



**"PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS
RESIDUALES DEL MUNICIPIO DE
TLALNEPANTLA DE BAZ, MÉXICO"**

Presenta.

**Jesús García López
México**

Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Número Uno de Tlalnepantla de Baz, México.

Desde el inicio de la administración municipal 2003-2006 se inició el proyecto integral para construir una planta de tratamiento de aguas residuales. Este proyecto comprendió el diseño, construcción, equipamiento, montaje, instalación, capacitación, pruebas, puesta en marcha, estabilización y la operación transitoria de la planta.

El Organismo de agua (OPDM) realizó los estudios preliminares como: muestreo de cargas de aguas residuales, topografía y geotecnia, estudios de impacto ambiental, estudio de mercado, supervisión física, técnica y administrativa entre otros,

El proyecto se desarrolló mediante la modalidad llave en mano; es decir, desde su diseño hasta la operación, el que comprendió desde realizar las gestiones para obtener la autorización del H. Ayuntamiento y de la Legislatura estatal, así como con el Banco Mundial para conseguir el Financiamiento a través de la colocación de bonos bursátiles, por un monto de 106 millones 398 mil pesos. Adicionalmente se estudió y desarrolló la ingeniería básica y de detalle para obtener un proyecto ejecutivo integral que contempló todas las instalaciones, equipos, instrumentos, edificios y obras inducidas e instalaciones complementarias necesarias para la construcción de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales. La construcción en la primera parte consistió en el equipamiento, montaje, instalación, pruebas, puesta en marcha, y estabilización. Contemplando todas las instalaciones, equipos, instrumentos, edificios y obras complementarias necesarias para el tratamiento de aguas residuales con dos módulos (reactores biológicos) con una capacidad para producir un gasto medio de 100 litros por segundo de manera continua.

Hoy a tres años de iniciado el proyecto integral, nos da mucho gusto informar que la planta de tratamiento se encuentra en la fase final de la operación transitoria, produciendo agua tratada de alta calidad y beneficiando a una población de 285,000 habitantes.

Gracias a este proyecto se evita la sobre-explotación de las aguas subterráneas que llevan al desequilibrio en los recursos hídricos del Municipio; se realiza el saneamiento de las Aguas Residuales Domesticas de las “Unidades Habitacionales Los Rosarios”; y se libera agua potable consumida por la industria, que hoy explotan los aprovechamientos concesionados por la CNA, con reutilización de agua residual tratada del efluente de la Planta de Tratamiento.

La población que vive en las orillas del cauce del Río de Los Remedios también obtiene beneficios ya que se eliminan malos olores, plagas de insectos y roedores y se libera agua potable para consumo doméstico.

El manejo y descarga de aguas residuales tratadas de la planta cumple con la Norma Oficial Mexicana NOM-003-SEMARNAT-1997, la cual establece los limites máximos permisibles de contaminantes para las aguas residuales tratadas que se reusen Los lodos resultantes son tratados cumpliendo con la Norma Oficial Mexicana NOM-004-SEMARNAT-2002.

Esta planta tiene una capacidad neta para tratar un gasto medio de 100 litros por segundo con la calidad de agua y lodos especificadas en las normas nacionales e internacionales respectivas. El agua tratada en la Planta está dispuesta para ser comercializada, principalmente en el reuso industrial.

Adicionalmente a las obras propias de la planta de tratamiento se realizaron los siguientes trabajos complementarios: la construcción de un Tanque de Almacenamiento con una capacidad de 250 metros cúbicos, la construcción de una línea de conducción de más de 4 kilómetros y una Red de Distribución en su primera etapa de mas de 3.5 kilómetros, obras que suman aproximadamente los 20 millones de pesos.

Gestión Financiera del Proyecto.

La emisión de un Certificado Bursátil para el Financiamiento es una forma eficiente de hacerse de recursos afectando los flujos de efectivo de algún activo, que en este programa son los Derechos de Cobro de Agua mediante la emisión de deuda fondeada a través del mercado de valores. De esta manera, el Municipio de Tlalnepantla de Baz realizó una emisión de Certificados Bursátiles por un importe de 29,311,000 UDI's equivalente a \$95,899,729.80 (8 millones de dólares) a la fecha de emisión.

