

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F	Pág. 1 de 27

MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

**EMPRESAS PÚBLICAS
MUNICIPALES DE
SIBATÉ S.C.A. E.S.P.**

2017

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

INTRODUCCIÓN

El propósito del presente Manual de Mantenimiento es fijar los puntos básicos y requisitos mínimos que debe reunir los procesos de mantenimiento preventivo y correctivo de la Planta de Tratamiento de Agua Potable con el fin de mantener la infraestructura, equipos e instrumentos en óptimas condiciones de trabajo para lograr la conformidad con los requisitos del producto y servicio (garantizar su seguridad, durabilidad, funcionalidad, calidad y eficiencia del sistema).

DEFINICIONES

Aeración Proceso en el que se produce un contacto entre el aire y el agua con el objetivo de oxigenarla o de excluir gases o sustancias volátiles.

Agua cruda Agua superficial o subterránea en estado natural; es decir, que no ha sido sometida a ningún proceso de tratamiento.

Agua dura Agua que contiene cationes divalentes y sales disueltas en concentraciones tales que interfieren con la formación de la espuma del jabón.

Agua potable Agua que, por reunir los requisitos organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos, en las condiciones señaladas en el Decreto 1575 de 2007, puede ser consumida por la población humana sin producir efectos adversos a la salud.

Alcalinidad Capacidad del agua para neutralizar los ácidos. Esta capacidad se origina en el contenido de carbonatos (CO_3^{2-}), bicarbonatos (HCO_3^-), hidróxidos (OH^-) y ocasionalmente boratos, silicatos y fosfatos. La alcalinidad se expresa en miligramos por litro de equivalente de carbonato de calcio (CaCO_3).

Almacenamiento Acción destinada a almacenar un determinado volumen de agua para cubrir los picos horarios y la demanda contra incendios.

Análisis físico-químico del agua Pruebas de laboratorio que se efectúan a una muestra para determinar sus características físicas, químicas o ambas.

Análisis microbiológico del agua Pruebas de laboratorio que se efectúan a una muestra para determinar la presencia o ausencia, tipo y cantidad de microorganismos. **Análisis organoléptico** Se refiere a olor, sabor y percepción visual de sustancias y materiales flotantes y/o suspendidos en el agua.

Anclaje Apoyo que soporta los empujes ocasionados por el cambio de dirección en una tubería sometida a presión interna.

Calibración Determinación, verificación o rectificación de la graduación de cualquier instrumento que proporcione medidas cuantitativas.

Calidad del agua Conjunto de características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas propias del agua.

Capacidad de almacenamiento Volumen de agua retenido en un tanque o embalse. **Capacidad hidráulica** Caudal máximo que puede manejar un componente o una estructura hidráulica conservando sus condiciones normales de operación. **Capacidad máxima** Caudal máximo de diseño de una estructura hidráulica.

Carbón activado Forma de carbón altamente adsorbente, usado para remover material orgánico disuelto causante del mal sabor, color y olor del agua.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F	Pág. 3 de 27

Caudal de diseño Caudal estimado con el cual se diseñan los equipos, dispositivos y estructuras de un sistema determinado.

Cloración Aplicación de cloro al agua, generalmente para desinfectar o para oxidar compuestos indeseables.

Cloro residual Concentración de cloro existente en cualquier punto del sistema de abastecimiento de agua, después de un tiempo de contacto determinado.

Coagulación Aglutinación de las partículas suspendidas y coloidales presentes en el agua mediante la adición de coagulantes.

Coagulantes Sustancias químicas que inducen el aglutinamiento de las partículas muy finas, ocasionando la formación de partículas más grandes y pesadas.

Coloides Sólidos finamente divididos (que no disuelven) que permanecen dispersos en un líquido por largo tiempo debido a su menor diámetro y a la presencia de una carga eléctrica en su superficie.

Contaminación del agua Alteración de sus características organolépticas, físicas, químicas, radiactivas y microbiológicas, como resultado de las actividades humanas o procesos naturales, que producen o pueden producir rechazo, enfermedad o muerte al consumidor.

Control de calidad del agua potable Análisis organolépticos, físicos, químicos y microbiológicos realizados al agua en cualquier punto de la red de distribución, con el objeto de garantizar el cumplimiento de las disposiciones establecidas en el Decreto 1575 de 2007.

Desinfección Proceso físico o químico que permite la eliminación o destrucción de los organismos patógenos presentes en el agua.

Desinfectante Sustancia que tiene el poder de destruir microorganismos patógenos.

Dosificación Acción mediante la cual se suministra una sustancia química al agua. **Dosis óptima** Concentración que produce la mayor eficiencia de reacción en un proceso químico.

