

Minuta Visita Técnica



Fecha: 02 de octubre del 2018

MI-0030-IA-2018

Fecha de Realización: 20 de agosto del 2018.

Duración: 1/2 día recorrido por el sistema de tratamiento y de alcantarillado.

Lugar: Planta de tratamiento de aguas residuales en El Roble, Puntarenas y alrededores.

TEMA: Conocer la operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales y del sistema de alcantarillado sanitario que abastecen el sector del Barranca-El Roble en Puntarenas.

Para: Pamela Castro Leitón, Coordinadora Área de Calidad IA

De: Carlos Garita Campos
Fernando Barrantes Elizondo

CC: Carlos Herrera Amighetti – Intendente de Agua.
Luis Fernando Chavarría Alfaro – Director IA.

ASISTENTES:

- Fernando Barrantes Elizondo, Intendencia de Agua.
- Carlos Garita Campos, Intendencia de Agua.
- Juan Diego Quirós González, AyA.
- Karla Ordóñez, AyA.
- Melvin Matamoros Fernández, AyA.

OBJETIVO DE LA REUNIÓN:

- Verificar la operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales y del sistema de alcantarillado sanitario que abastecen el sector del Barranca-El Roble en Puntarenas.

OBSERVACIONES DE LA VISITA:

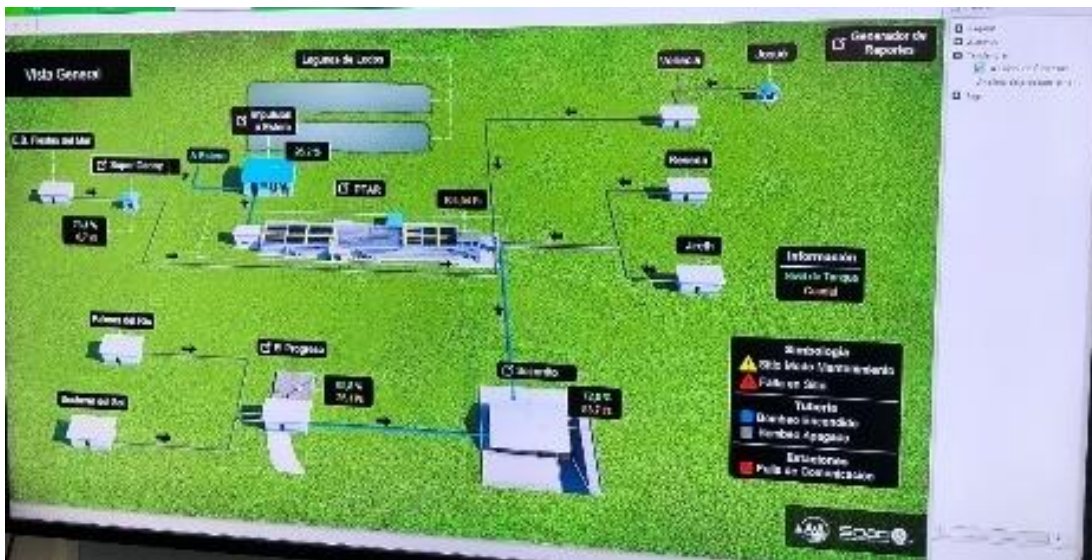
1. La visita fue atendida por parte de los personeros de AyA Juan Diego Quirós Gonzáles de la UEN de Recolección y Tratamiento, Karla Ordoñez ingeniera de saneamiento de la región Pacífico Central y Melvin Matamoros Fernández encargado de la planta de tratamiento de aguas residuales (PTAR).



Fotografía 1. Reunión en instalaciones de PTAR.

2. El sistema consta de alrededor de 9000 servicios, con 73 km de tubería, 6,5 km de impulsión y 9 estaciones de bombeo, para un caudal anual promedio en la PTAR de 85 L/s y alrededor de 250 L/s de caudal pico. A la hora de la visita el flujo de entrada rondaba los 100 L/s, lo cual indica que se encontraba superior al promedio anual, debido posiblemente a precipitaciones del día anterior.

