



Santiago de Cali, 02 de febrero del 2024  
TRD 100.12  
ABO. 0098

Doctora  
**ADRIANA PATRICIA ROJAS BONILLA**  
**SECRETARIA COMISION DE ENTIDADES DESCENTRALIZADAS**  
Entidadesdescentralizadas@concejodecali.gov.co  
Ciudad

**ASUNTO:** RESPUESTA A SU COMUNICACIÓN DEL 30 DE ENERO DEL  
2024 - 21.2.1.002

Respetada Doctora.

En atención a su comunicado mencionado en el asunto, atentamente me permito dar respuesta a la proposición No.002 suscrita por el concejal Edinson Lucumi Lucumi en los siguientes términos:

1. *¿Cuál es el estado general del proceso de liquidación?*
  - a. *Desde la parte financiera indicar como está el proceso de fondeo del pasivo pensional.*
  - b. *En la parte operativa indicar cuales son los avances del plan de manejo ambiental impuesto para por la CVC a Emsirva.*

## RESPUESTA

- a) En la actualidad se continúan tramitando los pasos necesarios para efectuar la Normalización Pensional, mediante el mecanismo de Asunción por el Distrito de Santiago de Cali y en el momento se encuentran en el patrimonio autónomo pensional, los recursos necesarios para cubrir el cálculo actuarial y los gastos de administración del mismo.
- b) EMSIRVA E.S.P. EN LIQUIDACIÓN ha venido desarrollando el plan de sellamiento del Antiguo Vertedero de Navarro, consistente en actividades de mantenimiento y monitoreo posclausura a largo plazo, en donde a la fecha se tiene el sellamiento del 100%, la construcción de la red de pozos de monitoreo y piezómetros, construcción y mantenimiento de 8 lagunas de

almacenamiento de lixiviados de las cuales conducen los lixiviados a la planta de tratamiento que está a cargo de la UAESP generando un ciclo de protección y sostenimiento ambiental.

Por lo tanto, se está cumpliendo con el plan de manejo ambiental impuesto por la CVC del sellamiento, en un horizonte de 30 años contados a partir del 2008, fecha en la cual se ordenó el cierre del Antiguo Vertedero de Navarro.

2. *¿Cuál es la proyección del proceso de liquidación? Indique cuando se espera que el proceso de liquidación de sé por finalizado.*

## RESPUESTA

Mediante la Resolución No. SSPD-20241000043305 de fecha 31 de enero del presente año, la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios – SSPD, prorroga el término par la entidad hasta el 05 de agosto del 2025, termino en el cual se aspira se haya terminado todas las etapas preclusivas de la liquidación tales como la normalización pensional, el pago de los gastos de administración, pago de acreencia debidamente graduadas y calificadas, pago del pasivo cierto no reclamado, compensación por la pérdida del poder adquisitivo del dinero y finalmente la entrega de remanentes al Distrito de Santiago de Cali incluida la cesión de la posición contractual de los contratos de operación del Servicio Publico de Aseo, cuyo término de duración se prorrogó mediante los respectivos otrosí hasta el día 6 de febrero del 2025.

3. *¿Teniendo en cuenta el impacto ambiental grave que esta presentando por los lixiviados que están llegando al canal intersector sur antes de la bocatoma cual es el manejo ambiental proyectado para mitigar esa problemática?*

## RESPUESTA

Es importante señalar que no existe en la actualidad un impacto ambiental derivado de los lixiviados producidos por el sellamiento del Antiguo Vertedero de Navarro, por cuanto como se explicó en el punto anterior, se ha cumplido con todos los protocolos necesarios para evitar cualquier afectación a las aguas del canal intersector sur, por el contrario los lixiviados generados por el Sellamiento del Antiguo Vertedero de Navarro están siendo tratados técnicamente por la planta de lixiviados que opera la

UAESP y que son debidamente a través de la red de captación que administra EMSIRVA ESP EN LIQUIDACION. A continuación, se describe el proceso:

## 1. Manejo de lixiviados

Esquema general del sistema de tratamiento de lixiviados del antiguo vertedero de Navarro y características técnicas, hoy está a cargo de la UAESP a continuación, se presenta el esquema general del AVN:

