Por canal	64	
Lámparas		
Número por módulo	8	
Por canal	512	
Total	1,536	
Utilización de energía eléctrica	154 Kw/año	

9) Secado de lodos

(De las lagunas de mezcla parcial drenadas)

Número de lagunas para secado/remoción	2	
Concentración de sólidos en los lodos de secado en %	50	
Acumulación de lodos crudos, al %4 de sólidos (por año)	65,300 m3/año	85,400 y3/año
Disposición de lodos de secado al 50% de sólidos.	5,200 m3/año	6,800 y3/año