

Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza

Mejoras al Sistema de Recolección de Aguas Residuales en Pharr, Texas

1. Criterios Generales

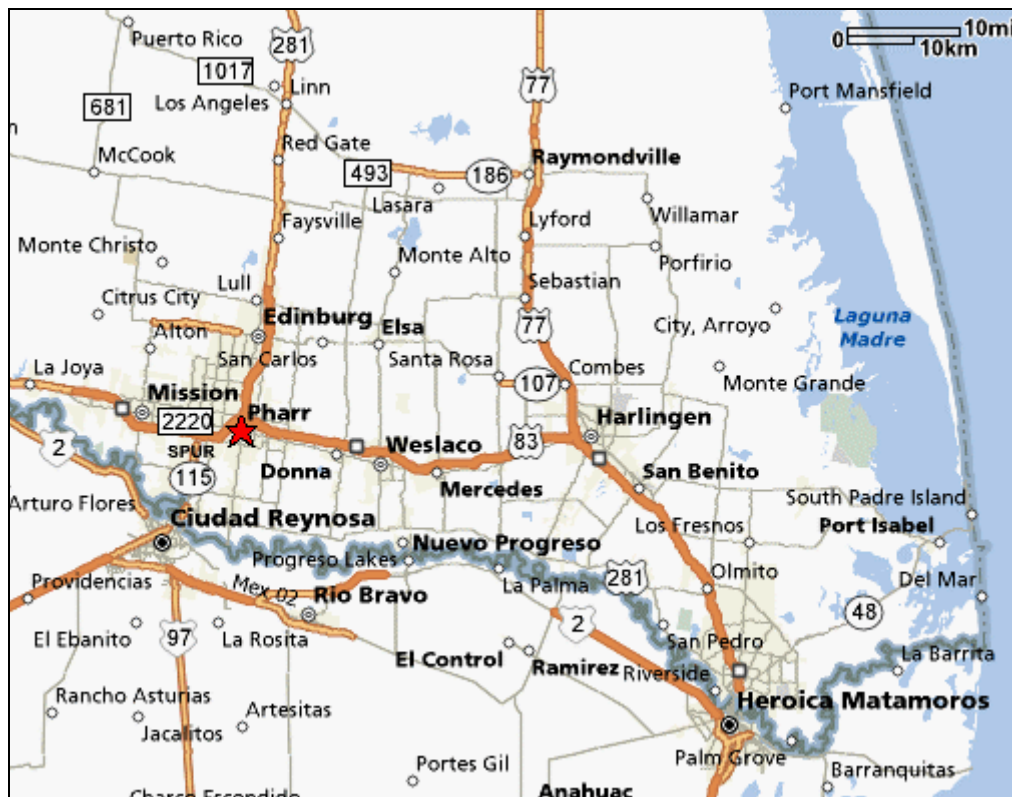
1.1 Tipo de proyecto

La ciudad de Pharr propone mejorar su sistema de recolección de aguas residuales a fin de eliminar los derrames de drenaje en varias zonas de la ciudad. El proyecto contempla la construcción de alcantarillado sanitario nuevo y estaciones de bombeo nuevos, así como el desmantelamiento de algunas de las estaciones de bombeo existentes. El proyecto corresponde al área de sistemas de recolección de aguas residuales, que se encuentra dentro de las prioridades de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF). El promotor es la ciudad de Pharr y la certificación es para la Etapa I del proyecto.

1.2 Ubicación del proyecto

El proyecto se desarrollará en la ciudad de Pharr, dentro del Condado de Hidalgo, Texas. Pharr colinda con las ciudades de McAllen al poniente, Edinburg al norte, San Juan al oriente, y con la frontera con México hacia el sur. La ciudad se encuentra cerca de la frontera con Reynosa, Tamaulipas, México. La ciudad de Pharr se encuentra dentro de la franja fronteriza de 100 Km.

En el siguiente mapa se muestra la ubicación geográfica de Pharr.



1.3 Descripción del proyecto y Tareas

Descripción del proyecto

El sistema de alcantarillado y saneamiento de la ciudad consta de aproximadamente 170 millas de tubería de alcantarillado sanitario, 39 estaciones de bombeo y una planta de tratamiento de aguas residuales, para dar servicio a aproximadamente al 98% de la población local.

La ciudad de Pharr pretende resolver el problema de los derrames de drenaje en la ciudad al mejorar su sistema de alcantarillado en las regiones Norte, Centro y Sur de la ciudad. Las mejoras que se proponen se basan en el Plan Maestro y en las recomendaciones de la Evaluación de Ingeniería (Value Engineering, VE, por sus siglas en inglés), para la Fase I, las cuales consisten en el desmantelamiento de 9 estaciones de bombeo existentes, la construcción de 3 estaciones de bombeo nuevas, y la instalación de 8 millas de alcantarillado por gravedad de 12 a 36 pulgadas de diámetro, así como 3 millas de líneas a presión de 16 pulgadas a 20 pulgadas de diámetro. No se esperan flujos adicionales de agua residual a la planta tratadora de agua residual cuya capacidad es de 5 MGD. El costo del proyecto asciende a aproximadamente \$44 millones de dólares.

