

Comisión de Cooperación Ecológica Fronteriza

Construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales en Somerton, Arizona

Crterios Generales

Salud Humana y Medio Ambiente

Factibilidad Técnica

Factibilidad Financiera

Participación Pública

Desarrollo Sustentable

Documentos Disponibles

Crterios Generales

- 1. Tipo de Proyecto.** *El proyecto consiste en la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales en Somerton, Arizona.*
- 2. Ubicación del Proyecto.** *La Ciudad de Somerton se encuentra en el Condado de Yuma, Arizona, aproximadamente 16 km [10 millas] al suroeste de la Ciudad de Yuma, 16 km [10 millas] al sur de la frontera entre Arizona y California y 16 km [10 millas] al norte de la frontera entre los Estados Unidos y México. El proyecto se encuentra dentro de la franja fronteriza de los 100 km. La Ciudad de Somerton cuenta con 7,500 habitantes y se espera que la población alcance los 16,000 habitantes para el año 2020 (un aumento de 4.2% anual). La ubicación de la Ciudad de Somerton se presenta a continuación:*



Descripción del Proyecto y Tareas. *El proyecto contempla la construcción de una planta de tratamiento de tipo reactor biológico en secuencia (sequencing batch reactor) con una capacidad de tratamiento de 800,000 galones por día. Esta planta de tratamiento reemplazará el sistema de lagunas actual.*

Adecuación a Tratados y Acuerdos Internacionales. *El proyecto no tendrá impactos internacionales ya que la construcción y mantenimiento del mismo será dentro de los Estados Unidos. La descarga de la planta de tratamiento de aguas residuales descarga al Canal Yuma. Debido a la mejora en la calidad del efluente, el Canal Yuma mejorará su calidad para su reuso una vez que se incorpore a México.*

Salud Humana y Medio Ambiente

- 1. Necesidad en Materia de Salud Humana y Medio Ambiente.** *Este proyecto atenderá las necesidades de salud humana y medio ambiente al proveer aguas residuales de acuerdo a la calidad estipulada en las normas de descarga.*

La construcción y la operación de la nueva planta de tratamiento de aguas residuales resultará en una mejora en la calidad del agua del dren de Yuma y del acuífero circundante.

La nueva planta también eliminará la filtración de aguas residuales al manto acuífero causado por la falta de revestimiento en las lagunas existentes.

Por otra parte, la planta de tratamiento de aguas residuales tendrá un mecanismo para el control de olores. Asimismo, el uso de hipoclorito de sodio eliminará riesgos de salud pública al substituir el gas cloro.

- 2. Evaluación Ambiental.** *Se preparó un estudio ambiental de acuerdo a los lineamientos que establece la Agencia de Protección de los Estados Unidos (EPA). Dicha evaluación se llevó a cabo de acuerdo a los siguientes criterios:*

- Discusión de los impactos directos, indirectos, acumulativos, y al corto plazo de la zona aledaña al sitio de la planta de tratamiento.*
- Descripción de impactos negativos inevitables y acciones para mitigar dichos impactos.*
- Discusión de los beneficios y riesgos ambientales, así como los costos de proyecto.*

No se anticipan impactos transfronterizos.

La EPA emitió su dictamen a mediados de mayo de 2002.

- 3. Cumplimiento de las Leyes y Reglamentos Aplicables en Materia Ambiental y de Recursos Culturales.** *Se llevó a cabo una consulta con la Agencia de Preservación Histórica del Estado de Arizona y con varias tribus indígenas como parte del proceso de evaluación ambiental. La evaluación ambiental del proyecto arrojó que no existen impactos a recursos históricos, arqueológicos o culturales en la zona del proyecto.*

Factibilidad Técnica

- 1. Tecnología Apropiada.** *La alternativa seleccionada para la planta de tratamiento consiste en un reactor biológico en serie (sequencing batch reactor). Las especificaciones se describen a continuación:*

a) Especificaciones

El proceso de tratamiento de lodos activados identificado en el documento de planeación elaborado por Hazen and Sawyer consiste en un reactor biológico en serie (sequencing batch reactor) debido a razones de menor costo, flexibilidad de operación y facilidad de expansión.

