

## **Planta de tratamiento de aguas residuales Bello**

### **Historia del saneamiento del río Medellín**

Una de las primeras actividades realizadas por EPM, luego de su conformación como ente autónomo en 1955, fue contratar el primer estudio para evaluar la calidad del río Medellín, el cual se entregó en 1957, pero las obras recomendadas en este estudio no se pudieron iniciar, pues la limitación de recursos lo impidió, situación que sólo se pudo empezar a solucionar a mediados de la década de los años sesenta, durante la cual se inició el “Plan piloto de alcantarillado sanitario”, con obras hasta mediados de la década de los setentas, sólo en la ciudad de Medellín.

A comienzos de los 80, EPM contrató la consultoría “Estudio de factibilidad del programa de saneamiento del río Medellín y sus quebradas afluentes”, adjudicada al consorcio Compañía Colombiana de Consultores - Greeley and Hansen.

El resultado fue entregado en 1983, con un ambicioso plan de ejecución de proyectos orientados a la recolección de aguas residuales, que deberían ser transportadas a cuatro sitios para su tratamiento: dos plantas de tipo secundario ubicadas, una en Itagüí y otra en Bello, así como dos de tipo preliminar, una en Girardota y otra en Barbosa.

### **Planta de tratamiento de aguas residuales San Fernando.**

Primera gran planta de tipo secundario en el país, localizada en el municipio de Itagüí. Entró en operación en su primera fase en mayo del año 2000, con capacidad instalada de 1.8 m<sup>3</sup>/s, hoy se tratan del orden de 1.3 m<sup>3</sup>/s. Esta planta está concebida, con sus futuras expansiones, para tratar un caudal máximo de 4.8 m<sup>3</sup>/s. Allí se trata aproximadamente el 20% de las aguas residuales generadas en el sur del área metropolitana del Valle de Aburrá, provenientes de los municipios de Sabaneta, Envigado Itagüí y La Estrella, y en un futuro Caldas. Dicha Planta tuvo un valor total para su construcción y puesta en operación por valor aproximado de USD\$ 130 millones de dólares y también fue financiada con un crédito otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo, BID.

### **Planta de tratamiento de aguas residuales Bello**

Mediante este proyecto se transportarán las aguas residuales de los municipios de Medellín y Bello hasta el sitio en donde recibirán tratamiento de tipo

secundario, antes de ser descargadas al río Medellín. Al reducir la carga orgánica que recibe el río se logrará el objetivo de calidad del agua, establecido por la autoridad ambiental -Área Metropolitana del Valle de Aburrá-, de elevar el contenido de oxígeno disuelto hasta un nivel mínimo de 5 mg/l en promedio a la altura de ríos descontaminados de grandes ciudades del mundo.

Esto permitirá la recuperación de espacios en las riberas que podrán ser dedicados a la recreación sin contacto directo y a desarrollos urbanísticos y paisajísticos; también se disminuirán las enfermedades de origen hídrico y se permitirá su uso en actividades industriales.

Dicha Planta será tres veces mayor a lo que es hoy la planta San Fernando.

### **Financiación**

EPM cuenta con un crédito aprobado por el BID, por un monto de US\$450 millones otorgado por el Banco Interamericano de Desarrollo, BID, el más grande aprobado por este organismo para un proyecto de este tipo.

EPM destino este crédito para capitalizar su filial a Aguas Nacionales y así proceder con la puesta en marcha del proyecto.

### **Licencia ambiental**

Fue aprobada por el Área Metropolitana del Valle de Aburrá, el 08 de mayo de 2009 (Resolución 523)

### **Quién diseñó la Planta de tratamiento de aguas residuales Bello?**

Consultor: Consorcio Hidroestación Torre del Aburrá, conformado por: HVM Ingenieros Ltda. y Pöyry Environment GmbH hoy Lameyer.

Valor del contrato: USD 5,512,800 más \$6,667,315,088, más IVA.

Esta Empresa también tiene a cargo la asesoría técnica durante la etapa de construcción de la planta.

