

**Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza**  
**Proyecto de Tratamiento y Conducción de Aguas Residuales**  
**“Los Alisos” en Nogales, Sonora**

**1. Criterios Generales**

**1.a Tipo de proyecto**

<b>Nombre del proyecto:</b>	Proyecto de Tratamiento y Conducción de Aguas Residuales - “Los Alisos”- en Nogales, Sonora.
<b>Sector al que pertenece:</b>	Tratamiento de Aguas Residuales.

**1.b Categoría del proyecto**

<b>Categoría:</b>	Proyecto de Infraestructura Ambiental para la Comunidad - Impacto Comunitario.
-------------------	--

**1.c Ubicación del proyecto y perfil de la comunidad**

<b>Localidad:</b>	Heroica Nogales, cabecera del municipio de Nogales, Sonora.
<b>Ubicación:</b>	El proyecto se llevará a cabo dentro de la ciudad de Nogales, cabecera del municipio de Nogales, Sonora; el cual se localiza en la zona norte del Estado de Sonora. Al norte limita con la ciudad de Nogales en el Estado de Arizona, Estados Unidos, al Sur con los municipios de Magdalena e Imuris, al oriente con el municipio de Santa Cruz y al poniente con el municipio de Sáric.
<b>Ubicación con relación a la frontera:</b>	Los componentes del proyecto se encuentran dentro de la franja de los 100 km, el componente más alejado del proyecto se ubica a 23 km de la frontera.



Figura 1. Localización de Nogales, Sonora (Fuente: Google Earth).

### Demografía

<b>Población actual:</b>	213,976 habitantes
<b>Tasa de crecimiento:</b>	2.3 %
Referencia:	INEGI Año: 2000 y CONAPO Año: 2005
<b>Población económicamente activa:</b>	65,133 habitantes
Referencia:	Censo de Población y Vivienda Año: 2000
<b>Ingreso per cápita medio:</b>	\$8,153 dólares (a 13.5 pesos por dólar)
Referencia:	INEGI
<b>Actividad económica predominante:</b>	Comercio y Servicios
<b>Índice de marginación:</b>	Muy Bajo, -1.69%

### Servicios

<b>Sistema de agua potable:</b>	
Cobertura de agua potable:	86%
Km de tubería en la actualidad:	387 km
Tomas domésticas:	44,950
Tomas comerciales:	1,443
Tomas industriales:	59
Fuente de abastecimiento:	Subterránea (captaciones: Alisos, Mascareñas y Ciudad)
Conexiones:	46,452

**Sistema de alcantarillado sanitario:**

Cobertura de alcantarillado:	85%
Km de tubería de drenaje:	340 Km
Descargas domésticas:	45,009
Descargas comerciales:	1,552
Descargas industriales:	150
Conexiones de drenaje:	46,711

**Saneamiento:**

Cobertura de saneamiento:	86 %
Capacidad:	434 litros por segundo (lps)

**Residuos sólidos**

Cobertura de recolección:	98%
---------------------------	-----

**1.d Facultades legales**

<b>Promotor:</b>	El Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OOMAPAS) de Nogales; Sonora.
<b>Responsable legal:</b>	Ing. Francisco Octavio Gastelum Ceballos, Director General.
<b>Instrumento legal de acreditación de facultades:</b>	El promotor del proyecto es el H. Ayuntamiento de Nogales Sonora, a través del Organismo Operador Municipal de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento (OOMAPAS), el cual tiene a su cargo la prestación de los servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento conforme al artículo 3º, fracción I de la ley de Agua Potable y Alcantarillado del Estado de Sonora. Tiene la facultad legal para desarrollar e implementar proyectos de infraestructura municipal, determinar y recolectar cuotas y usar ingresos de fondos generales.
<b>Fecha del instrumento:</b>	Jueves, 4 de julio de 1994
<b>Cumplimiento con acuerdos:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Convenio Internacional de Límites de 1889</li><li>- Tratado de Aguas de 1944</li><li>- Acuerdo de La Paz de 1983 o Acuerdo Ambiental Fronterizo</li><li>- Plan Integral Ambiental de la Frontera de 1990 (IBEP)</li><li>- Tratado de Libre Comercio de Norte de América de 1994 (TLC)</li><li>- Programa Frontera 2012</li><li>- Acta 276 (CILA/IBWC)</li></ul>

## 1.e. Resumen del proyecto

### Descripción y alcance del proyecto:

El proyecto consiste en la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR) en la cuenca de “Los Alisos” con capacidad instalada de 220 lps. Así mismo, el proyecto incluye la construcción de obras de conducción para llevar el agua residual a la PTAR.

Las obras de conducción se componen de una estación de bombeo: Estación de Bombeo “Estadio” con capacidad instalada de gasto medio de 400 lps (ver Figura 2.a). Adicionalmente, las obras de conducción requieren de una línea a presión, un emisor a gravedad, y una caja de descarga localizada en el parteaguas de Nogales. La línea a presión conectará la Estación de Bombeo “Estadio” con la caja de descarga mediante una tubería de 76 cm. de diámetro. La caja de descarga recibirá el agua de la línea a presión para cambiarla de régimen al emisor a gravedad, el cual conducirá el agua residual mediante una tubería de 61 cm. de diámetro hasta la PTAR propuesta “Los Alisos” (ver Figura 2.b).