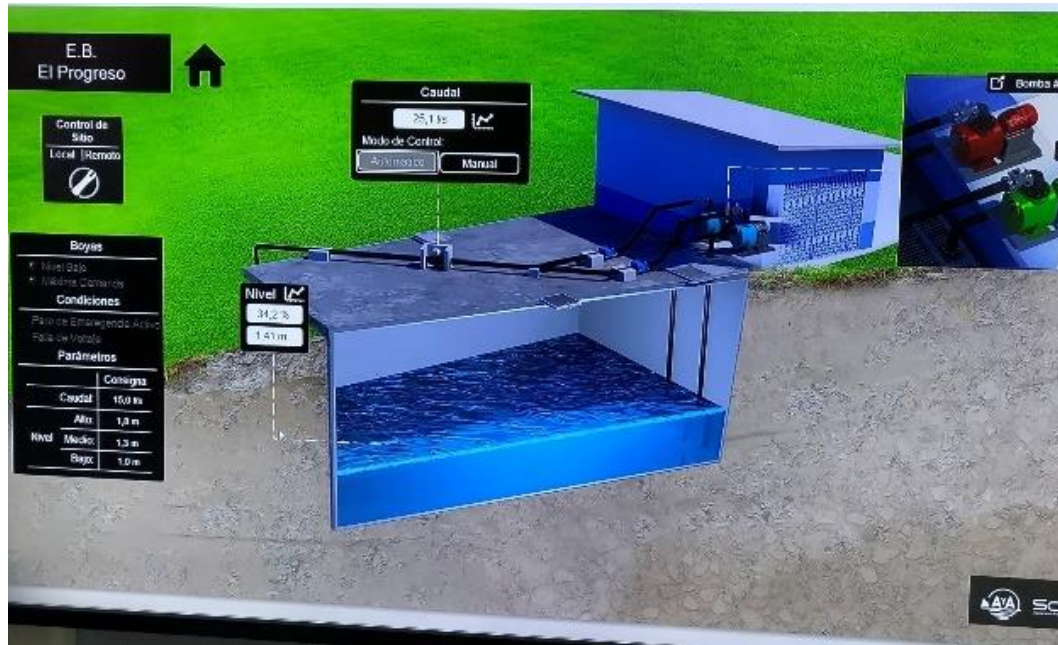
3. Se informó que cuentan con un camión hidrolavador. Disponen de personal para la atención del mantenimiento correctivo, no así para el preventivo.
4. Se cuenta con el sistema de medición y control remoto mediante SCADA para el manejo de una parte del sistema de la PTAR y de las estaciones de bombeo.



Fotografía 2. Visualización del sistema completo de alcantarillado y PTAR para el cual se tiene implementado el sistema de medición y control remoto.



Fotografía 3. Visualización del sistema de PTAR para el cual se tiene implementado el sistema de medición y control remoto.



Fotografía 4. Visualización de estación de bombeo en la red de alcantarillado para la cual se tiene implementado el sistema de medición y control remoto.

5. El personal del AyA informó acerca de varias modificaciones de mejora que han estado implementando en la PTAR como:
 - a. Puentes de rejillas de fibra de vidrio, los cuales esperan que tengan mayor durabilidad a lo largo del tiempo.



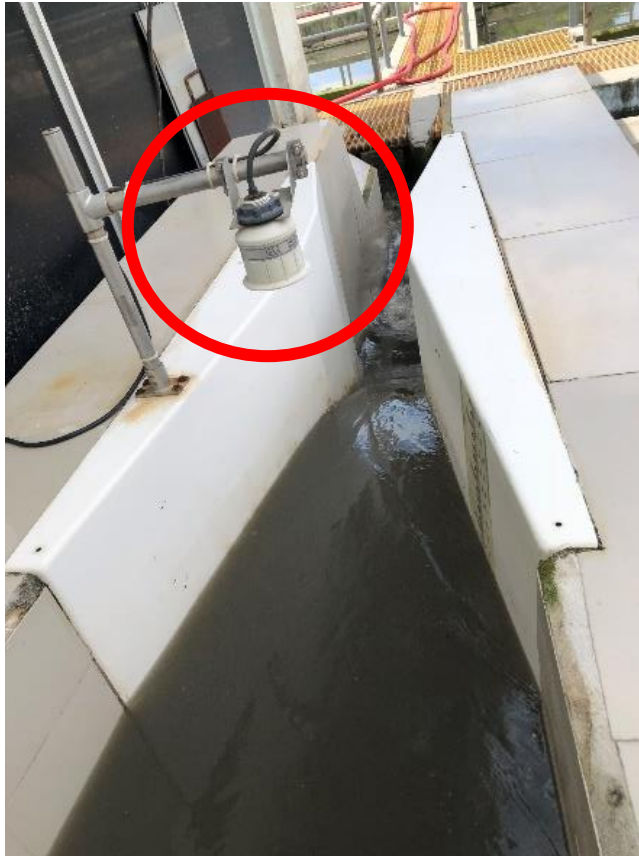
Fotografía 5. Rejillas de fibra de vidrio implementadas.

