

Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza

Proyecto de Alcantarillado y Saneamiento en Porfirio Parra, Chihuahua

1. Criterios Generales

1.a Tipo de Proyecto

El proyecto consiste en el mejoramiento y ampliación del sistema de alcantarillado sanitario y la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales a base de lagunas de oxidación para la localidad de Porfirio Parra, Municipio Guadalupe, D.B., Chihuahua.

Este proyecto corresponde a los sectores de *Conexiones Domésticas a los Servicios de Agua y Alcantarillado y Tratamiento de Agua Residuales*.

1.b Categorías de Proyecto

La categoría del proyecto corresponde a la de *Proyectos de Infraestructura Ambiental para la comunidad – Impacto Comunitario*, en virtud de que este proyecto mejorará la calidad de los servicios de alcantarillado y Saneamiento para la localidad de Porfirio Parra, teniendo un impacto positivo en esta comunidad.

1.c Ubicación del Proyecto y Perfil de la Comunidad

El estado de Chihuahua se localiza en el extremo Norte de la República Mexicana, colindando al norte con los Estados Unidos de América (E.U.A.). Porfirio Parra se ubica al Noreste del Estado de Chihuahua en el Municipio de Guadalupe D. B., es una de las 23 localidades del denominado Valle de Juárez y constituye una comunidad con vocación tradicionalmente agrícola, aunque debido a su cercanía con Ciudad Juárez, un porcentaje importante de la población trabaja actualmente en “maquiladoras”, ubicadas en esa ciudad.

En la Figura 1 puede apreciarse la ubicación de Porfirio Parra, Municipio de Guadalupe, D.B., en el extremo noreste del estado de Chihuahua.

Demografía

Las proyecciones de población que se realizaron durante el desarrollo de los proyectos ejecutivos de alcantarillado y saneamiento¹, de Porfirio Parra, Municipio de Guadalupe D. B., Chihuahua (COCEF, 2007), fueron basadas en a los Censos del Instituto Nacional de Estadística Geografía e Informática (INEGI 2000) y a los datos del Consejo Nacional de Población (CONAPO). La población actual (2007) se ha estimado en 1,617 habitantes con una tasa de crecimiento anual del 1.28%. El ingreso per-cápita medio de la localidad asciende a \$ 3,517.00²

¹ “Proyecto Ejecutivo de la Planta de tratamiento de Aguas Residuales de Porfirio Parra, Chih.”. Elaborado por la empresa Urbanizadora y Edificadora de México, S. A. de C.V. JCAS, noviembre de 2006, “Proyecto Ejecutivo de Alcantarillado de Porfirio Parra, Chih.”. Elaborado por la empresa Urbanizadora y Edificadora de México, S. A. de C.V. JCAS, febrero de 2007.

² Fuente: Estimación del NADB basada en estadísticas de INEGI y la Comisión Nacional de Salarios Mínimos.

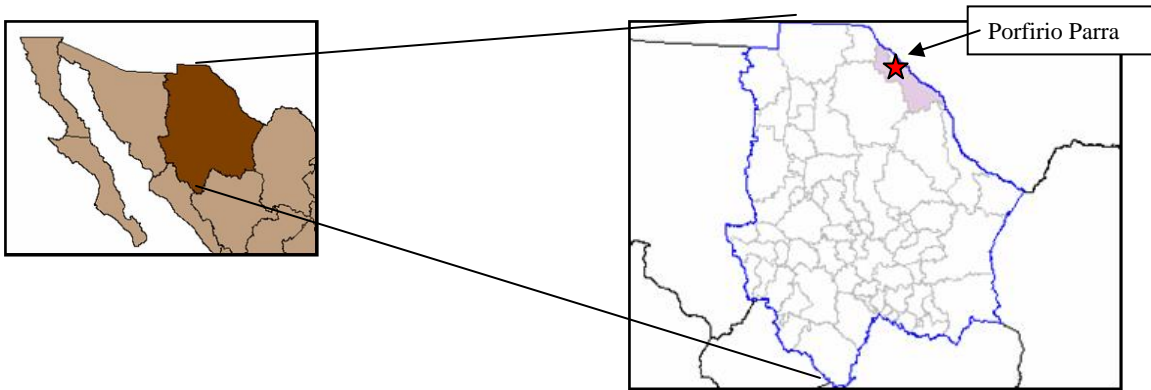


Figura 1. Localización de Porfirio Parra en el Municipio de Guadalupe D.B.

Servicios

Sistema de Agua Potable

El sistema de agua se abastece de dos pozos, uno de ellos en operación denominado Caseta que se localiza al poniente de la localidad de Dr. Porfirio Parra aproximadamente a 2.5 Km., y un manantial conocido como pozo el Millón ubicado al norte de la misma localidad, el caudal extraído es de aproximadamente 5.5 lps. La cobertura del servicio para esta localidad se estimó en el 97%. Se cuenta con macromedición y el porcentaje de cobertura en la micromedición es del 87 %. El número total de usuarios en la localidad es de 335 de los cuales 298 son del tipo doméstico y 37 del tipo comercial.