Entre 1980 y 1990, la ciudad de Pharr experimentó un crecimiento demográfico de 54%, además de un incremento del 27% entre 1990 y 2000. El sistema actual no fue diseñado para soportar este acelerado crecimiento demográfico. En el Plan Maestro de Saneamiento de la ciudad (2002) se resumen las deficiencias de capacidad de las estaciones de bombeo y se recomienda el reemplazo de 18 de las 39 estaciones y de la tubería de drenaje debido a su insuficiente capacidad.

El siguiente es el esquema de la implementación de la Etapa I:

- Todas las nuevas mejoras, incluyendo las 3 estaciones de bombeo y las 11 millas de nuevo alcantarillado por gravedad y líneas de presión, serán instaladas por el contratista.
- Luego de instalados, estos componentes se someterán a pruebas; las tuberías se conectarán temporalmente en los extremos hasta que se cuente con una interconexión con el sistema existente. Los puntos de conexión son la PTAR y las estaciones de bombeo existentes.
- Antes de conectar la tubería, el contratista colocará bombas para el puenteo temporal de las aguas residuales y líneas de presión.
- Las zonas Norte y Centro deberán terminarse al mismo tiempo, ya que los sistemas están conectados entre sí, mientras que el sistema de la zona Sur puede terminarse en forma independiente.
- El contratista puede empezar a conectar cada uno de los sistemas desde el punto más lejano en la PTAR y continuar haciendo las conexiones hacia aguas arriba.
- Antes de hacer las conexiones en las estaciones de bombeo y después de iniciadas las operaciones de puenteo, se desmantelarán cada una de las estaciones de bombeo, lo cual incluye la rehabilitación del pozo húmedo para usarlo como pozo de visita, y la eliminación de las tuberías, bombas, instalaciones eléctricas, etc.
- La interconexión consistirá en conectar las nuevas tuberías por gravedad con los pozos húmedos existentes, los cuales ahora servirán como pozo de visita.

La Etapa II consiste en el desmantelamiento de 10 de las estaciones de bombeo, dejar 20 estaciones en operación, e instalar 11 millas de tubería por gravedad de 15 a 36 pulgadas de diámetro (4 millas en la región norte y 7 millas en la región sur). No habrá estaciones de bombeo nuevas ni líneas a presión nuevas en esta Etapa. El costo estimado de la Etapa II es de \$26.9 millones de dólares.

Programa de tareas del proyecto

El proyecto de alcantarillado se construirá en dos etapas, pero por el momento sólo se está considerando la certificación para la Etapa I, cuya construcción se espera terminar para el año 2010. Las tareas de esta etapa, presentadas en el VE, permitirán atender el problema de los derrames de drenaje e incluir un nuevo sistema de recolección, líneas de presión nuevas y rehabilitadas, y estaciones de bombeo en las zonas Norte, Centro y Sur de la ciudad. Las tareas que contempla el proyecto son las siguientes:

- **Construcción en la Región Norte:** La ciudad de Pharr decidió realizar las siguientes obras en esta región, las cuales se mencionan por orden de importancia.

En esta región se dismantelarán tres (3) estaciones de bombeo existentes y se construirá una (1) estación nueva.

- Dismantelamiento de la Estación de Bombeo (EB) #9 y construcción de alcantarillado por gravedad a la nueva EB #7
- Dismantelamiento de la EB #7 existente y construcción de una nueva EB #7
- Extensión de la nueva línea a presión de 16 pulgadas de diámetro hasta la EB #5 existente
- Construcción de una línea a gravedad en los derechos de vía paralelos a la calle Sioux Road
- Construcción de una nueva línea a presión hacia Sioux Road y posteriormente rehabilitación de la EB #13
- Dismantelamiento de la EB #11 existente y construcción de nuevo alcantarillado por gravedad
- La nueva EB #7 tendrá una capacidad de 5 MGD

- **Construcción en la Región Centro:** La ciudad de Pharr decidió realizar las siguientes obras en esta región, las cuales se mencionan por orden de importancia.

En esta región se dismantelarán tres (3) estaciones de bombeo existentes y se construirá una (1) estación nueva.

- Construcción de una línea de 16" a presión de la EB #7 nueva a la EB #5 existente, de donde iniciará la nueva línea a gravedad (la tubería deberá ser colocada lo suficientemente profunda para que la EB #1 sea dismantelada en el futuro)
- Construcción de nuevo alcantarillado por gravedad de la EB #5 a la nueva EB #6, y dismantelamiento de la EB #6 existente
- Construcción de una nueva línea a presión de 20 pulgadas de diámetro, de la nueva EB #6 a la planta de tratamiento de aguas residuales
- La EB #2, ya existente se dismantelará después de construir el nuevo alcantarillado por gravedad
- La nueva EB #6 tendrá una capacidad de 7.6 MGD

- **Construcción en la Región Sur:** La ciudad de Pharr decidió realizar las siguientes obras en esta región, las cuales se mencionan por orden de importancia.

En esta región se dismantelarán tres (3) estaciones de bombeo existentes y se construirá una (1) estación nueva.

