

CAPÍTULO III

SITUACIÓN CON PROYECTO: PTAR

3.1 Introducción

En este capítulo se determinarán los alcances del proyecto planta de tratamiento basado en lodos activados propuesta por el Gobierno del Estado de Coahuila y cuya evaluación fue encomendada por FINFRA. De tal forma que al momento de realizar la comparación de la situación sin proyecto vs con proyecto PTAR, sea clara la identificación de costos y beneficios, atribuibles a este proyecto en particular (para más detalles de la metodología de evaluación ver anexo 11).

3.2 Descripción de la planta de tratamiento

El proyecto de la nueva planta de tratamiento de aguas residuales (P.T.A.R.) ocupa un área de 16 hectáreas y viene a sustituir a las actuales lagunas de oxidación, ubicándose en la confluencia de los ríos Bravo y Escondido, a 1.5 Km de las lagunas (figura 3.1).

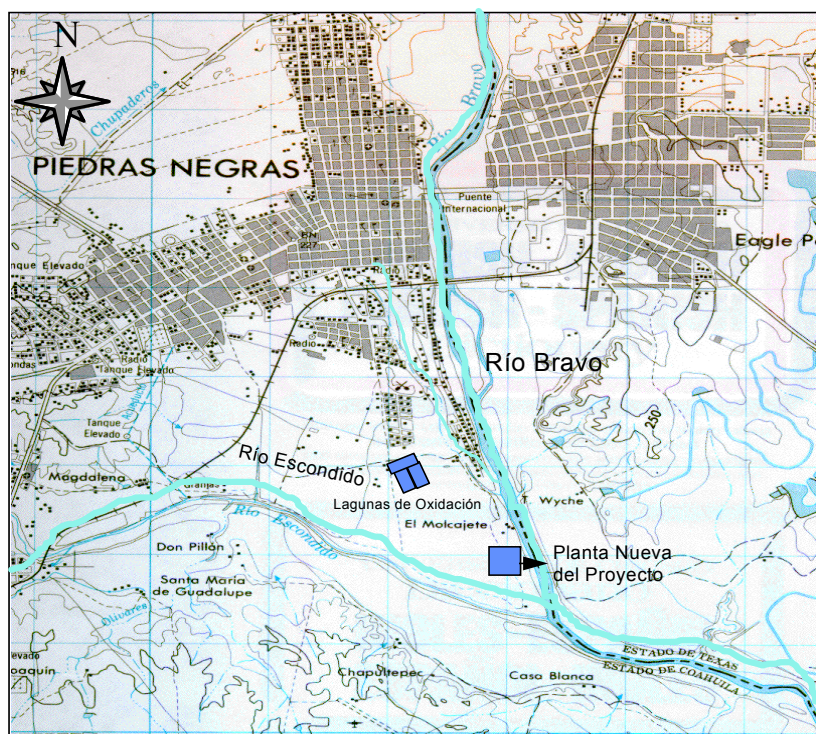


Figura 3.1 Ubicación de la P.T.A.R. en la ciudad de Piedras Negras.

Este proyecto se encuentra en proceso de licitación, bajo la modalidad “llave en mano”, por lo que hasta el momento se desconoce específicamente las características del proceso de lodos activados a implementarse. En este estudio, se supone la propuesta de distribución de la C.N.A. realizada en 1992-1993²², como la que se ejecutará, misma que se ilustra en la figura 3.2.

En ella se observan que son tres trenes de tratamiento que permiten alcanzar la capacidad máxima (720 lps). Sobre la base de esta distribución y siendo el módulo inicial requerido de 420 lps, entonces los dos módulos adicionales, se supondrán de 150 lps cada uno.