**Qué es el Interceptor Norte?** Es la infraestructura que permitirá recolectar y transportar las aguas residuales de las actuales descargas de los Interceptores Oriental y Occidental, y de los colectores existentes y proyectados en la zona norte de la ciudad, hasta el sitio de la futura planta de tratamiento de aguas residuales Bello.

**Y qué es una tuneladora?** Una tuneladora, T.B.M. (del inglés Tunnel Boring Machine), es una máquina capaz de excavar túneles a sección completa mediante una cabeza giratoria equipada con elementos de corte y accionada

por motores hidráulicos (alimentados a su vez por motores eléctricos), la alimentación general de la máquina se realiza con energía eléctrica.

Estas máquinas permitirán la construcción de 7.7 km del Interceptor Norte con tuberías de concreto de 2.2 y 2.4 m de diámetro interno, además de cuatro (4) ramales colectores de 1.2 m de diámetro interno que cruzarán bajo el Sistema Metro y el río Medellín para conectar las aguas residuales del costado occidental al interceptor en el costado oriental.

**Cuántas tuneladoras son?** Serán 3 máquinas. Dos de ellas ya fueron producidas exclusivamente para el Proyecto Interceptor Norte del río Medellín por la empresa Alemana Herrenknecht. La última se producirá en el segundo semestre del 2012, cuando se realizarán los cruces bajo el Sistema Metro y el río Medellín.

**Cruces para colectores:** Se construirán cuatro (4) cruces (0.54 km en total), con sistemas de perforación subterránea sin zanja y para conectar las descargas de la margen occidental del río al interceptor, con un diámetro interno de 1.2 m.

**Qué es un Interceptor y qué es un colector?** El primero es la estructura paralela al río Medellín que permite recolectar y transportar las aguas residuales hasta la planta de tratamiento de aguas residuales. Un colector es la tubería paralela a las quebradas que lleva las aguas residuales hasta el interceptor.

#### **Contratación: Interceptor Norte del río Medellín**

**Contratista:** Consorcio CICE, conformado por:  
Ingenieros Civiles y Asociados S.A (ICA)  
Construcciones y Trituraciones S.A (Cotrisa)  
Estyma Estudios y Manejos S.A (Estyma)

**Objeto del contrato:** Diseño detallado y construcción del Interceptor Norte del río Medellín y obras accesorias.

#### **Interventoría Interceptor Norte del río Medellín**

**Contratista:** Consorcio Supervisión Interceptor Norte, conformado por:  
Ingetec Gerencia y Supervisión S.A.  
Ingetec Ingenieros Consultores Civiles y Eléctricos S.A

## **Quién construirá la Planta de tratamiento de Bello?**

La construirá el Consorcio Aguas de Aburrá HHA integrado por las firmas coreanas Hyundai Engineering and Construction Co. Ltd. (45%), Hyundai Engineering Co. Ltd. (20%), y por la española Acciona Agua (35%).

## **Interventoría Planta de tratamiento de aguas residuales Bello**

**Contratista:** Unión Temporal Nippon KOEI – SEDIC  
Consorcio Colombo Japonés de alta experiencia a nivel nacional e internacional.

## **¿Cuáles son los beneficios del proyecto? ¿Para la comunidad? ¿Para la ciudad?**

Los tres principales beneficios del proyecto son:

- Impactos de cambios en el valor de las propiedades de las áreas aledañas al tramo del río que será descontaminado, pues el suelo podrá tener nuevos usos, tales como desarrollos urbanísticos y paisajísticos.
- Impactos sobre la salud por reducción de la morbilidad relacionada con la contaminación del agua de los hogares ubicados en éste mismo tramo y poblaciones aguas abajo.
- Beneficios potenciales por recreación en las riberas del río beneficiadas por la eliminación de los olores derivados de la descontaminación y en la zona en donde se construirá la Planta de Tratamiento, las poblaciones podrán desarrollar actividades de recreación.
- Generación de más de 1.200 empleos.

## **¿Cuál es el tiempo de duración del contrato de la planta?**

El tiempo de duración del contrato es de 1095 días para la etapa de construcción y 365 días para la etapa de operación y mantenimiento, lo cual suma un total de 1460 días calendario.