- Construcción de nuevo alcantarillado por gravedad a lo largo de I-Road, de la calle Dicker Road a la calle Thomas Road
- Dismantelamiento de la EB #32 existente,

- Desmantelamiento de la EB #50 existente y construir una nueva EB #50; se reutilizaría la línea a presión de 16 pulgadas de diámetro existente.
- Desmantelamiento de la EB #24 existente
- Construcción de nuevo alcantarillado por gravedad a lo largo de la calle Thomas Road.
- La nueva EB #50 tendrá una capacidad de 4 MGD

Descripción de la comunidad

En el Plan Integral de la ciudad de Pharr se proyecta un crecimiento hasta el año 2020. La ciudad tiene aproximadamente 54,619 habitantes, y se espera que la población aumente a más de 82,000 habitantes para el año 2020. El ingreso medio por familia es de \$24,333 dólares.

La economía del Valle Bajo del Río Bravo es primordialmente agrícola, siendo sus actividades principales el cultivo intensivo de riego y la ganadería. La zona es líder estatal en la producción de cítricos, vegetales y algodón. La producción de petróleo y gas constituye una industria secundaria, aunque importante en Hidalgo y en los condados vecinos de Starr y Willacy.

El turismo también es una industria importante pero de menor escala en Hidalgo y el Valle Bajo del Río Bravo. La mayoría de los turistas son lo que se conoce como "Tejanos de invierno," ya que generalmente llegan en octubre y regresan a sus estados de procedencia en el mes de abril.

Servicios ambientales municipales

Antes de realizar el Plan Maestro 2002, el sistema de alcantarillado y saneamiento de la ciudad había crecido sin la guía de un plan maestro organizado, lo cual redundó en la proliferación de estaciones de bombeo en toda la ciudad y el limitado número de interceptores.

El sistema de alcantarillado de la ciudad cuenta con 39 estaciones de bombeo, una PTAR, y aproximadamente 70 millas de alcantarillado de 6 pulgadas, 65 millas de alcantarillado de 8 pulgadas, 14 millas de alcantarillado de 10 pulgadas, 9 millas de alcantarillado de 12 pulgadas, y 12 millas de alcantarillado de 15, 18, 21 y 24 pulgadas. Se cuentan con aproximadamente 15,454 conexiones de alcantarillado. El sistema de alcantarillado por gravedad comprende una sola área de servicio y 39 cuencas de drenaje en la región. La ciudad de Pharr es propietaria de las instalaciones de agua potable, alcantarillado y saneamiento que dan servicio a toda la comunidad. Los residuos sólidos de la ciudad se trasladan al relleno sanitario de Edinburg.

Alternativas al proyecto

Según el estudio del Plan Maestro, una de las deficiencias es la falta de interceptores en el sistema de recolección de aguas residuales, además de la gran cantidad de estaciones de bombeo y líneas a presión que se usan para transportar las aguas residuales a la PTAR. Lo anterior genera considerables problemas de operación y mantenimiento, incluyendo derrames de aguas residuales, así como gastos considerables por concepto del bombeo. Otro problema importante es que muchas de estas líneas a presión están llegando a su máxima capacidad. Para evaluar las diversas alternativas al sistema de alcantarillado se usaron los siguientes criterios:

- El sistema de alcantarillado debe recolectar el agua residual y transportarlo a la PTAR
- Debe funcionar en forma económica
- Bajo costo de mantenimiento
- Debe estar diseñado para satisfacer las necesidades de saneamiento existentes de Pharr.
- Debe asegurar una protección adecuada para la salud pública

Para atender el problema de los derrames del sistema de drenaje en Pharr se consideraron cuatro alternativas:

1- Alternativa de Sistema de Alcantarillado Convencional por Gravedad (AG). Esta alternativa consiste en construir el sistema de alcantarillado AG, que fue identificado como el más rentable y de más fácil operación y mantenimiento. El alcantarillado AG normalmente se usa para la recolección y transporte de aguas residuales domésticas en zonas urbanas. Estos sistemas requieren una pendiente mínima para mantener el movimiento de las aguas residuales a dos o más pies por segundo sin sobrecargar los pozos de visita o ejercer demasiada presión en la tubería, a fin de evitar la sedimentación de sólidos.

2- Alternativa de Sistema de Alcantarillado a Presión. El alcantarillado a presión se usa en zonas suburbanas poco pobladas en donde sería demasiado costoso instalar sistemas de alcantarillado convencionales. En estos sistemas generalmente se usan tuberías de un diámetro menor con una ligera pendiente, o se sigue el contorno del terreno reduciendo así los costos de excavación y construcción. Pueden resultar efectivos incluso en zonas densamente pobladas en donde existan condiciones difíciles de construcción, por derechos de vía, o en donde el terreno no se presta para instalar alcantarillado por gravedad. Dos de los principales tipos de alcantarillado a presión son el de Bombeo del Efluente de Fosas Sépticas y el sistema de Bombas Trituradoras, ninguno de los cuales requiere de modificaciones a la plomería en el interior de la vivienda.

3- Alternativa de Sistema de Alcantarillado por Gravedad de Diámetro Reducido (AGDR). En los sistemas por gravedad de diámetro reducido (AGDR) se usa la gravedad para transportar el drenaje, e incluyen una fosa séptica para eliminar los sólidos de las aguas residuales. Los sistemas de AGDR son idóneos para comunidades en donde las casas están alejadas unas de otras, y no son convenientes para zonas con una alta densidad de viviendas o con terreno muy accidentado.

