

## Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza

### Proyecto de Alcantarillado, Saneamiento y Reuso de Aguas Tratadas en Anapra, Municipio de Juárez, Chihuahua, México

*Como resultado del proceso de priorización del año fiscal 2004-05 del Fondo de Infraestructura Ambiental Fronterizo (BEIF por sus siglas en inglés) de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos (EPA, por sus siglas en inglés), administrado por el Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) y el Programa de Asistencia Técnica para Desarrollo de Proyectos (PDAP por sus siglas en inglés), administrado por la COCEF, se determinó que el **Proyecto de Alcantarillado, Saneamiento y Reuso de Aguas Tratadas en Anapra, Municipio de Juárez, Chihuahua, México**, correspondía a la Categoría 1, calificado en el número 2, por lo que reviste la mayor prioridad y por este motivo le fueron asignados fondos para el desarrollo del mismo.*

## 1. Criterios Generales

### 1.1 Tipo de Proyecto

Este proyecto ha sido diseñado para introducir el sistema de alcantarillado sanitario, darle un tratamiento de nivel secundario a las aguas recolectadas, y utilizarlas en el riego de parques, jardines, campos deportivos y camellones de la zona conocida como Colonia Anapra que es el acrónimo de Asociación Nacional de Productores Agrícolas, y a cuyos integrantes les fueron asignadas estas tierras.

Este proyecto corresponde al área de tratamiento de aguas residuales, que se encuentra dentro de las prioridades de la Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF).

El promotor del proyecto es la Junta Municipal de Agua y Saneamiento (JMAS) de Ciudad Juárez, que es un organismo dependiente de la Junta Central de Agua y Saneamiento del Estado de Chihuahua (JCAS).

### 1.2 Ubicación del Proyecto

El estado de Chihuahua se localiza en el extremo norte de la República Mexicana. Es el Estado más grande de ella, y representa un 12.6 % de la superficie total del país. Colinda al norte con los Estados Unidos de América; al este con Coahuila de Zaragoza; al sur con Durango y al oeste con Sinaloa y Sonora, como puede observarse en la figura 1 (fuente: Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática [INEGI]).

En la misma figura, puede apreciarse la ubicación de Ciudad Juárez, que es al extremo norte de Chihuahua, y en la figura 2, se puede apreciar la ubicación de Anapra con respecto a Ciudad Juárez.

Figura 1. Estado de Chihuahua, y localización de Ciudad Juárez.

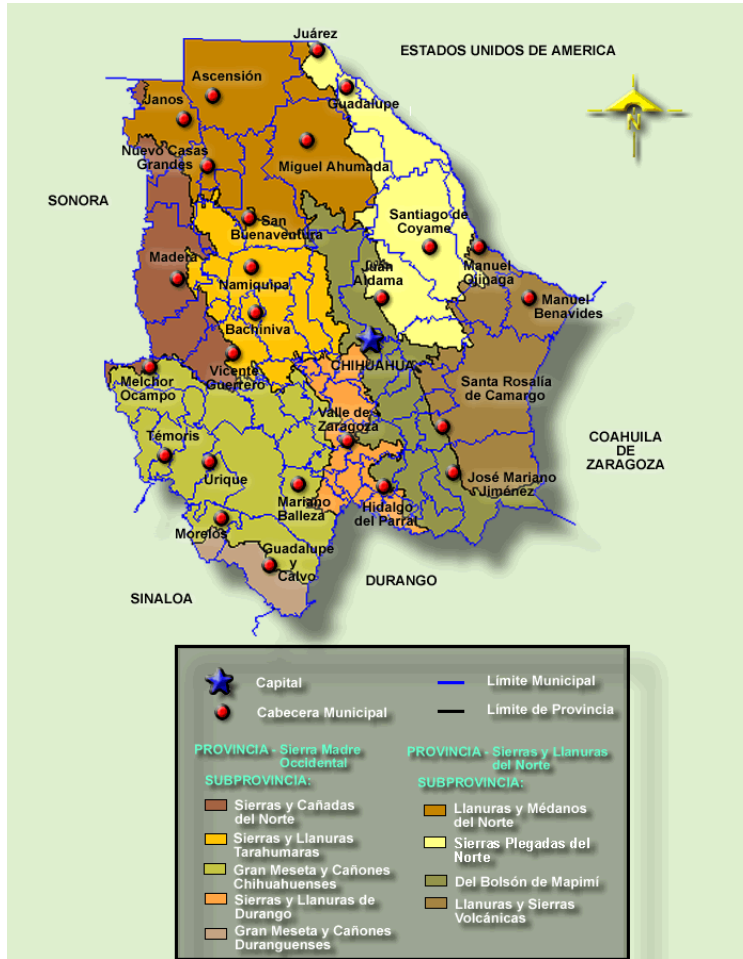


Figura 2. Localización de Anapra



## 1.3 Descripción del Proyecto y Tareas

### Descripción del Proyecto

El proyecto consiste en la implementación de un sistema integral de tratamiento de aguas residuales y reuso de las mismas, este sistema constará de los siguientes elementos principales:

Sistema de alcantarillado y conducción de aguas residuales:

- Construcción de la red de alcantarillado para el 100% de la población de Colonia Anapra, con aproximadamente 27,800 metros lineales de tuberías principalmente de 20 mm a gravedad, con sus correspondientes pozos de visita
- Aproximadamente 2,459 conexiones.
- Sistema de remoción de sólidos (desbaste) y grasas
- Planta de Bombeo de Aguas Residuales (PBAR) con control de olores biológico, cribado, desengrasado y desarenado, con capacidad de 62 lps.
- Línea de conducción a presión de la PBAR a la PTAR, con una longitud aproximada de 3,000 metros lineales, diámetro de 315 mm, de especificación RD/41.
- Línea de conducción a presión para uso en emergencias de la PBAR al Colector Nadadores del sistema central de alcantarillado de Ciudad Juárez, con una longitud aproximada de 2,000 metros lineales, diámetro de 355 mm, de especificación RD/41.

Sistema de tratamiento de aguas residuales con capacidad de 62 lps:

- Dos reactores de lodos activados con aireación extendida, con capacidad de 31 lps cada uno.
- Dos sedimentadotes secundarios
- Terreno de 3 hectáreas

Sistema de reuso de las aguas tratadas

- Tanque de cloración
- Estación de bombeo con capacidad de 62 lps

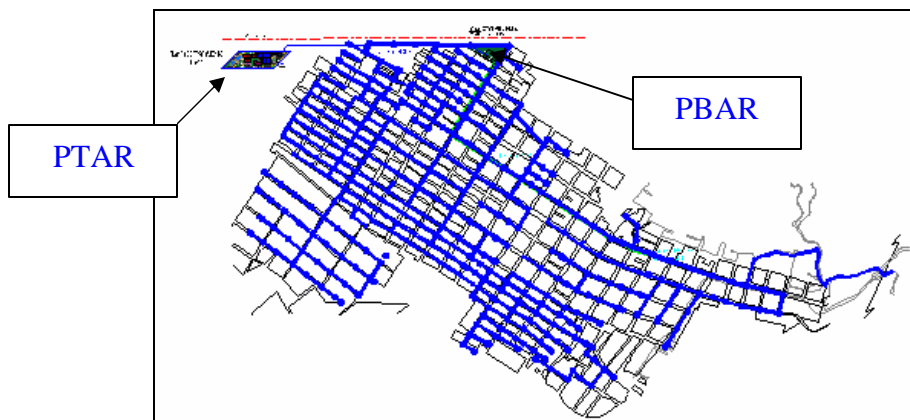
- Sistema de riego con aguas tratadas, con una longitud total de aproximadamente 3,000 metros lineales de tubería de 315 mm de diámetro, que incluye un sistema de bombeo de excedencias a la presa Benito Juárez.