- b.** Tornillo sin fin para la eliminación de sólidos gruesos a la entrada de la planta de tratamiento.



Fotografía 6. Tornillo sin fin como pretratamiento para retención de sólidos gruesos en el afluente de la PTAR.

- c.** Implementación de sistemas de medición digital de caudales en diferentes puntos del sistema, lo cual ha permitido un mayor control y generación de información acerca del comportamiento de los caudales que ingresan y salen del sistema de recolección y tratamiento de aguas residuales, lo cual a futuro permitiría un mejor análisis del comportamiento del sistema en general que permita detectar posibles opciones de mejora y de prevención.



Fotografía 7. Medición digital de caudal en el canal Parshall en el afluente de la PTAR.

- d. Modificación del sistema de tratamiento secundario, para implementar tratamiento biológico por medio de lecho fluidizado de con portadores móviles mediante aireación con burbuja gruesa, lo cual ha mejorado la eficiencia del proceso de tratamiento secundario a través de una aceleración del metabolismo de la biomasa contenida en los portadores, a tal punto que se ha aumentado de forma significativa la producción de lodo biológico y han tenido que reducir a la mitad el volumen del reactor secundario, debido a que con el aumento de sólidos en el agua tratada, los

sedimentadores secundarios no logran dar abasto si se utiliza un volumen de reactor secundario superior a la mitad del actual.



Fotografía 8. Portadores móviles de biomasa implementados en el reactor secundario.



Fotografía 9. Reactor secundario seccionado a la mitad de su volumen aproximadamente.

- e. La disminución del área del reactor secundario a la mitad reduce la capacidad de recibir más caudal por parte de la planta de tratamiento a futuro. El AyA indica que se debe a una limitante debida a la capacidad de los equipos de tratamiento, como es el caso de los sedimentadores secundarios. De ahí que un mayor caudal de agua residual a tratar requiere un aumento de la capacidad de algunos de los equipos que actualmente posee el sistema de tratamiento.



Fotografía 10. Arrastre de lodos a la salida del reactor secundario a la hora de la visita.

- f. Han iniciado un proceso de adecuación del flujo volumétrico de entrada a PTAR a través de las estaciones y pozos de bombeo en la red de alcantarillado, utilizando la red de pozos y estaciones como una especie de homologado de tanque de homogenización o amortiguación de los picos de caudal que se presentan a lo largo del tiempo de operación, de forma tal que se evite el ingreso brusco o descontrolado de altos flujos volumétricos a la PTAR, lo cual

afectaría los procesos de tratamiento, en especial los de sedimentación secundaria al generar levantamiento y arrastre de sólidos en el efluente al aumentar las velocidades de flujo.

- g.** El proceso de adecuación del flujo volumétrico de entrada a PTAR a través de las estaciones y pozos de bombeo en la red de alcantarillado ayuda a adecuar el flujo volumétrico de entrada a la PTAR.

Lo anterior, tiene sus debilidades como es el caso del riesgo de mantener el almacenamiento del agua residual en las estaciones y pozos de bombeo por períodos prolongados de tiempo, lo cual puede generar sedimentación de lodos y arenas en estos puntos, con la consecuente generación de malos olores al generarse el desarrollo de bacterias anaerobias por las condiciones carentes de oxígeno bajo las cuales se daría la acumulación y almacenamiento de este lodo. El AyA informa que se encuentran conscientes de la situación y que están valorando posibles soluciones, como la adición de sustancias químicas que ayuden a disminuir o evitar la generación de olores asociados a la generación de H_2S de los procesos de descomposición biológica, dentro de las cuales mencionaron la posibilidad de utilizar $FeCl_3$, el cual indica la teoría que si bien no prevé la formación de H_2S , por el contrario lo elimina una vez formado, combinando el hierro del $FeCl_3$ con el H_2S disuelto para formar un precipitado soluble de forma rápida y sin presentar reacciones importantes para el proceso con la materia orgánica presente en el agua.