Eficiencia de remoción Medida de la efectividad de un proceso en la remoción de una sustancia específica.

Efluente Flujo proveniente de un sistema hidráulico.

Emergencia Evento repentino e imprevisto que se presenta en un sistema de suministro de agua para consumo humano, como consecuencia de fallas técnicas, de operación, de diseño, de control o estructurales, que pueden ser naturales, accidentales o provocadas que alteran su operación normal o la calidad del agua, y que obliguen a adoptar medidas inmediatas para minimizar las consecuencias.

Ensayo de tratabilidad Estudios efectuados a nivel de laboratorio o de planta piloto, a una fuente de abastecimiento específica, para establecer el potencial de aplicación de un proceso de tratamiento.

Filtración Proceso mediante el cual se remueven las partículas suspendidas y coloidales del agua al hacerlas pasar a través de un medio poroso.

Filtración de contacto o en línea Proceso de filtración sin floculación ni sedimentación previa.

Filtración lenta Proceso de filtración a baja velocidad.

Filtración rápida Proceso de filtración a alta velocidad.

Floculación Aglutinación de partículas inducida por una agitación lenta de la suspensión coagulada.

Flotación Proceso de separación de los sólidos del agua mediante adhesión de micro burbujas de aire a las partículas para llevarlas a la superficie.

Flujo a presión Aquel transporte en el cual el agua ocupa todo el interior del conducto, quedando sometida a una presión superior a la atmosférica.

Fuente de abastecimiento de agua Depósito o curso de agua superficial o subterráneo, natural o artificial, utilizado en un sistema de suministro de agua.

Fugas Cantidad de agua que se pierde en un sistema de acueducto por accidentes en la operación, tales como rotura o fisura de tubos, rebose de tanques, o fallas en las uniones entre las tuberías y los accesorios.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F	Pág. 4 de 27

Golpe de ariete Fenómeno hidráulico de tipo dinámico oscilatorio, causado por la interrupción violenta del flujo en una tubería, bien por el cierre rápido de una válvula o apagado del sistema de bombeo, que da lugar a la transformación de la energía cinética en energía elástica, tanto en el flujo como en la tubería, produciendo sobreelevación de la presión, subpresiones y cambios en el sentido de la velocidad del flujo.

Lecho de filtración Medio constituido por material granular poroso por el que se hace filtrar un flujo.

Lodo Contenido de sólidos en suspensión o disolución que contiene el agua y que se remueve durante los procesos de tratamiento.

Macromedición Sistema de medición de grandes caudales, destinados a totalizar la cantidad de agua que ha sido tratada en una planta de tratamiento y la que está siendo transportada por la red de distribución en diferentes sectores.

Mantenimiento Conjunto de acciones que se ejecutan en las instalaciones y/o equipos para prevenir daños o para la reparación de los mismos cuando se producen.

Mantenimiento correctivo Conjunto de actividades que se deben llevar a cabo cuando un equipo, instrumento o estructura ha tenido una parada forzosa o imprevista.

Mantenimiento preventivo Conjunto de actividades que se llevan a cabo en un equipo, instrumento o estructura, con el propósito de que opere a su máxima eficiencia de trabajo, evitando que se produzcan paradas forzosas o imprevistas.

Medición Sistema destinado a registrar o totalizar la cantidad de agua transportada por un conducto.

Mezcla lenta Agitación suave del agua con los coagulantes, con el fin de favorecer la formación de los flóculos.

Mezcla rápida Agitación violenta para producir dispersión instantánea de un producto químico en la masa de agua.

Mezclador Equipo para producir turbulencia en el agua.

Muestra puntual de agua Muestra tomada en un punto o lugar en un momento determinado.

Norma de calidad del agua potable Valores de referencia admisibles para algunas características presentes en el agua potable, que proporcionan una base para estimar su calidad.

Ozonización / Ozonizador Aplicación de ozono al agua. El ozonizador es el dispositivo empleado para hacer este proceso. **pH óptimo** Valor de pH que produce la máxima eficiencia en un proceso determinado.

Plan operacional de emergencia Procedimiento escrito que permite a las personas que prestan el servicio público de acueducto, atender en forma efectiva una situación de emergencia.

Planta de potabilización Conjunto de obras, equipos y materiales necesarios para efectuar los procesos que permitan cumplir con las normas de calidad del agua potable. **Poscloración** Adición de cloro al efluente de la planta para propósitos de desinfección después de que éste ha sido tratado.

Potencial de hidrógeno (pH) Expresión de la intensidad de la condición básica o ácida de un líquido.