Sistema de alcantarillado sanitario

Porfirio Parra cuenta con un 88% de cobertura del sistema de alcantarillado sanitario, la red está integrada por atarjeas, pozos de visita y colectores; y descarga sus aguas residuales en nueve puntos al denominado “dren interceptor”, el cual corre paralelo al Río Bravo y descarga al mismo a 64 kilómetros al sureste de la localidad. Los usuarios no conectados al alcantarillado disponen sus aguas residuales en letrinas y fosas sépticas, con los consiguientes riesgos de contaminación de las aguas subterráneas y a la salud pública.

El sistema de alcantarillado debe ser modificado para que toda el agua residual pueda ser conducida por gravedad a un solo cárcamo de bombeo, de donde se podrá conducir el agua residual a la planta de tratamiento propuesta. La figura 2 muestra una de las descargas de agua residual al dren interceptor.



Figura 2. Descarga de agua residual al Dren Interceptor

Saneamiento

No existe el saneamiento de las aguas residuales.

1.D Facultades Legales

El promotor del proyecto es la Junta Central de Agua y Saneamiento de Chihuahua (JCAS) en coordinación con la Junta Rural de Agua y Saneamiento de Porfirio Parra (JRAS). Las atribuciones legales de la JRAS están establecidas en el artículo 1564 del Código Administrativo del Estado de Chihuahua³. La JRAS está facultada para brindar los servicios de agua potable y alcantarillado a la localidad, mientras que la JCAS es la entidad normativa y la encargada de desarrollar los proyectos de mejora en la infraestructura de estos servicios para Porfirio Parra.

El proyecto se encuentra dentro de los acuerdos que en materia ambiental y mejoramiento de las condiciones de calidad de vida de los habitantes de la frontera han firmado México y los Estados Unidos de América, a saber, seis acuerdos bilaterales importantes entre México y Estados Unidos están relacionados con aspectos de aire, agua, protección del terreno y control de la contaminación. Los acuerdos son:

- Convenio Internacional de Límites de 1889
- Tratado de Aguas de 1944
- Acuerdo de La Paz de 1983 o Acuerdo Ambiental Fronterizo
- Plan Integral Ambiental de la Frontera de 1990 (IBEP)
- Tratado de Libre Comercio de Norte América de 1994 (TLC)
- Programa frontera 2012

El proyecto cumple con el espíritu de todos estos acuerdos y todos han sido tomados en cuenta desde la concepción del mismo.

1.e Resumen del Proyecto

Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en la ampliación y rehabilitación del sistema de alcantarillado sanitario y la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) de tipo lagunar para la localidad de Porfirio Parra.

El proyecto incluye los siguientes componentes:

- Ampliación de la red de alcantarillado, para ampliar la cobertura del 88 % al 100 %.
 - 3,220 m de tubería de alcantarillado de 20 cm. de diámetro
 - 4,185 m de tubería de alcantarillado de 30 cm. de diámetro
 - 3,955 m de tubería de alcantarillado de 38 cm. de diámetro
 - 127 pozos de visita
 - 406 conexiones domiciliarias
- Integración de las líneas de drenaje en un solo sistema,
- Construcción de un cárcamo de bombeo y de un emisor que conduzca las aguas residuales al sitio propuesto para la construcción de la planta de tratamiento

³ <http://info4.juridicas.unam.mx/adprojus/leg/9/174/default.htm?s=>

- Construcción de Planta de Tratamiento de Aguas Residuales con capacidad de 5 lps para la localidad de Porfirio Parra

El costo del proyecto de alcantarillado y saneamiento es de \$22.01 millones de pesos.

En la Figura 3 se presenta la localización de la planta de tratamiento de aguas residuales y el cárcamo de bombeo con el pretratamiento.



Figura 3. Componentes del proyecto

Justificación del Proyecto

La localidad de Porfirio Parra ha sufrido por décadas la carencia de un sistema de alcantarillado y saneamiento adecuado. La ciudad descarga directamente al denominado “Dren Interceptor”, el cual conduce aguas residuales de Ciudad Juárez, agua pluvial y agua proveniente de drenes agrícolas, este dren corre paralelo al Río Bravo y está aledaño a la ciudad lo que constituye un riesgo de propagación de enfermedades de origen hídrico.

La carencia de alcantarillado en el 12 % de la localidad, obliga a los habitantes a disponer sus aguas residuales en letrinas y pozos negros que debido al relativamente somero nivel de agua freática y al tipo de suelo, presentan afloramientos con los consiguientes riesgos de salud y de contaminación de acuíferos.

Las obras de alcantarillado propuestas permitirán recolectar las aguas residuales de los sectores de la ciudad carentes del servicio, reduciendo el potencial de contacto de los habitantes con las aguas residuales y con organismos vectores de enfermedades propiciadas por estos; también, se reducirá el potencial de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales al eliminarse el uso de letrinas, fosas sépticas y descargas a drenes a cielo abierto. El efluente de la planta de tratamiento proyectada se descargará a drenes agrícolas y eventualmente al Río Bravo, aportando un beneficio ambiental y a la salud humana de los residentes del Valle de Juárez y las zonas aledañas de los EUA.

Este proyecto fue evaluado como Categoría 1 en el proceso de priorización para fondeo de la Agencia de Protección Ambiental Estadounidense (EPA, por sus siglas en inglés) 2005/06 debido a la carencia de infraestructura para el tratamiento de aguas residuales.

