



Rutinas de Operación

PTAR TIPO A

MANUAL: RUTINAS DE OPERACIÓN DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES POR AIREACIÓN EXTENDIDA Y LODOS ACTIVADOS

(PTAR TIPO A).



NOMBRE DE LA PTAR:
DETERMINANTE:
DIRECCIÓN:
NOMBRE DE OPERADOR:



Rutinas de Operación

PTAR TIPO A

CONTENIDO

1) Objetivos.....	4
2) Introducción.....	4
3) Rutinas de operador de PTAR.....	4
A) Rutina Diaria.....	4
1. Revisar niveles de cisternas de almacenamiento (m^3)	
2. Asentar lectura de medidor de flujo(m^3)	
3. Barrido de tolvas (2 veces al día)	
4. Claridad en el efluente HRS (12:00PM)	
5. Limpieza de la superficie de bioreactores y sedimentador	
6. Limpieza de tuberías	
7. Limpieza del vertedero	
8. Limpieza de la canastilla(s) de llegada	
9. Calibrar retorno de lodos	
10. Calibrar aire de difusores	
11. Realizar pruebas de cloro (mg/L (ppm) de la cisterna de cloración	
12. Realizar pruebas de pH ingreso	
13. Realizar pruebas de cloro (mg/L (ppm) de la llave de nariz	
14. Realizar pruebas de pH de la llave nariz	
15. Toma de mediciones puntuales ($m^3/día$) y asentar el promedio.	
16. Asentar voltajes y amperajes en formato correspondiente	
17. Revisar agua de tanque regulador (aspecto y olor)	
18. Verificar desgaste de pastillas de cloro	
19. Barrer y regar área perimetral de la PTAR	
20. Limpieza de trampas de grasa	
21. Checar calidad de ART en núcleo sanitario	
22. Limpieza de la PTAR e instrumentos	
B) RUTINA SEMANAL.....	21
1. Verificar desgaste y/o reemplazar pastillas de cloro	
2. Verificar operación de los relojes de retro lavado	
3. Manipular válvulas de paso de la PTAR	
4. Revisar canastilla de pre tratamiento (estado y abertura de la malla)	
5. Lubricar candados, chapas y bisagras	



Rutinas de Operación

PTAR TIPO A

6. Limpieza interior de tableros de control
7. Revisar el nivel de aceite en sopladores
8. Limpieza y barrido de lechos de secado
9. Revisión de tensión y desgaste de bandas
10. Alinear poleas
11. Limpieza de filtros de aire
12. Limpieza de motor, soplador y mesa
13. Limpieza de la cisterna de cloración (limpieza superficial)

C) Rutina mensual..... 29

1. Revisar fugas en válvulas de la PTAR
2. Engrasar válvulas de cuadro $\frac{3}{4}$ y 2"
3. Limpiar ventilación de motores
4. Limpieza de válvulas de alivio
5. Apretar terminales en tableros de control
6. Verificar drenaje de lecho de secado a tanque regulador
7. Limpieza de difusores de aire
8. Contabilizar el gasto total de pastillas de cloro.
9. Verificar la pintura de las instalaciones de la PTAR
10. Limpieza y engrasado de válvulas check de aireación
11. Limpieza de tanque regulador

D) Rutina Trimestral..... 34

1. Limpieza de la cisterna de clarificación
2. Limpiar tubería de aeración
3. Limpiar y pintar válvulas de aeración
4. Revisión y lavado de las peras de nivel
5. Cambio de aceite en sopladores
6. Verificar cantidad de arena sílica en lechos de secado

INTRODUCCIÓN

Las rutinas que realiza el operador en la planta de tratamiento de agua residual (PTAR) son vitales para mantener en orden los equipos y prevenir posibles descomposturas o desestabilizaciones. Por ello es importante realizar un listado de las rutinas diarias de operación que auxilie y lleve de la mano al operador. Para que se realice adecuadamente y se logre llegar una estandarización en la operación de las PTARs.