Las principales características de la emisión son las siguientes:

Fecha de emisión: 30 de junio de 2003

Clave de pizarra: La clave de cotización en la BMV es FTLALCB03U

Calificación otorgada por Moody's: "Aaa.mx", la cual significa que la emisión "muestra la capacidad crediticia más fuerte y la menor probabilidad de pérdida de crédito con respecto a otras inversiones nacionales".

Calificación otorgada por Standard & Poor's: "mxAAA", la cual significa que la emisión "tiene el grado más alto que otorga Standard & Poor's, en su escala CaVal, e indica que la capacidad de pago, tanto de intereses como de principal, es sustancialmente fuerte".

Fecha de vencimiento sin periodo de gracia: 20 de abril de 2013

Fecha de vencimiento en caso de ejercerse el periodo de gracia: 20 de abril de 2014

Fiduciaria Emisora: Banco Santander Mexicano, S.A., Institución de Banca Múltiple, Grupo Financiero Santander Serfín, como Fiduciaria del fideicomiso F/112381.

Fideicomitente: Dexia Credit Local, New York Agency.

Fideicomisarios en primer lugar: Los Tenedores de los Certificados Bursátiles.

Fideicomisarios en segundo lugar: Dexia Credit Local, .New York Agency y la Corporación Financiera Internacional ("IFC").

Fideicomisarios en tercer lugar: El Municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México ("El Municipio") y el Organismo Público Descentralizado de carácter municipal para la prestación de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento del Municipio de Tlalnepantla de Baz ("OPDM").

Bienes fideicomitidos: Los Certificados Bursátiles se repagarán únicamente con los recursos del Patrimonio del Fideicomiso, que incluye principalmente: (i) los derechos derivados de un Contrato de Crédito por 29,311,000 UDI's (equivalentes a 95,899,729.80 pesos en la fecha de emisión) celebrado con el Municipio de Tlalnepantla de Baz, Estado de México, como Deudor y con la participación de OPDM como deudor solidario.

Los términos del crédito son sustancialmente los mismos que los términos de los Certificados Bursátiles, y el OPDM ha afectado al fideicomiso, mediante mandatos irrevocables, como fuente de pago del Crédito la totalidad de los flujos de efectivo derivados de los derechos de Agua; (ii) el Fondo de Reserva constituido con el 10% del monto de la Emisión, y que podrá ser aumentado mediante la retención de Aforos en caso de ocurrir un Cambio Financiero adverso, según se define en el Contrato de Crédito; (iii) la Carta de Crédito incondicional e irrevocable contratada por la Fiduciaria con Dexia Credit Local, New York Agency, la cual a su vez cuenta con un Contrato de Reembolso parcial celebrado entre Dexia Credit Local, New York Agency y el IFC; y (iv) con los rendimientos que resulten de la inversión del patrimonio del Fideicomiso.

El impacto y beneficios que genera la emisión de Certificados Bursátiles radica principalmente en la estructura innovadora de la operación, que abre las puertas a nuevas opciones de financiamiento que permitan fondear proyectos de alta rentabilidad social. Particularmente, los beneficios para los habitantes del Municipio de Tlalnepantla, resulta del destino al que se aplican los recursos obtenidos, siendo éste la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales, lo cual constituye un proyecto de largo plazo necesario para poder utilizar los recursos eficientemente y a su vez obtener mayores ingresos que se ven reflejados en mejor calidad para la población tlalnepantlense.

Las instancias del gobierno municipal que participan activamente en dicho programa es la Tesorería Municipal y el Organismo Público Descentralizado de carácter municipal para la prestación de servicios de agua potable, alcantarillado y saneamiento del Municipio de Tlalnepantla de Baz ("OPDM").

Desde un principio la administración municipal indicó que no deberían utilizarse las participaciones federales como garantía o fuente de pago. Es por esto que obtener un financiamiento de largo plazo con recursos propios del OPDM representaba un reto importante.