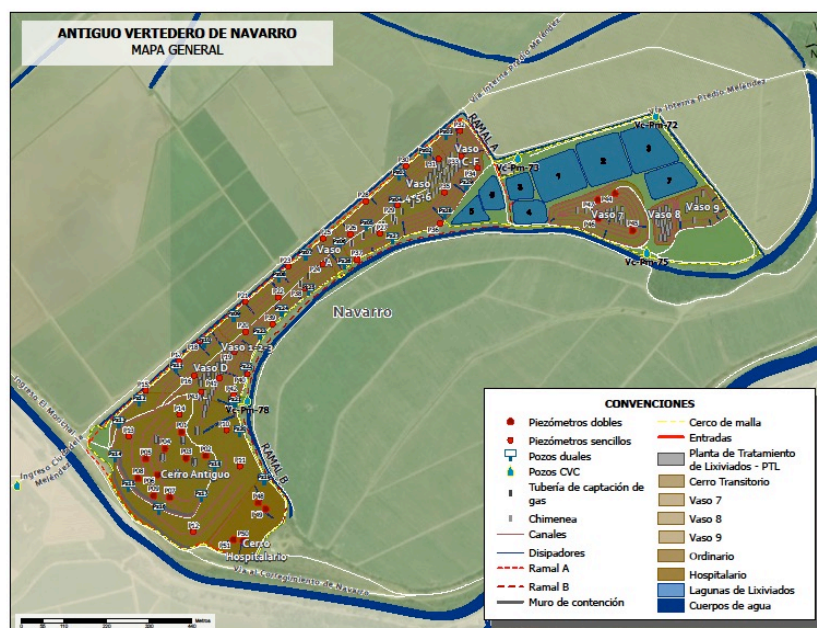
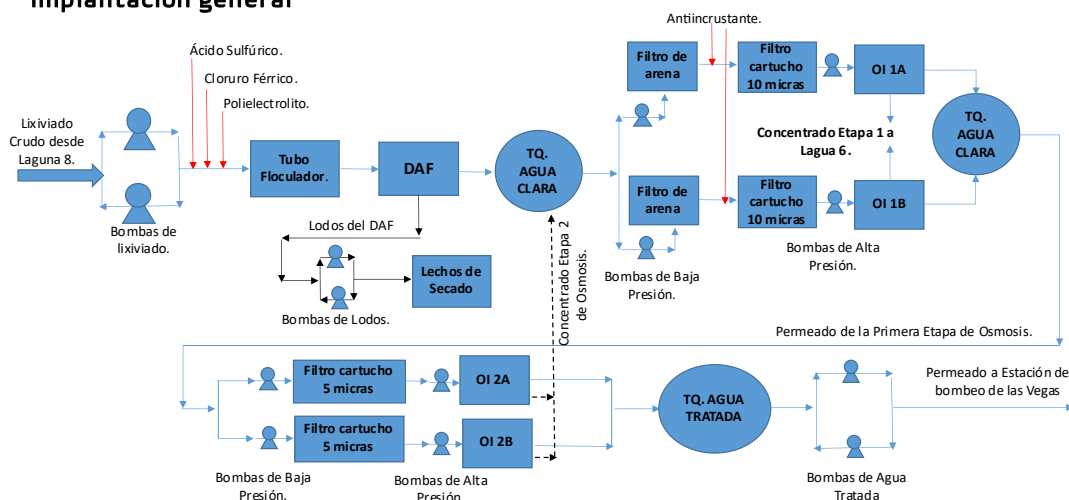


Figura 1. Esquema General Antiguo Vertedero de Navarro - AVN

El sistema de tratamiento de lixiviados opera para un caudal de 4 L/s, el proceso de depuración se lleva a cabo a través de varios subsistemas los cuales se describen en el siguiente Diagrama del proceso:

## 1. Pretratamiento Fisicoquímico.

### Esquema de implantación general



*Diagrama 1. Etapas del Tratamiento de Lixiviados, Recolección y Conducción de Lixiviados*

El diseño original del fabricante del tratamiento mediante ultrafiltración y ósmosis inversa no contempla un pretratamiento, por la naturaleza del lixiviado. Esta etapa del tratamiento de los lixiviados de la PTL del AVN fue diseñada para efectuar la remoción de sólidos en suspensión después de la implantación, contenidos en el lixiviado mediante la aplicación de insumos químicos Coagulantes/Floculantes. Lo anterior se encuentra integrado por los equipos y unidades de dosificación de ácido sulfúrico, coagulante y floculante, equipo DAF y lechos de secado.