Aspectos Importantes para la Certificación:

El proyecto se encuentra dentro de los sectores prioritarios de la COCEF y cumple con los criterios generales básicos.

Asuntos Pendientes:

Ninguno.

2. Salud Humana y Medio Ambiente

2.a Cumplimiento con Leyes y Reglamentos Aplicables en Materia Ambiental

El proyecto ejecutivo de la planta de tratamiento de aguas residuales se desarrolló tomando en cuenta la normatividad ambiental vigente plasmada en la Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para la descarga de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.

La construcción de las obras se llevará a cabo de acuerdo a los lineamientos establecidos por la

- (3) Al construirse y ponerse en operación la PTAR y con la construcción de nuevas líneas y el mejoramiento de las existentes del alcantarillado, se reducirá la contaminación de las aguas freáticas, las aguas superficiales y el suelo.

Información en Materia de Salud Humana

Las estadísticas sobre salud humana en la zona de Porfirio Parra son limitadas, pero se tiene conocimiento de la alta incidencia de enfermedades tales como hepatitis A, sarampión, shigelosis, y tuberculosis. El cuadro 1 muestra un estudio en materia de salud pública en localidades adyacentes a la frontera México-Estados Unidos. Las condiciones del Valle de Juárez son muy similares a las localidades correspondientes en el estado de Texas. Como puede apreciarse en el cuadro 1, la incidencia de enfermedades como Hepatitis o Shigelosis es considerablemente mayor en la frontera de Texas que en el resto de la Unión Americana.

La hepatitis A es una enfermedad del hígado asociada con la disposición insalubre del alcantarillado y el suministro de agua inadecuada o contaminada. La shigelosis frecuentemente es resultado de un saneamiento pobre, carencia de instalaciones de agua o aguas residuales, de agua y comida contaminada, y es común en áreas marginadas.

Cuadro 1
Casos e incidencia de enfermedades en las localidades de la frontera Estados Unidos-México

AREA	Enfermedad				
	Hepatitis A	Sarampión	Shigelosis	Tuberculosis	SIDA
Población general de Estados Unidos	12.64	11.2	10.9	10.3	16.7
Frontera de Arizona	39.4	9.8	38.3	6.9	15.1
Frontera de California	30.7	61.9	22.1	12.7	22.0
Frontera de Nuevo México	46.9	14.6	21.2	7.3	3.9
Frontera de Texas	40.4	38.9	49.1	26.5	7.9

Fuente: National Center for Health Statistics. Centers for Disease Control and Prevention, Vital Statistics Database. HRSA, n.d. <http://bphc.hrsa.gov/bphc/borderhealth/table1.htm>

Los organismos o parásitos más comunes encontrados en las aguas residuales sin tratar son: E. coli (*Escherichia coli*), cólera (*Vibrio cholerae*), hepatitis A (*Enterovirus ssp*), Giardia (*Giardia lamblia*), Cryptosporidium (*Cryptosporidium parvum*) y huevos de helminto. Una persona puede enfermarse: si bebe agua contaminada con estos organismos; si ingiere alimentos sin cocinar que hayan estado en contacto con esta agua o por malos hábitos de higiene que permiten la diseminación de la enfermedad por contacto humano directo o indirecto.

El Cuadro 2 muestra la alta incidencia de enfermedades gastrointestinales en el área del proyecto. La suma de infecciones y problemas gastrointestinales constituyen el 47 % de los casos de enfermedades más frecuentes de la zona.

Cuadro 2
Casos más frecuentes de enfermedades en la zona de Juárez

Enfermedades	% del Total
Infecciones Gastrointestinales	28%
Infecciones Respiratorias	27%
Diabetes	24%
Problemas Gastrointestinales	19%
Fracturas y Accidentes	19%
Problemas Ginecológicos	16%
Hipertensión	16%
Problemas Psiquiátricos	12%
Problemas Ortopédicos	9%
Problemas Neurológicos	7%
Nota: N = 348 entrevistas. Fuente: Suárez, <i>et al</i> , 1998 ⁴ .	

Impactos Ambientales

El impacto ambiental producido por el proyecto será en general positivo ya que se dotará de servicio de alcantarillado al 100 % de la población, reduciendo el riesgo de infiltración de aguas residuales por el uso de letrinas y pozos negros. Por otra parte, todas las obras se llevarán a cabo en zonas de la ciudad que previamente habían sido afectadas.

Durante las etapas constructivas se generarán impactos menores al medio ambiente producto de las labores de excavación para la colocación de las tuberías de alcantarillado y de agua potable, estos impactos incluyen emisiones de polvos fugitivos, emisiones de gases por la maquinaria de construcción, obstrucción temporal de calles, presencia de trabajadores en la zona, presencia de condiciones de riesgo de caídas para personas y vehículos.

Para reducir los impactos ambientales en la etapa de construcción se tomarán en cuenta una serie de medidas de mitigación tales como la aplicación de agua tratada para reducir los polvos fugitivos, la afinación de los vehículos para reducir las emisiones, la colocación de letreros preventivos para evitar situaciones de riesgo, la colocación de sanitarios portátiles, entre otras.