La construcción de la PTAR se llevará a cabo a través de un contrato “llave-en-mano” (construcción, puesta en marcha, y estabilización) donde el OOMAPAS mediante una convocatoria pública internacional licitó la infraestructura de saneamiento. La prestación de servicios incluye la elaboración del proyecto ejecutivo, la construcción, el equipamiento electromecánico, pruebas de funcionamiento, pruebas de capacidad, estabilización y puesta en marcha durante 4 meses a partir de la llegada de agua del influente; así como el tratamiento, remoción y disposición final de los lodos que se generen durante el período de puesta en marcha y estabilización de la planta. El contrato también incluye el emisor del efluente. La COCEF realizó la ingeniería básica de la PTAR, la cual incluyó las Bases de Licitación y los anexos requeridos para el proceso de licitación.

### Elementos:

#### Conducción

- Construcción de una Estación de Bombeo “Estadio”
- 7.19 km de construcción de una línea a presión de 76 cm de diámetro.
- 16.25 km de construcción del emisor por gravedad de 61 cm de diámetro.

#### Saneamiento

Construcción de una nueva PTAR con una capacidad inicial instalada de 220 lps con dos módulos de tratamiento, cada uno con capacidad instalada de 110

Ips. La PTAR incluye cribado, desarenado, tratamiento secundario y desinfección; así como la digestión, espesamiento y deshidratado de lodos.

<b>Población beneficiada:</b>	70,000 habitantes
<b>No. de conexiones</b>	20,308
<b>Costo del proyecto:</b>	\$19,308,864 dólares
<b>Planos del proyecto:</b>	

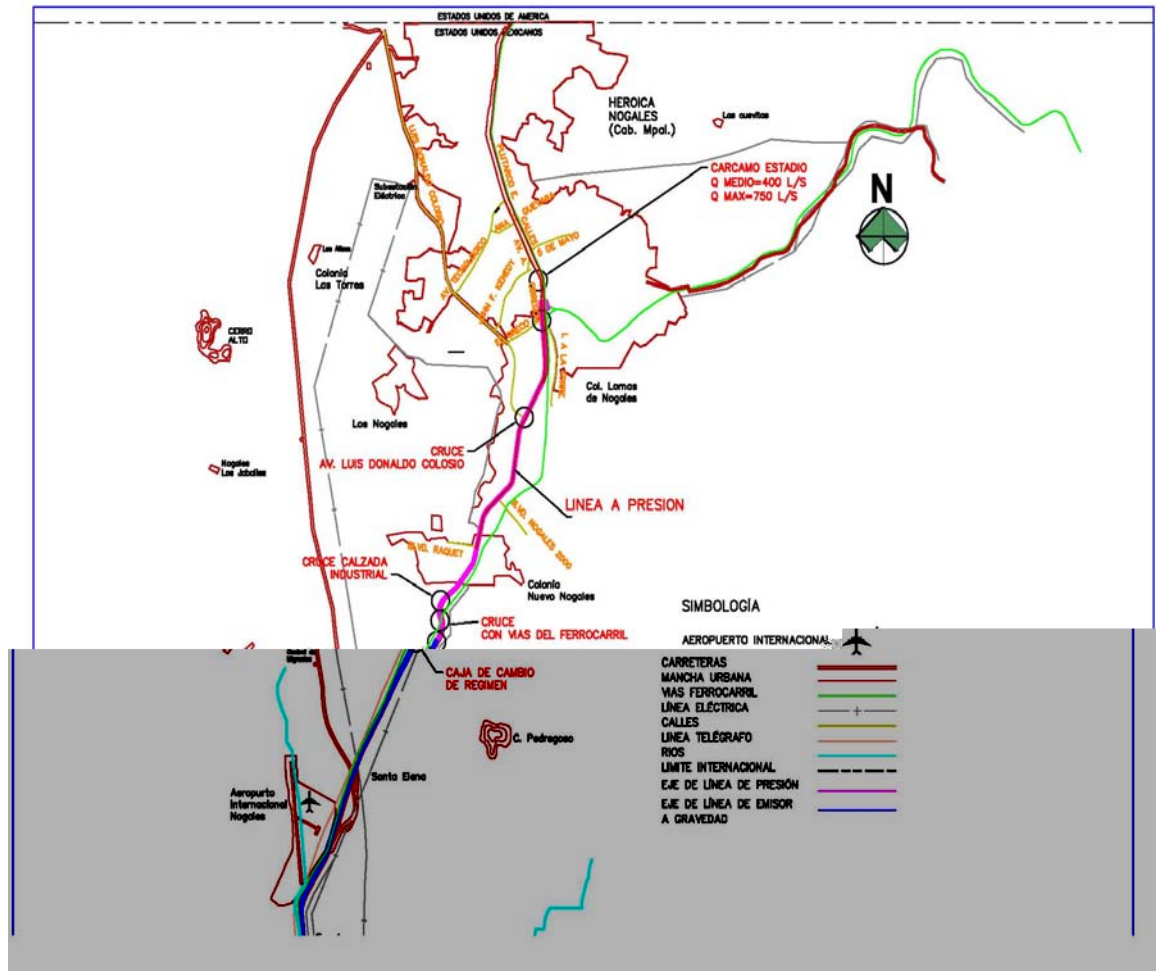


Figura 2a. Ubicación de los sitios del Proyecto.



aguas residuales. Esta situación hace que los habitantes de esta comunidad y los habitantes del otro lado de la frontera, enfrenten un riesgo más alto de infecciones provocadas por enfermedades hídricas.