Sistema de disposición de lodos

- Lechos de secado

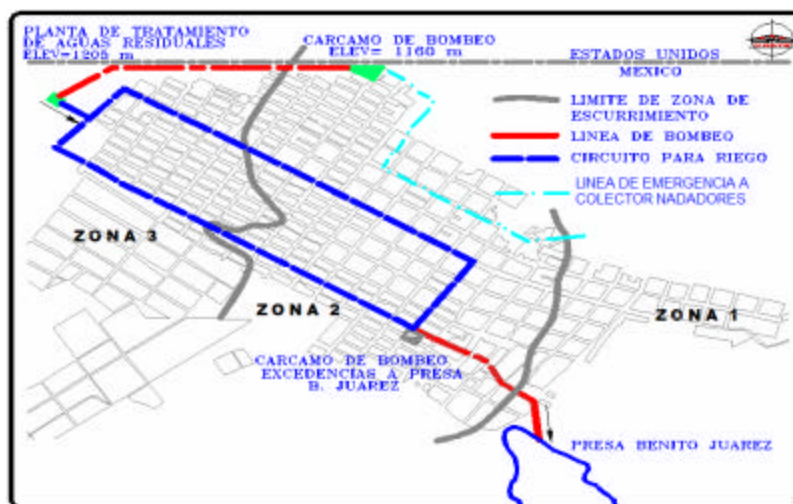
En la figura 3 se presenta uno esquema del alcantarillado del proyecto.

Figura 3. Configuración del alcantarillado.



En la figura 4 se presenta el sistema de reuso de agua tratada.

Figura 4. Componentes del proyecto



## Programa de Tareas del Proyecto

La certificación del proyecto comprende todos los elementos antes descritos. El sistema de recolección fue construido durante 2005-2006, y se tiene programada la construcción de la infraestructura restante en el período 2006 - 2007.

## Descripción de la Comunidad

### Demografía

Conforme a las proyecciones de población que se realizaron durante el desarrollo del Plan Maestro, tomando como base los censos históricos, la población esperada en Colonia Anapra es la que se muestra en el Cuadro 1.

<b>Cuadro 1</b>			
<b>Proyección de la Población en el horizonte de planeación del proyecto</b>			
<b>Año</b>	<b>Población (hab)</b>	<b>Año</b>	<b>Población (hab)</b>
2000	14,354	2001	17,115
2002	18,400	2003	19,686
2004	20,971	2005	22,256
2006	23,542	2007	24,827
2008	26,113	2009	27,398
2010	28,683	2011	29,969
2012	31,254	2013	32,540
2014	33,825	2015	35,110
2016	36,396	2017	37,681
2018	38,967	2019	40,252
2020	41,537	2021	42,823
2022	44,108		

Se observa que la población de proyecto está estimada en un poco más de 44 mil habitantes para el año 2022. Aún cuando geográficamente colonia ANAPRA no puede crecer más, se observa un crecimiento importante de la población, el cual está basado en el incremento de la densidad de la misma.

### Sistema de Alcantarillado y Saneamiento Actual

Durante los últimos años se han logrado avances significativos en la infraestructura de Colonia ANAPRA. Dentro de los más importantes ha sido la introducción del agua potable a la zona, que aún cuando el agua no cuenta con la mejor calidad para consumo humano, esta se utiliza solo para los otros servicios domésticos, dados sus altos contenidos de arsénico y sólidos suspendidos totales. Para consumo humano, esta se abastece de tres estaciones de ósmosis inversa que presta sus servicios de manera gratuita a la población local. El efecto secundario de haber introducido este servicio, fue el de requerirse un sistema de alcantarillado para desalojar las aguas que en mayor volumen se introdujeron a la zona.

La configuración natural de la zona en donde se localiza Colonia Anapra, tiene una pendiente natural que corre de sur a norte, lo que provoca que cualquier escurrimiento que haya en esta zona, tenga como destino final los terrenos de la ciudad de Sunland Park, Nuevo México, Estados Unidos. Si a esta situación agregamos que dichos escurrimientos pueden ser de aguas residuales sin tratamiento, entonces este proyecto adquiere una mayor prioridad.

Actualmente, Colonia Anapra cuenta con la red de alcantarillado prácticamente en su totalidad. Sin embargo, no cuenta con infraestructura alguna de saneamiento. Por tal motivo, no existen conexiones a esta red.

El proyecto ha sido concebido para tomar ventaja de esta situación, ubicando la PBAR y la PTAR en las zonas en donde se tenga menos gasto de energía para los bombeos de las aguas residuales. Por tal razón, la localización de la PBAR es precisamente la parte más al norte de Colonia Anapra, en donde confluyen todas las aguas de manera natural.

### **Alternativas del Proyecto**

Las alternativas analizadas del proyecto, consistieron básicamente en estudiar los casos de:

- a) **No realizar acción alguna.** Por las implicaciones ambientales, de salud humana, sociales y políticas de la misma, esta alternativa fue desechada desde el inicio, puesto que bajo la condición natural de escurrimientos de sur a norte, y dada la reciente construcción de la red de alcantarillado que suple a la alta concentración de letrinas de la zona, en su mayoría saturadas, no representa una opción real.
- b) **Conectar la red de alcantarillado de Colonia Anapra a la red de alcantarillado central de Ciudad Juárez.** Esta opción fue analizada y desechada. Físicamente, es muy difícil y costoso conectar la red de alcantarillado de Colonia Anapra con la de Ciudad Juárez, por los altos costos de bombeo que representa elevar el agua hasta el punto más alto de los lomeríos que separan de forma natural ambos sistemas y la rehabilitación que habría que hacerse para recibir estos nuevos flujos de agua residual.
- c) **Desarrollar un sistema de tratamiento y reuso de aguas residuales independiente para Colonia Anapra.** Esta alternativa fue la seleccionada. En esta, se consideró, como medida de emergencia, una línea de conducción a presión desde la PBAR hasta el colector Nadadores, que funcionaría en caso de que la PTAR tuviera algún desperfecto y las aguas sin tratar pudieran derramarse. Algunos de los elementos más importantes que se consideraron en esta alternativa fueron:
  - Disponibilidad de sitios. En lo que respecta a la ubicación de la planta de tratamiento, las alternativas propuestas tomaron en consideración la disponibilidad de terreno, cercanía a la localidad y afectación a la estética y actividades del lugar. Se analizaron tres sitios, dos de ellos en la parte norte de la zona, y otro más en la presa Benito Juárez.
  - Selección de la tecnología de tratamiento de las aguas residuales. En la selección del proceso de tratamiento más viable a aplicar en la zona se consideró: el ahorro en consumo energético, producción de lodos y sus

características, variaciones en las cargas orgánicas, tiempos de residencia, generación de malos olores, eficiencia de remoción del tratamiento, temperatura óptima del proceso, facilidad de operación, bajos costos de operación y mantenimiento, los mínimos impactos inevitables en la comunidad y en el ecosistema, evitando impactos a áreas naturales adicionales. Se analizaron dos tipos de tecnologías para el tratamiento de aguas residuales: sistema de lagunas y lodos activados, siendo seleccionada la última como la más conveniente.