Con los recursos obtenidos de la emisión de los Certificados Bursátiles se constuyó una planta de tratamiento de aguas residuales, con dicha obra se proyecta abastecer en primer lugar a las industrias que hoy explotan sus propios pozos de agua, los cuales, una vez liberados, se podrán destinar para el consumo humano. De esta manera, los habitantes de Tlalnepantla que reciben agua potable del municipio se verán beneficiados indirectamente

al desocuparse el consumo de agua potable para uso industrial y directamente al recibir mejores servicios de OPDM derivados de una mejor administración y mayores recursos generados por la venta de agua tratada a las industrias.

La emisión de Certificados Bursátiles se realizó el 30 de junio de 2003, es decir, hace 25 meses (dentro de los cuales se han presentado cuatro vencimientos), desde el momento de la emisión la operación se ha realizado de acuerdo a lo establecido. Los recursos generados por la emisión han sido canalizados al OPDM para la construcción de una planta de tratamiento de aguas residuales y las obligaciones contraídas por el Municipio de Tlalnepantla de Baz y el OPDM se han cumplido.

A continuación se presenta una breve descripción de cómo funciona la operación, mediante los flujos de emisión y pago de los Certificados:

- a) Dexia constituyó el Fideicomiso en su calidad de Fideicomitente, mediante una aportación inicial de 10,000.00 pesos.
- b) La Fiduciaria emitió Certificados Bursátiles por un monto de 29,311,000 UDI's (equivalente a 95,899,729.80 pesos al momento de la emisión -8 millones de dólares).
- c) La Fiduciaria contrató una Carta de Crédito incondicional e irrevocable con Dexia, por un monto de 8,205,285 dólares.
- d) Dexia celebró un el IFC un Contrato de Reembolso por un monto equivalente al 36.56% del monto de la Carta de Crédito.
- e) La Fiduciaria otorgó al Municipio como deudor y al OPDM como deudor solidario, un crédito por 29,311,000 UDI's (equivalente a 95,899,729.80 pesos al momento de la emisión). Después de haber pagado los gastos de emisión y una vez constituido un Fondo de Reserva equivalente al pago de una amortización e intereses por si se presentara alguna contingencia, la Fiduciaria entregó el monto neto al Municipio de Tlalnepantla de Baz y al OPDM.
- f) OPDM y el Municipio de Tlalnepantla de Baz destinan los recursos obtenidos a la construcción y operación de una planta de tratamiento de aguas residuales.
- g) Los usuarios del servicio de agua potable pagan el suministro de agua en bancos y en ventanillas de OPDM.
- h) De conformidad con el Contrato de Crédito, los ingresos recibidos en las ventanillas de OPDM por concepto de derechos de Agua, son depositados en bancos en un plazo de un día hábil después de haber sido recibidos.
- i) Los bancos que reciben los flujos del pago de los Derechos de Agua, directamente del público y a través de las ventanillas de OPDM, entregan diariamente la totalidad de dichos flujos al Fideicomiso. Esta entrega se hace en cumplimiento a las

instrucciones irrevocables recibidas por el OPDM mediante Mandatos Irrevocables que se celebraron con dichas instituciones.

- j) Una vez que se han reunido los montos suficientes para el pago de intereses y principal de los Tenedores de los Certificados Bursátiles, los remanentes son enviados al OPDM.
- j) En caso de que los ingresos recibidos de OPDM junto con el Fondo de Reserva, fuesen Crédito incondicional e irrevocable. A su vez, Dexia ejercería el contrato de Reembolso con el IFC. En caso de incumplimiento de Dexia la Fiduciaria podrá exigir al IFC su parte proporcional.
- j) Los Tenedores reciben el pago de intereses y amortizaciones de los Certificados Bursátiles en las Fechas de Pago, las cuales tienen un periodo semestral, al 31 de julio de 2005 se han presentado cuatro pagos de intereses y amortizaciones de los Certificados Bursátiles, de acuerdo a lo establecido.

El financiamiento estructurado es una forma eficiente de hacerse de recursos afectando los flujos de efectivo de algún activo, mediante la emisión de deuda fondeada a través del mercado de valores, lo anterior representa una alternativa adicional de financiamiento diferente de la obtención de créditos con la banca comercial y/o de desarrollo. Adicionalmente, las participaciones federales no se presentan como garantía o fuente de pago.