## **¿Cuánto vale la construcción de la planta?**

La adjudicación para la construcción de la Planta tiene un valor de USD 347.3 millones.

## **¿Cuántos empleos se generarán con la Planta?**

La planta generará aproximadamente, en su punto máximo durante la construcción, unos 1.200 empleos, y durante la etapa de operación 150.

### ¿Cuándo entra en funcionamiento la Planta?

Se estima que la Planta entrará en funcionamiento en el segundo semestre del año 2015.

### ¿Dónde estará ubicada?

La planta de tratamiento de aguas residuales Bello se ubicará en el municipio de Bello, a 10 kilómetros de Medellín por la vía conocida como Autopista Norte, en la margen izquierda del río Medellín, entre los barrios Machado (margen derecha) y Navarra (margen izquierda), en un lote de 45 ha.



### ¿Qué tan grande es la planta en comparación con otras plantas en Colombia?

La planta de tratamiento de aguas residuales Bello será la más grande de Colombia en su tipo, el cual corresponde a una planta del tipo lodos activados y una de las más modernas de Latinoamérica.

Comparada con la Planta San Fernando, será 3 veces más grande en su infraestructura y capacidad de tratamiento.

### Que tan saneado estará el río con el funcionamiento de las plantas de San Fernando y Bello?

Con relación a los vertimientos del sistema de alcantarillado operado por EPM, con la operación de las plantas de San Fernando y Bello el porcentaje de saneamiento será del 95%, pues sólo quedarían por sanear las descargas de los municipios de Copacabana, Girardota y Barbosa, para lo cual se construirán dos (2) futuras planta de tipo preliminar, en el cual solamente se remueven materiales de tipo inorgánico, y no se realiza tratamiento biológico (no hay remoción de material orgánico).

**El proceso de la Planta permite que el agua salga cristalina al río?** No, sólo mejora su nivel de oxígeno, cumpliendo con la normatividad vigente. No tiene que ver con el color del agua.

### ¿Cuál es el papel de EPM como casa matriz del Grupo Empresarial, dentro de este proyecto?

EPM realizará el gerenciamiento de los contratos celebrados en el proyecto, es decir, los contratos de construcción, interventorías y asesorías técnicas.

### ¿Y cuál es el papel de Aguas Nacionales?

Aguas Nacionales es la empresa contratante y por ende la dueña del proyecto.

### Comparativo

#### Planta Bello

#### San Fernando

<b>Caudal promedio de diseño</b>	5.0 m <sup>3</sup> /s	1.8 m <sup>3</sup> /s
<b>Caudal máximo</b>	6.5 m <sup>3</sup> /s	3.6 m <sup>3</sup> /s promedio diario
<b>Cargas esperadas</b>	123 t/d DBO <sub>5</sub> y 120 t/d sólidos suspendidos	32.7 toneladas de DBO <sub>5</sub> /día y 59.1 ton/día de SST por diseño. En año 2011 removimos 26.5 ton /d de DBO <sub>5</sub> y 35.1 ton/d de SST
<b>Tipo de tratamiento</b>	secundario, por medio de	secundario, por medio de

	lodos activados	lodos activados
<b>Tratamiento de lodos:</b>	Los lodos primarios y secundarios serán espesados, estabilizados por medio de digestión anaeróbica y deshidratados. Se utilizará el biogás para generación de energía eléctrica (30% de la demanda de la planta	Los lodos primarios sin espesamiento y los secundarios espesados se estabilizan mediante el proceso de Digestión anaerobia y en la actualidad se obtiene un 30% de la energía eléctrica de la total demandada por la instalación y se obtiene todo el calor necesario para calentar los "huevitos".
<b>Generación de biosólidos</b>	Aprox. 100000 Ton húmedas /año  Diarias: 300 toneladas	27787 Ton húmedas /año  Diarias: 90 toneladas (un poco más en al año 2011: 28220ton base húmeda al año).
<b>Interceptores:</b>	Con el proyecto se construirán 7.7 km de interceptores y más de 8 km de Ramales Colectores	Existen 34 km de interceptores construidos, uno lleva el agua a San Fernando y el otro la transporta hasta Moravia, donde la recogerá el Interceptor Norte.