- Selección del nivel de tratamiento requerido. Los requerimientos de calidad para las aguas residuales tratadas conforme a la norma NOM-003-SEMARNAT-1997.

### **Justificación del Proyecto**

Las condiciones de insalubridad de la población de Colonia Anapra, derivada de los escurrimientos a cielo abierto de las letrinas en mal estado o saturadas; el altísimo riesgo de escurrimientos no tratados de México a Estados Unidos; y la necesidad de mejorar el entorno social y ambiental de la zona, justifican la implementación y urgencia de este proyecto.

#### **1.4 Adecuación con Tratados y Acuerdos Internacionales**

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, como el Convenio de la Paz, el Plan Ambiental Integral Fronterizo, el Programa Frontera 2012 y el Tratado de Libre Comercio.

A saber, cinco 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)

El proyecto cumple con el espíritu de todos estos acuerdos y todos han sido tomados en cuenta desde su concepción

## 2. Salud Humana y Medio Ambiente

### 2.1 Necesidad en Materia de Salud Humana y Medio Ambiente.

#### **Problemática ambiental y de salud humana.**

La colonia Anapra se encuentra dentro de los límites de Ciudad Juárez y esta ubicada en una zona marginada tanto social como económicamente. Durante muchos años este sector de la ciudad no tuvo abastecimiento de agua potable ni servicio de drenaje. Cuando se introdujo el servicio de agua potable, el desalojo de estos líquidos se convierte en una prioridad por los efectos en la salud humana y el medio ambiente que su presencia en la comunidad puede causar, por la carencia de un sistema de tratamiento de las aguas residuales. El sistema de drenaje de la colonia se encuentra en su fase final de construcción, sin embargo no se cuenta con planta de tratamiento de aguas residuales por lo que no se pueden realizar las conexiones domiciliarias. El desalojo de las aguas residuales generadas se ha efectuado a través del uso de letrinas y sumideros.

La falta de un sistema adecuado para la disposición de aguas residuales, sumada a la topografía de la zona ha generado afloramientos y escurrimientos de las mismas, lo que constituye un riesgo de transmisión de enfermedades debido al contacto de los habitantes con estas aguas insalubres. Adicionalmente muchos habitantes disponen de agua de lavado en las calles, causando encharcamientos y pequeñas corrientes de agua. Los roedores e insectos son atraídos a estas áreas, y los niños que disfrutaban jugando en los charcos de agua después de las lluvias, pueden estarse contaminando. El propósito de este proyecto es el de atender el riesgo existente de salud pública y de contaminación de las aguas subterráneas, así como evitar estas amenazas.

La urbanización de colonia Anapra, ha causado la modificación de los arroyos naturales que atraviesan la zona, convirtiéndose algunas calles en verdaderas calles-canal, los cuales de manera natural escurren hacia la frontera con Estados Unidos, propiciando impactos ambientales locales y transfronterizos, así como condiciones de insalubridad a la población.

Adicionalmente, ya que colonia Anapra recibe solamente agua para suministro de las necesidades prioritarias de sus residentes, no se permite el uso de la misma en riego de áreas verdes por lo que los habitantes de la zona no cuentan con parques ni áreas recreativas que contribuyan al desarrollo armónico de las familias.

#### **Información en materia de medio ambiente y salud humana**

Aun cuando las estadísticas sobre salud humana en la zona de Anapra son limitadas, se tiene conocimiento de la alta incidencia de enfermedades tales como hepatitis A, sarampión, shigelosis, y tuberculosis, que en ocasiones tiene una tasa de incidencia de hasta tres veces la del resto de Ciudad Juárez. No se cuenta actualmente con



documentación específica de causas de mortalidad para la colonia Anapra. Los cuadros 2 y 3 muestran los estudios más recientes en materia de salud pública en localidades mexicanas adyacentes a la frontera México-Estados Unidos. Las condiciones de Anapra son muy similares a las localidades correspondientes en el estado de Nuevo México. Como puede apreciarse en el cuadro 3, las enfermedades infecciosas son una de las causas principales de muertes en la frontera de Nuevo México.

**Cuadro 2**

**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>

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 3**

**Principales Causas de Muerte  
Frontera Estados Unidos-México, 1989-1991**

Área	Accidentes	Diabetes	Enfermedades infecciosas
Población general de Estados Unidos	4	8	7
Frontera de Arizona	5	9	8
Frontera de California	5	>10	7
Frontera de Nuevo México	3	5	8

Fuente: National Center for Health Statistics. Centers for Disease Control and Prevention, Vital Statistics Database. HRSA, n.d. [http://bphc.hrsa.gov/bphc/borderhealth/table2\\_longdesc.htm](http://bphc.hrsa.gov/bphc/borderhealth/table2_longdesc.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.

Aunque los casos de enfermedades reportados en Ciudad Juárez pueden variar de lo que se estima en Anapra, el cuadro 4 muestra la alta incidencia de enfermedades gastrointestinales en el área de Juárez. La suma de infecciones y problemas gastrointestinales constituyen el 47 % de los casos de enfermedades más frecuentes de la ciudad.

**Cuadro 4**  
**Casos más frecuentes de enfermedades en Ciudad 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, *et al*, 1998.

## 2.2 Evaluación Ambiental

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 oficio 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) y el dictamen fue emitido el pasado día 28 de abril de 2006, después de cumplir todos los requisitos que requiere el proceso mexicano.

Con referencia al proceso ambiental estadounidense (NEPA, por sus siglas en inglés), se desarrollo un estudio de impacto transfronterizo el cual fue puesto a consideración de la Agencia de Protección Ambiental estadounidense (EPA, por sus siglas en inglés) y con fecha 6 de abril de 2005 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.

## **Impactos ambientales**

Los posibles impactos ambientales fueron evaluados en tres etapas, la primera la constituye la preparación del sitio, la segunda la etapa de construcción y la tercera la etapa de operación y mantenimiento. Sin embargo, todos los impactos fueron considerados como no significativos para Anapra.

En forma general se puede resumir que durante la preparación del sitio se generarán impactos de transformación de áreas, modificando aspectos morfológicos de la calidad del suelo, aire, agua y estilo o calidad de vida de los habitantes del área afectada.

Durante la etapa de construcción los impactos que se generarán serán durante la ocupación y preparación de las áreas destinadas a las diferentes obras y posteriormente la construcción.

Finalmente durante la etapa de operación no se espera que se generen impactos adversos al medio natural y socioeconómico, sino por el contrario se espera que este impacto sea benéfico.

En el cuadro 5 se presenta un resumen de los posibles impactos ambientales en las tres etapas mencionadas.