Principalmente, está dirigido a operadores emergentes, operadores de apoyo y operadores fijos de las PTARs. Sin embargo, los supervisores y demás personal de SYTESA puede auxiliarse de él para entender el funcionamiento y cuidado de una planta de tratamiento de agua residual.

OBJETIVO

Enlistar y describir las rutinas de operación (diaria, semanal, mensual y trimestral) para generar una estandarización del procedimiento e informar la forma correcta de llevar a cabo su trabajo en la PTAR.

a) RUTINA DIARIA

1 Revisar niveles de cisternas de almacenamiento (m³)

Esta actividad consiste en verificar el nivel de agua en cisternas para garantizar el suministro a lo largo del día a la unidad, se tiene que calcular el área de la cisterna, después medimos la altura de la columna de agua y se multiplica por el área para que nos dé como resultado el volumen que contiene la cisterna.



PTAR TIPO A

Figura 1. Operador revisando niveles de cisterna de almacenamiento.

2 Asentar lectura de medidor de flujo (m^3)

Posterior al paso 1, el operador debe de tomar la lectura del medidor de flujo con la finalidad de obtener la cantidad de metros cúbicos enviados a los núcleos sanitarios.



Figura 2. Operador asentando la lectura del día anterior en la bitácora de operaciones.

3 Asentar lectura del medidor de flujo del agua potable (m^3)

En caso de tener acceso al medidor de agua potable, registrar la información.

4 Realizar prueba de sedimentación (ml) y asentar en una gráfica. Hora de toma, entre las 10 am y 11 am.

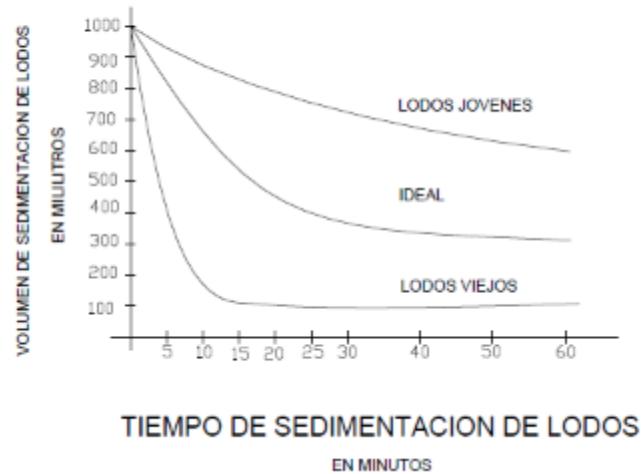


A

Rutinas de Operación

PTAR TIPO A

LODOS (DEMASIADO) JOVENES Y VIEJOS



B

Figura 3. En el inciso A se muestra la toma de una prueba de sedimentación. Inciso B se muestra la gráfica de volumen contra tiempo, para conocer si los lodos son jóvenes, ideales o viejos.

5 Barrido de tolvas (2 veces al día)

Esta actividad sirve para retirar los lodos que se pegan en las paredes del sedimentador. Se realiza con ayuda del cepillo para barrido de tolvas. Para realizar esta actividad nos debemos posicionar al lado contrario de la pared que vamos a barrer y colocamos el cepillo a 45° y aplicando fuerza deslizamos el cepillo en sentido vertical por toda la pared del tanque, esta actividad se realiza 2 veces al día.



Figura 4. Cepillado de las tolvas con las ayuda del cepillo y el maneral.

6 Claridad en el efluente hrs (12:00PM)

Esta prueba consiste en verificar la claridad del agua en el sedimentador, antes de pasar a la cisterna de cloración, sólo se tiene que introducir ya sea un plato de medición o incluso una escoba en el sedimentador hasta que a simple vista se pierda el plato o el cepillo de la escoba, se saca y se mide toda la parte que se metió en el agua.



Figura 5. Operador midiendo la claridad en el sedimentador.

7 Limpieza de la superficie de bioreactores y sedimentador

Con ayuda de una red se retira la basura o lodos que estén flotando en la superficie de los bioreactores y cisternas de la PTAR.