El reactor biológico en serie es un proceso cíclico de lodos activados y consiste en reactores para tratar las aguas residuales por etapas. La planta en Somerton, Arizona se operará con el fin de reducir las cargas de DBO₅, nitrificación y desnitrificación de nitrógeno con el fin de cumplir con las condiciones de descarga.

Los procesos de amortiguación, aireación, desnitrificación, sedimentación y decantación ocurren en el reactor; eliminando así la necesidad de tener clarificadores y sistemas de retorno de lodos activados.

El proceso de tratamiento funciona de la siguiente manera:

- i. *El reactor se llena de aguas residuales. Esto se realiza en etapas que incluyen aireación para reducir la DBO₅ y nitrificar el amoníaco y después mezclar sin aireación para lograr la desnitrificación.*
- ii. *La siguiente etapa es una de reacción con el fin de proporcionar tratamiento adicional.*
- iii. *La etapa de sedimentación es importante para lograr que los sólidos se concentren en el fondo del reactor.*
- iv. *La etapa de decantación es necesaria para remover el efluente ya clarificado.*
- v. *Una etapa de ajuste es necesaria para asegurar que se lleven a cabo operaciones que mantengan el reactor en serie.*

Es necesario disponer periódicamente de los sólidos para mantener las concentraciones de licor y la calidad de los lodos activados. La disposición de los sólidos puede llevarse a cabo en cualquiera de las etapas de tratamiento, aunque por lo general se lleva a cabo durante la etapa de decantación, cuando la concentración de lodos es mayor.

El reporte de Hazen and Sawyer recomienda que se utilicen dos reactores en serie. Esta configuración, siendo la más económica, no provee flexibilidad operativa y redundancia en los procesos. Existen dos métodos de operación en caso de que uno de los reactores tenga que ponerse fuera de servicio para mantenimiento. El primero consiste en convertir el reactor en servicio a flujo continuo, esta técnica es aceptable para cortos períodos de tiempo. El segundo método consiste en proveer un tanque de almacenamiento para airear y mezclar las aguas residuales mientras se le da mantenimiento al primer reactor.

El equipo de reactor en serie contará con aireación, mezcladores mecánicos, y equipo de decantación. También contarán con una bomba sumergible para los sólidos.

El volumen de descarga de los reactores es mayor al que entra, debido a que la tasa de descarga es mayor que la tasa de entrada de las aguas residuales. Sin embargo, debido al alto costo, no se recomienda un tanque para regular los gastos y en su lugar es mejor dimensionar los reactores con capacidad para gastos pico.

b) Criterios de diseño

<i>Gasto promedio:</i>	<i>800,000 galones por día (35 l/s)</i>
<i>Gasto máximo diario:</i>	<i>1,600,000 gpd (70 l/s)</i>
<i>DBO₅</i>	<i>225 mg/l (promedio), 270 mg/l (pico sostenido)</i>
<i>NTK</i>	<i>39 mg/l (promedio), 47 mg/l (pico sostenido)</i>
<i>Amoníaco</i>	<i>29 mg/l (promedio), 33 mg/l (máximo)</i>
<i>Carga volumétrica</i>	<i>10 lbs DBO₅ / 1000 pies cúbicos</i>
<i>Tiempo de retención de los sólidos</i>	<i>16 a 19 días</i>
<i>Tiempo de retención</i>	<i>29 horas</i>
<i>Oxígeno disuelto</i>	<i>2 mg/l durante la fase aeróbica</i>
<i>Oxígeno por DBO₅</i>	<i>1.1 lbs de oxígeno por libra de DBO₅</i>
<i>Oxígeno por NH₃</i>	<i>4.56 lbs de oxígeno por libra de NH₃</i>

2. **Plan de Operación y Mantenimiento.** *En la actualidad no existe un manual de operación y mantenimiento. Sin embargo, una vez que se finalicen los proyectos ejecutivos, se preparará un manual de operación y mantenimiento, el cual cumplirá con los requisitos de seguridad y salud laboral de los Estados Unidos.*

3. **Cumplimiento con las Normas y Reglamentos de Diseño.** *La empresa Stanley se encuentra en el proceso de elaborar el proyecto ejecutivo de la planta de tratamiento de aguas residuales. El proyecto ejecutivo se encuentra con un avance mayor al 60 por ciento y se ha llevado a cabo un análisis de valor para el proyecto.*

Factibilidad Financiera y Administración del Proyecto

1. Factibilidad Financiera.

El BDAN concluyó el estudio de factibilidad financiera para determinar las contribuciones monetarias de varias dependencias y las tarifas para garantizar la sustentabilidad del organismo operador.