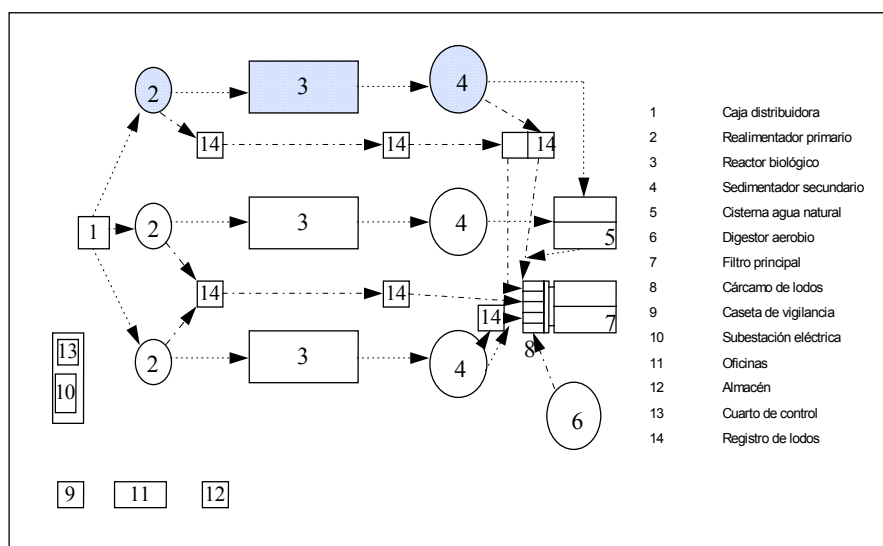


Figura 3.2 Distribución de la P.T.A.R. propuesta en 1992-1993 por CNA.

3.3 Análisis de la tecnología seleccionada

Para este proyecto se eligió un sistema de lodos activados, el cual consiste en remover la materia orgánica y los sólidos suspendidos por procesos físicos y bacteriológicos; el oxígeno requerido para el tratamiento bacteriológico se suministra por aereadores mecánicos (de forma superficial o sumergida) o por medio de difusores; los materiales removidos y procesados, se conocen como lodos generados.

Según la C.O.C.E.F., y avalado por la C.N.A. y C.E.A.S., esta tecnología se considera como la más adecuada en función de las condiciones del lugar y de los requerimientos nacionales e internacionales.

22 Fuente: C.E.A.S. Estudios de Ingeniería Básica para el Proyecto y Construcción de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para Piedras Negras, Coah., 1994.

Se investigó el sustento que garantice el efluente requerido en la P.T.A.R., encontrándose que en la ciudad vecina de Eagle Pass, Tx., opera una planta de tratamiento a base de lodos activados, con un efluente de 10 mg/l de DBO y SST, lo que avala la factibilidad técnica del proyecto. Sin embargo, es pertinente mencionar que como se señaló al principio de este mismo documento, no necesariamente es la alternativa más económica.

3.4 Descripción de las obras complementarias a la P.T.A.R.

Se requieren las siguientes obras complementarias, para la factibilidad técnica de operación de la planta de tratamiento:

- a) Interconexión de los dos cárcamos finales que en conjunto reciben el total de aguas residuales, siendo el adyacente a las lagunas de oxidación al que convergirán el total de aguas servidas de la población, para bombearlas al emisor que las conducirá a la PTAR.
- b) Rehabilitación del cárcamo antes mencionado debido a su aumento de cobertura.
- c) Emisor de aguas residuales, del cárcamo adyacente a las lagunas hasta la nueva planta de tratamiento.
- d) Emisor de aguas tratadas, que servirá para verter el efluente de la nueva planta de tratamiento, al río Bravo.

3.5 Programa de obra

Dentro de las bases de concurso se establece un programa de actividades, que cubre desde la etapa de lanzamiento de la convocatoria, hasta el comienzo de las obras, teniéndose como fecha estimada de inicio 15 de mayo de 1997; sin embargo, de acuerdo a la información proporcionada por C.E.A.S., se tiene un rezago de 3 meses, por lo que el programa estimado para la planta de tratamiento y obras complementarias, sería el que se presenta a continuación, en el cuadro 3.1.

Cuadro 3.1 Programa de Ejecución de la P.T.A.R. y Obras Complementarias.

Concepto.	Estimaciones.
Fecha de inicio	1 de sept. de 1997.
Tiempo de ejecución del primer módulo de 420 l.p.s. de la planta de tratamiento y obras complementarias	18 meses.
Período de puesta en operación de la planta de tratamiento.	6 meses.
Total	2 años

Fuente: Elaboración propia, basado en información de C.E.A.S., 1997.

El tiempo requerido para la elaboración de estudios, está incluido antes de la fecha de inicio y será responsabilidad de los licitantes el validar y complementar la situación actual, de tal forma, que sus propuestas técnicas cumplan con la normatividad y acuerdos vigentes.

El tiempo de ejecución para los módulos adicionales no se establece, por lo que para efectos de este estudio se suponen de un año.

Una vez concluido el período de puesta en operación, la planta de tratamiento será concesionada al constructor por un período de 20 años, al término del cual, las instalaciones serán transferidas a C.E.A.S.-S.I.M.A.S., debiéndose garantizar la operación eficiente de la planta, hasta por un período de 5 años adicionales.

3.6 Operación de la P.T.A.R.

3.6.1 Gastos influentes y crecimiento modular

Los gastos de aportación del alcantarillado planteados en la situación sin proyecto y que llegan finalmente a las lagunas, ahora llegarían a la P.T.A.R., por lo que sobre la base de ellos, se programa el crecimiento modular de la planta de tratamiento.