Figura 6. Proceso de la limpieza de los bioreactores de la PTAR.

8 Limpieza de tuberías

Se barren y limpian las tuberías para retirar el polvo, lodos, óxido, etc. Es importante realizarlo para conservar el buen aspecto de la planta de tratamiento.



Figura 7. Limpieza de las tuberías con la escoba, esto para no dañar la pintura.

9 Limpieza del vertedero o canaleta

El vertedero es donde se filtra el agua del sedimentador hacia la cisterna de cloración, por lo tanto aquí podemos apreciar la claridad con la pasa, para esto el vertedero siempre debe estar perfectamente limpio y este se puede limpiar con ayuda de un cepillo manual o una fibra, nunca debe tener acumulación de moho ya que la presencia de este indica una mala limpieza del vertedero.



Figura 8. Limpieza de la canaleta con la fibra verde.

10 Limpieza de la canastilla(s) de llegada

La canastilla es muy importante ya que recibe la descarga de agua proveniente de la unidad y su función es separar la basura que contenga el agua residual, por lo tanto, se tiene que limpiar diariamente; incluso, dependiendo de la cantidad de basura que se le acumule, pueda requerir que se limpie en más ocasiones al día. Para limpiarla, se empieza a enjuagar la basura para retirar la materia orgánica con la ayuda de la manguera. Posteriormente, se retira de la base y se saca del tanque regulador. Con el cepillo de alambre se limpian las paredes de la canastilla, después la basura se retira se pone en una bolsa de plástico y se deposita en el contenedor. Y por último, se coloca en su lugar la canastilla.



Figura 9. Rutina de lavado de la canastilla.

11 Calibrar retorno de lodos

El retorno de lodos es importante ya que ayuda a mantener en equilibrio la planta en cuanto a la población bacteriana. La calibración consiste en verificar que la misma cantidad de agua que entra a la planta sea la misma cantidad que regrese en los retornos de lodos, del sedimentador a los reactores con un porcentaje de 60-40% con el mayor peso al retorno número 1, si esto no se cumple se puede regular abriendo y cerrando las válvulas de cuadro, para regular la inyección de aire de las bombas neumáticas.



Figura 10. Se calibran los retornos de lodos.

12 Calibrar aire de difusores

Se calibran las válvulas de cuadro para evitar que se inyecte una elevada cantidad de aire al proceso. Observar que el burbujeo sea homogéneo, dentro de lo posible. De no ser así checar los difusores.

Rutinas de Operación

PTAR TIPO A



Figura 11. Se calibran la tubería de los difusores con la ayuda de una steelson.

13 Realizar pruebas de cloro (mg/L y/o ppm) de la cisterna de cloración

Se realiza diario para evitar la formación de coliformes fecales y matar bacterias que no queremos que sigan estando en el agua que enviaremos a la unidad.

Esta prueba se realiza con el kit de laboratorio y los reactivos. En los cilindros del kit se recolecta agua residual tratada, se debe vertir dentro del cilindro 5 gotas del reactivo amarillo para la prueba de cloro, se cierra el cilindro de color amarillo y se agitan. Este cilindro está graduado por una degradación de colores y a dicha degradación se le asigna un valor, con ayuda de éste sistema identificamos el color que más se asemeje entre las muestras y la escala de colores y con esto le asignamos el valor de nivel de cloro que se tenga en la muestra. Estas pruebas son importantes ya que nos ayudan a identificar si el agua cuenta con la calidad adecuada para que se lleve a cabo el tratamiento sin comprometer el proceso biológico.





Rutinas de Operación

PTAR TIPO A

14 Realizar pruebas de pH ingreso

El proceso biológico utiliza bacterias para la degradación por eso ellos son susceptibles a los cambios de pH es por eso que se realiza la prueba de pH para verificar si el rango es correcto y que no compromete al proceso.

