

Operación y Mantenimiento

1. Descripción de la EDAR, ciudad de Rivera

Actualmente la Administración cuenta con un sistema de lagunas para el tratamiento de los efluentes domésticos en la ciudad de Rivera. Este se haya compuesto por cuatro lagunas facultativas (LAG 1,2,3 y 4) de las cuales dos se encuentran en servicio (LAG 2 y 3) y otras dos lagunas aébricas con aireación forzada (LAG 5 y 6). El conjunto funciona en paralelo, donde cada línea se encuentra conformada por una laguna facultativa y otra aireada. En la **Fig. 1** se adjunta imagen de vista de planta.



Fig. 1. Imagen EDAR Rivera (2006). Google Earth.

El afluente a planta se compone del recibido a través de la red de alcantarillado y del vertido por barométricas directamente en las lagunas. El primero antes de ingresar a las lagunas atraviesa una etapa de desarenado, ubicada en la antigua planta de la ciudad. El segundo debido al transporte de efluentes de pozos negros, realiza un aporte de de sólidos inertes (arena y tierra mayormente) a los lodos.

Debido a la producción de olores se adiciona cloruro férrico en la red.

Datos de sistema:

- Total de conexiones a Junio 2011¹ = 10.985
- Volumen LAG 1, 2 = 13.695 m³ (largo = 83 m, ancho = 55 m, altura = 3 m)
- Volumen LAG 3, 4 = 42.120 m³ (largo = 117 m, ancho = 90 m, altura = 4 m)

Utilizando el mismo procedimiento que el empleado en la Base de Datos “Relevamiento Sistemas de Saneamiento” (ver ANEXO) se estima que el caudal y la carga afluente a planta son los siguientes:

- Caudal afluente = 4263 m³/día
- Carga orgánica total = 2000 Kg DBO/día

2. Operación y Mantenimiento de las lagunas

Una de las ventajas del tratamiento de efluentes por medio de sistemas de lagunas es su bajo requerimiento de mantenimiento. Si bien es bajo esto no quiere decir que sea nulo como muchas veces parecería ser el concepto manejado.

Las tareas más frecuentes están relacionadas con la evaluación del funcionamiento y dependiendo del tipo de sistema las hay diarias, semanales y mensuales. Otras propiamente de mantenimiento implican la conservación taludes, eliminación de vegetación en estos y en el cuerpo de lagunas, limpieza de rejas, lubricación de compuertas, etc., y sin lugar a dudas la más engorrosa, la remoción de sedimentos.

2.1 Procedimiento: Remoción de Sedimentos

Dado que el sistema cuenta con 4 lagunas primarias, 2 de las cuales se han mantenido hasta la fecha fuera de servicio ya que no fue necesario incorporarlas al tratamiento, la operación resultará simple y económica.

Los pasos a seguir serían:

- i. Sacar de servicio las lagunas 2 y 3, pasando a recibir el afluente en las lagunas 1 y 4.
- ii. Bombear el sobrenadante de la laguna 2 a la cabecera de la laguna 1 y el de la laguna 3 a la cabecera de la 4. Es recomendable que este bombeo se realice no bien se haya sedimentado el lodo en las lagunas 2 y 3 ya que ello favorecería el arranque de las lagunas 1 y 4 por el aporte de flora que implica.
- iii. Si al retirar el sobrenadante de las lagunas 2 y 3 se observa una capa de sedimento superior a 1 metro, situación que dificultaría su secado se podrían instalar drenajes

¹ Sistema Comercial Operativo O3.

para captar agua y bombearla fuera de la laguna si se entendiera necesario. (Ver drenajes).

- iv. El lodo es dejado secar en las lagunas. El tiempo de secado no es en principio algo que preocupe dado que la planta seguiría operando correctamente con las lagunas 1 y 4.
- v. Si el lodo en proceso de secado desprendiera olores molestos o atrajera la presencia de insectos, el mismo se puede tratar con cal para evitar estos inconvenientes y así iniciar su sanitizado. Dado los suelos generalmente ácidos de la zona, esto no sería un inconveniente que limitara su posterior uso como mejorador de suelo.
- vi. Una vez seco, el lodo debe ser retirado de las lagunas para lo cual, dada la pendiente de los terraplenes, deberá construirse una rampa para permitir el ingreso de una máquina.
- vii. El lodo seco deberá ser caracterizado y dispuesto según criterios ambientales definidos según sus características.

ANEXO

Caudal total estimado (m³/día): Estimación del caudal TOTAL vertido a la red por la población e industrias conectadas.

$$Q = \text{Pob. Conectada a Red} \times 150 \times 0,8/1000 + \text{Caudal industrias}$$

Pob. Conectada a Red = Población/Viviendas Ocupadas (Censo 2004)*Nº de conexiones

Caudal de industrias = Dato real de caudal vertido a la red por industrias

Carga total estimada (kgDBO/día): Carga estimada de afluente a planta. Existen dos fórmulas para su cálculo, según origen del sistema.

Ose:

$$\text{Carga} = \text{Pob. Conectada a Red} \times 0.05 + \text{Carga industrias} + \text{Pob. Sin conexión} \times 0.009$$

$$\text{Pob. Sin conexión} = \text{Población (Censo 2004)} - \text{Pob. conectada a la Red}$$

Los valores 0.05 y 0.009 surgen de datos bibliográficos para estimar los Kg de DBO por día y por habitante vertidos a la red, en efluente doméstico y efluente barométrico.

Datos con posible utilidad:

- 0,03 y 0,05 m³/hab.año. La disminución de la profundidad de las lagunas facultativas es de aproximadamente 30 cm cada 25 o 30 años
- Según Arceivala (1981), la arena constituye aproximadamente 50% del lodo total que se acumula en las lagunas

Cuando el sistema de lagunas no cuenta con lagunas anaerobias, es decir, la laguna facultativa funciona como primaria, se produce una acumulación de lodo en el fondo de ésta bien más rápido si se compara con una laguna facultativa secundaria. Puesto que el área de las lagunas facultativas es normalmente mucho mayor que de las anaerobias, la retirada del lodo se puede hacer paralizando la laguna a limpiar cuando se ha producido una acumulación de 50 a 100 cm de lodo, vaciando el agua almacenada y dejando secar por evaporación el sedimento. La mayor superficie de fondo desaconseja el uso de las técnicas de retirada de lodo por vía húmeda.

“LA OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS LAGUNAS DE OXIDACIÓN – GARANTÍA DE LA CALIDAD DEL TRATAMIENTO”, Sérgio Rolim Mendonça

	Fecha de Extracción de la Información				
Región	Mes				
Localidad	dic / 2010	ene / 2011	abr / 2011	may / 2011	jun / 2011
RIVERA	10.692	10.747	10.869	10.949	10.985