- h.** Es importante considerar con respecto al proceso de adecuación del flujo volumétrico de entrada a PTAR a través de las estaciones y pozos de bombeo en la red de alcantarillado, que durante la visita a la red de alcantarillado en el pozo de bombeo de Boulevard del Sol, se observó que el pozo se encontraba totalmente lleno y no se estaba bombeando el agua a la PTAR, lo cual tenía la red de alcantarillado de la zona inundada de agua residual (sin rebalse), con los posibles riesgos de mal olor y generación de vectores que esto podría conllevar; además, una usuaria, vecina de la zona, informó que en las inmediaciones de la estación se suelen detectar malos olores y vertidos directos al cuerpo de agua natural contiguo a la estación de bombeo, lo cual si bien no estaba ocurriendo a la hora de la visita, sí se observó en la parte trasera de la estación de bombeo una zona en donde se podría estar dando algún tipo de afloración o descarga de agua residual a la quebrada aledaña, por lo cual es necesario que el AyA investigue esta situación e implemente las medidas correctivas que correspondan en caso de ser necesario, a fin de asegurar las condiciones sanitarias en la zona y evitar posibles daños ambientales por descargas de agua residual sin tratamiento.



Fotografía 11. Red de alcantarillado inundada en el sector de la comunidad Boulevard del Sol.



Fotografía 12. Estación de bombeo en el sector de la comunidad Boulevard del Sol.



Fotografía 13. Posible afloramiento de aguas residuales en la parte posterior de la estación de bombeo en el sector de la comunidad Boulevard del Sol.

- i. Se encuentran en proceso de contratación de una empresa que brinde el servicio tratamiento y secado de los lodos in situ, en el sector en donde se encuentran los lechos de secado, lo cual podrían modificar la frecuencia de disposición final con respecto a la frecuencia actual de aproximadamente una vez al año.



Fotografía 14. Lechos de secado de lodos.

- j. Se encuentran atendiendo un recurso de amparo mediante el cual, a través de la solución que se implemente, esperan incluir el tratamiento de los lodos de todo el sistema de abastecimiento, mediante el cual esperan que la situación de olores mejore sustancialmente.
6. Con respecto a la generación de malos olores a raíz del sistema de tratamiento, a la hora de la visita no se detectaron malos olores en las inmediaciones de la PTAR ni en la mayoría del predio interno, ni siquiera alrededor de los lechos de secado; sin embargo, sí se detectó mal olor en el sector aledaño a las oficinas contiguo al reactor biológico; lo cual, llama la atención por lo puntual de la situación, al menos durante el lapso de la visita. El AyA indica que entre las situaciones que podrían estar generando olores en el sistema de tratamiento, podrían ser:



Fotografía 15. Zona en la cual se detectó la principal afectación por generación de olores alrededor del sistema de la PTAR.

- Malos olores externos a la PTAR, provenientes de otros sistemas de tratamiento o descargas directas de aguas residuales cercanas a la PTAR.
- El almacenamiento de lodos en el tanque previo a la disposición en los lechos de secado, en el cual se agregan las bacterias especiales para ayudar en la digestión y generación de olores del lodo, existe la posibilidad de que en algunas ocasiones se bata el lodo, lo cual liberaría H_2S atrapado en el mismo, produciendo mal olor.



Fotografía 16. Bacterias adicionadas al tanque de lodos.

7. Se visitó la estación de bombeo de la comunidad de El Porvenir, la cual se observó en buenas condiciones de infraestructura y funcionamiento; sin embargo, se detectó disposición de sólidos gruesos en el predio de la estación de bombeo, lo cual implicaría riesgos de malos olores y generación de vectores en las inmediaciones de la estación. Lo anterior representa una oportunidad de mejora para el manejo y gestión de los residuos sólidos generados de los diferentes procesos y etapas de bombeo en la red de alcantarillado, a fin de asegurar las condiciones sanitarias de la población a la cual abastece el servicio, en las inmediaciones de los puntos con mayor riesgo de generación de residuos sólidos.



Fotografía 17. Residuos sólidos acumulados en la estación de bombeo de la comunidad de El Porvenir.

REFERENCIAS:

<http://www.ingenieriadelaqua.com/2004/JIA/Jia2011/pdf/p638.pdf>