- El hecho de que Nogales, Sonora no cuente con saneamiento local, y el sobrepaso de los límites de los acuerdos establecidos por Ambos Nogales crea la necesidad de una nueva PTAR.
- Con la obra propuesta, Nogales, Sonora aumentará su capacidad de tratamiento a corto y a largo plazo. El agua residual será tratada por la PITARN y la PTAR “Los Alisos”, reduciendo así la descarga directa de aguas residuales crudas al Nogales Wash y al Río Santa Cruz.
- Con la implementación de este proyecto se eliminarán descargas al medio ambiente de hasta 220 lps de aguas residuales no tratadas o sin tratamiento adecuado, reduciendo así la contaminación de aguas superficiales y subterráneas, causada por estas descargas.
- Los riesgos de transmisión de enfermedades de origen hídrico serán disminuidos mediante la implementación de este proyecto, así como los riesgos de contaminación al medio ambiente.

**Urgencia del proyecto o consecuencias de la no implementación:**

- La falta de un servicio adecuado de saneamiento pone en peligro la salud de los habitantes de esta comunidad al exponerlos a un riesgo mayor de contraer enfermedades gastrointestinales.
- La descarga inadecuada de aguas residuales sin tratamiento en el área del proyecto genera escurrimientos de los cuales una porción eventualmente alcanzará a la cuenca del Rio Santa Cruz causando la contaminación de sus aguas.

**Categoría dentro del proceso de priorización:**

Categoría 1 (Este es un Proyecto Prioritario de la Región 9)

**Actividades Pendientes:**

Ninguna.

**Síntesis del Criterio:**

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

## 2. Salud Humana y Medio Ambiente

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

**Necesidades ambientales y de salud pública que se atenderán con el proyecto propuesto:**

- Reducción del riesgo de transmisión de enfermedades hídricas causadas por el contacto de los habitantes con aguas insalubres debido a los escurrimientos de aguas residuales sin tratamiento previo, generados por la falta de tratamiento.
- Tratamiento adecuado de aguas residuales; la construcción de una nueva PTAR en Nogales, Sonora reducirá los excedentes que actualmente son enviados a la PITARN y permitirá dar tratamiento a los flujos que actualmente descargan directamente el agua residual sin tratamiento a la cuenca del Rio Santa Cruz.
- Disminución de la contaminación del suelo y cuerpos de agua superficiales, ya que se estima que una porción de los escurrimientos generados por la descarga inadecuada de aguas residuales en la zona del proyecto incide en la calidad y conservación de los recursos hidráulicos de la cuenca del Rio Santa Cruz.

**El proyecto cumple con las siguientes leyes y reglamentos aplicables en materia ambiental:**

- Norma Oficial Mexicana NOM-001-SEMARNAT-1996 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes en las descargas de aguas residuales en aguas y bienes nacionales.
- Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997 que establece los límites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen en servicios al público.
- Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002 que establece las especificaciones y límites máximos permisibles de contaminantes para el aprovechamiento y disposición final de biosólidos.

### 2.b Impactos en la Salud Humana y Medio Ambiente.

#### Impactos en la Salud Humana

**Beneficios directos e indirectos:**

- Se reducirá la contaminación de las aguas superficiales y subterráneas.
- Se reducirá la contaminación del suelo.

**Estadísticas de salud:**

Las enfermedades hídricas son causadas por microorganismos patógenos los cuales son directamente



transmitidos como resultado de la disposición inadecuada de las aguas residuales y el suministro de agua insalubre. Una persona puede enfermarse si bebe agua contaminada con estos organismos o 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. Las enfermedades hídricas pueden ser causadas por protozoarios, virus, bacterias y por parásitos intestinales.

**Imágenes de apoyo:**

La siguiente figura muestra las estadísticas de enfermedades hídricas en la ciudad de Nogales. En general el número de casos ha disminuido a través de los años a pesar del crecimiento de la población. Los proyectos de mejora de los servicios de agua, tales como la provisión de alcantarillado y saneamiento, contribuyen a mejorar la salud pública en las comunidades.

**Cuadro 2.1.- Morbilidad por padecimientos relacionados con el consumo y disposición de agua, Nogales 2004-2008.**

<b>No. de Casos</b>					
<b>Padecimientos</b>	<b>2004</b>	<b>2005</b>	<b>2006</b>	<b>2007</b>	<b>2008</b>
<b>Amibiasis intestinal</b>	608	604	424	510	374
<b>Ascariasis</b>	7	2	3	3	40
<b>Enterobiasis</b>	20	9	11	88	27
<b>Escabiosis</b>	122	77	53	45	49
<b>Fiebre tifoidea</b>	1	6	5	0	1
<b>Giardiasis</b>	152	93	65	46	32
<b>Hepatitis A</b>	0	12	43	6	9
<b>Infecciones intestinales-otros organismos</b>	8652	8734	7257	5088	6670
<b>Otras helmintiasis</b>	685	475	340	331	407
<b>Otras infecciones intestinales</b>	6	4	1	16	86
<b>Paratifoidea y otras salmonelosis</b>	17	10	4	5	3
<b>Shigelosis</b>	1	1	0	1	2
<b>TOTAL</b>	<b>10271</b>	<b>10027</b>	<b>8206</b>	<b>6139</b>	<b>7700</b>

Fuente: Servicios de Salud de Sonora, Subsecretaría de Servicios de Salud, Dirección General de Servicios de Salud a la Comunidad.