Estimación de Costos	
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales	
Somerton, Arizona	
<i>Construcción</i>	6,424,389
<i>Administración</i>	488,325
<i>Costo de Ingeniería</i>	973,979
<i>Costo Legal</i>	15,000
<i>Contingencia</i>	642,439
COSTO TOTAL	8,544,132

Estructura Financiera

Fuente	Monto (US\$)	%
Componente del Prestamo	4,400,000	51
BECC	436,779	5
Ciudad de Somerton	32,000	1
Nadb - BEIF	3,675,353	43
Total	\$8,544,132	100%

Se espera que la Ciudad de Somerton reciba un total de \$864,168 dólares por concepto de asistencia de transición, con el fin de prevenir un alto incremento en las tarifas de la comunidad.

Tarifas de Agua y Saneamiento

	Tarifas antes de Septiembre 2000	Nuevas tarifas Resolución 631
Agua		
Residencial		
Primeros 5,000 galones y tarifa base	\$10.50	\$8.25
Más de 5,000 galones (por cada 1,000)	\$0.75	\$1.25
<u>Residencial múltiple</u>		
Primeros 5,000 galones y tarifa base	\$10.50	\$8.00
Más de 5,000 galones (por cada 1,000)	\$0.75	\$1.25
Comercial		
Primeros 5,000 galones y tarifa base	\$10.50	\$8.50
Más de 5,000 galones (por cada 1,000)	\$0.75	\$1.40
Saneamiento		
Residencial		
Tarifa única	\$12.00	\$14.50
<u>Residencial múltiple</u>		
Tarifa por medidor	\$12.00	\$7.00
Tarifa adicional por vivienda	n.a.	\$7.00
<u>Comercial</u>		
Tarifa base	\$12.00	\$6.67
Por cada 1,000 galones	\$0.15	\$1.12

Modelo Tarifario: *El BDAN preparó un modelo tarifario para determinar las tarifas que garanticen la sustentabilidad del organismo operador. Dichas tarifas se presentan a continuación.*

- Administración del Proyecto.** *La Ciudad de Somerton tiene la capacidad para asumir la deuda propuesta y cuenta con los elementos institucionales, incluyendo operadores capacitados, para llevar a cabo la tarea de operar el sistema.*

Plan Participación Pública. *La ciudad de Somerton presentó su plan de participación pública a COCEF el 21 de Noviembre del 2000 y se aprobó el 27 del mismo mes.*

Comité Ciudadano: *El Comité Ciudadano se formó el 12 de Octubre de 2000. Los integran: Oscar Joanicot, ciudadano; Fred Gloria, contador; Enrique Porchas, comerciante; Luis Heredia, Oscar Sanchez, y Carmen Juarez ciudadanos de Somerton. El comité tuvo un grupo de apoyo técnico compuesto por Eddie Mendez, Director de Obras Públicas; Leo Lomeli, Especialista Hidráulico de Somerton y Cliff O'Neill, Director de Desarrollo Comunitario. El comité fue responsable por el desarrollo del plan de participación pública y se reunió diez veces desde su inicio para dar seguimiento al proceso público.*

Organizaciones Locales: *Se consultó con la Liga Escolar de Padres de Somerton, el Club Rotario, con varios negocios y comerciantes locales, el Centro de Nutrición y la Iglesia Corazon Inmaculado. Se les presentó el proyecto y se solicitó su apoyo. Aproximadamente cien personas asistieron a estas reuniones.*

Informacion Publica: *La propuesta del proyecto estuvo a disposición del público en el Ayuntamiento de Somerton y para consulta después de horas hábiles en la estación de policia El periodico Yuma Daily Sun publicó artículos sobre los esfuerzos que hace la ciudad para mejorar la infraestructura de saneamiento el 7 de Febrero, 6 de Abril y 16 de Mayo del 2001. Integranes del comité ciudadano y voluntarios entregaron a aproximadamente 900 ciudadanos una hoja informativa sobre la elección, y una hoja informativa del proyecto. Hojas informativas adicionales se repartieron en la iglesia católica y se incluyo en el boletín aviso de las reuniones publicas.*