Esta prueba se realiza con el kit de laboratorio y los reactivos. En los cilindros del kit se recolecta agua residual, se deben vertir dentro del cilindro 5 gotas del reactivo rojo para la prueba de pH se cierra lo cilindro de color rojo y se agitan. Este cilindro está graduado por una degradación de colores y a dicha degradación se le asigna un valor, cuando vertimos las gotas al cilindro y agitamos, las muestras empezaran a tomar color, con ayuda de la degradación de colores identificamos el color, con esto le asignamos el nivel de pH que contengan las muestras. Estas pruebas son importantes ya que nos ayudan a identificar si el agua cuenta con la calidad adecuada para que se lleve a cabo el tratamiento sin afectar el proceso biológico.



Figura 11. Toma de pH del agua de residual.

PTAR TIPO A

15 Realizar pruebas de cloro (mg/L (ppm) de la llave de nariz

Se realiza con el fin de medir el cloro del agua que va a ingresar a la unidad.



Figura 12. Llenado de los cilindros del kit de laboratorio.

16 Realizar pruebas de pH de la llave nariz

Se realiza con el fin de medir el pH del agua que se va a enviar a la unidad



Figura 13. Toma de muestra para tomar el valor del pH.

17 Toma de mediciones puntuales ($\text{m}^3/\text{día}$) y asentar el promedio.

Las mediciones puntuales se realizan en el tanque regulador y son para saber en promedio cuánta agua ingresa a la planta en un día de operación. Se realizan 3 mediciones a lo largo del día; la primera al iniciar el día, la segunda a la mitad y la tercera al final del turno. El tiempo que lleva realizar la prueba es de 1 hora por medición, y lo primero que se hace es calcular el área del tanque regulador. Con el flexómetro se mide

PTAR TIPO A

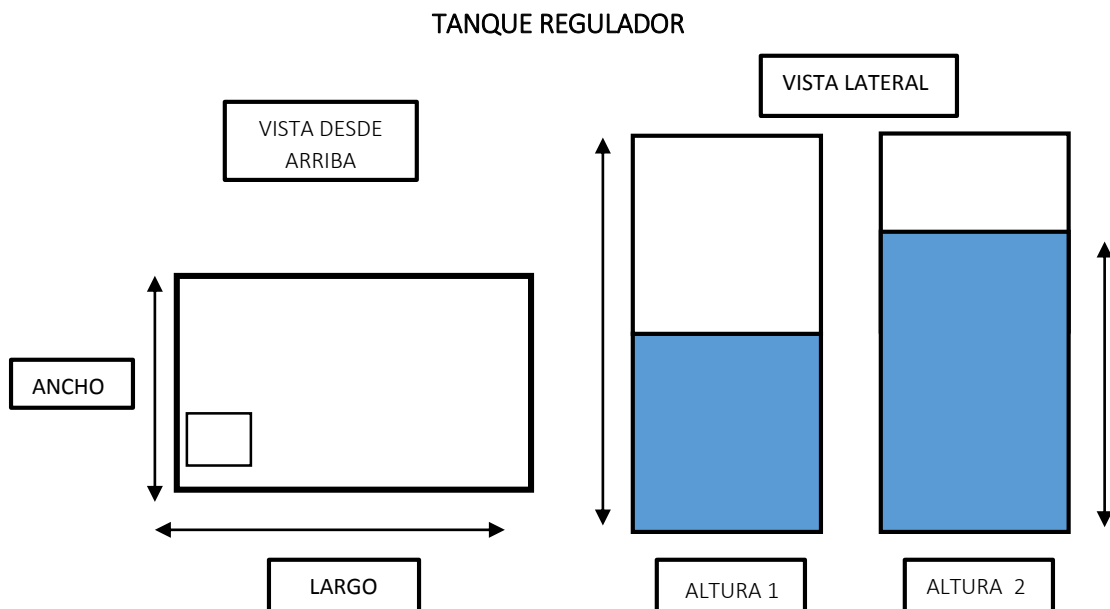
largo y ancho del tanque, se multiplican estos valores siempre. El valor será igual todo el tiempo. Debido que el largo y el ancho nunca cambian, sólo se tomará una sola vez la medida (el resultado será m^2).