4- Alternativa de Sistema de Alcantarillado al Vacío (AV). Los sistemas de alcantarillado al vacío (AV) se prestan más para zonas con terreno plano o ligeramente ondulado, debido a su limitada capacidad para transportar aguas residuales en ascenso, generalmente un máximo de 15 a 20 pies. En los sistemas de AV se usa una estación central de bombeo para generar la succión necesaria para transportar el drenaje de la estación central de vacío a la planta de tratamiento.

La alternativa que se seleccionó fue la del sistema de alcantarillado convencional por gravedad (AG), ya que cumple con los criterios de economía, poco mantenimiento, duración y protección a la salud pública anteriormente descritos.

Justificación del proyecto

El sistema actual es viejo, ya que algunas de sus secciones tienen por lo menos 80 años de antigüedad. La red de drenaje creció en forma desordenada, sin planeación para el crecimiento futuro y sin ser diseñado para atender los incrementos demográficos de las últimas décadas.

Durante años los habitantes de Pharr han sufrido con los problemas relacionados con los derrames de drenaje en las calles, en sus patios y en sus hogares, además de los malos olores que emanan de las estaciones de bombeo sobrecargadas e ineficientes que se encuentran dispersas por toda la ciudad. Cada año el Sistema de Agua y Saneamiento de Pharr recibe miles de quejas, lo cual constituye una carga para la ciudad por el alto costo que representa simplemente mantener un sistema que es ecológicamente no sustentable y constituye una evidente amenaza para la salud pública.

1.4 Cumplimiento con tratados y acuerdos internacionales

El proyecto se apega a los acuerdos internacionales sobre medio ambiente y mejoramiento de la calidad de vida de los habitantes de la frontera que han firmado México y los Estados Unidos, como el Convenio de la Paz, el Plan Ambiental Integral Fronterizo, el Tratado de Libre Comercio de América del Norte, y especialmente el Programa Ambiental Frontera 2012. Los principios que rigen el programa son reducir los mayores riesgos para la salud pública, además de preservar y restaurar el medio ambiente natural, adoptar un enfoque democrático para la definición de prioridades y la toma de decisiones en un marco de la colaboración con los gobiernos estatales, municipales y de las tribus de los Estados Unidos, así como a abordar la desproporción en los impactos ambientales en materia de agua potable y saneamiento que existen en las comunidades fronterizas.

2. Salud Humana y Medio Ambiente

2.1 Necesidad en material de salud humana y medio ambiente

No se cuenta con datos específicos sobre enfermedades de transmisión hídrica en Pharr. Los datos sobre salud del Condado de Hidalgo, designado como Zona de Escasez de Servicios Médicos Profesionales y Zona con Subatención Médica, se encuentran en el Departamento de Salud del condado. Este condado es una región con más de dos millones de habitantes, en donde los índices de enfermedad son considerablemente mayores a los del resto de Texas y del país.

Según el Centro de Control de Enfermedades en Atlanta, el Condado de Hidalgo tiene una alta incidencia de Hepatitis A, comparado con la mayoría de los condados del estado, habiéndose reportado 31 casos de Hepatitis A por cada 100,000 habitantes del Condado de Hidalgo, mientras que el condado vecino de Cameron tiene un índice de 36 casos por cada 100,000 habitantes.

Los datos del Departamento de Salud del Condado de Hidalgo del 2005 y 2006 muestran una reducción general en las enfermedades de transmisión hídrica reportadas, pero un leve incremento en enfermedades como la Cryptosporidiosis, Campylobacteriosis, Giardiasis y Amibiasis.

Estadísticas de salud del Condado de Hidalgo

Año	Shigellosis	Amibiasis	Campylobacteriosis	Cryptosporidiosis	Giardiasis
2005	315	7	54	4	0
2006	60	8	58	22	3
Total	375	15	112	26	3

Si no se implementan las mejoras que se proponen, el drenaje crudo seguirá llegando al ya de por sí sobrecargado e ineficiente sistema de alcantarillado, a las calles, y a los hogares de toda la población local. El crecimiento demográfico continuo incrementa el riesgo de sufrir enfermedades de transmisión hídrica en la zona del proyecto, especialmente en la temporada de lluvias, ya que ésta tiende a provocar taponamientos en el sistema, lo cual, aunado al periódico colapsamiento de las líneas y a la infiltración, agrava el problema. Es probable que lo anterior provoque que se incremente la cantidad de quejas con respecto a los derrames de drenaje, así como la investigación de quejas y notificaciones de infracción que emite la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ, por sus siglas en inglés). Las estadísticas de enero del 2003 a marzo del 2005 muestran que durante ese lapso, el Sistema de Agua y Saneamiento de Pharr recibió más de 2400 quejas relacionadas con problemas de drenaje.

Año	Quejas
2003	987
2004	1043
2005 (enero-marzo)	379
Total	2409

Aproximadamente 8,349 pies lineales (12.6 millas) de alcantarillado tienen un tamaño insuficiente, y la duración promedio de los derrames que se ha registrado ha sido de 5 horas. En promedio, en toda la ciudad se reportan derrames durante 17 días de cada mes. Se espera que con la Etapa I se puedan resolver estos derrames de drenaje sanitario en la ciudad.