Con relación a la etapa de operación de las obras, no se prevén impactos negativos siempre y cuando se realicen de acuerdo a lo especificado, teniendo en cuenta su programación y la elaboración, dentro del correspondiente proyecto ejecutivo de cada una de ellas y se cumpla con lo especificado en el dictamen de la Manifestación de Impacto Ambiental.

Impactos Transfronterizos

No se anticipan impactos transfronterizos negativos por el desarrollo de las obras de alcantarillado y saneamiento, más aún, se anticipa un efecto benéfico en el lado estadounidense, ya que el agua que llegue al Río Bravo, a través del “Dren Interceptor”, tendrá una mejor calidad.

⁴ Suárez, José Enrique, G. de la Vega, and M. López, 1998. “*Health Profile of Ciudad Juárez, Chihuahua, México.*”

Autorización Ambiental Formal

Conforme a lo establecido en el Reglamento de la Ley general del Equilibrio Ecológico y la Protección al Ambiente en Materia de Evaluación del Impacto Ambiental, la SEMARNAT determinó mediante el oficio SG.IR 08-2006/093, que el proyecto requiere una Manifestación de Impacto Ambiental de tipo particular, esta fue preparada y presentada a la Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) el día 21 de febrero del 2007 y el dictamen fue emitido el pasado día 4 de mayo del 2007, después de cumplir todos los requisitos del proceso ambiental mexicano.

Con referencia al proceso ambiental estadounidense (NEPA, por sus siglas en inglés), se desarrolló un estudio de impacto transfronterizo el cual fue puesto a consideración de la EPA y con fecha 7 de diciembre del 2006 se emitió la resolución por parte de este organismo (FONSI, por sus siglas en inglés) en el cual se establece que el proyecto no ocasionará impactos ambientales significativos que pudieran afectar a la zona fronteriza de Estados Unidos, no habiendo comentarios en un período de 30 días, este documento se hizo oficial el pasado 6 de enero del 2007.

Durante los procesos de evaluación ambiental, se hizo del conocimiento de la Comisión Internacional de Límites y Aguas (CILA) y a su contraparte estadounidense IBWC (por sus siglas en inglés) el proyecto, sin haber recibido comentarios negativos del mismo.

Aspectos Importantes para la Certificación:

El proyecto resuelve un problema importante de salud humana y medio ambiente.
Se cuenta con las autorizaciones ambientales de México y Estados Unidos.

Asuntos Pendientes:

Ninguno.

3. Factibilidad Técnica

3.a Aspectos Técnicos

Requisitos para el Desarrollo del Proyecto

Los proyectos ejecutivos de los elementos del sistema de drenaje y tratamiento de aguas residuales fueron desarrollados conforme a las especificaciones técnicas del Manual de Alcantarillado y Saneamiento de la Subdirección General Técnica de la CONAGUA y la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CNA-1995 “Sistema de Alcantarillado Sanitario-Especificaciones de Hermeticidad”.

Alcantarillado

El desarrollo del proyecto ejecutivo de alcantarillado se realizó de acuerdo al análisis de alternativas siguiendo la opción preferida, es decir, diseñando el sistema de alcantarillado por gravedad hasta un solo cárcamo de bombeo y a un solo punto de descarga.

Las longitudes y diámetros de la tubería de alcantarillado se muestran en el cuadro 3

Cuadro 3
Dimensiones de tubería de PVC para alcantarillado.

Tubería de PVC para alcantarillado	
Diámetro (cm.)	Metros lineales
20	3,220
30	4,185
38	3,955

Adicionalmente se incluyen 127 pozos de visita y 406 conexiones domiciliarias.

El proyecto ejecutivo de alcantarillado fue desarrollado en estricto apego a las normas de la CONAGUA.

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

En diciembre del 2006, la JCAS concluyó el “Proyecto Ejecutivo para la Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Porfirio Parra”. La planta será de tipo lagunar y tendrá capacidad para tratar un flujo promedio de 5 lps y el tiempo hidráulico de retención será de 38.5 días.

Con el fin de evitar una posible infiltración por los taludes interiores de las lagunas y además dar estabilidad a los mismos se considera la instalación de una geomembrana de polietileno de alta densidad (PAD) de 1 mm de espesor, colocada sobre un geotextil de 200 gr/m² para prevenir posibles daños a la geomembrana.

Pretratamiento

Incluye dos sistemas paralelos con una estructura de desbaste manual con rejillas a 45°, desarenador y medidor de gasto de concreto armado de dimensiones:

- Tratamiento primario de 9.71 m x 3.47 m
- Rejillas de 0.5 m x 1.15 m con separación de 0.025 m
- Desarenado de 0.5 m x 3 m y 0.15 m de profundidad, será construida para eliminar las arenas contenidas en el agua residual

Cárcamo de Bombeo

La zona de estudio presenta una topografía llana lo que origina que el sistema de alcantarillado se profundice considerablemente, por este motivo es necesaria la construcción de una estación de bombeo para “elevar” el agua residual y darle carga hidráulica antes de su tratamiento en el sistema lagunar.

La estación de bombeo está diseñada para un tiempo de residencia en la cámara húmeda de no más de 25 minutos para evitar las condiciones de septicidad, así mismo ésta contará con la capacidad hidráulica suficiente para proteger la infraestructura en general y contará con un equipo de emergencia para cuando se presenten fallas en el suministro de energía eléctrica.