Posteriormente, apagar los motores (durante la hora que tome la medición no se deben prender), se introduce el maneral al tanque regulador hasta donde la punta toque el espejo de agua, luego con ayuda del flexómetro se mide desde el techo del tanque hasta la punta del maneral (donde toco el espejo de agua), esa será la altura 1 (A1). Pasada la hora se introduce otra vez el maneral y se realiza el mismo procedimiento que se siguió para la altura 1, obteniendo la altura 2 (A2) (la altura 2 siempre será más pequeña que la altura 1 ya que se tiene un ingreso constante de agua al tanque regulador sin que este haga trasvase).

Se realiza una resta de alturas A1-A2 y el resultado se multiplica por el área del tanque, el resultado será el volumen de agua que ingreso al tanque en un lapso de 1 hora y el valor será en m^3 . Éste proceso se repetirá otras 2 veces, al final se tendrán 3 volúmenes,

estos últimos se suman y se divide entre 3, para sacar un promedio de las tres mediciones. Por último, éste promedio se multiplica por el número de horas de operación de la unidad y el resultado sería en promedio el ingreso de agua que se tuvo en ese día de operación.

A)



Rutinas de Operación

PTAR TIPO A

B)

Medidas del tanque regulador

Ancho: 1.5 m

Largo: 3.8 m

Se multiplican largo x ancho:

$$1.5 \text{ m} \times 3.8 \text{ m} = 5.7 \text{ m}^2$$

Medida de la altura 1: 2.5 m

Medida de la altura 2: 1.2 m

Resta A1 – A2: **1.3 m**

Volumen: $1.3 \text{ m} \times 5.7 \text{ m}^2 = 7.41 \text{ m}^3$

Volumen 1 (m ³)	Volumen 2 (m ³)	Volumen 3 (m ³)
7.41	5.6	3.4

Promedio:

$$\frac{7.41 + 5.6 + 3.4}{3} = 5.47 \text{ m}^3$$

5.47 m³ es el
ingreso promedio
de agua residual por
día.

C)



PTAR TIPO A



Figura 14. En el inciso A) se presenta el diagrama del tanque regulador visto desde arriba y de vista lateral. B) Se presenta un ejemplo de cómo obtener la medida puntual del ingreso de agua residual al tanque regulador. C) Fotos de la toma de medidas en una planta de tratamiento de agua residual.

18 Asentar voltajes y amperajes en formato correspondiente

Con ayuda del multímetro se debe tomar voltajes entre líneas en los tableros de control (por lo regular se toman en los contactores (L1-L2, L1-L3 y L2-L3). También se deben tomar los amperajes de los diferentes equipos que se tienen en la planta con ayuda del gancho del multímetro. Éste gancho se deberá colocar en cada línea de alimentación de los equipos (son 3 líneas). Para realizar esta medición los equipos deben estar funcionando. Todos estos datos deben asentarse para llevar un registro de los voltajes que suministra la unidad y los amperajes para saber cómo están funcionando los equipos ya que el amperaje es el trabajo que realizan los equipos.



A)

PTAR TIPO A



B)

Figura 15. Inciso A) toma de voltajes en los contactores. Inciso B) toma de amperajes en las líneas.

19 Revisar agua de tanque regulador (aspecto y olor)

Esta actividad se tiene que estar realizando constantemente a lo largo del día ya que consiste en monitorear el ingreso de agua a la planta para detectar si está ingresando con algún agente dañino que afecte al proceso.



Figura 16. El operador debe de checar continuamente el ingreso de agua residual.

20 Verificar desgaste de pastillas de cloro

Para prevenir la falta de pastillas de cloro se deben verificar diariamente los cartuchos. Y así realizar pedidos anticipados.



Figura 17. Se debe verificar el desgaste de las pastillas diariamente.

