

# Minuta Visita Técnica



---

**Fecha:** 02 de octubre del 2018

**MI-0031-IA-2018**

---

**Fecha de Realización:** 21 de agosto del 2018.

**Duración:** 1/3 día recorrido por el sistema de tratamiento.

---

**Lugar:** Sistema de tratamiento de aguas residuales mediante lagunas facultativas de Santa Cruz de Guanacaste perteneciente a AyA.

---

**TEMA:** Conocer la operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales que abastece el sector de Santa Cruz en Guanacaste.

---

**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.
- Royland Álvarez, AyA.

## OBJETIVO DE LA REUNIÓN:

- Verificar la operación y mantenimiento del sistema de tratamiento de aguas residuales que abastece el sector de Santa Cruz en Guanacaste.

## 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 y Royland Álvarez, funcionario del AyA.

2. El sistema consta de alrededor de 1500 servicios.
3. Si bien, el predio en el cual se ubican las dos primeras lagunas se encontraba en un buen estado de mantenimiento y limpio al momento de la visita; en el sector donde se encuentran las dos últimas lagunas se observó bastante descuido, con presencia de zacate alto que lo que imposibilitaba el paso por las zonas que se supone son destinadas para tal fin.

El AyA informó que esta situación está ocurriendo en el sistema lagunar de Santa Cruz debido a la extensión del terreno, en especial por tratarse de cuatro lagunas, ya que el personal encargado de la operación del sistema de tratamiento debe realizar labores de mantenimiento del terreno y apoyar incluso en labores referentes al alcantarillado sanitario, por lo que en época lluviosa en la que se intensifica el crecimiento de zacate y maleza, se les dificulta lograr el mantenimiento óptimo del predio en el que se ubican las lagunas, junto con las labores de operación del sistema de tratamiento y alcantarillado que deben realizar.



**Fotografías 1 y 2.** Condiciones del predio en el cual se ubican las dos primeras lagunas facultativas.



**Fotografías 3, 4 y 5.** Condiciones del predio en el cual se ubican las lagunas facultativas, posterior a las 2 primeras lagunas.

4. El sistema se compone en su totalidad por 4 lagunas facultativas, las cuales informaron que se pueden distribuir en serie y/o en paralelo según sea necesario mediante el uso de múltiples válvulas distribuidas entre ellas. Actualmente las tienen distribuidas de forma tal que el afluente

proveniente del sistema de alcantarillado sanitario es dividido en 2 caudales para alimentar 2 de las lagunas en paralelo, luego el caudal vuelve a ser unido para alimentar una de las dos lagunas restantes, la cual generaría el efluente que va para vertido al cuerpo de agua receptor.



**Fotografía 6.** Laguna facultativa que no se está utilizando.

De lo anterior se observa que actualmente el AyA se encuentra utilizando solamente 3 de las 4 lagunas facultativas, ya que indican que el caudal que el alcantarillado sanitario genera no es el suficiente para operar las 4 lagunas. No obstante lo anterior, al igual que los demás sistemas lagunares de la región Chorotega, todas incumplen los parámetros de vertido de aguas residuales estipulados en el Decreto 38924-S debido a los valores detectados de DQO y DBO en el efluente final, razón por la cual se recomendó en el sitio que se estudiara la posibilidad de variar la distribución actual del sistema colocando todas las lagunas en serie a fin de ver si este cambio podría impactar de forma positiva en los parámetros de vertido.

Según indicó el AyA, en la actualidad tienen el problema de que a nivel del sistema de alcantarillado sanitario, no puede expandir más la red debido a que la cobertura del servicio por gravedad llegó a su límite de expansión. Los abonados que quedarían deben ser integrados por bombeo, por lo que requieren realizar inversión en la implementación de sistemas de bombeo en la red de alcantarillado para poder expandirla y de esta forma generar el caudal necesario para poder poner en funcionamiento la cuarta laguna.

5. Se informó que se está en proceso de implementar un camión hidrolavador, el cual sería compartido para todos los sistemas de alcantarillado sanitario que opera el AyA en el sector de Guanacaste.
6. Se estima que la frecuencia de extracción de lodos de las lagunas ronde los 5 años, sin embargo, esto debe ser monitoreado en el tiempo, de forma tal que se proceda con dicha labor en el momento que se determine necesario.
7. No se detectaron malos olores en las inmediaciones ni dentro del predio en el cual se ubican las lagunas, solamente se percibió mal olor en los puntos específicos en donde se tenían acumulaciones de natas, los cuales solo se mantenían específicamente en ese punto, ya que en otros puntos de los linderos de las lagunas no se percibía mal olor.
8. Se observó que la operación normal de las lagunas genera natas o concentraciones altas de material orgánico (probablemente microalgas) que son arrastradas hacia ciertos sectores de las lagunas por el viento (dependiendo de la dirección del mismo), lo cual es un factor operativo de importancia, ya que esto implica la necesidad de tener personal extrayendo

dichas natas de las lagunas, con el fin de evitar que debido a la alta concentración en un solo sector de mucha materia orgánica, se generen malos olores, que a la larga pueden provocar afectaciones a las zonas aledañas al sistema de tratamiento.