**Impactos Ambientales**

**Beneficios directos e indirectos:** Reducir los riesgos a la salud y al medio ambiente asociados con la descarga inadecuada del agua residual y la insuficiencia del tratamiento. El proyecto propuesto permitirá que el OOMAPAS-Nogales trate a nivel local los excedentes que actualmente son enviados a la PITARN, en cumplimiento con la Minuta 276 suscrita por la CILA/IBWC.

**Impactos ambientales:**

La implementación del proyecto permitirá que parte del agua residual generada en la ciudad sea tratada en la PTAR Los Alisos, mejorando la calidad de las aguas de arroyos del área y de la cuenca del Río Santa Cruz.

Se anticipan impactos menores al medio ambiente durante la implementación de las diversas etapas del proyecto, siempre y cuando se realicen de acuerdo a lo especificado en la Manifestación de Impacto Ambiental (MIA) y en el estudio de Impacto Ambiental Transfronterizo (EA, por sus siglas en inglés) y tomando en cuenta las medidas de mitigación establecidas en el mismo.

Fase de construcción

- Emisiones de polvos fugitivos
- Emisiones de gases por la maquinaria de construcción
- Obstrucción temporal de calles, presencia de trabajadores en la zona.
- Generación de Residuos de Manejo Especial.

**Medidas de mitigación:**

Las medidas de mitigación consideradas en la MIA incluyen:

- Afinación de los vehículos para reducir las emisiones.
- Colocación de letreros y señalización preventivos para evitar situaciones de riesgo.
- Manejar por separado los residuos sólidos urbanos y los de manejo especial, y almacenarlos conforme a las normas oficiales mexicanas y los ordenamientos jurídicos del Estado.

**Efectos:**

El impacto ambiental a consecuencia de la implementación del proyecto será en general positivo ya que se incrementará la cobertura de tratamiento a corto, mediano y largo plazo, reduciendo la contaminación al medio ambiente y mejorando la calidad de vida de los habitantes al reducir potenciales riesgos a la salud.

**Impactos transfronterizos**

Debido a la cercanía de Nogales, Sonora con Nogales, Arizona en Estados Unidos, se realizan cruces fronterizos frecuentes entre estas poblaciones. El proyecto propuesto tendrá un efecto positivo en la salud de los residentes de Ambos Nogales y la región entera, ya que el proyecto ayudará a reducir el riesgo de propagación de enfermedades hídricas causadas por la falta de tratamiento de agua residual. Además se reducirá el contacto con aguas crudas.

Adicionalmente la implementación del proyecto propuesto reducirá los potenciales de contaminación en los cuerpos de agua locales y compartidos, como el Nogales Wash, el cual es un afluente de la cuenca del Rio Santa Cruz. De acuerdo al estudio ambiental trasfronterizo no se esperan impactos significativos por la implementación del proyecto.

### **Autorización Ambiental Formal**

#### **Autorización Ambiental:**

La Secretaría de Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT) determinó que el proyecto requeriría una MIA del tipo modalidad particular, la cual fue preparada y presentada a la SEMARNAT el día 18 de diciembre de 2008. El proyecto fue autorizado mediante el oficio No. DS-SG-UGA-IA-0242-09 emitido el día 31 de marzo del 2009, después de cumplir todos los requisitos del proceso ambiental mexicano. Debido a que cambió el proceso de tratamiento de la PTAR, se modificó la MIA Particular, la cual fue presentada a la SEMARNAT para su evaluación y dictamen. El proyecto recibió una nueva autorización mediante el oficio No. DS-SG-UGA-IA-0526-10 emitido el día 13 de julio del 2010. El Estudio Técnico Justificativo también fue modificado conforme al proceso de tratamiento seleccionado. El proyecto fue autorizado mediante el oficio No. DFS/SGPA/UARRN/0979/2010 emitido el día 22 de julio del 2010, para el cambio de uso de suelo para el terreno de la PTAR.

De acuerdo a la ley ambiental estadounidense (NEPA, por sus siglas en inglés), se desarrolló un estudio ambiental transfronterizo, el cual se puso a consideración por parte de la Agencia de Protección Ambiental Estadounidense (USEPA, por sus siglas en inglés).

Una resolución (FNSI, "Finding of No Significant Impact", por sus siglas en inglés) adicional fue firmada y emitida el 26 de Mayo del 2009. La USEPA anexo el FNSI adicional a la resolución originalmente hecha, para así tener un total de tres documentos oficiales del proceso NEPA, que establece que el proyecto no ocasionará impactos ambientales significativos en la zona fronteriza de Estados Unidos.

#### **Actividades Pendientes**

Ninguna.

#### **Síntesis del Criterio:**

El proyecto cumple con el criterio de Salud Humana y Medio Ambiente de COCEF

### 3. Factibilidad Técnica

#### 3.a Aspectos Técnicos

Se incluye en el proyecto la construcción de los siguientes componentes:

- a) La construcción de un emisor a gravedad, una estación de bombeo y una línea presurizada.
- b) La infraestructura hidráulica necesaria para el cambio de régimen hidráulico en los conductos.
- c) La primera fase de construcción de la PTAR “Los Alisos” con capacidad instalada de 220 lps, constituida por dos módulos de tratamiento con capacidad instalada de 110 lps cada uno.