Derrames de drenaje sanitario en zonas habitacionales y calles de la ciudad

2.2 Evaluación ambiental

Se elaboró un documento de información ambiental (EID, por sus siglas en inglés), el cual fue revisado por la Agencia de Protección Ambiental de los EE. UU. (EPA, por sus siglas en inglés). El Dictamen de No Impacto Significativo (FNIS, por sus siglas en inglés) preliminar se emitió el 12 de abril de 2004 para someterlo al periodo de 30 días de consulta pública. El FNIS final fue emitido por la EPA el 12 de mayo de 2004.

2.3 Cumplimiento de las leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental y de recursos culturales

En la revisión del EID realizada por la EPA sobre las mejoras que se proponen para el sistema de saneamiento no se identificaron impactos adversos significativos para el medio ambiente o los recursos culturales. La EPA analizó los impactos potenciales directos, indirectos y acumulativos a las zonas inmediatas y colindantes que pudiera generar la implementación de las medidas propuestas. Las respuestas obtenidas de las dependencias competentes indican que no existe ninguna inquietud de tipo ambiental que amerite algún análisis adicional. Con respecto a los recursos culturales e históricos, la Comisión Histórica de Texas mencionó la existencia de 8 estructuras inscritas en el Registro Nacional de Sitios Históricos en la ciudad de Pharr. En Agosto del 2003, la Comisión concluyó que estas no se verán afectadas por el proyecto propuesto, el cual se considera sólido desde el punto de vista ambiental. Asimismo, el proyecto cumple con todas las leyes y normas federales y estatales pertinentes en materia de medio ambiente y recursos culturales.

3. Factibilidad Técnica

3.1 Tecnología apropiada

El proyecto utilizará tecnología apropiada que corresponde a la capacidad de operación y mantenimiento de la ciudad, y fue diseñada para construirse, operarse y mantenerse en forma rentable, a fin de alcanzar la meta principal de eliminar los derrames de drenaje sanitario. El Anteproyecto y el Diseño Final fueron elaborados, tendiendo esto en mente.

Evaluación de Ingeniería

Al 60% de avance del Proyecto Ejecutivo se llevó a cabo el análisis de Evaluación de Ingeniería (Value Engineering, por sus siglas en inglés) para identificar formas de mejorar el proyecto, reducir el costo en general, así como los costos de operación y mantenimiento y reducir los derrames de drenaje. En el Plan Maestro se identificó que el sistema de alcantarillado es principalmente a gravedad y consta de un total de 39 estaciones de bombeo y 170 millas de líneas de alcantarillado sanitario. Se recomendó reducir las estaciones de bombeo de 39 a 18 y reparar y modernizar las estaciones restantes. En el VE se desarrollaron recomendaciones para rehabilitar o reemplazar ciertas estaciones de bombeo y corregir los problemas de derrame de drenaje sanitario. Se propone desmantelar 9 de las estaciones de bombeo existentes, convertir segmentos de tubería a presión a alcantarillado por gravedad, construir 3 estaciones de bombeo nuevas, e instalar 11 millas de alcantarillado por gravedad de 12 a 36 pulgadas de diámetro, además de líneas a presión de 16 pulgadas a 20 pulgadas de diámetro. Mediante el proceso se determinó que el proyecto se debe dividir en dos etapas para abarcar las regiones Norte, Centro y Sur de la ciudad.

En la Etapa I que se propone para la certificación, se corregirán los derrames de drenaje sanitario identificados en el Proceso de Priorización 05/06, mediante el cual se definieron los problemas encontrados en Pharr como Proyecto de Categoría 1, ya que se demostró y/o documentó que existen acumulamientos superficiales continuos de aguas residuales, dando como resultado el contacto humano directo con dichos residuos, a consecuencia de un sistema de recolección de aguas residuales deteriorado que representa una amenaza inmediata y aguda para la salud debido a la incidencia y a la larga duración de las descargas. El costo de esta etapa es de \$ 44 millones de dólares.

La planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de Pharr tiene una capacidad de diseño de 5 millones de galones por día (MGD). Debido a que no se recibirá ningún flujo adicional de agua residual por este proyecto, no es requerido ampliar la PTAR como resultado de este proyecto.

Alternativas

Para el sistema de alcantarillado se consideraron cuatro alternativas. La alternativa que fue la seleccionada, consiste en un sistema de alcantarillado convencional por gravedad que se eligió debido a su rentabilidad y facilidad de operación y mantenimiento. El análisis para su selección se encuentra en el capítulo 1.

Proceso técnico

Los criterios que se usaron para diseñar el sistema de alcantarillado coinciden con lo establecido por la TCEQ en el Código Administrativo de Texas, Capítulo 317 - Criterios para el Diseño de Sistemas de Alcantarillado. Dichas disposiciones incluyen criterios para el diseño de estaciones de bombeo, como son la selección del sitio, bombas, medidas de emergencia, capacidad de las

bombas, requisitos de capacidad de las líneas de presión, seguridad, etc.; diseño de las tuberías para los sistemas de gravedad y presión, incluyendo la selección de tubería, capacidad de la tubería, velocidad, pendiente, diseño estructural de la misma, etc.; material para los enlaces; pruebas; lechos de asiento: zanjeo, asiento, y relleno; protección del suministro de agua; y control de la erosión.