Reuniones Publicas: *Reuniones publicas se llevaron a cabo el 30 de Octubre del 2000, 29 y 30 de Enero, 8 de Febrero, 12 y 15 de Marzo, y el 11 de Abril 11 del 2001 para presentar los aspectos técnicos, costos del proyecto e información electoral a los participantes. La última reunión se llevo a cabo el 30 de abril del 2003 para presentar a los ciudadanos las tarifas.*

Elección: *Durante la elección general del 15 de mayo del 2001, ciudadanos de Somerton autorizaron el endeudamiento de la ciudad a no exceder \$4.4 millones de dólares para mejorar y ampliar el sistema de saneamiento. Los resultados de dicha elección fueron: 180 votaron a favor y 26 en contra de la propuesta de endeudamiento.*

Desarrollo Sustentable

- Definición y Principios.** *El proyecto cumple con la definición de desarrollo sustentable que maneja la COCEF: “un desarrollo económico y social basado en la conservación del medio ambiente y el uso racional de los recursos naturales, pero considerando las necesidades presentes y futuras, así como los impactos presentes y futuros de las actividades humanas.”*

El proyecto propuesto se desarrolló en conformidad con los siguientes cuatro principios del desarrollo sustentable:

Principio 1 - El ser humano es el punto central de todas las inquietudes para el desarrollo sustentable; tiene derecho de llevar una vida saludable y productiva en armonía con la naturaleza.

Principio 2 - El derecho a desarrollarse se debe ejercitar de tal manera que se cumplan las necesidades de desarrollo y medio ambiente de las generaciones presentes y futuras.

Principio 3 - Para lograr el desarrollo sustentable, la protección ambiental formará parte integral del proceso de desarrollo y no podrá ser considerada de manera aislada.

Principio 4 - Las partes interesadas, por ejemplo los grupos afectados por los proyectos de infraestructura ambiental, deben participar en cualquier actividad relacionada con dicho proyecto, lo que significa que los residentes de la zona fronteriza que estén viviendo directamente los problemas ambientales, deben tener la oportunidad de participar en la toma de decisiones sobre la protección y manejo de los recursos ambientales en su comunidad; y, se debe conjuntar la experiencia y el esfuerzo de las distintas instituciones involucradas en el mejoramiento ambiental, social y económico dentro de todos sectores de la sociedad, a fin de lograr una planeación equilibrada y un mejor aprovechamiento de los escasos recursos.

2. Fortalecimiento de la Capacidad Institucional y Humana. *La planta de tratamiento de aguas residuales será operada y mantenida por el organismo operador de la Ciudad de Somerton. Para ello, la Ciudad contratará un nuevo operador, aumentando así la capacidad del organismo. Por otra parte, las siguientes acciones se llevarán a cabo como parte de la instrumentación del proyecto:*

- a) Se está desarrollando un manual de operación y mantenimiento como parte del proyecto ejecutivo.*
- b) El contratista proporcionará cursos de capacitación del manejo de la planta a los operadores.*
- c) Se llevará a cabo capacitación sobre seguridad y salud laboral antes de iniciar la operación de la planta.*

Por otra parte, la actualización del estudio tarifario por el BDAN ayudará a la Ciudad hacer los ajustes necesarios en las tarifas para garantizar la solvencia económica del organismo operador; una vez que entre en operación la planta de tratamiento de aguas residuales.

3. Adecuación a los Planes Municipales y Regionales de Conservación y Desarrollo. *El proyecto cumple con el Programa de Desarrollo de la Ciudad de Somerton.*

4. Conservación de los Recursos Naturales. *El proyecto tendrá un beneficio al prevenir la infiltración de aguas residuales a los mantos acuíferos.*

5. Desarrollo Comunitario. *Sin tratamiento de aguas residuales adecuado y con un serio problema de olores en la planta existente, los impactos negativos a la comunidad continuarán, lo cual impedirá el desarrollo comunitario.*

Documentos Disponibles

- *Estudio Ambiental*
- *Dictamen de Impacto Ambiental (por sus siglas en ingles, FNSI)*
- *Documento de Certificación del Proyecto*
- *Anteproyecto*
- *Reporte de Ingenieria de Valor*
- *Planos de proyecto ejecutivo al 60 por ciento*