La capacidad de la planta de tratamiento (incluyendo 20% de sobrecarga) sería inicialmente de 420 lps, después aumentaría a 570 lps y finalmente a 720 lps. En el cuadro 3.2, se muestran los gastos con los que trabajaría la P.T.A.R. y se señala con un asterisco cuándo se tendrían que ejecutar los módulos (años 2011 y 2021); en los años 1997 y 1998, no se considera ningún gasto, porque es el período de ejecución inicial, y los módulos adicionales, puesto que cada uno es un tren independiente, se construyen sin afectar la operación de lo ya existente.

Al respecto de la calidad influente, será también la misma que llega a las lagunas en la situación sin proyecto y que corresponde a la caracterización típica para poblaciones fronterizas, plasmadas en el cuadro 3.3 presentado anteriormente.

3.6.2 Disponibilidad de los lodos generados

El total del agua tratada se vierte al río Bravo y los lodos generados (cuadro 3.2) se estabilizan y se deshidratan, pudiéndose aprovechar como fertilizante en suelos agrícolas²³ o bien disponerse en el relleno sanitario municipal.

Puesto que se estipula dentro de las bases de concurso que la disposición de los lodos será propuesta por el licitante, para efectos de esta evaluación, se supone que el total de lodos tienen como destino final el relleno sanitario municipal que está ubicado a 11 Km del sitio de ubicación de la nueva planta de tratamiento, como se observa en la figura 3.3.

El relleno sanitario antes mencionado es un proyecto ya autorizado y en ejecución, debiendo entrar en servicio en 1998, antes que la P.T.A.R. en estudio.²⁴

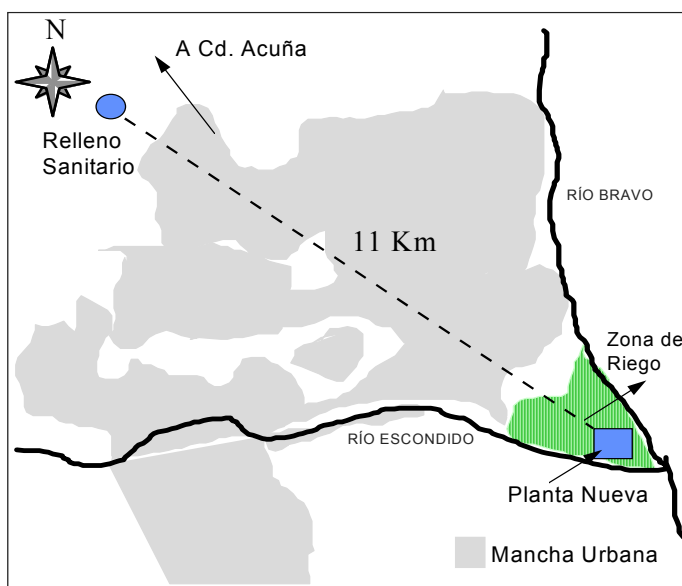


Figura 3.3 Ubicación de la nueva planta de tratamiento y el relleno sanitario.

23 Fuente: SEMARNAP, Departamento Forestal, 1997.

24 Información proporcionada por el Depto. De Limpieza del Municipio de Piedras Negras, Coah., marzo de 1997.

Cuadro 3.2 Gastos influentes a la P.T.A.R. y lodos generados durante la operación.

Período	Año	Población (hab.)	Gasto influentes a la P.T.A.R. (l.p.s.)	Lodos generados (tons/año)
0	1997	123,167	0	0
1	1998	126,862	0	0
2	1999	130,668	289	2,002
3	2000	134,588	298	2,066
4	2001	138,626	307	2,128
5	2002	142,785	316	2,192
6	2003	147,068	325	2,258
7	2004	151,480	335	2,326
8	2005	156,025	345	2,396
9	2006	160,705	356	2,467
10	2007	165,527	366	2,541
11	2008	170,492	377	2,618
12	2009	175,607	389	2,696
13	2010	180,875	400	2,777
14	2011	186,302	412*	2,860
15	2012	191,891	425	2,946
16	2013	197,647	437	3,035
17	2014	203,557	451	3,126
18	2015	209,684	464	3,219
19	2016	215,975	478	3,316
20	2017	222,454	492	3,415
21	2018	229,127	507	3,518
22	2019	236,001	522	3,623
23	2020	243,081	538	3,732
24	2021	250,374	554*	3,844
25	2022	257,885	571	3,959
26	2023	265,622	588	4,078

Fuente: Elaboración propia considerando los gastos influentes y DBO₅ estimados de la situación sin proyecto.