Sistema de Alcantarillado Convencional por Gravedad. La alternativa seleccionada consiste en construir el sistema de alcantarillado que fue identificado como el más rentable y de más fácil operación y mantenimiento. Este sistema normalmente se usa para la recolección y transporte de aguas residuales domésticas en zonas urbanas. Requiere una pendiente mínima para mantener el movimiento de las aguas residuales a dos o más pies por segundo sin sobrecargar los pozos de visita o ejercer demasiada presión en la tubería, a fin de evitar la deposición de sólidos.

En el caso de los sistemas de alcantarillado convencional por gravedad se necesita mantener la velocidad del flujo por gravedad, para lo cual podría ser necesario hacer excavaciones profundas en terrenos accidentados o planos; la recolección del drenaje es en puntos bajos, por lo cual se hacen necesarias las estaciones de bombeo, además de las aportaciones e infiltración a los pozos de visita, lo cual incrementa el volumen de aguas residuales que se transportan y hace que aumente el costo de construcción. Cuando se diseñan y construyen bien, los sistemas de alcantarillado por gravedad pueden manejar los granos y sólidos del drenaje sanitario y pueden mantener una velocidad mínima, con lo que se reduce la producción de ácido sulfhídrico y metano. Esto a su vez ayuda a reducir los malos olores, los taponamientos, la corrosión de las tuberías, y la posibilidad de una explosión.

El Proyecto Ejecutivo se terminó en agosto del 2006 y fue revisado por la EPA, el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) y la COCEF, concluyéndose que cumple con los requisitos del Proceso de Priorización 05/06.

3.2 Plan de operación y mantenimiento

Según la estimación del costo del tratamiento, se espera que el costo de la operación y mantenimiento del sistema de alcantarillado aumente aproximadamente un 6% en el 2007, 7% en el 2008, y 6% en el 2009. Del 2010 en adelante, los aumentos habrán de ser en promedio un 6% anual, incrementándose únicamente por la inflación. La ciudad de Pharr asignará el presupuesto necesario para la operación y el mantenimiento del proyecto. El contratista encargado de la construcción deberá desarrollar un manual de operación y mantenimiento y la capacitación asociada con el sistema de alcantarillado. Actualmente la ciudad cuenta con 40 empleados del organismo operador de agua potable y saneamiento, incluyendo tres operadores para el sistema de alcantarillado, dos de ellos con Licencias Clase II y uno con Licencia Clase III. De los operadores de la planta de tratamiento de aguas residuales, once cuentan con certificación. De este total, dos tienen certificación tipo A, cuatro tienen licencia tipo B, tres tienen licencia tipo C, dos tienen licencia tipo D, uno tiene Certificación de Laboratorio tipo A, y uno Certificación de Laboratorio tipo B. Según la estructura actual, la ciudad cumple con los criterios de la TCEQ sobre la certificación de los operadores.

3.3 Cumplimiento con las normas y reglamentos de diseño aplicables

El Proyecto Ejecutivo del proyecto se apeg a las normas estándar de ingeniería, como son las establecidas por la Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ) en el Código Administrativo de Texas, Capítulo 317 - Criterios para el Diseño de Sistemas de Alcantarillado, y al Manual de Diseño de la EPA para el Control de Olores y Corrosión en Sistemas de Alcantarillado Sanitario y Plantas de Tratamiento. Asimismo, el diseño estructural de los pozos

de visita, los pozos húmedos, y demás estructuras, se apega al *Código Internacional de Construcción 2003*, y el diseño de los sistemas eléctricos coincide con el *Código Eléctrico Nacional 2005*.

4. Factibilidad Financiera y Administración del Proyecto

1. Factibilidad Financiera

El BDAN ha revisado la información financiera presentada por el Promotor del Proyecto y en base a ella determinó que la capacidad y estructura financiera propuestas por la Ciudad de Pharr son adecuadas. La información presentada y el análisis financiero incluyen entre otros:

- Estados financieros históricos;
- Estructura financiera del proyecto;
- Presupuesto de inversión;
- Presupuesto de operación y mantenimiento histórico y pro forma; e
- Información económica y demográfica del área del Proyecto.

El análisis detallado de la información financiera del Proyecto se encuentra dentro de la propuesta de crédito que será presentada para autorización del Consejo del BDAN. A continuación se presenta un resumen del análisis financiero.

El costo total del Proyecto se estima en US \$44.00 millones, e incluye los costos de construcción y supervisión.

Concepto	Cantidad (Millones de Dólares)
Construcción	40.74
Supervisión	3.26
TOTAL	44.00

La Ciudad propone una estructura financiera que permitirá la implementación del Proyecto, misma que se presenta a continuación:

Fuente de Financiamiento	Monto (Millones de Dólares)	de	%
Crédito*	27.00		61.36
BEIF del BDAN	17.00		38.64
TOTAL	44.00		100.00

* La Ciudad de Pharr cuenta con una aprobación de crédito por parte del Texas Water Development Board por este monto. Pharr analiza otras fuentes de crédito para esta componente entre las cuales está el BDAN.