Emisor Final Presurizado

La línea de conducción a presión que conducirá el agua residual sin tratamiento del cárcamo bombeo al sistema de tratamiento se propone de PAD y 25 cm de diámetro RD 41. Este emisor llegará primeramente a una estructura rompedora de presión y derivadora de gasto de concreto armado que repartirá equitativamente el caudal de aguas residuales a cada laguna anaerobia.

Tratamiento primario

Consta de dos lagunas anaerobias que se construirán con material producto de la excavación y de banco, y tendrán forma cuadrada con las siguientes dimensiones: Lado interior 27.5 m; el tirante de operación normal será de 3 m. El tiempo de retención hidráulico en estas unidades será de 5 días.

Tratamiento secundario

Incluye dos estanques facultativos en los que se llevará a cabo el tratamiento secundario. Serán de características similares a las lagunas anaerobias, es decir, sus bordos se conformarán con material producto de la excavación y de banco, y tendrán las siguientes dimensiones: Lado largo interior 135 m; lado corto interior 50 m y tirante de operación normal de 2.2 m.

Las lagunas de maduración serán de características similares a los estanques previos con un tiempo de residencia medio de 7.4 días.

Tecnología Apropriada

Los proyectos ejecutivos de los elementos del sistema de drenaje y tratamiento de aguas residuales fueron desarrollados conforme a las especificaciones técnicas del Manual de Alcantarillado y Saneamiento de la Subdirección General Técnica de la CONAGUA y la Norma Oficial Mexicana NOM-001-CNA-1995 “Sistema de Alcantarillado Sanitario-Especificaciones de Hermeticidad”.

Sistema de Alcantarillado

A fin de contar con un sistema de alcantarillado adecuado y que opere de manera eficiente, se desarrolló un anteproyecto considerando varias alternativas técnicas. Las alternativas analizadas del proyecto, consistieron básicamente en estudiar los casos de:

- a) **No realizar acción alguna.** Bajo esta alternativa, la localidad de Porfirio Parra no podría hacer converger sus aguas residuales a un solo punto y poder enviarla a una planta para su tratamiento. La población que carece de sistema de alcantarillado seguiría descargando sus aguas residuales a letrinas y fosas sépticas con el consiguiente riesgo de contaminación de los acuíferos y de transmisión de enfermedades de origen hídrico. En suma, esta alternativa presenta implicaciones ambientales, de salud humana, sociales y políticas que hacen que la misma no pueda ser considerada como viable.
- b) **Ampliar el sistema de alcantarillado al 100% de la población y hacerlo converger a un solo sitio para su posterior bombeo a una planta de tratamiento de aguas residuales.** Esta alternativa fue analizada y considerada como la mejor, ya que permite que toda la población de Porfirio Parra pueda contar con servicio de alcantarillado a un costo inicial razonable y costos adecuados de operación y mantenimiento.
- c) **Ampliar el sistema de alcantarillado al 100% de la población de Porfirio Parra, Barreales y Juárez y Reforma y hacerlos converger a dos sitios para su posterior bombeo a una planta de tratamiento de aguas residuales.** Esta alternativa fue analizada y considerada como inviable debido a su mayor costo inicial y a un mayor costo de operación y mantenimiento.

Sistema de Saneamiento

Dentro de las alternativas de tratamiento de aguas residuales se consideraron las siguientes opciones:

- a) **No realizar acción alguna.** La localidad de Porfirio Parra no cuenta con sistema de saneamiento, bajo esta alternativa, la población seguiría descargando aguas residuales crudas al dren interceptor el cual carece de revestimiento, y constituye un riesgo de contaminación de acuíferos, asimismo, se continuaría con el riesgo de contacto de la población con aguas residuales sin tratar, ya sea en forma directa o por consumir vegetales que han estado en contacto con las mismas, representa un riesgo potencial de transmisión de enfermedades de origen hídrico. Esta alternativa fue analizada y desechada en virtud de que representa riesgos importantes a la salud humana y al medio ambiente.
- b) **Construir un sistema de tratamiento de aguas residuales a base de “humedales”.** Esta opción fue analizada pero finalmente se determinó que no constituye la mejor opción, ya que si bien se ha demostrado que estos sistemas logran una buena remoción de materia orgánica, en nivel de remoción de bacterias es insuficiente para cumplir con la norma oficial mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece un número máximo de coliformes de 100 NMP/100 ml. Lo que se requeriría, para cumplir con esta norma, sería adicionar cloro al agua residual, pero los costos operativos serían considerablemente mayores; adicionalmente, la inversión inicial de este sistema es mayor. Lo anterior hace que esta opción sea financieramente inaceptable.
- c) **Construir un sistema de tratamiento de aguas residuales a base de un proceso de filtros rociadores.** Si bien esta opción es la que representa un menor requerimiento de terreno para su construcción, requiere de personal especializado para su operación y es la que requiere mayor consumo de energía por lo que sus costos de operación son elevados. Esto hace que esta opción sea considerada como inaceptable.
- d) **Construir una planta de tratamiento de aguas residuales a base de lagunas anaeróbicas, facultativas y de maduración.** Esta cuarta opción es la que demanda mayor terreno, sin embargo es la que requiere personal con menor especialización para su operación, menor mantenimiento y su inversión inicial y costos de operación son los más reducidos. Estos factores hacen que esta opción se considere como la más adecuada para esta comunidad.