Nota: *=Construcción de módulo adicional de 150 lps.

Se desecha suponer el uso de los lodos generados como fertilizantes de los suelos agrícolas, por ser muy baja la demanda que tendrían en comparación con la oferta generada²⁵.

25 De acuerdo a la investigación realizada en campo, los agricultores sólo tienen interés en utilizar los lodos para 85 has., mismas que requieren 20 ton/año.

3.6.3 Efluente de la P.T.A.R. Vertido al Río Bravo

En las bases de concurso, C.E.A.S. requiere que el efluente de la P.T.A.R. se vierta al río Bravo a través de un emisor, cumpliendo todas las normas y acuerdos vigentes, para su comercialización aguas abajo con la C.F.E.

De esta forma se evitaría el pago de multas y cuotas, de C.E.A.S.-S.I.M.A.S. a la C.N.A., de lo que se vierte al río Bravo procedente de las lagunas de oxidación.

Por otra parte, se dejaría de tener la producción de las 140 has. agrícolas aledañas a las lagunas de oxidación, ya que no está previsto proporcionarles aguas tratadas para ello, en función de que la disposición a pagar por el agua tratada es mayor por parte de la C.F.E., que por los agricultores, por lo que el operador de la PTAR tiene un incentivo privado para ello.

3.7 Usos del agua vertida al río Bravo por la P.T.A.R.

El motivo de que se viertan las aguas tratadas al río, es para aprovechar el cauce natural de éste y canalizarlas hasta la obra de toma de C.F.E. ubicada 19 Km aguas abajo.

Este volumen de agua tratada, al ser revuelta con la del río, prácticamente adquiere los parámetros que traía en su cauce éste, por lo que a la C.F.E. no le disminuyen sus costos de pretratamiento de agua superficial y continúa operando igual que en la situación sin proyecto.

Independientemente de lo anterior, la C.F.E. con anuencia de la C.N.A., conviene en hacer la transferencia del pago que actualmente le hace a la C.N.A. (\$5.30/m³) a C.E.A.S.-S.I.M.A.S., en función del volumen descargado de agua tratada, siguiendo lo acordado en la carta de intención mencionada con anterioridad, al precio de \$4.00/m³²⁶; con lo que de no acordarse modificar este último precio a lo que actualmente paga la C.F.E. a la C.N.A., también se estaría haciendo una transferencia de recursos de C.N.A. hacia la C.F.E. por la diferencia (\$1.30/m³).

Así mismo, por continuar la C.F.E. operando igual que en la situación sin proyecto, habría en el río un excedente de agua de lo que antes se utilizaba en el riego de las 140 has. agrícolas aledañas a las lagunas de oxidación, el cual, de acuerdo a la medida supuesta en que se levanta la restricción de

26 Fuente: CNA, Ley Federal en Derechos en Materia de Agua, 1996 para la zona correspondiente.

uso de agua del río Bravo para riego agrícola, podrá ser utilizado aguas abajo para el riego de otras 140 has., con lo que la producción agrícola es la misma que en la situación sin proyecto.

3.8 Calidad del agua

3.8.1 Subterránea

Al dejarse de verter el agua residual de la ciudad a las lagunas de oxidación, se evitarán sus desbordamientos continuos; sin embargo por no existir estudios del grado de impacto, para esta evaluación se supone que se mantiene la situación sin proyecto.

3.8.2 Superficial

Por la magnitud de la contribución de la P.T.A.R., al caudal del río Bravo (cuadro 3.3), el mejoramiento de la calidad del río que se pudiera obtener aguas abajo es imperceptible.

Cuadro 3.3 Comparativa del volumen del efluente de la P.T.A.R. vs el caudal medio del río Bravo.

Gasto Medio Caudal del Río Bravo	Volumen de la PTAR	De la PTAR al caudal del Río Bravo
49,925 l.p.s.	420 l.p.s.	0.84%
49,925 l.p.s.	570 l.p.s.	1.14%
49,925 l.p.s.	720 l.p.s.	1.44 %

Fuente: CILA, Reporte anual de la estación hidrométrica en Piedras Negras, Coah, Promedio mensual, 1996, supuesto constante a través del tiempo.

3.9 Aspectos asociados a las lagunas de oxidación

El proyecto P.T.A.R. no contribuye a eliminar las molestias manifestadas en la población aledaña a las lagunas de oxidación, por lo que la situación con proyecto continúa igual que en la sin proyecto.