#### Requisitos para el desarrollo del proyecto

##### Criterios de diseño:

El proyecto ejecutivo de las obras de conducción y el estudio de la Ingeniería Básica de la PTAR “Los Alisos” fueron desarrollados conforme a las normas técnicas dictadas para Proyectos de Alcantarillado Sanitario y Saneamiento y de conformidad con 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.” Los proyectos ejecutivos fueron validados por la CONAGUA y revisados por la COCEF y el BDAN.

##### Obras de Conducción de Aguas Residuales

Este componente incluye la construcción de una estación de bombeo, una caja de descarga, y el suministro e instalación de tubería de conducción presurizada y a gravedad de agua residual.

##### Estación de Bombeo “Estadio ”

Esta estación de bombeo tendrá una capacidad de gasto medio de 400 lps y un gasto máximo de 750 lps. La estación recibirá las aguas residuales recolectadas por los colectores “Tecnológico” y “Ruíz Cortinez”. Los componentes de la estación de bombeo serán los siguientes: sistema de rejillas, un desarenador, la instalación mecánica y un sistema de interconexión entre los diferentes componentes, un edificio para los controles eléctricos, caseta de vigilancia, tuberías o canales de interconexión, área para maniobras y áreas verdes. Contiguo al cárcamo se construirá un taller donde se realizarán reparaciones menores, un edificio administrativo donde se opere un sistema automatizado que se controle a base de

telemetría, y se ubicó un sistema de cámaras de aire donde su función sea la de proteger la tubería de la línea a presión.

Para la selección de las bombas, se consideraron factores como: Carga Dinámica Total, gasto, eficiencia de bomba-motor. Los cálculos se realizaron tomando por referencia el libro “Diseño de instalaciones mecánicas” de las normas de CONAGUA.

#### Línea a Presión

La línea a presión conectará la Estación de Bombeo “Estadio” con la caja de descarga mediante una tubería de 76 cm. de diámetro y una longitud de 7.19 km. La línea tendrá una capacidad de gasto medio de 400 lps y una capacidad de gasto máximo de 750 lps.

#### Caja de Descarga

La caja de descarga tendrá la función de recibir el agua bombeada de la estación de Bombeo “Estadio” por medio de la línea a presión, transfiriéndola de presurizada a gravitacional y enviándola a la planta de tratamiento.

#### Emisor a Gravedad

El emisor consiste en 16.25 km. de longitud, con tubería de 61 cm de diámetro, el emisor conectará a la caja de descarga con la PTAR “Los Alisos.

#### **Planta de tratamiento de Aguas Residuales “Los Alisos”**

La PTAR “Los Alisos” estará ubicada aproximadamente a 15 Km al sur del parteaguas natural de la zona entre las cuencas del Río Santa Cruz y Río Los Alisos. Se situará cercana a la Garita del Km. 21 de la Carretera Federal No. 15; dentro de la cuenca del Río Los Alisos.

La PTAR “Los Alisos” no cuenta con proyecto ejecutivo, la construcción de la PTAR se llevará por medio de un contrato “Llave-en-Mano” el cual incluye la prestación de los siguientes servicios:

- Verificación de los datos básicos de diseño.
- Elaboración del proyecto ejecutivo.
- Construcción.
- Equipamiento.
- Pruebas de Funcionamiento.
- Pruebas de Capacidad.
- Puesta en Marcha.
- Estabilización por un periodo de cuatro meses.

La PTAR tendrá una capacidad modulada para tratar inicialmente las descargas de aguas residuales generadas en condiciones actuales de 220 lps. La Figura 3 muestra un

diagrama de flujo de la PTAR Los Alisos, teniendo dos módulos iniciales con capacidad de 110 lps como gasto medio, con la opción de tercer modulo adicional de 110 lps.

En el cuadro 3.1 se muestra la calidad requerida para el efluente de la planta, cumpliendo con la NOM-003-SEMARNAT-1997, servicios al público con contacto indirecto u ocasional.

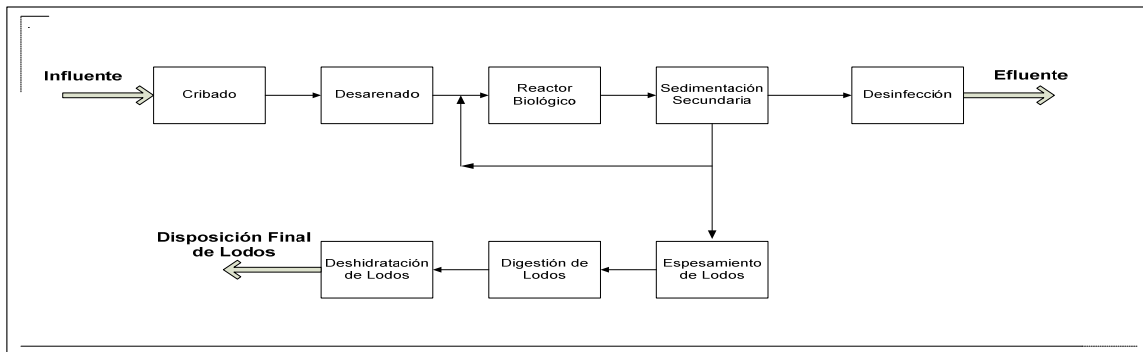
**Cuadro 3.1.-** Calidad del agua del efluente de la PTAR.