**CUADRO 5  
MATRIZ DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL**

<b>SIMBOLOGÍA:</b> A = Adverso significativo sin medida de mitigación  A* = Adverso significativo con medida de mitigación  a = Adverso no significativo sin medida de mitigación  a* = Adverso no significativo con medida de mitigación  B = Beneficio significativo  b = Beneficio no significativo	<b>ÁREA POTENCIALMENTE RECEPTORA DE IMPACTOS</b>																	
	<b>FACTORES ABIÓTICOS</b>										<b>FACTORES BIÓTICOS</b>		<b>FACTORES SOCIOECONÓMICOS</b>					
	<b>AGUA</b>		<b>RUIDO</b>		<b>SUELO</b>			<b>ATMÓSFERA</b>			<b>FLORA</b>	<b>FAUNA</b>	<b>PAISAJE</b>		<b>SO-CIAL</b>	<b>ECO-NO-MICO</b>		
	<b>SUPERFICIAL</b>	<b>SUBTERRÁNEA</b>	<b>COMUNICACIÓN</b>	<b>RENDIMIENTO LABORAL</b>	<b>CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS</b>	<b>DRENAJE VERTICAL</b>	<b>ESCURRIMIENTO SUPERFICIAL</b>	<b>CARACTERÍSTICAS GEOMORFOLÓGICAS</b>	<b>EMISIONES DE POLVO</b>	<b>VISIBILIDAD</b>	<b>EMISIONES DE GASES</b>	<b>TERRESTRE</b>	<b>TERRESTRE</b>	<b>APARIENCIA VISUAL</b>	<b>CALIDAD DEL AMBIENTE</b>	<b>BIENESTAR SOCIAL</b>	<b>EMPLEO E INGRESO REGIONAL</b>	<b>USO DEL SUELO</b>
<b>ETAPAS DEL PROYECTO</b>																		
<b>PREPARACIÓN DEL SITIO</b>																		
Despalme y desmonte										a*	a			a				
Limpieza y trazo					a*					a	a*	a	a*	a	a			b
Movimiento de equipo y maquinaria										a	a	a*	a*	a*				b
Contratación de mano de obra														a		B	B	
Instalaciones temporales, casetas, depósitos										a		a*	a*	a*	a			b
<b>CONSTRUCCIÓN</b>																		
Requerimiento de materiales de construcción														a		b	B	
Almacenamiento de tierras y materiales de construcción														a*				
Movimiento de maquinarias, equipos y materiales			a	a*						a		a*		a*	a	a*		b
Mano de obra (Operación)														a	a	B	B	
Manejo y disposición final de residuos de la construcción	a*				a*					a		a*		a*	a*	a*		
Manejo y disposición de residuos domésticos y aguas residuales	a*	a*			a*	a*						a*		a*	a*	a*		b
Excavación						a*	a*	a*	a			a*		a	a			
Rellenos y nivelaciones					a							a*						b
Pruebas de sellado e interconexión	a*				a*										a*	a*		
Compactación		a				a		a				a*			a*			
Instalación de equipo												a*				a*		
Requerimiento de combustible												a*					a*	b
Limpieza del área y desmantelamiento de las instalaciones temporales												a*			b	b	b	b
<b>OPERACIÓN</b>																		
Mantenimiento supervisión y reparaciones	B	B			B	B	B	B				B	B	B	b	B	B	B
Suministro del servicio	B	B			B	B	B	B				B	B	B	b	B	B	B
<b>GENERACIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS</b>																		
Lodos															a*	a*		B
Cribado															a*	a*		B
Desarenado															a*	a*		B

En el cuadro 6 se presentan las medidas de prevención y mitigación que se emplearán para mitigar los impactos ambientales adversos que ocasionará el desarrollo del proyecto.

**CUADRO 6  
RESUMEN DE LAS PRINCIPALES MEDIDAS DE MITIGACIÓN**

ACCIÓN O ACTIVIDAD	ASPECTO AMBIENTAL O SOCIAL AFECTADO	EFEECTO	TIPO DE MITIGACIÓN
ELIMINACIÓN DE VEGETACIÓN	CLIMA	CAMBIOS EN EL MICROCLIMA	IMPLEMENTACIÓN DE VEGETACIÓN DE ORNATO
USO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN	CLIMA	CAMBIOS EN EL MICROCLIMA, AUMENTO DE TEMPERATURA	REDUCIR EL NÚMERO DE CRISTALES, UTILIZAR COLORES QUE EVITEN REFLEXIÓN
EMISIÓN DE GASES EN LOS VEHÍCULOS DE CONSTRUCCIÓN	AIRE	CAMBIOS EN LA CALIDAD DEL AIRE	UTILIZAR COMBUSTIBLES DE BUENA CALIDAD Y MANTENIMIENTO PERIÓDICO A LOS VEHÍCULOS Y MAQUINARIA
TRATAMIENTO DEL INFLUENTE	AGUA SUPERFICIAL	DESCARGA DE ACUERDO A LA NORMATIVIDAD	SUPERVISIONES CONSTANTES A LAS INSTALACIONES PARA QUE LA OPERACIÓN SEA EFICIENTE
COMPACTACIÓN DEL TERRENO	AGUA SUBTERRÁNEA	DISMINUCIÓN DE LA RECARGA VERTICAL	COLOCAR MATERIAL QUE PERMITA LA INFILTRACIÓN DEL AGUA DE LLUVIA
EXCAVACIONES Y RELLENOS PARA NIVELACIÓN DEL TERRENO	SUELO	CAMBIOS EN LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICOQUÍMICAS	UTILIZAR EL SUELO QUE NO ESTE CONTAMINADO EN ÁREAS VERDES Y RECUBRIRLO CUANDO SE EMPLEEN MATERIALES QUE CONTAMINEN
EDIFICACIÓN	FLORA	DISMINUCIÓN O PERDIDA DEL HÁBITAT	APROVECHAR EL ESPACIO LIBRE PARA ÁREAS VERDES
IMPLANTACIÓN DE ÁREAS DE COBERTURA	FLORA	INCREMENTO DE ÁREAS VERDES Y MEJORAMIENTO DE LA ESTÉTICA VISUAL	QUE LA DENSIDAD DE ESPECIES PERMITAN UN MÁXIMO APROVECHAMIENTO DE ESPACIO
TRASLADO DE MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN Y GENERACIÓN DE RESIDUOS	FAUNA	EXPOSICIÓN A CONTAMINANTES (HUMOS Y POLVOS)	CONTROLAR LA CONTAMINACIÓN CON BARRERAS DE VEGETACIÓN
CUMPLIR CON LA NOM-003	SOCIOECONÓMICO	PROTECCIÓN DE LA SALUD	EVITAR LA DISPOSICIÓN DE RESIDUOS SÓLIDOS Y QUE EL PROCESO ASÍ COMO LA DESCARGA DE LA PLANTA SE SUPERVISEN Y SE ANALICEN

Ninguno de los impactos adversos identificados tendrá una repercusión en la estructura y función del sistema ambiental, menos aún cuando se apliquen las medidas de mitigación. Asimismo, no se anticipan impactos ambientales adversos que puedan considerarse acumulativos o sinérgicos.