- Ajuste de pH mediante dosificación de ácido: De acuerdo con las características del lixiviado, éste presenta un pH ligeramente básico con valores entre 8 y 10 unidades de pH. Considerando los requerimientos del subsiguiente proceso de filtración por membranas, el ajuste de pH consiste en acidificar mediante adición de ácido sulfúrico. El ajuste de pH evita la precipitación de sales insolubles en los conjuntos de membranas.
- Coagulación-floculación: El objetivo del proceso de coagulación-floculación es eliminar sólidos suspendidos contenidos en el agua a tratar que, habitualmente y debido a su tamaño, permanecen largo tiempo en suspensión y contribuyen a aumentar la turbiedad del agua.

- Flotación por Aire Disuelto: el agua residual tratada cuando se le ha agregado el coagulante y floculante pasará a un flotador tipo DAF donde tendrá lugar una doble separación de las partículas sólidas presentes en el agua, por un lado, se producirá la sedimentación de todos los elementos pesados que serán extraídos como lodos en la zona inferior del equipo. Por otro lado, las partículas ligeras y los aceites y grasas presentes en el lixiviado se separarán mediante flotación según el proceso descrito a continuación. El tanque DAF, tiene un volumen aproximado de  $9\text{m}^3$ .
- Tanque de agua clarificada: Es el tanque que almacena el agua que sale del proceso de pretratamiento en el DAF con  $14\text{ m}^3$  de capacidad, para entrar en la primera fase de ósmosis pasando por el filtro de arena.

Efectúa la remoción de sólidos en suspensión contenidos en el lixiviado mediante la aplicación de químicos. Inicialmente se adiciona en línea ácido sulfúrico para ajustar el pH del lixiviado a las condiciones adecuadas requeridas para el proceso. Este proceso se proyectó inicialmente para que se llevará a cabo en un mezclador estático, donde el lixiviado acidificado fuera dosificado en línea con cloruro férrico (coagulante) y con polielectrolito aniónico (floculante). Debido a los problemas por daños y rompimiento en las membranas, en la actualidad (vigencia 2018 en adelante), este proceso de coagulación, floculación y separación por flotación no se lleva a cabo, ya que los coagulantes usados provocan un aumento de la cantidad de iones hierro en el lixiviado de pretratamiento que al pasar a la Etapa 1 de ósmosis, provocan perforaciones en las membranas semipermeables.



**Figura 1. Conjunto de pretratamiento fisicoquímico PTL Navarro. Fuente: Conhydra S.A.**



## 2. Tratamiento Mediante Osmosis Inversa – Primera Etapa Nanofiltración.

El agua pretratada va a un tanque de agua clarificada de 15 m<sup>3</sup>, en este depósito también se reciben los rechazos de concentrado proveniente de la segunda etapa de ósmosis inversa cuyas características permiten su introducción de nuevo al tratamiento para reducir el volumen total de rechazo. Este depósito tiene la función de regulación entre los caudales de la fase de pretratamiento y la posterior filtración y unidades de ósmosis inversa para dar una mayor continuidad de trabajo a la línea de tratamiento, la cual contiene aún un remanente de material suspendido y un alto contenido en sólidos disueltos (sales). Dicha agua se alimenta a dos líneas de proceso exactamente iguales, dentro de las cuales se realiza la siguiente secuencia de remoción de sólidos:

- Filtración a través de un filtro de arena-antracita: El lixiviado será bombeado desde el tanque de agua clarificada al filtro de arena antracita con capacidad de filtración de 7,2 m<sup>3</sup>/h. Se instalará un filtro en cada una de las dos líneas de tratamiento.