Parámetro	Concentración Máxima Permisible
Grasas y aceites (mg/L)	15
Materia Flotante	ausente
SST (mg/L)	30
DBO <sub>5</sub> (mg/L)	30
Huevos de Helmintos (h/L)	≤ 5
Coliformes fecales (NMP/100ml)	1,000

Fuente: NOM-003-SEMARNAT-1997

**Calidad de lodos de desecho**

Los sólidos generados (lodos) en la planta deberán ser digeridos y deshidratados para cumplir con las condiciones establecidas en la NOM-004-SEMARNAT-2002, para lodos clase B. Los sólidos digeridos y deshidratados serán enviados al Relleno Sanitario Municipal para su disposición final.



**Figura 3** Diagrama de Flujo de la PTAR Los Alisos.

**Tecnología Apropriada**

**Evaluación de las alternativas:**

Dentro del desarrollo del proyecto las alternativas consideradas para la selección de cada uno de los componentes, fueron evaluadas basándose en los siguientes parámetros: costo de inversión, costo de operación y mantenimiento, costos anualizados, facilidad de operación, impacto ambiental, aceptabilidad por la población, tecnología de materiales ambientalmente aceptables.

#### Obras de Conducción

La selección del sitio de la estación de bombeo fue recomendado a través de un análisis de alternativas realizado durante el anteproyecto, donde se consideraron 14 alternativas con diferentes sitios. Al igual que la alternativa de tener una sola estación de bombeo.

En conjunto con la selección del sitio, 14 alternativas de conducción se evaluaron, basadas en la factibilidad de bombeo y de costos de inversión. Se llevó a cabo una evaluación considerando la inversión inicial, el costo de operación y mantenimiento, el costo anualizado como los criterios de mayor importancia.

#### PTAR Los Alisos

La selección tanto del sitio como de la capacidad y tipo de tratamiento fueron recomendados a través de diversos estudios previos a su construcción, entre los cuales se destaca el Plan Maestro y la Ingeniería Básica.

Se evaluaron 4 alternativas de tratamiento, basadas en procesos biológicos. Se llevó a cabo una evaluación de las modalidades de lodos activados, biofiltros, lagunas parcialmente aireadas y lagunas de estabilización.

La alternativa de tratamiento secundario seleccionada como la propuesta ganadora del proceso de licitación del contrato “Llave en Mano”, fue la de Lodos Activados.

### **Requisitos en materia de Propiedad y Servidumbres**

#### **Requisitos:**

- El OOMAPAS cuenta con las propiedades de los terrenos de la PTAR “Los Alisos” y la estación de bombeo, no se requerirá la adquisición de terrenos adicionales para la misma.
- La línea presurizada se construirá en terrenos municipales, el emisor a gravedad se construirá entre la Carretera Federal No. 5 y las vías del ferrocarril.
- El organismo operador deberá solicitar los permisos y licencias correspondientes para la construcción del proyecto.





**Permisos, licencias y otros  
requisitos normativos:**

El promotor cuenta con la siguiente documentación:

- Permiso de descarga de agua residuales (CONAGUA)

**Agencias revisoras:**

- COCEF
- BDAN
- CONAGUA
- EPA

**Actividades Pendientes:**

Ninguna.

**Síntesis del Criterio:**

El proyecto cumple con el criterio de Factibilidad Técnica de COCEF.

## 4. Factibilidad Financiera

### 4.a Comprobación de la Factibilidad Financiera

#### Condiciones financieras

**Información presentada:** Estados financieros del OOMAPAS-Nogales.

**Resultados del análisis:** El OOMAPAS-Nogales será capaz de generar el flujo de efectivo necesario para enfrentar los costos de operación y mantenimiento del sistema si incrementa sus tarifas en al menos 5% para el año fiscal 2011 y las ajusta por inflación posteriormente. La Agencia de Protección al Medio Ambiente de E.U.A. (EPA), proveerá asistencia financiera para evitar déficits en los primeros dos años. Con el fin de cubrir el servicio de la deuda del Proyecto, el Municipio de Nogales afectará sus Participaciones Federales como fuente de pago y garantía a un fideicomiso irrevocable.

#### Costos del proyecto, estructura financiera y otros planes de inversión de capital

**Concepto:** Proyecto de conducción y planta de tratamiento de aguas residuales en Los Alisos-Nogales, Sonora

**Costo final:** \$19,308,864 dólares

#### Estructura financiera:

Fuente	Tipo	Monto (USD\$)	%
México	No reembolsable	8,067,373	41.9
Institución Financiera <sup>1</sup>	Crédito	3,241,491 <sup>2</sup>	16.7
BEIF-BDAN	No reembolsable	8,000,000	41.4
<b>Total:</b>		<b>\$19,308,864</b>	<b>100.0%</b>

<sup>1</sup>/ OOMAPAS-Nogales ha solicitado este crédito al BDAN, mismo que está bajo su proceso final de análisis.

<sup>2</sup>/ El monto en dólares es equivalente a MX\$40.0 millones, de acuerdo con el tipo de cambio estimado para este proyecto, que según lo acordado con CONAGUA es de \$12.34 pesos por dólar.

#### Fuente principal de ingresos

**Fuente de ingresos:** Ingresos del OOMAPAS – Nogales con la afectación de las Participaciones Federales del Municipio de Nogales, Sonora como fuente de pago y garantía.