Los resultados de la identificación de los impactos ambientales adversos detectados son temporales en su mayoría, de poco significado y todos presentan medidas de mitigación siendo estas de control oficial, complementadas con las medidas de seguridad mencionadas. En cambio los beneficios a la localidad y a la región repercutirán socialmente en aspectos de salud, económicamente en cuanto al incremento productivo con mejores condiciones de saneamiento así como la forestación del área.

Una vez consideradas las medidas de mitigación, así como las recomendaciones generales y con base en la evaluación integral del proyecto, el resultado de un balance impacto/desarrollo, el impacto global del proyecto es de carácter ambientalmente benéfico.

Ecológicamente la influencia que tendrá la operación del proyecto coadyuvará a mitigar la contaminación en las zonas adyacentes principalmente en la zona fronteriza, debido a la eliminación de letrinas.

Finalmente queda por sentado que el balance de los efectos es benéfico para toda a región, apoyando el desarrollo, como una actividad viable y acorde al Plan de Desarrollo Urbano de Ciudad Juárez.

Este proyecto de saneamiento beneficiará a una gran parte de la población dentro de la colonia, cubriendo una necesidad importante. Además de que el proyecto es consistente con los planes de desarrollo y uso del suelo del Municipio, disminuyendo con esto cualquier conflicto relacionado que eventualmente pudiera surgir.

### **2.3 Cumplimiento de las Leyes y Reglamentos Aplicables en Materia Ambiental y de Recursos Culturales.**

El proyecto ejecutivo de la planta de tratamiento de aguas residuales se desarrolló tomando en cuenta la necesidad de que el efluente de la misma presente una calidad adecuada para su reuso, eliminando los riesgos de afectación a la salud de los habitantes que tengan contacto con el agua tratada, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente plasmada en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para que las aguas residuales tratadas se reusen en servicios al público.

Los proyectos se llevarán a cabo de acuerdo a los lineamientos señalados en el reglamento de construcción para la ejecución de obras del municipio de Ciudad Juárez, así como con los planes del Instituto Municipal de Planeación (IMIP). Adicionalmente, se prevé que las obras a realizar no afectaran áreas protegidas o reservas ecológicas. Durante la implementación del proyecto, el Ayuntamiento a través de la Dirección de Obras Públicas, la JMAS y la Comisión Nacional del Agua (CONAGUA), supervisará las obras de acuerdo a estos lineamientos.

En Oficio No. DM-206/03, el Instituto Nacional de Antropología e Historia (INAH) establece que no existe inconveniente para el desarrollo de este proyecto en el área de Anapra debido a que no hay asentamientos arqueológicos en la zona, basado en esto, no se anticipan afectaciones a recursos culturales con el desarrollo del proyecto.

#### **Aspectos importantes para la certificación:**

**Se concluyeron los procesos ambientales de México y Estados Unidos. El proceso NEPA fue concluido en abril de 2005 con la emisión del FONSI, y el proceso mexicano con la autorización de la MIA en abril 28, 2006.**

#### **Programación de asuntos pendientes:**

**Ninguno**

## 3. Factibilidad Técnica

### 3.1 Tecnología Apropriada

En marzo de 2003, en coordinación con la JCAS, se concluyó el Proyecto Integral de Alcantarillado y Saneamiento para la Colonia Anapra. En este estudio, se analizaron diversas alternativas del sistema de alcantarillado y conducción de las aguas residuales, así como la localización y tipo de tratamiento de aguas residuales y del sistema de reuso de las mismas.

Basado en las alternativas estudiadas en el estudio referido, se elaboró y concluyó en enero de 2006 el proyecto ejecutivo de la PTAR, las estaciones de bombeo, y el sistema de reuso. Durante el período de septiembre a octubre de 2006 también se realizó un análisis de Ingeniería de Valor a fin de optimizar el uso de energía y asegurar un diseño adecuado. Como resultado de este análisis, se determinó la capacidad de reuso de las aguas tratadas, tomando en consideración al departamento municipal de Parques y Jardines. Adicionalmente, está a punto de ser firmado un convenio entre la JMAS y el municipio para estos fines.

El proyecto ejecutivo incluye:

#### Alcantarillado y estación de bombeo:

Sistema convencional de alcantarillado por gravedad, un sistema de pretratamiento integrado por remoción de material grueso, desbaste, desgrasado, desarenado, medición de flujos, sistema de control de olores y estación de bombeo para enviar el agua residual a la PTAR, así como una línea a presión de la PBAR al colector Nadadores.

#### PTAR

La PTAR a base de lodos activados con capacidad de 62 lps incluye dos trenes de tanques de aireación, sedimentadotes secundarios y filtros de arena.

#### Desinfección

Este sistema incluye un tanque de cloración y un sistema de inyección de hipoclorito de sodio.

#### Uso del efluente (reuso)

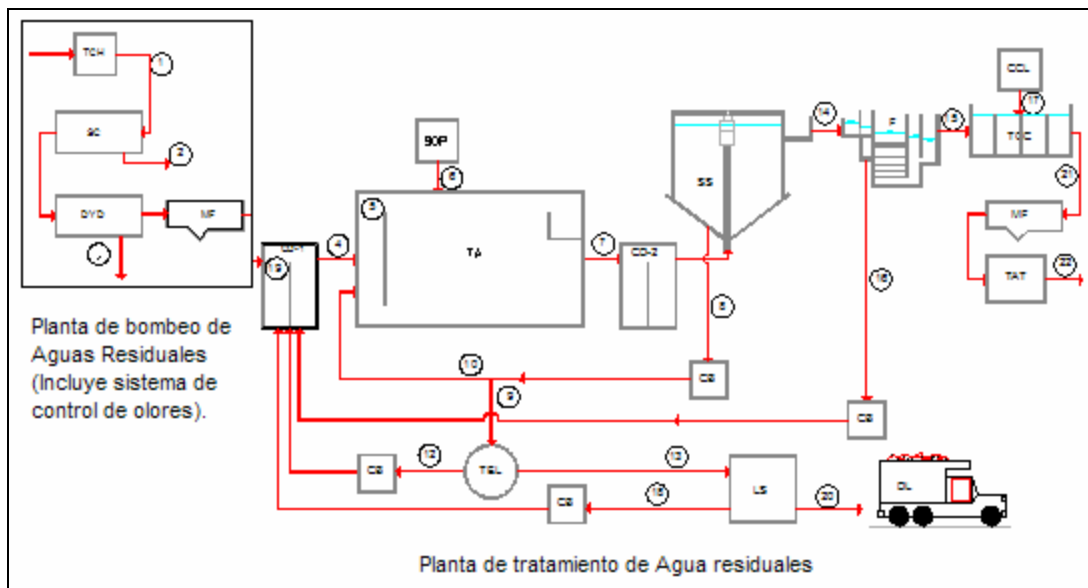
El sistema incluye un sistema de irrigación por gravedad y presión, y una línea para desviar la posible agua en exceso a la presa Benito Juárez.

## Manejo de lodos

El sistema incluye tanques de espesamiento y lechos de secado. Los sólidos serán dispuestos en el relleno sanitario.

En la figura 5 se presenta el diagrama de flujo de las plantas de bombeo y tratamiento de aguas residuales, la nomenclatura correspondiente se presenta en el cuadro 7.