Juárez, Chihuahua y la Incorporación de los Flujos Provenientes de la Plantas de Tratamiento de Agua Residuales de los Municipios de Guadalupe y Praxedis G. Guerrero, Chihuahua”.

Los resultados obtenidos por el modelo matemático indican que los valores de DBO en el Río Bravo en su convergencia con el “*Dren Interceptor*” mantendrían un rango entre 20 y 30 mg/l, con concentraciones de oxígeno disuelto en el mismo punto de entre 5.6 y 6.4 mg/l, cumpliendo con los requerimientos del Comisión de Calidad Ambiental de Texas (TCEQ, por sus siglas en inglés).

Los lodos generados en el proceso de tratamiento se extraerán en períodos aproximados de cinco años de las lagunas y se enviarán al relleno sanitario para su disposición.

3.b Administración y Operaciones

Administración de Proyecto

La administración del proyecto quedará a cargo de la Junta Rural de Agua y Saneamiento de Porfirio Parra (JRAS), con apoyo y supervisión de la JCAS.

Operación y Mantenimiento

Organización

La JRAS cuenta con un presidente, secretario, tesorero, tres vocales y ayudantes para la operación y manteniendo del sistema, cuenta además con el apoyo de la JCAS, la cual cuenta con personal especializado en operación y mantenimiento de sistemas de agua potable y alcantarillado.

Operaciones y Mantenimiento

En lo que refiere al sistema de tratamiento, la JRAS contratará un operador calificado, el cual será capacitado por la JCAS en la operación de sistemas de tratamiento de agua, este operador contará con dos ayudantes eventuales para las labores de mantenimiento.

El Plan de Operación y Mantenimiento presentado en el proyecto ejecutivo, incluye las actividades principales para el mantenimiento preventivo del sistema de alcantarillado y tratamiento de aguas residuales. La operación y mantenimiento del sistema de tratamiento quedará a cargo de la JRAS, con la supervisión del personal técnico de la JCAS.

El Plan de Mantenimiento Preventivo de la infraestructura del Sistema Saneamiento, tiene como objetivo proporcionar una herramienta útil para llevar a cabo las actividades relacionadas con el control de calidad del efluente del sistema de tratamiento, la operación y la prevención de fallas en el mismo. El asegurar el buen funcionamiento de las unidades de tratamiento, redundará en una buena calidad del efluente esperado del sistema. La conservación de los componentes de las unidades de tratamiento como son: Bombas, rejillas, compuertas, válvulas, así como las estructuras como bordos, taludes, etc. es una tarea que debe ser programada y constante.

Programa de Pretratamiento

En virtud de que en el área del proyecto solamente se encuentran usuarios de tipo doméstico, la JCAS ha manifestado que como programa de pretratamiento, se hará cumplir con la Norma Oficial Mexicana NOM-002-ECOL-1996, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales a los sistemas de alcantarillado urbano o municipal. La vigilancia del cumplimiento quedará a cargo de la JRAS con apoyo de la JCAS.

Permisos, licencias y otros requisitos normativos.

La localidad de Porfirio Parra cuenta con los permisos de la CONAGUA para extracción de agua potable y descarga de aguas residuales, igualmente cuenta con las autorizaciones ambientales para el desarrollo de los proyectos. Los proyectos de alcantarillado y saneamiento han sido revisados por la EPA y validados por la CNA, la COCEF y el Banco de Desarrollo de America del Norte (BDAN).

Aspectos Importantes para la Certificación:

El proyecto ejecutivo fue revisado por la EPA, COCEF, JCAS y El BDAN y validado por la CONAGUA.

Asuntos Pendientes:

Ninguno.

4. Factibilidad Financiera y Administración del Proyecto

4. a Factibilidad Financiera

El BDAN revisó la información financiera presentada por el promotor del proyecto (JRAS de Porfirio Parra) y en base a ella con aprobación del Promotor y la JCAS se determinó que la capacidad y estructura financiera propuestas son adecuadas. La información presentada y el análisis financiero incluyen entre otros:

- i) Estados financieros históricos y pro forma
- ii) Estructura financiera del Proyecto
- iii) Presupuesto de inversión
- iv) Presupuesto de operación y mantenimiento histórico y pro forma
- v) 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 al Consejo de Administración del BDAN. A continuación se presentan los usos y fuentes de los fondos.

El costo total del proyecto se estima en \$22.01 millones de pesos, e incluye los costos de supervisión, IVA e imprevistos.

Concepto	Cantidad (Pesos)
Red de Alcantarillado y Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	22,010,681
TOTAL	\$22,010,681

La JRAS, la JCAS, la CONAGUA, la EPA y el BDAN acordaron una estructura financiera que permitirá la implementación del proyecto, misma que se presenta a continuación:

Fuente de Financiamiento	Tipo	Monto (Pesos)	%
BDAN-BEIF	Fondo Perdido	4,400,000	19.99%
Municipio-Estado-Federación	Fondo Perdido	16,110,681	73.20%
BDAN	Crédito	1,500,000	6.81%
TOTAL		\$22,010,681	100.00

La JRAS con la asesoría y apoyo de la JCAS cuenta con una administración muy capaz en lo financiero y técnico. El adecuado ejercicio de sus recursos y la supervisión financiera de la JCAS se han traducido en resultados financieros satisfactorios en los últimos cinco ejercicios fiscales, y el crédito del BDAN no debería afectar su situación financiera.