### 4.b Consideraciones Legales

**Administración del proyecto:** El proyecto será administrado por el OOMAPAS-Nogales, que cuenta con el personal adecuado para administrar la estructura propuesta y la capacidad para solucionar cualquier emergencia potencial relativa a la operación y mantenimiento de las obras.

**Estatus de acuerdos de financiamiento:** No aplica

**Actividades Pendientes:**

Ninguna.

**Síntesis del Criterio:**

El proyecto cumple con los criterios de factibilidad financiera.

## 5. Participación Comunitaria

### 5.a Proyectos de Infraestructura Ambiental para la Comunidad – Impacto Comunitario

#### Comité de Seguimiento

**Fecha de instalación:** El Comité de Seguimiento fue protocolariamente instalado el día 22 de octubre de 2008 en reunión realizada en las instalaciones del OOMAPAS-Nogales.

**Integrantes del comité:** El Comité de Seguimiento fue seleccionado y está conformado por las siguientes personas:

Presidente: Ing. Mateo Ramos Pereida  
Secretario: Lic. José Arriola Ortega  
Vocales: Lic. Francisco J. Macías  
C. Jesús R. López Mendoza  
Arq. Juan J. de la Torre Ruiz de Chávez  
Dr. Sergio Parra  
Lic. Bernardo Silva García  
Lic. Alejandra Cota Luis

**Fecha de aprobación del plan:** Con fecha del 16 de noviembre de 2008 fue aprobado por la COCEF el plan integral de participación comunitaria desarrollado por el Comité de Seguimiento.

#### Acceso Público a la Información

**Acceso público a la información:** Se puso a disposición del público en general la información técnica y financiera del mismo para consulta. El Comité de Seguimiento con el apoyo del promotor preparó:

- Volantes
- Presentación PowerPoint

Mediante los cuales se informó a la comunidad sobre el proyecto.

**Actividades de comunicación adicionales:**

- Desarrollo y disseminación de una hoja informativa con el resumen del proyecto
- Encuestas sobre el proyecto para documentar las inquietudes o apoyo en relación con el proyecto

**Primera Reunión Pública:** Se publicó la convocatoria para la 1era. Reunión Pública en el periódico “El Diario de Sonora” el 24 de octubre de 2008.

La primera reunión dio a conocer los aspectos técnicos del proyecto iniciando a las 18:00 horas del día 24 de noviembre de 2008. La reunión se llevó a cabo en el Teatro Auditorio de Nogales y se contó con la presencia del Comité de

<b>Segunda Reunión Pública:</b>	<p>Seguimiento, así como de representantes del OOMAPAS, Municipio de Nogales, Presidente Municipal y la COCEF. Asistieron al evento 80 personas, las cuales contestaron las encuestas del proyecto. El 100 % de los entrevistados expresó haber entendido bien el proyecto y apoyarlo explícitamente.</p> <p>Se publicó la convocatoria para la 2da. Reunión Pública en el periódico “El Diario de Sonora” el 4 de junio de 2010.</p> <p>Una segunda reunión pública para informar a la comunidad sobre los aspectos financieros del proyecto se llevó a cabo el día 10 de junio de 2010, a las 18:00 horas en el Centro de Capacitación del OOMAPAS. Se contó con la presencia del Comité de Seguimiento, así como de representantes del OOMAPAS, Municipio de Nogales, BDAN y la COCEF. Asistieron al evento 45 personas, 33 de las cuales contestaron las encuestas del proyecto. El 88% de los entrevistados expresó haber entendido bien el proyecto y apoyarlo explícitamente.</p>
<b>Informe Final de Participación Comunitaria</b>	
<b>Reporte Final:</b>	<p>El Comité de Seguimiento y el promotor presentaron el informe final del proceso de participación comunitaria. El informe demuestra que los objetivos planteados se cumplieron adecuadamente y a satisfacción de la COCEF.</p>
<b>Actividades de Participación Comunitaria posteriores a la Certificación</b>	
<b>Actividades de post-certificación:</b>	<p>El promotor del proyecto, en coordinación con el comité de seguimiento, proporcionó una descripción general de las actividades de participación comunitaria que programan realizarse después de la certificación con el fin de apoyar la instrumentación y factibilidad a largo plazo del proyecto certificado.</p>

**Actividades Pendientes:**

Ninguna.

**Síntesis del Criterio:**

El proyecto cumple con el criterio de participación pública de COCEF.

## 6. Desarrollo Sustentable

### 6.a Fortalecimiento de la Capacidad Humana e Institucional

#### Operación y mantenimiento del Proyecto:

El promotor del proyecto será la entidad responsable de la operación y mantenimiento del sistema de:

- Tratamiento de aguas residuales
- Conducción de aguas residuales

El promotor cuenta con la capacidad institucional y humana básica para operar y dar mantenimiento a:

- Sistema de saneamiento que se propone
- El promotor cuenta con un programa de pretratamiento

#### Fortalecimiento de la capacidad humana e institucional :

Las acciones que contribuyen al fortalecimiento de la capacidad institucional y humana del OOMAPAS-Nogales que se encuentran dentro del alcance del proyecto, son las siguientes:

- Prestación y mejora del servicio de saneamiento en forma continua, eficiente y de calidad a un costo razonable.
- Operación de un sistema de saneamiento que cumpla con la normatividad municipal, estatal y federal correspondiente.
- Capacitación y entrenamiento del personal operativo del organismo a través de sus diferentes áreas para ofrecer los servicios esenciales que cubran las necesidades de la comunidad y el mantenimiento responsable de la nueva infraestructura.
- Optimización del uso de recurso escaso del agua, y concientizar a la comunidad de la importación de este vital líquido para el desarrollo de la comunidad.