Los filtros están constituidos por un depósito cilíndrico vertical construido en PRFV con relleno de arena de filtración seleccionada de antracita y estarán dotados en su exterior de un sistema de válvulas neumáticas para su funcionamiento en automático, realizando sin ninguna intervención manual las operaciones de contra lavado aclarado y servicio normal.

- Microfiltración: Con el objetivo de eliminar las partículas pequeñas en suspensión que no fueron eliminadas en el pretratamiento y con el ánimo de proteger las membranas y el equipo de ósmosis inversa, se prevé el suministro de un sistema de filtración mediante filtro de cartucho cuya calidad de filtración será de 10 µm (micras). Los cartuchos filtrantes están diseñados de forma que presentan un gradiente de tamaño de poro de mayor a menor de modo que se consigue una real filtración en profundidad, obteniendo el máximo rendimiento de cada elemento.

- Primera etapa. Consta de dos líneas de osmosis inversa del 50% de capacidad cada una, con un porcentaje de conversión del 76,20 %, compuesta por 44 módulos verticales de membranas para cada línea de tratamiento A y B, para un total de 88 módulos. En los módulos se obtienen dos corrientes, una de concentrado que se envía a la laguna de evaporación; la otra corriente es el permeado que se lleva a un tanque intermedio para alimentar las unidades de tratamiento subsiguientes. Hasta aquí se realiza la primera etapa de tratamiento.



**Figura 2. Componentes Primera etapa de tratamiento de filtración por membranas.**

Primera etapa:

- **Bombeo de alta presión:** Tras la microfiltración, el agua es impulsada a las membranas de ósmosis inversa mediante bombas de alta presión. Se utilizarán para este propósito bombas de pistón, con una presión máxima de operación de 60-70 bar.
- **Bombas booster:** Como bombas booster se utilizarán bombas “en línea”. Estas bombas tienen la función de asegurar la velocidad necesaria en los bloques de circulación.
- **Instrumentación:** La instalación funciona de modo automático, con válvulas neumáticas y transmisores de presión para el control de las condiciones de operación.

En las líneas de agua de alimentación y permeado están instalados conductímetros, con el fin de controlar la calidad del agua producida.

- **Sistema de lavado y limpieza química:** En cada una de las líneas se cuenta un sistema de lavado para los módulos de ósmosis inversa, y se realiza desde un tanque de preparación del producto. La solución de limpieza se conduce por medio de dos bombas hasta la entrada de la ósmosis inversa. El sistema de lavado es común en

cada línea con la segunda etapa de ósmosis inversa. Los ciclos de lavado de cada una de las etapas podrán realizarse de modo independiente.

- **Tanque de almacenamiento de permeado de la primera etapa:** El tanque de almacenamiento de es de 6 m<sup>3</sup> de capacidad, recibe las corrientes de permeado procedentes de las dos líneas de tratamiento de la primera etapa de ósmosis inversa. Este depósito tiene la función de regulación entre los caudales de las dos líneas de tratamiento A y B, para dar una mayor continuidad de trabajo a la segunda etapa de tratamiento. Desde este tanque se bombea el permeado a los filtros housing de segunda etapa de ósmosis inversa.

El tratamiento continúa hacia la segunda etapa de ósmosis, a través de la siguiente secuencia:

### 3. Tratamiento Mediante Ósmosis Inversa – Segunda Etapa

- Microfiltración mediante retención de partículas con tamaño igual o superior a 5 micras.
- Segunda etapa de ósmosis, conformada por dos módulos horizontales de membranas en espiral. Esta etapa de tratamiento generará dos corrientes, una de concentrado que se retornará al tanque de agua clarificada y otra de permeado que constituirá el efluente de tratamiento, el cual es conducido por bombeo hasta una cámara de la red pública de alcantarillado y de allí a la Estación de Bombeo de Aguas Residuales de Las Vegas, operada por EMCALI. La Figura 2, representa el sistema de tratamiento de la PTL.