Las principales innovaciones de la Emisión de Certificados Bursátiles que realizó el Municipio de Tlalnepantla de Baz y, que pueden servir como guía para operaciones similares de otros municipio son las siguientes:

- Primera emisión municipal que se paga con recursos propios y sin garantía de las participaciones federales.
- Primer financiamiento de largo plazo en infraestructura hidráulica municipal basado en los derechos de agua municipales.
- Primer bono municipal que cuenta con un mejoramiento crediticio (credit enhancement) .
- Primera emisión municipal en el mundo que el Banco Mundial, a través del IFC, se involucra directamente en el financiamiento subnacional.

Especificaciones técnicas de la Planta de Tratamiento.

Prospectiva:

- Perfil: Desarrollo Urbano Sustentable
- Saneamiento ambiental, de agua suelo y residuos
- Mecanismo de financiamiento para el Organismo Público Descentralizado OPDM
- Agua Potable
- Desarrollo sustentable del Agua

Estrategia:

- Programa agua y saneamiento
- Abatir el deficit de suministro de agua
- Iniciar saneamiento de las aguas residuales del Municipio
- Mejorar la infraestructura de drenaje y alcantarillado sanitario
- Cartera de proyectos de Alto Impacto
- Planta de Tratamiento de Aguas Residuales

Evaluación:

- Mecanismos para la evaluacion del Plan
- Eje rector, Desarrollo Urbano Sustentable
- Agua y saneamiento
- Drenaje y Alcantarillado

Proyecto:

Diseño, construcción, equipamiento, montaje e instalación, capacitación al personal del OPDM, pruebas, puesta en marcha, estabilización y operación transitoria de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Número Uno, Ubicada en Tlalnepantla de Baz, Estado de México.”

A continuación se desarrollan las ETAPAS que comprende la Planta de Tratamiento, obra que se contrato bajo la modalidad denominada “ LLAVE EN MANO ”:

- A) Diseño para un gasto de 200 litros por segundo.
- B) Construcción, equipamiento, montaje e instalación.
- C) Descripción de los equipos electromecánicos.
- D) Capacitación al personal del OPDM.
- E) Puesta en marcha y estabilización.
- F) Operación transitoria.

La Inversión real de la Planta de Tratamiento asciende aproximadamente a \$131'829,846.60, incluyendo la Red de Distribución y Funcionamiento de la misma.

La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Número Uno de Tlalnepantla de Baz; que por sus características de diseño e importancia, el agua residual tratada será básicamente para USOS INDUSTRIALES y PÚBLICO URBANO, no es un Proyecto mas de infraestructura hidráulica, sino el primer Proyecto de su tipo, promovido por el actual H. Ayuntamiento Municipal, con el fin específico de intercambio de agua de primer uso, al incrementar la disponibilidad local de agua.

Con la liberación diaria de volúmenes de agua destinados a usos que no requieren calidad potable de hasta 8,640 metros cúbicos, “suficientes para dotar a una población cercana a los 57,600 habitantes”.

A nivel Nacional, esta Planta es la primera que está creada, NO ÚNICAMENTE a ser parte del Programa de Saneamiento, evaluando los impactos a la salud pública por el manejo de las aguas residuales crudas y tratadas, enfocándose a la satisfacción de las calidades de

reuso, promoviendo el adecuado control de procesos, la actualización de sistemas de tratamiento y uso eficiente del agua.

A su vez desarrollamos una cultura que mantiene vigentes los Valores de Protección y Conservación del Recurso.

- La PTAR va a utilizar agua residual municipal captada por el sistema de drenaje del OPDM.
- Producción: 100 lps (8640 m3 por día)
- Tratamiento biológico con tecnología de punta que asegura la entrega de AGUA TRATADA DE ALTA CALIDAD.
- Cuenta con sistemas de redundancia y flexibilidad que permiten garantizar el abasto del AGUA TRATADA DE ALTA CALIDAD de forma continua.
- El AGUA TRATADA DE ALTA CALIDAD será entregada a los consumidores a través de una red de distribución

