

	Producción Agua Potable LAVADO FILTROS RÁPIDOS DESCENDENTES CON TANQUE ELEVADO	Código:MI2-IN-003
		Versión No:001

1. OBJETIVO

Establecer la metodología de lavado de las unidades de filtración a fin de garantizar las condiciones operativas necesarias para su eficaz funcionamiento.

2. DESCRIPCION DE ACTIVIDADES

2.1 VERIFICAR CARRERA DE FILTRACIÓN O CALIDAD DE AGUA FILTRADA

- Realizar el monitoreo de todas la unidades de filtración con lecho simple o doble para realizar análisis de turbiedad, hierro y microbiológico.
- Si la turbiedad de cualquiera de ellos es $>1\text{UNT}$ o el hierro es $>0,15\text{ mg/l Fe}$ o el aluminio es $>0.10\text{ mg/l Al}$ o el microbiológico es $>20\text{ UFC}$ de coliformes totales y/o $>10\text{ UFC}$ de E Coli, se deben analizar las siguientes situaciones:
 - Carrera de filtración
 - Procesos anteriores (dosificación de coagulante y/o cloro primario, floculación y sedimentación)
 - Aire o burbujas en el filtro
 - Caudales de operación
 - Movimientos de válvulas
- Realizar un monitoreo de confirmación en la hora siguiente para tomar la decisión de lavar la unidad afectada, de no confirmar ninguno de los eventos citados anteriormente.
- Registrar resultados en Planilla *Control Horario Procesos y Calidad en Planta*.
- Revisar planilla *Control Horario Procesos y Calidad en Planta* para verificar carrera de los filtros.
- Verificar que el tanque elevado esté completamente lleno, en el evento de confirmar el lavado de una de las unidades de filtración.

2.2 APERTURA Y CIERRE DE VALVULAS

- Regular las válvulas de filtración, dando apertura muy lentamente a los filtros que están en funcionamiento para evitar el rebose de las unidades de sedimentación y floculación y/o en su caso disminuir caudal de operación, (los filtros que quedan funcionando, cada uno debe operar máximo con una tasa de filtración de tres (3) litros por segundo por metro cuadrado de área de filtración).
- Cerrar la válvula de entrada de agua clarificada al filtro a lavar (agua proveniente del sedimentador).
- Esperar a que se baje el nivel de agua del filtro hasta el nivel del vertedero o borde superior de la canaleta de lavado, dejando filtrar normalmente, siempre y cuando el nivel de agua en el tanque de aguas claras o vertedero de control de agua filtrada lo permite.
- Cerrar la válvula de filtración.
- Abrir la válvula de relavado del filtro (si la hay) para bajar el nivel del agua en el filtro hasta $\pm 0,10\text{ m}$, teniendo en cuenta de no dejar secar el filtro.
- Cerrar la válvula de relavado del filtro hasta cuando se alcanza un nivel de agua de $\pm 0.10\text{ m}$ por encima del lecho filtrante.
- Abrir la válvula de desagüe del filtro.

2.3 LAVADO SUPERFICIAL LECHO DEL FILTRO

- Conectar la manguera de $1\frac{1}{4}$ " flexible para lavado.
- Abrir la válvula que alimenta la manguera.
- Encender la bomba de lavado, accionando el interruptor de encendido.
- Colocar el chorro directamente sobre el lecho haciendo movimientos circulares a la distancia de la altura del lecho del filtro, esta labor se hace recorriendo todo el lecho, igualmente se lavan paredes del filtro y la canaleta de lavado.
- Apagar la bomba de lavado superficial.

Nota: El tiempo de lavado superficial esta entre 8 y 12 minutos, esto dependiendo del área del filtro.

2.4 RETROLAVADO DEL FILTRO

- Una vez terminado el lavado superficial verificar que el tanque elevado esté completamente lleno de agua y la válvula

de desagüe abierta.