21 Barrer y regar área perimetral de la PTAR

Consiste en realizar todas las actividades que se necesiten para tener siempre limpia la planta (barrer, sacudir, etc.). Esto para conservar el área de trabajo en buenas condiciones y así perdure el material y los equipos.



Figura 18. Actividades de limpieza en la zona de la planta de tratamiento de agua residual.

22 Limpieza de trampas de grasa

Las trampas de grasa sirven para evitar que la grasa proveniente de la unidad llegue a la planta. En dichas trampas se forma en la parte de arriba una nata de grasa la cual se debe retirar con ayuda de un desnatador, procurando no revolver demasiado el agua ya que de hacerlo los sólidos contenidos en la parte de debajo de la trampa podrían llegar a la PTAR dañando el proceso.



Figura 19. Procedimiento de desnatado de trampas de grasa.

23 Checar calidad de ART en núcleo sanitario

Se necesita corroborar que la calidad que se tiene en llave nariz sea la misma en los sanitarios de clientes y asociados. Debido a ello el operador debe de visitar los sanitarios dos veces al día, a su llegada y casi al final del turno.



Figura 20. Calidad de ART en sanitarios de clientes, inciso A. Calidad de ART en llave nariz, inciso B.

24 Limpieza de instrumentos

Los instrumentos y herramientas que el operador haya utilizado durante el turno deben de ser lavados. Esto para aumentar su tiempo de uso.



Figura 21. Limpieza de instrumental por parte del operador.

B) RUTINA SEMANAL

1 Verificar desgaste y/o reemplazar pastillas de cloro

Se deben sacar los cilindros que contienen las pastillas de cloro y revisar el desgaste de estas y para darles una desgaste uniforme cada que se revisen se deben sacar las 5 pastillas del cilindro e invertirlas la que estaba hasta abajo se pasa hasta arriba y así sucesivamente. Cuando se requiera se debe hacer un cambio total de las pastillas.



Figura 22. Chequeo del desgaste de las pastillas de cloro en los cartuchos.

2 Verificar operación de los relojes de retrolavado

Los retrolavados nos ayudan a alargar la vida útil de los filtros, por tal motivo debemos verificar que la electroválvula marque la hora en que se realizan los retrolavados. Por lo general, se deben realizar cada tercer día entre las 2 o 3 de la mañana ya que al estar haciéndose el retrolavado se pierde presión en el envío de agua pero al realizarse a esta hora no existe problema de desabasto o pérdida de presión en la unidad.

Si es la válvula clack de tres botones se necesita pulsar el botón de set y el botón de la flecha hacia arriba.



Figura 23. Configuración de la electroválvula para realizar retrolavados.

3 Manipular válvulas de paso de la PTAR

Las válvulas de paso que se tienen en la planta se deben estar manipulando constantemente esto para evitar que se queden pegadas las válvulas y se puedan utilizar.



Figura 24. Manipulación de válvulas.

4 Revisar canastilla de pre tratamiento (estado y abertura de la malla)

Consiste en revisar constantemente el estado de la malla de la canastilla, ya que su única función es detener la basura que contenga el agua, debe de estar siempre en buen estado, sin hoyos, bien soldada y con la malla no muy separada.



Figura 25. Revisión de la canastilla.

5 Lubricar candados, chapas y bisagras

Debido a que se encuentran en constante contacto con el agua los candados, chapas y bisagras tienden a sufrir un gran desgaste (se oxidan) por lo que empiezan a deteriorarse (se ponen duros, se traban, etc.), se deben estar constantemente lubricando con aceite para alargar su vida útil.

6 Limpieza interior de tableros de control

Con ayuda de una brocha vamos a sacudir los tableros de control para retirar el exceso de polvo que se les acumule.

Figura 26. Tableros abiertos.