**Fotografía 7.** Personal de AyA realizando labores de extracción de natas en un sector de la superficie de una de las lagunas.

9. Es importante mencionar que las natas extraídas de las lagunas por parte del personal de AyA, es depositada en zanjas en diferentes puntos dentro del terreno en el cual se ubican las lagunas y cuando llegan a cierto nivel, son tapadas con tierra. El tema de la disposición de este tipo de biosólidos será abordado a profundidad en el informe de seguimiento a la gestión de AyA correspondiente al 2017.



**Fotografía 8.** Zanja en el predio en el cual se ubican las lagunas, para disposición de natas extraídas.

**10.** Las lagunas cuentan con sistema para medición de caudal a través de vertedero Parshall tanto en el afluente como en el efluente total del sistema.



**Fotografía 9.** Vertedero Parshall para medición de caudal del afluente a las lagunas.

11. A la entrada del sistema de tratamiento se cuenta con rejillas para retención de sólidos gruesos de previo al ingreso del agua residual a las lagunas. Estos sólidos gruesos son tratados con cal para neutralizar la generación de olores.



**Fotografía 10.** Rejillas para retención de sólidos gruesos a la entrada del sistema.

12. Tanto para esta como para las demás lagunas facultativas que opera el AyA en la región Chorotega para tratamiento de aguas residuales, se



advirtió por parte del personal operativo sobre la posible presencia de lagartos dentro de las lagunas para mantener precaución a lo largo de la visita. Esto es importante ya que muestra el riesgo constante al que se encuentra expuesto el personal que opera este tipo de sistemas y la importancia de que se mantengan estrictas medidas de seguridad, a fin de evitar posibles accidentes con este tipo de animales.

**13.** Se observó en el canal Parshall que mide el caudal del efluente del sistema de tratamiento una fuerte coloración verde, lo cual muy probablemente corresponda a presencia de microalgas generadas por el proceso de tratamiento natural que ocurre en este tipo de sistemas, no obstante, este es un factor que podría estar afectando los parámetros de vertido, específicamente los valores de la DQO y DBO total.



**Fotografías 11 y 12.** Coloración verdosa observada en el efluente de las dos primeras lagunas.



**Fotografías 13 y 14.** Coloración verdosa observada en el efluente total final de la última laguna.

**14.** Con respecto a los incumplimientos en la calidad del vertido que se han venido presentando por parte de este y los demás sistemas lagunares de la región Chorotega que opera el AyA con respecto a los parámetros de DQO y DBO totales, el AyA indicó que estiman que las no conformidades se están presentando debido a presencia de microalgas en el efluente, lo cual eleva los valores de concentración de la DQO y DBO totales, en especial debido a que los valores de DQO y DBO solubles han presentado valores inferiores y conformes con lo que establece la legislación nacional para los valores de DQO y DBO totales. Además, informaron que el Ministerio de Salud se encuentra estudiando la posibilidad de realizar varias modificaciones al Decreto 33601-S, dentro de las cuales se estaría valorando el incluir la posibilidad de que los sistemas lagunares reporten la calidad del vertido con respecto a la DQO y DBO soluble y no a la total, con el fin de bloquear el efecto que tienen las microalgas sobre la calidad del efluente.

La hipótesis planteada por parte del AyA acerca de que los incumplimientos que se están presentando en el vertido final debido a los valores de la DQO y DBO totales corresponden a la presencia de microalgas en el efluente final, se ve fuertemente apoyada por la coloración del efluente observada durante la visita, la cual pareciera indicar una elevada presencia de microalgas en el agua que sale del sistema de tratamiento, lo cual podría tener un impacto sobre el cuerpo receptor final muy diferente del que se tendría por otro tipo de contaminación orgánica disuelta o suspendida en el efluente final, sin embargo, de cualquier forma hasta tanto no se realice una modificación a la legislación nacional actual, los parámetros de vertido analizados para el sistema de tratamiento de aguas residuales han presentado incumplimientos por los valores de DQO y DBO, independientemente de si se deben o no a la presencia de microalgas.

**15.** De las visitas realizadas se evidencia la importancia de mantener un control estricto sobre la operación de este tipo de sistemas lagunares y lo vulnerables que pueden ser a diferentes factores del medio en el cual se encuentran, en donde se observa que lagunas, con características físicas muy similares, con la misma calidad de afluente, y con caudales de ingreso muy similar para el caso de las que se encuentran en paralelo, pueden presentar variaciones de la calidad del efluente entre ellas, al punto de ser posible detectar diferencias significativas entre ambos efluentes de forma visual.