Adicionalmente, el BDAN aportará recursos del Fondo de Infraestructura Ambiental Fronteriza (BEIF, por sus siglas en inglés) hasta por \$2 millones de dólares en fondos de transición.

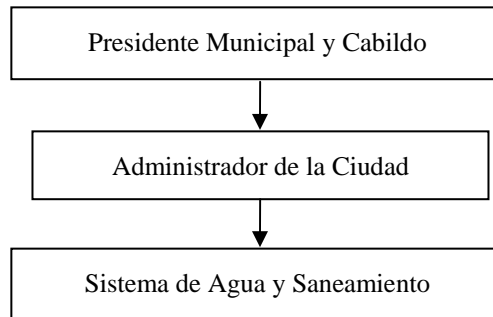
2. Modelo Tarifario y de Cuotas

Los ingresos del organismo operador cubrirán los gastos de operación y mantenimiento, tales como la potabilización, la distribución de agua potable, el alcantarillado y el tratamiento de aguas residuales, así como el servicio de la deuda y reservas.

3. Administración del Proyecto

El proyecto es administrado por el Sistema de Agua y Saneamiento de Pharr. Esta coordinación, cuenta con el personal adecuado para administrar la infraestructura propuesta y la capacidad para solucionar cualquier emergencia potencial relativa a la operación y mantenimiento de las obras.

En la siguiente figura se muestra la línea de mando para la operación del proyecto:



5. Participación Pública

5.1 Plan de participación pública

Con fin de cumplir con los objetivos en materia de participación ciudadana de la COCEF, la ciudad de Pharr entregó a la COCEF un Plan de Participación Pública (el Plan), el cual fue aprobado en octubre de 2003. Dicho plan incluye el establecimiento de un comité de seguimiento, una lista de organismos a los que habría de presentarse el proyecto para solicitar su apoyo, proveer acceso público a la información sobre el proyecto, y la realización de reuniones públicas. A continuación se presenta el resumen de las actividades realizadas en cada una de las categorías.

Comité Local de Seguimiento

El Comité Local de Seguimiento se integró en junio del 2003 con los siguientes miembros: Víctor Carrillo, Presidente del Comité y propietario de un comercio; José Anaya, supervisor de la PTAR; Elida Newell, educadora; Oscar Elizondo, microempresario; Bobby Vecchio, microempresario; y René Garza, ingeniero del Departamento de Transporte de Texas.



El comité contó con un grupo de trabajo técnico, cuyas principales funciones fueron: asesorar al comité sobre el proyecto, presentar los aspectos técnicos y financieros del proyecto en las reuniones públicas y a los medios de comunicación, y proporcionar apoyo al comité en las presentaciones de difusión con los organismos locales. Este grupo técnico estuvo integrado por: David Garza, Director de Servicios Públicos; Carlos Mondragón, Consultor del ayuntamiento, y Stephen Bianchetta, Sam Maldonado y Anna Smith, ingenieros consultores.

Reuniones con organismos locales

Se hicieron presentaciones en el Club de Leones, el Cabildo Municipal, varias reuniones de padres de familia del Programa “Head Start”, la organización Valley Interfaith, en reuniones de padres y maestros de doce escuelas primarias, el Consejo Directivo de Boys and Girls Club of Pharr, y en la Cámara de Comercio de Pharr. A las reuniones con las organizaciones asistieron aproximadamente 1,400 personas, y se han recibido más de 3,500 cartas de apoyo de particulares y organismos locales.

Acceso de la ciudadanía a la información del proyecto

Tanto el Anteproyecto como el Documento de Información Ambiental se pusieron a disposición de la ciudadanía en el Ayuntamiento de Pharr y en la Biblioteca Municipal treinta días antes de la primera reunión pública. Las reuniones públicas se anunciaron en los periódicos de circulación local, en conformidad con los requisitos. El aviso de la primera reunión se publicó con 30 días de anticipación a la fecha de la misma. Además, en el Ayuntamiento y en las reuniones públicas se distribuyeron alrededor de 3,000 volantes con información técnica básica sobre el proyecto. En el Ayuntamiento y en la Biblioteca Pública de Pharr se colocaron carteles con las mejoras propuestas. Asimismo, en el periódico McAllen Monitor aparecieron varios artículos sobre el proyecto.

Reuniones públicas

Se han realizado tres reuniones públicas: la primera se llevó a cabo el 22 de octubre del 2003, a la cual asistieron más de 150 personas. La segunda reunión pública tuvo lugar el 6 de septiembre del 2006 y a ella asistieron aproximadamente 20 personas. Posteriormente se llevó a cabo una tercera reunión el 28 de febrero del 2007 para presentar el paquete de financiamiento a la población de Pharr.

5.2 Informe final de participación pública

El Informe Final de Participación Pública se entregó el 2 de marzo del 2007 conforme a los requisitos de certificación.

6. Desarrollo Sustentable

6.1 Definición y principios

Según la definición de desarrollo sustentable, el sistema de recolección de aguas residuales deberá cumplir con el precepto de un desarrollo económico y social basado en la conservación y la protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, siempre considerando las necesidades del presente sin comprometer la posibilidad de las generaciones futuras de satisfacer sus propias necesidades.