7 Revisar el nivel de aceite en sopladores

Ya que los sopladores no cuentan con una ventana donde podamos verificar su nivel de aceite lo que debemos hacer es quitar el tornillo de la carcasa (el que se considera nivel) y observar, si sale mucho aceite quiere decir que esta pasado de aceite en dado caso debemos esperar que escurra hasta que deje de salir del tornillo de nivel cerrar y listo, el otro caso es cuando no salga nada de aceite del tornillo de nivel en dado caso debemos quitar el tapón de arriba (la respiración del soplador) y verter aceite hasta que empiece a escurrir por el tornillo de nivel en ese momento cerramos.



Figura 26. Chequeo del nivel de aceite.

8 Limpieza y barrido de lechos de secado

Los lechos de secado siempre deben estar limpios sin basura o yerbas. La arena silica de la superficie siempre debe estar distribuida uniformemente.



Figura 27. Lechos de secado. Después de que se sequen los lodos se debe de limpiar el lecho.

9 Revisión de tensión y desgaste de bandas

Con los motores apagados debemos checar con la mano la tensión que tiene la banda cuando el juego de la banda sea mayor a un centímetro debemos realizar una tensión de esta y se realiza aflojando solo los 4 tornillos que sujetan el motor a la base ya que se encuentren flojos con ayuda del tensor que se ubica a un costado del motor empezamos a ajustar la banda teniendo cuidado de no tensar de mas ya que se puede llegar a romper, del mismo modo se debe revisar el desgaste que tenga que entre los

PTAR TIPO A

dientes no tenga grietas muy grandes en dado caso de considerarlo se debe realizar un cambio de esta antes de que se rompa ya que así evitamos posibles daños a los equipos.



Figura 28. Se revisa la tensión de las bandas de aireación.

10 Alinear poleas

Con ayuda de una cuerda podemos verificar si las poleas del motor y del soplador se encuentran alineadas ponemos un extremo en el centro de la polea del motor y el otro extremo en el centro de la polea del soplador y guiándonos con la banda podemos determinar si se encuentran en línea recta. Si no están alineadas lo que debemos hacer es aflojar los 4 tornillos de la base del motor y movemos hacia adelante y atrás, o los lados según sea el caso. Con la alineación de poleas le damos más vida a las bandas y evitamos daños a los equipos.

Nota: es importante mencionar que Seel motor es el único equipo que se debe mover nunca por ningún motivo se debe mover el soplador.



Figura 29. Alineando las poleas.

11 Limpieza de filtros de aire

Primero se retira la tapa del filtro, se saca el filtro se sacude muy bien si se tiene un repuesto se pone el repuesto, de ser necesario. De lo contrario se descubre el filtro y se sacude lo mejor posible, para retirarle todo el polvo que se pueda. Por ningún motivo se debe de mojar.



Figura 30. Limpieza del filtro.

12 Limpieza de motor, soplador y mesa

El motor, el soplador y la mesa donde están montados e incluso el housing (tapa del motor) se deben de limpiar, con la franela se quita el exceso de polvo. Al aceite y grasa se retiran con la estopa.



Figura 31. Limpiando motor, soplador y mesa.

13 Limpieza de la cisterna de cloración (limpieza superficial)

Solo checar que la tapa se encuentre en buenas condiciones y que no esté obstruida o con tierra. De igual manera tratar de retirar los sólidos posibles.



Figura 32. Limpieza de la cisterna de cloración.

C) RUTINA MENSUAL

1 Revisar fugas en válvulas de la PTAR

Para evitar desperdicio de agua e incluso desabasto de agua en cisternas debemos estar revisando que las válvulas no cuenten con fugas.



Figura 33. Chequeo de las distintas válvulas para evitar desabasto de ART.

2 Engrasar válvulas de cuadro $\frac{3}{4}$ y 2"

Para evitar que se endurezcan y se sigan manipulando fácilmente



Figura 34. Válvulas de cuadro de aireación.

3 Limpiar ventilación de motores

El motor cuenta con un sistema de enfriamiento este sistema es un ventilador que evita que el motor se caliente por lo que debemos tener siempre limpio la rejilla de ventilación de este ventilador para que evitemos que se dañe.