Figura 5  
Diagrama de flujo de la PBAR y la PTAR



Cuadro 7  
Nomenclatura del Diagrama de Flujo de la PBAR y la PTAR

TCH	Cribado primario	TA	Tanque de aireación
SC	Cribado secundario	SS	Sedimentador secundario
DYD	Desgrasador y desarenador	F	Filtro de arena
MF	Medidor de Flujo	LS	Lechos de secado
CD	Caja distribuidora	CCL	Dosificador de hipoclorito
SOP	Sopladores	TCC	Tanque de contacto de cloro
CB	Cárcamo de bombeo	TAT	Tanque de agua tratada
TEL	Tanque espesador de lodos	DL	Disposición de Lodos

## Alternativas de Tratamiento

Como se menciona en la sección 1 de este documento, Criterios Generales, fueron tres las alternativas generales estudiadas. Con la alternativa seleccionada, y a fin de determinar el sistema óptimo de tratamiento se evaluaron varias alternativas de tratamiento, considerando la disponibilidad de sitios, aplicabilidad de procesos, facilidad de operación, costos y afectaciones a la comunidad. Se determinó el sistema de tratamiento a



utilizar y la modulación en función del crecimiento de la población y la generación de aguas residuales, recomendándose un sistema de tratamiento de aguas residuales conformado por tres módulos con capacidad de 31.31 l/s cada uno, operando bajo un proceso de lodos activados en su modalidad de aireación extendida. (Se proyecta la construcción de dos módulos en la primera fase y una tercera después del año 2011). El sistema de tratamiento se complementa con las unidades necesarias de medición de caudales, pretratamiento, desinfección del efluente y acondicionamiento y disposición final de lodos.

### 3.2 Proceso Técnico

El proceso de tratamiento es suficiente para que el agua residual depurada presente una calidad adecuada para su reuso, eliminando los riesgos de afectación a la salud de los habitantes que tengan contacto con el agua tratada, de acuerdo a la normatividad ambiental vigente plasmada en la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para que las aguas residuales tratadas se reusen en servicios al público.

Las características de diseño del agua residual cruda y del agua tratada se resumen en el cuadro 8.

Cuadro 8  
Parámetros principales del agua residual cruda y el agua tratada en la PTAR.

PARÁMETRO	INFLUENTE	AGUA TRATADA
Demanda bioquímica de oxígeno, mg/l	292	20
Sólidos suspendidos totales, mg/l	292	20
Sólidos suspendidos volátiles, mg/l	219	
Grasas y aceites, mg/l	133	15
Nitrógeno total, mg/l	53	
Fósforo total, mg/l	11	
Coliformes fecales, NPM/100 ml	1x10 <sup>7</sup>	240
Huevos de helminto, por litro	> 5	1

La tecnología utilizada en el proceso de tratamiento de aguas residuales es una tecnología que se ha utilizado ampliamente como una solución para la depuración de aguas residuales en comunidades pequeñas y medianas.

Durante el desarrollo del proyecto ejecutivo se llevó a cabo el proceso denominado Ingeniería de Valor (*Value Engineering*), en el que se validó la tecnología seleccionada

además de que se propusieron las alternativas y soluciones más adecuadas para un proceso óptimo y un uso eficiente de la energía.

El sistema de tratamiento brindará agua con la calidad suficiente para poder utilizarse en actividades de riego con contacto humano por lo que será adecuada para utilizarse en áreas de parques y recreación de una manera segura sin que se presente riesgo alguno para los pobladores de la zona.

### **Plan de Operación y Mantenimiento**

Con el fin de operar y controlar los procesos de tratamiento y reuso de aguas residuales se desarrollaron los manuales de operación y mantenimiento para la Planta de Bombeo y la PTAR.

El manual de operación y mantenimiento incluye:

- Operación, control y mantenimiento de la estación de pretratamiento y bombeo de Anapra
- Operación, control y mantenimiento de la PTAR de Anapra

El manual de operación ayudará a:

- Lograr la optimización del uso de las instalaciones mediante la implantación de políticas de operación adecuadas a sus características.
- Hacer accesible la comprensión de los principios básicos de los procesos y de las técnicas de operación y control para fortalecer la capacidad de los operadores.
- Apoyar la integración de la información generada en la planta de tratamiento de manera de facilitar la evaluación operativa y en su caso, el planteamiento de adecuaciones necesarias para mantener a un alto nivel la operación.

El manual de mantenimiento ayudará a:

- Mantener el equipo operando a su máxima eficiencia todo el tiempo.
- Reducir al máximo las interrupciones durante la operación normal.
- Reducir al mínimo el tiempo asociado a las interrupciones anteriores.
- Controlar los costos asociados a las prácticas anteriormente mencionadas.
- Mantener un alto nivel de eficiencia de los trabajos ejecutados por el área de mantenimiento, mediante el aprovechamiento de las técnicas más adecuadas, y la superación constante de su personal, el cual deberá tener un alto grado de habilidad, destreza y preparación.
- Formular y establecer programas de mantenimiento basados en el programa observado de los equipos de instalaciones.
- Formular y controlar un inventario de partes de repuesto requeridas para las labores de mantenimiento.
- Establecer con las áreas relacionadas, políticas y acciones de mantenimiento a largo plazo.

La operación y mantenimiento del sistema de tratamiento quedará a cargo de la JMAS.

### **3.3 Cumplimiento con las Normas y Reglamentos de Diseños Aplicables**

Los proyectos ejecutivos de los elementos del sistema de drenaje, tratamiento de aguas residuales y sistemas de reuso de aguas tratadas 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”.

#### **Aspectos importantes para la certificación:**

**Se desarrolló el Proyecto Ejecutivo, incluyendo el análisis de Ingeniería de Valor, y los manuales de Operación y Mantenimiento.**

#### **Programación de asuntos pendientes:**

**Ninguno**

## 4. Factibilidad Financiera y Administración del Proyecto

### 4.1 Factibilidad Financiera

El Banco de Desarrollo de América del Norte (BDAN) revisó la información financiera presentada por el Promotor del Proyecto y en base a ella determinó que la capacidad y estructura financiera propuestas por la JMAS 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; e
- 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 del Comité Financiero del BDAN. A continuación se presenta un resumen del análisis financiero.

El costo total del Proyecto se estima en MX\$69.33 millones, e incluye los costos de cierre del crédito, diseño, supervisión, construcción, IVA e imprevistos.

Concepto	Cantidad (Millones de Pesos)
Construcción	64.45
Supervisión y Contingencias	4.18
Diseño	0.7
<b>TOTAL</b>	<b>69.33</b>

La JMAS, 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	Monto (Millones de Pesos)	%
Municipio / Estado	26.9	39.2
Federación	19.5	28.4
EPA	17.5	25.5
Crédito NADB	4.8	7.0
<b>TOTAL</b>	<b>68.6</b>	<b>100</b>

La JMAS tiene una sólida situación financiera que se ve reflejada por el nivel de sus ingresos y el control de sus egresos. La JCAS destinará parte de sus ingresos para el pago del servicio de la deuda.

La JCAS cuenta con una administración eficiente de sus finanzas. El sano ejercicio de sus recursos y la disciplina financiera se ha traducido en un superávit operativo. El crédito del BDAN no afectará la situación financiera de la JMAS, por lo que podrá continuar enfrentando las necesidades futuras de infraestructura.