**Figura 3. Membranas en espiral segunda etapa.**

### 3.1 Recolección y Conducción de Lixiviados

Para la recolección y conducción del lixiviado hacia el sitio de tratamiento se cuenta con dos redes de captación. La red principal de conducción de lixiviados se encuentra constituida por dos ramales que bordean el vertedero por sus costados norte y sur, denominados Ramal 1 (A) y Ramal 2 (B), respectivamente.



*Figura 4. Red de captación de lixiviados.*

#### 3.1.2 Ramales:

Cada ramal, está conformado por una zanja impermeabilizada con geotextil que contiene un lecho de material pétreo (triturado de 2 pulgadas) y un tubo de fondo fabricado en polietileno de alta densidad, con diámetro de 6 pulgadas y perforaciones en su semidiámetro superior a través de las cuales se captará el lixiviado drenado, para ser conducido a través de la red. Adicionalmente, cada ramal posee estaciones de bombeo intermedias para permitir el avance del residuo líquido hasta entregarlo finalmente a la laguna de almacenamiento No. 8, que alimentará la planta de tratamiento de lixiviados. El ramal A posee 3 estaciones de bombeo y el ramal B cuenta con otras dos.

### 3.1.3 Pozos Duales:

Estas unidades captan los lixiviados acumulados en el fondo de los vasos del relleno, los cuales son extraídos por bombeo y se conectan hacia la red principal de conducción de lixiviados indicada anteriormente.

### 3.2 Manejo de Concentrado (Rechazo).

La corriente de concentrado es conducida a un sistema de evaporación mediante radiación solar, conformado por dos lagunas que favorece la pérdida de humedad. La primera laguna es de evaporación (piscina No. 6) y la segunda de cristalización o deshidratación final (piscina No. 4).

### 3.3 Manejo y Disposición de Permeado.

El efluente de tratamiento de la planta de lixiviados es conducido a través de una línea a presión de 3 pulgadas de diámetro, en tubería de polietileno de alta densidad - PEAD. El efluente de tratamiento se desplaza en su primer tramo por predios del vertedero, cruzará el canal Interceptor Sur; luego es dirigido por el margen derecho de este Canal hasta el río Lili y finalmente llega a la estación de bombeo de aguas residuales de Las Vegas, operada por EMCALI.

4. *¿Con relación al plan comercial y teniendo la terminación de los contratos con los operadores, indicar como se encuentra el cierre operativo con los operadores de aseo?*

### RESPUESTA

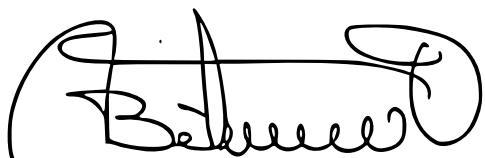
Como se mencionó en la respuesta No. 2 mediante los otrosíes a los contratos de operación del servicio publico de aseo No. 087-2008, 088-2008, 089-2008 y 005-2020, se prorrogó el termino de duración de los mismos hasta el día 6 de febrero del 2025, termino dentro del cual se determinará el modelo de prestación del servicio que se considere por parte de quien sea competente en ese momento.

5. *Como está preparando el proceso de transición entre EMSIRVA y el Distrito de Santiago de Cali con relación al servicio de aseo.*

### RESPUESTA:

EMSIRVA E.S.P. EN LIQUIDACIÓN tanto en el periodo de empalme como en el inicio del presente Gobierno Distrital, ha efectuado reuniones de trabajo con la finalidad de presentar los avances de la liquidación y las actividades conjuntas que se deben realizar tanto para su culminación como para la prestación del servicio, entre ellas, una vez se expida por para de la Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios, la resolución que apruebe el mecanismo de Asunción Pensional por el Distrito de Santiago de Cali, se suscriba el convenio interadministrativo que determiné los tramites a desarrollar para culminar en dicha normalización y de otra parte se han efectuado diferentes actividades tendientes a la adecuada prestación del servicio en la ciudad de Cali.

Atentamente,



**ADRIANA BETANCOURT ORTIZ**  
~~Liquidadora - Representante Legal~~