Figura 35. Limpieza de la tapa del filtro y del sistema de aireación.

4 Limpieza de válvulas de alivio

Las válvulas de alivio permiten que el exceso de presión que se tenga o se acumule escape por estas, por lo que es muy importante tenerlas perfectamente limpias para evitar que se tapen y revisar que tengan un buen funcionamiento.



Figura 36. Limpieza y purga de las válvulas de alivio.

5 Apretar terminales en tableros de control

Con ayuda del desarmador clemero (perillero) debemos apretar todas las terminales que se tengan en los tableros de control. Esto evita que se salga algún cable y provoque una descompostura mayor.



Figura 37. Se aprietan las terminales de los tableros de aireación y de envío.

6 Verificar drenaje de lecho de secado a tanque regulador

En la planta se considera que no existen perdidas, cuando se hace un trasvase a los lechos de secado el agua que se filtra por debajo de los lechos debe recuperarse en el cárcamo o en tanque regulador.

7 Limpieza de difusores de aire

Los difusores de aire están en contacto permanente con lodo y materia orgánica por lo que es necesaria su limpieza periódica para realizarla se tiene que sacar la vela que donde se soportan los difusores, desatornillarlos y con el cepillo manual quitarles completamente el exceso de lodo, una vez que se realizó se vuelven a atornillar y se introduce todo el conjunto al tanque.



Figura 38. Limpieza de los difusores.

8 Contabilizar el gasto total de pastillas de cloro.

Se debe de llevar un registro de pastillas utilizadas y no utilizadas que se consumen en un mes.

9 Verificar la pintura de las instalaciones de la PTAR

Para estética y para marcar líneas de seguridad.



Figura 39. Pintura de distintos colores para marcar la seguridad.

10 Limpieza y engrasado de válvulas check de aireación

Por el constante uso se necesitan engrasar y limpiar las válvulas para su correcto funcionamiento.



Figura 40. Limpieza de las válvulas check de aireación.

11 Limpieza de tanque regulador

Para retirar la arenilla negra y azolve que se acumula y puede dañar los equipos.



Figura 41. Limpieza del tanque regulador.

D) Rutina Trimestral

1 Limpieza de la cisterna de clarificación

Debido a que la cisterna de cloración es el paso directo del sedimentador, se llegan a trasvasar lodos o sólidos. Por ello es importante vaciar la cisterna de cloración y, con ayuda del cepillo de barrido de tolvas, tallar las paredes de la cisterna para así asegurar retirar los sólidos y a grasa que se llegue a acumular.

2 Limpiar tubería de aeración

Con la ayuda de la escoba se limpian las tuberías tanto de aireación como de traslado de agua y/o lodos.

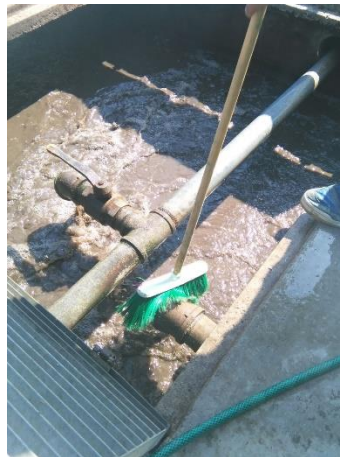


Figura 42. Tallado de tubería de traslado de agua y/o lodos.

3 Limpiar y pintar válvulas de aeración

Con la ayuda de la franela de las válvulas de aireación para quitar el óxido y demás contaminantes.

4 Revisión y lavado de las peras de nivel

Las peras de nivel están en constantemente en contacto con el agua residual y retiene basura proveniente de la tienda. Por ello es importante que se retire la basura y se laven. Se coloquen con mucho cuidado de regreso en su lugar.

5 Cambio de aceite en sopladores

Cada tres meses se debe de realizar el cambio de aceite en los sopladores.



Figura 43. Colocando aceite en el soplador.

6 Verificar cantidad de arena silica en lechos de secado