4.b Modelo Tarifario y de Cuotas

Debido a las características del proyecto, la JRAS no requerirá de la implementación de un esquema de tarifas para el Proyecto. Actualmente la JRAS cuenta con un esquema de tarifas adecuado, mismo que le permitirá hacer frente a sus necesidades de operación y mantenimiento, así como el servicio de la deuda con un margen aceptable. Cabe destacar que para el ejercicio fiscal 2007, la JRAS incrementó las tarifas hasta un 10.00%.

4.c Administración del Proyecto

El proyecto será administrado por la JRAS con la asesoría y el apoyo técnico y financiero de la JCAS, que cuenta con el personal capacitado para administrar la contratación y construcción de las obras y así como para solucionar emergencias potenciales relativas a la operación y mantenimiento del Proyecto una vez que este entre en operación.

Aspectos Importantes para la Certificación:

El proyecto fue analizado y se determinó que es financieramente viable.

Asuntos Pendientes:

Ninguno.

5. Participación Comunitaria

Programa Integral de Participación Comunitaria

Con fecha del 8 de febrero de 2007, fue aprobado por la COCEF el Plan Integral de Participación Comunitaria desarrollado por el Comité Ciudadano. Éste se dio a la tarea de preparar un programa de difusión del proyecto motivo de certificación, de los beneficios que traerá a la comunidad, así como de los costos asociados y la repercusión económica para la población. A continuación se presenta el resumen de las actividades desarrolladas en cada una de las categorías:

Comité Local de Seguimiento

El Comité Ciudadano fue protocolariamente instalado el día 25 de enero del 2007, en una reunión realizada en el Salón de Cabildo de la Presidencia Municipal de Guadalupe, D.B, Chih.; con la asistencia como invitados especiales de los Alcaldes de Guadalupe, D.B, Chih. J. Santos Romero Molina y Juvenal Rodela Campos Presidente Municipal de Praxedis G. Guerrero, Chih., municipio vecino y contiguo al Municipio de Guadalupe D.B., Chih. En dicha reunión se instaló la mesa directiva del Comité Ciudadano la cual recayó en las siguientes personas:



Presidente Comité Ciudadano: Sr. Román Alejandro Hernández Aranda, vecino de la comunidad.

Vice-Presidente del Comité Ciudadano: Sr. Ramón Ramos Ruiz, vecino de la comunidad.

Vocales:

- Sr. Mario Meza vecino
- Sra. Ana Isabel Balderas, vecino
- Lic. Fausto González Pérez, vecino

Acceso del Público a la Información del Proyecto

El Comité Ciudadano con el apoyo de la JCAS, preparó información escrita del proyecto a través de un cuadernillo y se diseñaron volantes y trípticos los cuales se distribuyeron durante las reuniones públicas. Se dejó información del proyecto con el comité de seguimiento para que el público en general pudiera consultarla.

Reuniones con organizaciones Locales

Se realizaron reuniones informativas con los vecinos de la comunidad, como acciones preparatorias a las reuniones públicas con COCEF.

Reuniones Públicas

Primera Reunión Pública

Se publicó la convocatoria para la 1ra. Reunión Pública en el periódico “El Diario de Cd. Juárez” el día 6 de febrero, reunión que se programó para el sábado 10 de marzo de 2007. La Reunión se inició a las 4:35 PM del día antes señalado, realizándose en el Gimnasio Municipal de la localidad. Se contó con la presencia del Alcalde de Guadalupe, D.B., **J. Santos Romero Molina**, los miembros del Comité Ciudadano y el Presidente de la Junta Rural de Agua y Saneamiento de Porfirio Parra (JRAS) Sr. Rafael Hernández. Asistieron al evento aproximadamente 35 personas. Asimismo en el transcurso de esa sesión se aplicaron 30 encuestas, de las cuales el 93% de los encuestados establecieron haber entendido bien el proyecto y apoyarlo explícitamente.

Segunda Reunión Pública

Se programó para el próximo día 14 de julio de 2007.

Informe que Demuestre el Apoyo Público

El Comité Ciudadano y el promotor prepararán el “Reporte Final del Proceso de Participación Pública” en donde se demostrará que los objetivos planteados, se cumplieron adecuadamente y a satisfacción de la COCEF. Este informe se entregará una vez concluida la segunda reunión pública.

Asuntos importantes para la certificación:

Se cuenta con un amplio apoyo por parte de los habitantes de la localidad, se tiene la información comprobatoria correspondiente.

Asuntos Pendientes:

Realizar 2da. Reunión pública y el reporte final del proceso público.

6. Desarrollo Sustentable

6.a Fortalecimiento de la Capacidad Institucional y Humana

Las acciones que contribuyen al fortalecimiento de la capacidad institucional y humana de la Junta Rural de Agua y Saneamiento de Porfirio Parra 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 (líneas de recolección)
- Construir el sistema de saneamiento
- Operar un sistema de recolección que cumpla con la normatividad estatal y federal correspondiente
- Capacitar a personal operativo

La JCAS proporcionará entrenamiento técnico básico para el personal de operación de la JRAS, para la operación y mantenimiento de la nueva infraestructura que se construirá con la implementación del proyecto. Se proveerá entrenamiento al personal en los aspectos de operación y mantenimiento, antes de que la PTAR inicie su operación. Personal técnico de la JCAS proveerá la asesoría técnica necesaria a la JRAS.