El primer principio del criterio de desarrollo sustentable indica que el proyecto deberá producir un beneficio para la salud humana, esto basado en el derecho a una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza. En este sentido el proyecto vendrá a mejorar la calidad de vida de la comunidad de Pharr al eliminar los derrames de aguas negras y la exposición de la población a los mismos.

El segundo principio establece el derecho a desarrollarse, siempre y cuando se cumpla con las necesidades de desarrollo y medio ambiente de las generaciones presentes y futuras. El proyecto cumple con este principio al permitirle a la ciudad proporcionar un mejor servicio de saneamiento a la población actual y futura.

El tercer principio decreta que para lograr este desarrollo sustentable, la protección ambiental deberá ser un componente integral del proyecto. El proyecto cumple con toda la normatividad federal y estatal en materia de protección del medio ambiente. La evaluación ambiental no señala ningún impacto negativo sobre los recursos biológicos y culturales de la zona a consecuencia de este proyecto.

El cuarto principio establece que los grupos afectados directamente por la implementación del proyecto de infraestructura ambiental deberán tener la oportunidad de participar en la toma de decisiones. La ciudad de Pharr elaboró un Plan de Participación Pública que incluyó el establecimiento de un comité de seguimiento para promover el proyecto y conseguir apoyo popular. En el Capítulo 5 se presenta información más detallada sobre la forma en que la ciudadanía y el promotor colaboraron en el proceso de participación pública.

6.2 Fortalecimiento de la capacidad institucional y humana

Las acciones que contribuyen al fortalecimiento de la capacidad institucional y humana del Departamento de Agua y Saneamiento de Pharr que están dentro del alcance del proyecto, son las siguientes:

- Mejorar la infraestructura necesaria al organismo de agua y saneamiento en las áreas de recolección (estaciones de bombeo y líneas de recolección)
- Mejorar el sistema de saneamiento
- Operar un sistema de recolección que cumpla con la normatividad estatal y federal correspondiente
- Capacitar a personal operativo

6.3 Adecuación a los planes municipales y regionales de conservación y desarrollo

El proyecto que se propone se apega a todos los planes municipales y regionales de conservación y desarrollo, como el Plan de Manejo de Aguas Residuales Regional aprobado por Lower Rio Grande Valley Development Council (LRGVDC), el TCEQ y la EPA. LRGVDC es la instancia encargada de planear la gestión de las aguas residuales, conforme a la encomienda del Gobernador de Texas.

6.4 Conservación de los recursos naturales

Las mejoras que se proponen servirán para conservar los recursos de la comunidad al reducir la contaminación potencial de los mantos freáticos y la exposición de la población a los derrames de drenaje. Con un sistema de alcantarillado más eficiente se reducirán los requerimientos de mantenimiento y se podrá conservar energía al eliminar las estaciones de bombeo ineficientes.

6.5 Desarrollo de la comunidad

La realización de este proyecto es de vital importancia para el desarrollo de la comunidad. El sistema de saneamiento existente no es adecuado para las necesidades actuales de los habitantes de Pharr, además de representar una carga de tipo económico para la ciudad. La instalación de un sistema de alcantarillado adecuado promueve el desarrollo de la comunidad, ya que ayuda a reducir la contaminación en las calles de la ciudad y representa un ahorro para la ciudad al reducirse los gastos de operación, mantenimiento y bombeo.

Documentos del proyecto disponibles en Inglés solamente

Final Public Participation Report of the Pharr, Texas Wastewater Collection System Project. Prepared by Carlos Mondragon, Businesses Services Company. February 2007

Final Value Engineering Report, Pharr Wastewater Collection System and Lift Station Improvements, City of Pharr, Texas. Prepared by Richard Steele, P.E., CDM. July 2006.

Water and Wastewater Rate Analysis. Prepared for the City of Pharr, Texas. Prepared by Naismith Engineering, Inc. July 2004

BECC Step II Certification Document, Wastewater Collection Facilities Improvements for the City of Pharr, Texas. Prepared by Huitt Zollers, Inc. September 2003.

City of Pharr Wastewater System Improvement Project Engineering Feasibility Report. Prepared for the City of Pharr, Texas. Prepared by CH2mHill, Inc. September 2003.

Wastewater System Master Plan Capital Improvement Project, for the City of Pharr, Texas. Prepared by Naismith Engineering, Inc. In association with CH2MHill and J. E. Saenz & Associates, Inc. September 2003.

Environmental Assessment, Wastewater Collection System Improvements for the City of Pharr, Hidalgo County, Texas. Prepared by Huitt Zollers, Inc. August 2003.

Wastewater System Master Plan. Submitted to the City of Pharr. Prepared by Naismith Engineering, Inc. In association with CH2MHill and J. E. Saenz & Associates, Inc. July 2002.

Water System Master Plan. Submitted to the City of Pharr. Prepared by Naismith Engineering, Inc. In association with CH2MHill and J. E. Saenz & Associates, Inc. July 2002.

Finding of No Significant Impact. United States Environmental Protection Agency, 2004