



Red GLOBAL  
de HOSPITALES  
VERDES y  
SALUDABLES



## ESTUDIO DE CASO

### **Tratamiento de Aguas Residuales**

**Corporación Hospitalaria Juan Ciudad – Méderi;  
Hospital Universitario Mayor y Hospital Universitario Barrios Unidos - Colombia**

#### **Objetivos de la Agenda Global para Hospitales Verdes y Saludables:**

- Agua

#### **Objetivos**

- Realiza mejoramiento en los sistemas de tratamiento de Aguas residuales de la Corporación Hospitalaria Juan Ciudad – Méderi; Hospital Universitario Mayor y Hospital Universitario Barrios Unidos; para cumplir con las condiciones óptimas de los vertimientos que van al sistema de Alcantarillado de Bogotá.
- Reducir la contaminación en el Río Bogotá, por la generación de cargas contaminantes de los vertimientos de Corporación Hospitalaria Juan Ciudad – Méderi.

#### **Problema**

La Corporación Hospitalaria Juan Ciudad – Méderi, descargaba las aguas servidas directamente al sistema de alcantarillado, contribuyendo en el manejo inadecuado de los vertimientos a las fuentes hídricas. Las aguas residuales se descargaban directamente en una fuente receptora sin realizar un tratamiento previo ocasionando afectaciones en la flora y fauna, ya que, dichas fuentes son incapaces de remover las cargas contaminantes cambiando sus condiciones naturales y bajando la capacidad de albergar vida.

Los sistemas de tratamiento no contaban con operación continua, por el mantenimiento y daños que presentaban las bombas, por la cantidad de residuos sólidos que ingresaban al sistema.

## **Estrategias**

Desde el año 2017 comienza la operación de las Plantas de Tratamiento de Aguas Residuales PTAR, para el Hospital Universitario Mayor y para Hospital Universitario Barrios Unidos para dar cumplimiento a la norma de vertimientos establecidos en la Resolución 0631 de 2015 del Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible de Colombia.

Las aguas tratadas son todas la de interés sanitario y doméstico, provenientes de los servicios asistenciales, servicios de alimentos, y baños. Las aguas lluvias presentan una separación previa, con antelación del inicio del proyecto.

## **Proceso de implementación**

En 2013 el equipo del hospital Méderi inicio un proceso de organización de red sanitaria en ambas instituciones. Como objetivo primordial unificar la red de alcantarillado para el tratamiento de aguas.

En diciembre de 2016 da inicio la obra de modernización del sistema de alcantarillado, suministro y puesta en marcha de PTAR para los dos Hospitales. La construcción le tomo al hospital 4 años para la implementación del proyecto; se realizaron caracterizaciones de las aguas residuales en cada una de las sedes con un laboratorio acreditado y a partir de esos resultados, se da inicio a la construcción apropiada según las necesidades de cada hospital para HUM y HUBU en cuanto a tamaño y caudal garantizando un tratamiento eficiente.

En julio de 2017 Méderi empieza operación directa de las PTAR con dificultades por la cantidad de residuos sólidos que ingresaban al sistema de bombeo, dañando las bombas y teniendo contantes paradas en las plantas.

En julio de 2019 se realiza una mejora instalando bombas trituradoras, y tamices estáticos para la retención de éstos residuos y evitar paradas.

## PLANTA DE TRATAMIENTO HOSPITAL UNIVERSITARIO MAYOR

Capacidad: 4 lt/seg  
Volumen tratado día: 345.6 m<sup>3</sup>.  
Cuenta con 2 operadoras de lunes a sábado, quienes están encargadas de su monitoreo.



Ilustración 1 Planta de tratamiento Hospital Universitario Mayor

## PLANTA DE TRATAMIENTO HOSPITAL UNIVERSITARIO BARRIOS UNIDOS

Capacidad: 1 lt/seg  
Volumen tratado día: 86.4m<sup>3</sup>  
Cuenta con 1 operador de lunes a sábado, quien está encargado de su monitoreo.



Ilustración 2 Planta de tratamiento Hospital Universitario Barrios Unidos

**Tratamiento preliminar:** Cuenta con una rejilla de retención de sólidos gruesos (toallas de manos, compresas, tapabocas, guantes, entre otros.) con el propósito de que estos no ingresen a la planta y produzcan atascos y en las bombas.

**Tratamiento Primario:** las aguas ingresan a un tanque el cual tiene dos bombas trituradoras que destruyen los sólidos gruesos que hayan logrado pasar; seguidamente el agua es conducida a un tamiz estático cuya función es separar los residuos y que el efluente entre libre de estos al tanque equalizador.

- **Tanque equalizador:** Almacena temporalmente el agua residual para amortiguar los picos de caudal y regular el flujo de agua que se enviará a los biodigestores por medio de un sistema de bombeo instalado en el fondo.



Ilustración 3 Tamiz Estático



Ilustración 4 Biodigestores

### Tratamiento secundario.

Las aguas residuales pasan por un proceso biológico, se cuenta con, Biodigestores a los cuales se les suministra cantidades de oxígeno suficiente por medio sopladores, lo que permiten la mezcla de las aguas y el crecimiento de bacterias aerobias y otros microorganismos que consumen la materia orgánica.

- **Sedimentación:** El agua clarificada es recolectada por medio de unas flautas ubicadas en la parte superior y es enviada luego a los tanques de desinfección y equilibrio. El floc biológico con la carga contaminante se sedimenta formando los lodos. Estos son retirados y enviados a los lechos de secado, donde una vez secos son recogidos y enviados a disposición final.

### Tratamiento terciario.

**Desinfección:** La última parte del proceso es la adicción de desinfectante de Hipoclorito de sodio, seguido de filtración antes de ser vertido en el sistema de alcantarillado de Bogotá.



Ilustración 5 Tanques de desinfección

### Seguimiento del progreso

- El hospital contrato 3 personas para monitorear y garantizar el tratamiento de aguas residuales durante todo el día, están capacitados para evaluar el pH, conductividad, oxígeno disuelto, cloro y sólidos suspendidos de la plantas todos los días asegurando un tratamiento adecuado.
- La planta de tratamiento de aguas residuales se somete a una caracterización de aguas anual, realizando por un laboratorio acreditado, por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (**IDEAM**) Para garantizar que cumple con los niveles permisibles de calidad según la resolución 0631 de 2015.
- Desde que entraron en operación las bombas trituradoras y el tamiz estático, no se han vuelto a presentar atascos en las PTAR, garantizando así la continuidad en el tratamiento de las aguas residuales.

## Pruebas de laboratorio



### **Desafíos.**

- Garantizar presupuesto para la operación de las PTAR y mantenimiento de los equipos.
- A causa de la generación de Olores que se presentan por el tratamiento de aguas residuales y la ubicación geográfica, es necesaria la implementación de un método para el control de olores, que ingresan hacia el interior de los hospitales.

### **Próximos pasos**

- El hospital tiene pensado continuar trabajando en el uso eficiente del recurso agua, para reutilización de agua de riego de jardines.
- Realizar capacitaciones continuas al personal sobre sensibilización del manejo de residuos, tratados en la planta no se deben depositar en el sistema de alcantarillado
- Construir un cerramiento para control de olores.

**Estudio de caso realizado en marzo de 2020.**