#### 4.2 Modelo Tarifario y de Cuotas

La estructura tarifaria que actualmente se aplica para el alcantarillado y saneamiento en Ciudad Juárez, para los residentes que están recibiendo este servicio, será aplicada a los residentes de Anapra. Esta tarifa no ha sido aplicada históricamente a los residentes de Anapra previamente, ya que ellos no habían estado recibiendo dicho servicio. La siguiente estructura será la que se aplique en Anapra:

Costo por m <sup>3</sup> en consumo medido domestico							
Rango		Agua y Drenaje	Agua 80%	Drenaje 20%	Saneamiento	Derecho de extraccion	Costo Total por m <sup>3</sup>
0	23	2.52	2.02	0.50	1.33	0.30	4.15
24	30	3.53	2.82	0.71	1.81	0.30	5.64
31	40	4.59	3.67	0.92	1.81	0.30	6.70
41	50	5.72	4.58	1.14	1.81	0.30	7.83
51	75	7.29	5.83	1.46	1.90	0.30	9.49
76	100	9.11	7.29	1.82	1.90	0.30	11.31
101	125	12.00	9.60	2.40	2.28	0.30	14.58
126	150	13.36	10.69	2.67	2.28	0.30	15.94
> 151		14.76	11.81	2.95	2.28	0.30	17.34

#### 4.3 Administración del Proyecto

El Proyecto será administrado por la JMAS, quien 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.

El promotor del proyecto enviará los organigramas correspondientes para la administración del proyecto durante la fase constructiva y operativa, antes de la certificación del mismo.

##### **Aspectos importantes de la certificación:**

**La estructura financiera del proyecto se desarrolló en coordinación con CONAGUA, JCAS, JMAS y BDAN.**

##### **Asuntos pendientes:**

**Estructura organizacional**

## 5. Participación Comunitaria

### 5.1 Programa Integral de Participación Comunitaria:

Con fecha del 24 de junio de 2005, 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 que para la población significarán.

- a) **Comité Local de Seguimiento:** El Comité Ciudadano fue protocolariamente instalado el día 18 de junio de 2005 eligiéndose una mesa directiva la cual recayó en las siguientes personas:

Presidente del Comité Ciudadano: Sr. Austreberto Loya Villar, Secretario General de la “Unión de Colonos de Puerto ANAPRA A.C”

Vice-Presidente del Comité Ciudadano: Sra. Paulina Ochoa Morales, Presidenta de la “Unión de Colonos de Puerto ANAPRA A.C”

Vocales:

- Sr. Martín Valadez Domínguez, vecino de la Colonia ANAPRA
- Sr. Fidel López Arango, vecino de la Colonia ANAPRA
- Sr. Gabriel Alcocer, vecino de la Colonia ANAPRA
- Sr. Martín Antonio Rojano Nacienceno, vecino de la Colonia ANAPRA y responsable del Centro Comunitario de la Col. ANAPRA

- b) **Reuniones con organizaciones Locales:** Particularmente destacan 3 reuniones vecinales desarrolladas dentro de la colonia ANAPRA y una visita guiada a la Planta de Tratamiento del Parque “El Chamizal”, donde se contó en promedio con una asistencia de más de 70 entusiastas personas.

En tanto que el proyecto despertó el interés e inquietud en la vecina ciudad estadounidense de Sunland Park, Nuevo México, el promotor del proyecto, la Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Juárez (JMAS) y la COCEF, realizaron todos los esfuerzos posibles para allegar la adecuada y pertinente información a los funcionarios y ciudadanos de esa ciudad norteamericana. Como parte de este esfuerzo, se realizaron con el apoyo de la JMAS, 5 reuniones técnicas informativas con funcionarios de esa vecina ciudad.

Una de esas reuniones informativas, se desarrolló en el seno mismo del Cabildo de Sunland Park, Nuevo México, en la cual la delegación mexicana a esa reunión fue encabezada por el Diputado al congreso de Chihuahua Sr. Álvaro Navarro. Para esa reunión informativa, la JMAS y la COCEF prepararon un Video acerca del proyecto, el cual tuvo gran éxito y mostró con sensibilidad los aspectos; social, de salud, ambiental y tecnológico del mismo. En relación con la notificación de las reuniones públicas, la

COCEF con el objetivo de mantener el más alto nivel de comunicación con el Mayor de Sunland Park, NM, le envió invitaciones personales para estas reuniones públicas.

En mayo de 2005, la COCEF recibió una comunicación del Distrito de Salud y Medio Ambiente de la Ciudad y Condado de El Paso, TX. (EPCCHED por sus siglas en inglés), relacionado con sus preocupaciones acerca de los posibles problemas de olores que pudiera generar la planta de tratamiento de ANAPRA. La COCEF y la JMAS invitaron al Dr. Jorge C. Magaña Director del EPCCHED y otros funcionarios públicos de El Paso para que visitaran Cd. Juárez. En esa visita el Dr. Magaña conoció la planta de tratamiento de “El Chamizal”, la cual está operando sin problemas de olor y se ubica a solo 400 metros de la frontera; la planta de tratamiento de ANAPRA será similar. Después de atender todas sus preguntas y proveerlos de la información solicitada, el Dr. Magaña y sus acompañantes expresaron su confianza en los beneficios y resultados que ofrecerá el proyecto de ANAPRA.

- c) **Acceso del Público a la Información del Proyecto:** El Comité Ciudadano, con el apoyo de la JMAS, preparó información escrita del proyecto en más de 10 mil volantes, con el fin de difundirla durante las reuniones realizadas, informando además que en las oficinas del departamento de “Cultura del Agua” de la JAMAS, se contaba con la información completa del proyecto, para cualquier duda y para quien deseara consultarla.
- d) **Reuniones Públicas:** Como parte de los criterios de certificación de la COCEF, se deben realizar por lo menos dos reuniones públicas, con invitación abierta a que participe el público en general y en donde se explique el proyecto y se resuelvan dudas sobre el desarrollo del mismo, dándose así la oportunidad para que la comunidad opine respecto del proyecto en cuestión. Una de esas 2 reuniones públicas deberá ser anunciada en los periódicos de mayor circulación de la región, con al menos 30 días de anticipación a su realización. Este último punto se cumplió a cabalidad, al publicarse la “convocatoria pública” para la 2da. Reunión Pública en el periódico “El Diario de Cd. Juárez” el día jueves 11 de mayo de 2006, reunión que se realizó el 10 de junio del mismo año.

**Primera Reunión Pública:** Ésta se realizó el día sábado 1ro. de abril de 2006. Con un Comité Ciudadano compuesto por una representación social amplia y plural, la realización de la 1ra. RP contó con una muy nutrida asistencia. Más de 280 personas abarrotaron las instalaciones del “Salón de Eventos” de la colonia, ubicado en las calles de “REMORA y ESTURIÓN”. Se aplicaron 194 encuestas de salida, mostrando que el 98% de los encuestados apoyan explícitamente al proyecto.