- Realizar la apertura de la válvula de retrolavado, de manera lenta para evitar una excesiva velocidad de lavado al inicio que pueda generar daño en el filtro o resuspender la antracita al nivel de la canaleta de lavado y se pierda este material filtrante. La apertura total de la válvula depende de la velocidad de lavado determinada para cada filtro. En caso de tener los filtros una válvula de control general de retrolavado calibrada, se puede abrir totalmente la válvula individual de retrolavado de cada filtro.
- Si la capacidad del tanque elevado no es suficiente para realizar el lavado del filtro y si la tubería de conexión para el llenado del tanque elevado es independiente a la tubería de retrolavado, encender bombeo de llenado del tanque elevado mientras se lava filtro, para compensar el volumen requerido para el lavado del filtro; si la tubería de llenado del tanque elevado y la de retrolavado es la misma no se debe encender la bomba de llenado del tanque elevado mientras se esté lavando el filtro.
- Observar la remoción de la turbiedad en el retrolavado, se espera que el agua vaya clarificando al final del tiempo de lavado. El tiempo de retrolavado depende de cada filtro, puede estar entre 7 a 18 minutos aproximadamente.
- Terminando el retrolavado del filtro, se toma muestra de agua en la canaleta de lavado para verificar la turbiedad final de lavado, la cual se espera que este en un valor de turbiedad menor a < 3 UNT. Si se ha realizado por cada filtro la curva de turbiedad versus tiempo de lavado, el tiempo del retrolavado se determina cuando la turbiedad del agua del lavado del filtro tiende a ser constante. Se hace necesario verificar el nivel de agua del tanque elevado para evitar que al filtro se le introduzca aire.
- Cerrar la válvula de retrolavado.
- Cerrar la válvula de desagüe.
- Abrir lentamente la válvula de entrada de agua al filtro y con pocas vueltas para evitar turbulencia sobre el lecho filtrante y resuspensión de la antracita.

Nota 1: cuando se esté realizando el lavado del filtro observar su proceso para identificar si se presentan condiciones anormales (áreas con lavado deficiente, áreas con excesivas turbulencia, burbujas o explosiones en el lecho, pérdida de material, sonidos no comunes en el filtro, etc). El personal que esté realizando el lavado del filtro debe permanecer en el sitio hasta que se termine el lavado del filtro.

Nota 2: Si el tiempo para el lavado del filtro no es suficiente con base a la capacidad del tanque elevado, se debe cerrar oportunamente para evitar que al filtro se le introduzca aire.

2.5 PUESTA EN OPERACIÓN DEL FILTRO LAVADO

- Llenar el filtro hasta el nivel de operación normal, que en algunos casos coincide con los niveles de los filtros adyacentes.
- Si el filtro tiene válvula de relavado, abrirla para dejar evacuar el agua filtrada durante los primeros minutos (el tiempo varía por cada filtro) y tomar muestras de agua en el grifo localizado en la tubería de filtración, para analizar la turbiedad del agua filtrada hasta obtener las condiciones de operación, es decir, menor a < 1.0 UNT. Este procedimiento se realiza de forma periódica, una vez por mes por filtro para determinar el tiempo de relavado.
- Abrir lentamente la válvula de entrada de agua al filtro con pocas vueltas para evitar turbulencia sobre el lecho filtrante y resuspensión de la antracita, hasta normalizar su apertura.
- Abrir lentamente la válvula de filtración hasta normalizar el número de vueltas, de acuerdo a las condiciones de operación.
- Para filtros con tasa de filtración declinante, la válvula de filtración no se debe abrir durante la carrera del filtro, dado que la apertura de la válvula de filtración afecta la calidad de agua filtrada.
- Para filtros con tasa de filtración constante, la válvula de filtración cuando se requiera abrir para aumentar el caudal de filtración durante la carrera, se debe abrir muy lentamente, dado que la apertura de la válvula de filtración afecta la calidad de agua filtrada.
- Registrar en la planilla de *Control Horario Procesos y Calidad en Planta* todo el proceso de lavado y control en las casillas correspondientes a las actividades de control y operación filtros.