#### Planes o programas adicionales:

Existe un programa de educación ambiental llamado “cultura del agua” que promueve entre la comunidad, la conservación de agua y su uso eficiente.

Asimismo el promotor buscará utilizar parte del efluente de la PTAR Los Alisos para riego de áreas verdes o recarga del manto acuífero.

## **6.b Cumplimiento con Leyes y Reglamentos Municipales, Estatales y Regionales aplicables, y con Planes de Conservación y Desarrollo.**

<b>Planes Locales y Regionales con los que cumple el proyecto:</b>	<p>El proyecto propuesto concuerda con los planes y acciones descritos en los siguientes documentos:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Plan Maestro para el Mejoramiento de los Servicios de Agua Potable, Alcantarillado y Saneamiento</li><li>- Plan Estatal y de Desarrollo</li><li>- Plan Municipal de Desarrollo</li><li>- El plan municipal de desarrollo plantea la necesidad de realizar las obras de infraestructura sanitaria básica como son los servicios de recolección y tratamiento de aguas residuales en Nogales, Sonora.</li><li>- Con la implementación del proyecto se eliminarán los riesgos inherentes al manejo inadecuado de aguas residuales, y se podrá disponer de agua residual tratada para otros usos, y reducir el uso de agua potable en usos diferentes a la ingesta humana.</li><li>- En el ámbito de planeación regional el proyecto incorpora acciones y obras comprendidas en el Programa Nacional Hidráulico (PNH), como es la reducción de la contaminación del agua en una cuenca considerada por el PNH como zona prioritaria debido a su carácter binacional ya que el Río Santa Cruz es un cuerpo de agua compartido con Estados Unidos.</li><li>- 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).</li></ul>
<b>Leyes y Reglamentos con los que cumple el proyecto:</b>	<p>El proyecto cumple con la normatividad federal aplicable para la recolección, el tratamiento y disposición final del agua residual.</p>
<b>Impactos comunidad vecina del otro país:</b>	<p>La realización de este proyecto evitará las descargas de agua residual sin tratamiento a la cuenca del Río Santa Cruz.</p>

## **6.c Conservación de Recursos Naturales**

- El proyecto ejecutivo incluye la aplicación de prácticas de edificación sustentable las cuales se incluirán como parte de las especificaciones de construcción.
- El proyecto contribuye a la disminución del deterioro ambiental al ampliarse la capacidad de tratamiento y permitir que las aguas residuales sean recolectadas y

conducidas a la PTAR, a fin de reducir los riesgos de contaminación de acuíferos y cuerpos de agua superficiales y evitar los riesgos a la salud humana que representa la descarga de aguas residuales crudas a los arroyos o drenes agrícolas.

#### **6.d Desarrollo Comunitario**

- La realización de este proyecto es de vital importancia para el desarrollo de la comunidad. Las obras que conforman el proyecto permitirán la disposición y tratamiento adecuados de aguas residuales lo cual contribuirá a la disminución de condiciones propicias para la proliferación de enfermedades hídricas y arbovirales.
- El proyecto 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.
- El agua tratada podrá tener otros usos como lo es el agrícola, además del público urbano.
- El proyecto permitirá a la ciudad a tener una mayor cobertura de tratamiento, lo cual ayudará al desarrollo de la comunidad ya que se reduce la contaminación generada por descargas de agua cruda.

#### **Actividades Pendientes:**

Ninguna.

#### **Síntesis del Criterio:**

El proyecto cumple con el criterio de Desarrollo Sustentable de COCEF.



**Documentación disponible del proyecto:**

- Camp, Dresser & Mckee (CDM), 1999. Plan Integral de Saneamiento de Ambos Nogales
- Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF), Servicios de Ingeniería e Informática S.C. (SI+I), Julio 2006. Proyecto Ejecutivo del Cárcamo de Bombeo y Emisor de Aguas Residuales para Nogales, Sonora. Informe Final Tarea 1.
- Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF), Servicios de Ingeniería e Informática S.C. (SI+I), Enero 2008. Investigaciones Preliminares (Anteproyecto), Sonora. Informe Final, Trabajo Adicional.
- Border Environment Cooperation Commission (BECC), Camp, Dresser & Mckee (CDM), September 2008. Final Value Engineering Report, Value Engineering in a Transboundary Region; Lift Stations, Force and Gravity Wastewater Mains, and Final Force Main Discharge Box for the City of Nogales, Sonora.
- Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza (COCEF), Servicios de Ingeniería e Informática S.C. (SI+I), Julio 2009. Estudios Básicos para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de Los Alisos para Nogales, Sonora.
- Resolución sobre autorización ambiental de SEMARNAT, Oficio No. DS-SG-UGA-IA-0526-10, Delegación Federal Sonora, 13 de julio de 2010.
- United States Environmental Protection Agency (USEPA), Supplemental Environmental Assessment & Finding of No Significant Impact for the Los Alisos Wastewater Treatment Plant and Conveyance System Construction. May 26, 2009