**Segunda Reunión Pública:** De acuerdo a lo programado, ésta se realizó el sábado 10 de junio de 2006 en el mismo lugar donde se realizó la 1ra. Reunión Pública, en el “Salón de Eventos” de la colonia, ubicado en las calles de “REMORA y ESTURIÓN”. Asistieron más de 300 personas al evento, se aplicaron 262 encuestas y el 100% de los encuestados manifestaron su apoyo a la realización del proyecto.

## **5.2 Informe que Demuestre el Apoyo por Parte del Público.**

El Comité Ciudadano y el promotor prepararon el “Reporte Final del Proceso de Participación Pública” en donde se muestra que los trabajos que se plantearon realizar, se cumplieron adecuadamente y a satisfacción de la COCEF. En este documento se encuentran todos los elementos que den fe de lo establecido por la normatividad para cubrir el criterio de Participación Pública de la COCEF.

### **Aspectos importantes de la Certificación:**

Existe un enorme apoyo al proyecto por parte de la comunidad de ANAPRA.

### **Asuntos Pendientes:**

Ninguno



## 6. Desarrollo Sustentable

### 6.1 Definición y principios

El Proyecto de Alcantarillado, Saneamiento y Reuso de Aguas Tratadas en Anapra, Municipio de Juárez, Chihuahua, México promueve la COCEF: “un desarrollo económico y social basado en la conservación y protección del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, pero considerando las necesidades actuales y futuras, así como los impactos presentes y futuros de las actividades humanas”.

El objetivo del proyecto es implementar el sistema de alcantarillado, saneamiento y reuso de aguas residuales tratadas en la colonia Anapra. En términos generales, el proyecto que se plantea promoverá importantes beneficios en materia ambiental y de salud humana, a través de lo siguiente:

- Reducción del riesgo de contaminación de aguas subterráneas debido a la carencia de un sistema adecuado de disposición de aguas residuales.
- Evitar las posibles descargas de aguas residuales crudas a las calles y eventualmente a la frontera con Estados Unidos.
- Eliminar condiciones que propicien la proliferación de enfermedades hídricas y arbovirales en el área de influencia del proyecto.
- Reutilizar aguas residuales tratadas para riego de áreas verdes de la zona creando con ello un mejor ambiente que contribuya al sano desarrollo social de la población.

### 6.2 Fortalecimiento de la Capacidad Institucional y Humana

Debido a la naturaleza del proyecto, se requerirá entrenamiento técnico para el personal de operación de la entidad gubernamental encargada de estos servicios, la JMAS, para la operación y mantenimiento de la nueva infraestructura que se construirá con la implementación del proyecto. Se proveerá entrenamiento extenso en los aspectos de equipo y ambientales, antes de que la PTAR inicie su operación. El constructor de la PTAR proveerá entrenamiento básico para la operación y mantenimiento de la misma.

### 6.3 Adecuación a los Planes Locales/Municipales y Regionales de Conservación y Desarrollo

Este proyecto complementa las acciones de corto plazo consideradas en el Plan de Desarrollo Municipal de Ciudad Juárez, entre las cuales se plantea la necesidad de realizar las obras de infraestructura sanitaria básicas, así como el desarrollo de áreas verdes para comunidades como Colonia Anapra. Con la implementación del proyecto se eliminarán los riesgos inherentes al manejo inadecuado de agua residuales y se podrá disponer de agua tratada para el riego de parques y jardines de la zona así como para otros usos municipales en los que no se requiera el agua potable.

En el ámbito de planeación regional el proyecto incorpora acciones y obras comprendidas en el Plan Nacional Hidráulico 2001-2006 (PNH), específicamente atendiendo uno de los objetivos nacionales del plan, el cual busca fomentar la ampliación de la cobertura y calidad de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento. El proyecto está orientado a la reducción de la contaminación del agua en una cuenca que es considerada por el PNH como zona prioritaria debido a que representa una cuenca binacional, a su actividad económica y a la gran cantidad de comunidades que se encuentran ubicadas en las márgenes del Río Bravo y que se abastecen de este cuerpo de agua.

El proyecto se adhiere al Objetivo # 1 del Programa Ambiental México- Estados Unidos Frontera 2012, el cual promueve la reducción de la contaminación del 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.

El Programa Nacional de Medio Ambiente y Recursos Naturales 2001-2006 que establece que debido a su dinamismo económico y demográfico, así como por sus características ambientales, la Frontera Norte de México se destaca como una de las regiones prioritarias para el diseño y aplicación de programas y políticas ambientales.

#### **6.4 Conservación de Recursos Naturales**

La implementación del proyecto contribuirá a disminuir la posible infiltración de aguas residuales crudas con la potencial contaminación de acuíferos de la zona. Con el uso de agua tratada se generarán ahorros de agua potable que pudiera utilizarse en riego de áreas verdes. Adicionalmente el agua tratada utilizada en este fin contribuirá a recargar acuíferos de la zona.

#### **6.5 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.

El uso de agua tratada permitirá la creación de parques y jardines que mejorarán las condiciones de una zona que durante décadas ha carecido de las más mínimas obras de infraestructura ambiental.

#### **Aspectos importantes de la certificación:**

**El proyecto cumple con todos los principios básicos de Desarrollo Sustentable**

#### **Programación de 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 JMAS.SAN-163/03 en el que se solicita a el INAH un dictamen sobre la existencia de sitios arqueológicos en la zona de Anapra.
- Oficio No. DM-206/03, en el que el INAH establece que no existe inconveniente para el desarrollo de este proyecto en el área de Anapra debido a que no hay asentamientos arqueológicos en la zona.
- Resolución de la EPA "Finding of no significant impact" (FONSI) de fecha 6 de abril de 2005.
- Documento de Análisis de Ingeniería de Valor "Value Engineering", desarrollado por la empresa Camp, Dresser and McKee Inc. (CDM), Octubre de 2005.
- "Consulta ante SEMARNAT para determinar competencia y modalidad de evaluación ambiental", Oficio JMAS P-324/05, Junta Municipal de Agua y Saneamiento de Ciudad Juárez, 9 de Agosto del 2005.
- "Respuesta de SEMARNAT sobre modalidad de Estudio de Impacto Ambiental", Oficio No. SG.IR. 08-2005/05, Delegación Federal Chihuahua, Subdelegación de Gestión para la Protección Ambiental y Recursos Naturales. 25 de agosto de 2005.
- "Proyecto Integral de Saneamiento para la Colonia Anapra del Municipio de Juárez, Chihuahua." Elaborado por la empresa Solano Consultores, S. A. de C.V. Marzo de 2003.
- "Proyecto Ejecutivo de la Planta de tratamiento de Aguas Residuales, Plantas de Bombeo y Sistemas de Reuso de Aguas Tratadas de la Colonia Anapra, Municipio de Juárez, Chihuahua". Elaborado por la empresa Solano Consultores, S. A. de C.V., Enero de 2005.
- "Oficio DGSPM/073/06 de la Dirección General de Servicios Públicos Municipales de Ciudad Juárez, Chihuahua de fecha 14 de febrero de 2006" Manifiesto de interés en el uso de agua tratada para riego de áreas verdes por parte del Municipio.
- ("Dictamen del Impacto Ambiental del proyecto, Delegación Estatal de la SEMARNAT en Chihuahua, 28 de abril de 2006.")