Nota : Verificar el nivel del tanque elevado para apagar oportunamente la bomba de llenado y evitar la pérdida de agua por el rebose del tanque.

2.6 DESINFECCION Y OXIDACION DE FILTROS

Si el resultado del análisis microbiológico de la muestra tomada a la *salida de agua filtrada* es mayor a 20 UFC de Coliformes Totales y/o mayor a 10 UFC de E Coli. o cuando el resultado de hierro o aluminio en el monitoreo de cada filtro es mayor a 0,15 mg/l Fe y 0.10 mg/l Al respectivamente, analizar las siguientes situaciones^[1]:

- Carrera de filtración
- Procesos anteriores (dosificación de coagulante y/o cloro primario, floculación y sedimentación)
- Aire o burbujas en el filtro
- Caudales de operación
- Movimientos de válvulas
- Evaluar el resultado del día siguiente.

De confirmarse la presencia de los microorganismos, se programa un análisis microbiológico a cada filtro, para tomar la decisión de desinfección de la unidad afectada o de modificar la carrera de filtración y/o de persistir el residual de hierro en una o más unidades de filtración, se considera procedente la desinfección u oxidación, la cual se realiza con la aplicación de una dosis de 25 mg/l de hipoclorito de sodio al 13 %, cálculo que se anexa al final de acuerdo al volumen de cada filtro a desinfectar:

- Lavar el filtro, y dejar en el filtro un nivel de agua en el vertedero o borde superior de las canaletas de lavado entre 2 a 5 cm por debajo (cerrando todas sus válvulas).
- Con el cálculo de los litros de solución de hipoclorito de sodio a aplicar de acuerdo a las dimensiones del filtro, (área de filtro, altura del lecho filtrante, más el nivel del agua hasta el borde superior de la canaleta de lavado).
- Aplicar la solución de cloro al filtro y mezclar para homogenizar.
- Abrir la válvula de relavado del filtro hasta que el nivel de agua descienda a más o menos 10 cm por encima del lecho filtrante, a fin de que el agua clorada penetre todo el lecho y que empieza a salir agua clorada por la válvula de relavado.
- Cerrar la válvula de relavado y se deja el filtro suspendido por un tiempo de 12 o máximo las 24 horas según lo permita las condiciones operacionales.
- Tomar una muestra de agua en el grifo localizado en la tubería de filtración para analizar el cloro residual que ya está pasando por el lecho hasta que se obtenga un residual de cloro a las 12 horas de 15.0 mg/l. Si el residual de cloro es menor de 15 mg/l se debe hacer una nueva desinfección. Después del periodo de retención de cloro, si se obtienen residuos satisfactorios no se debe usar el filtro y se debe lavar minuciosamente para retirar el agua altamente clorada por el desagüe teniendo precaución de no causar un daño ambiental, si se tiene duda que la descarga cause daño, se debe aplicar un agente reductor al agua, para neutralizar el cloro residual.
- Lavar nuevamente el filtro, siguiendo las instrucciones descrita en los numerales 2.2, 2.3. y 2.4, una vez terminado el proceso de desinfección.
- Iniciar su operación normal, registrando la información recolectada en la bitácora de operación.

[1] Si tomadas las acciones anteriores persiste la situación se evalúa el lecho filtrante.

3. CONTROL DE CAMBIOS

Control de Cambios

- Ver. 001// Rev. 1// FV. 28 de mayo de 2018

Cambios:

Justificación:

Responsable:

Fecha: 2018-07-19

4. CONTROL DE EMISIÓN DEL DOCUMENTO

Elabora	Revisa	Aprueba
Diego Ramiro Corrales Velasco PROFESIONAL III - CONTROL PROCESOS EN PLANTA Y CALIDAD	Farid Montenegro Charruf PROFESIONAL V CONTROL PROCESOS EN PLANTA Y CALIDAD	Alexander Sanchez Rodriguez SUBGERENTE OPERATIVO