6.b Cumplimiento con las Leyes y Reglamentos Municipales, Estatales y Regionales Aplicables y con Planes de Conservación y Desarrollo

Este proyecto complementa las acciones consideradas en el Plan Maestro para el Mejoramiento de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento en Poblaciones Ribereñas del Alto Bravo, Valle de Juárez, entre las cuales se plantea la necesidad de realizar las obras de infraestructura sanitaria básicas en el Valle de Juárez. Con la implementación del proyecto se eliminarán los riesgos inherentes al manejo inadecuado de agua residuales y se podrá disponer de agua tratada para otros usos.

El proyecto se integra al Programa Ambiental Frontera 2012, cumpliendo con la Meta 1 (Reducir la contaminación del agua), y los objetivos 1 (promover el aumento de conexiones domiciliarias a sistemas de alcantarillado y saneamiento), y 4 (promover mejoras en la eficiencia de los organismos operadores de agua). Uno de los principios rectores de este programa es el de reducir los riesgos mayores a la salud pública, y a conservar y restaurar el entorno natural.

6.c Conservación de los Recursos Naturales

El proyecto contribuye a la disminución del deterioro ambiental al ampliarse las redes de alcantarillado existentes, y proveer los medios para que se conecte el 100% de la población, las aguas residuales serán recolectadas y conducidas a la PTAR donde se mejorará su calidad, a fin de reducir los riesgos de contaminación de acuíferos y los riesgos a la salud humana que representa la descarga de aguas residuales crudas a los arroyos o drenes agrícolas.

El proyecto incluye la aplicación de prácticas de edificación sustentable las cuales se incluirán como parte de las especificaciones de construcción.

6.d Desarrollo de la Comunidad

La realización de este proyecto es de vital importancia para el desarrollo de la comunidad. Las obras que conforman el proyecto contribuirán a la disminución de condiciones propicias para la proliferación de enfermedades hídricas y arbovirales tales como lo son la disposición inadecuada de aguas residuales.

La instalación de un sistema de alcantarillado adecuado promueve el desarrollo de la comunidad, ya que ayuda a reducir la contaminación en las zonas de la ciudad y mejora la calidad de vida de los habitantes de Porfirio Parra.

El agua tratada podrá tener otros usos como lo es el público urbano, además del agrícola.

Aspectos Importantes para la Certificación:

El proyecto cumple con todos los preceptos de desarrollo sustentable.

Asuntos Pendientes:

Ninguno.

Documentación disponible del proyecto.

- "Estrategia de Gran Visión para el Abastecimiento y Manejo del Agua en las ciudades y Cuencas de la Frontera Norte en el Período 1999-2025", CONAGUA, Diciembre 1999.
- Oficio DT-010/2006 en el que la JCAS solicita a el INAH un dictamen sobre la existencia de sitios arqueológicos en la zona de Porfirio Parra.
- Oficio No. E/007-D/2006, en el que el INAH establece que no existe inconveniente para el desarrollo de este proyecto en el área de Porfirio Parra debido a que no hay evidencia de monumentos o vestigios históricos o arqueológicos en el lugar.
- Resolución de la EPA "Finding of no significant impact" (FONSI) de fecha 7 de Diciembre de 2006.
- "Consulta ante SEMARNAT para determinar competencia y modalidad de evaluación ambiental", Oficio DT-305/2006, Junta Central de Agua y Saneamiento del Estado de Chihuahua, 7 de marzo del 2006.
- "Respuesta de SEMARNAT sobre modalidad de Estudio de Impacto Ambiental", Oficio No. SG.IR. 08-2006/093, Delegación Federal Chihuahua, Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales. 3 de abril de 2006.
- "Anteproyecto de Alcantarillado y Saneamiento de Juárez y Reforma, Barreales y Porfirio Parra, Municipio de Guadalupe, Chihuahua, Valle de Juárez I." Elaborado por la empresa Sistemas de Ingeniería e Informática, S. C. (COCEF, Mayo de 2005).
- "Proyecto Ejecutivo de la Planta de tratamiento de Aguas Residuales de Juárez y Reforma, Barreales y Porfirio Parra del municipio de Guadalupe, Chi.". Elaborado por la empresa Urbanizadora y Edificadora de México, S. A. de C.V. (JCAS, Noviembre de 2006).
- "Proyecto Ejecutivo de Alcantarillado de Juárez y Reforma, Barreales y Porfirio Parra del municipio de Guadalupe, Chih.". Elaborado por la empresa Urbanizadora y Edificadora de México, S. A. de C.V. JCAS, Febrero de 2007.
- "Dictamen del Impacto Ambiental del proyecto, Delegación Estatal de la SEMARNAT en Chihuahua, 04 de Mayo de 2007."
- "Plan Maestro para el mejoramiento de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento en poblaciones ribereñas del alto Bravo" Elaborado por la empresa ICISA, (COCEF, Diciembre del 2000).