Precloración Adición de cloro al iniciar un proceso o una serie de procesos.

Registro de control de calidad Recopilación escrita de los resultados de los análisis del agua que se suministra a la población.

Resalto hidráulico Discontinuidad de la superficie del agua en la cual el flujo pasa de una manera abrupta de un régimen rápido (supercrítico) a un régimen tranquilo (subcrítico) y depende del número de Froude.

Sedimentación Proceso en el cual los sólidos suspendidos en el agua se decantan por gravedad, previa adición de químicos coagulantes.

Sistema de potabilización Conjunto de procesos unitarios para purificar el agua y que tienen por objeto hacerla apta para el consumo humano.

Sistema de suministro de agua potable Conjunto de obras, equipos y materiales utilizados para la captación, aducción, conducción, tratamiento y distribución del agua potable para consumo humano.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F	Pág. 5 de 27

Sustancias flotantes Materiales que se sostienen en equilibrio en la superficie del agua y que influyen en su apariencia.

Sustancias húmicas Compuestos orgánicos responsables del color natural del agua, producidos por la extracción de sustancias orgánicas provenientes de la vegetación o por la solubilización de la materia orgánica del suelo.

Tanque de almacenamiento Depósito destinado a mantener agua para su uso posterior.

Tanque de compensación Depósito de agua en un sistema de acueducto, cuya función es compensar las variaciones en el consumo a lo largo del día mediante almacenamiento en horas de bajo consumo y descarga en horas de consumo elevado.

Tiempo de contacto para la desinfección Tiempo que toma al agua moverse desde el punto de aplicación del desinfectante hasta el punto donde se mide la concentración residual del mismo.

Tratamiento Conjunto de operaciones y procesos que se realizan sobre el agua cruda, con el fin de modificar sus características organolépticas, físicas, químicas y microbiológicas, para hacerla potable de acuerdo a las normas establecidas en el Decreto 1575 de 2007.

Turbiedad Propiedad óptica del agua basada en la medida de luz reflejada por las partículas en suspensión.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F	Pág. 6 de 27

OBJETIVO GENERAL

Garantizar la prestación y conformidad del servicio a todos nuestros usuarios, mediante el desarrollo de actividades encaminadas a mantener en buen estado la infraestructura, equipos, instrumentos y demás elementos requeridos para la prestación del servicio con calidad y eficiencia.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Identificar las actividades de mantenimiento preventivo y correctivo necesarias para garantizar la seguridad, durabilidad, funcionalidad, calidad y eficiencia de la Planta de Tratamiento.

Implementar todos los registros de información necesarios para el control de las actividades de mantenimiento.

Establecer un cronograma de mantenimientos del sistema, de acuerdo a lo sugerido por el presente manual.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

MARCO LEGAL

Decreto 1575 de 2007

Artículo 9: Responsabilidad de las Personas Prestadoras: Las personas prestadoras que suministran o distribuyen agua para consumo humano, en relación con el control sobre la calidad del agua para consumo humano, sin perjuicio de las obligaciones consagradas en la ley 142 de 1994 y las disposiciones que la reglamentan, sustituyan o modifiquen, deberán cumplir las siguientes acciones:

2. Lavar y desinfectar antes de la puesta en funcionamiento y como mínimo dos (2) veces al año, los tanques de almacenamiento de aguas tratadas.
3. Lavar y desinfectar, antes de ponerlos en operación y cada vez que se efectúen reparaciones en ellos, los pozos profundos y excavados a mano para captación de agua subterránea, las estructuras de potabilización y las tuberías de distribución de agua para consumo humano.

Ley 142 de 1994

Artículo 2. Intervención del Estado en los Servicios Públicos.

- 2.1. Garantizar la calidad del bien objeto del servicio público y su disposición final para asegurar el mejoramiento de la calidad de vida de los usuarios.
- 2.2. Atención prioritaria de las necesidades básicas insatisfechas en materia de agua potable y saneamiento básico.
- 2.3. Prestación continua e ininterrumpida, sin excepción alguna, salvo cuando existan razones de fuerza mayor o caso fortuito o de orden técnico o económico que así lo exijan.
- 2.4. Prestación eficiente.

REGLAMENTO TÉCNICO DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO – RAS

A.11.6.12. Mantenimiento: Los procedimientos y medidas pertinentes para llevar a cabo el mantenimiento preventivo y correctivo de los diferentes componentes de un sistema de agua potable y saneamiento básico seguirán los requerimientos establecidos en los Planos de Instalación y los Manuales de Operación y Mantenimiento que deben tener disponibles en todo momento los operadores de las Entidades Prestadoras de los Servicios Municipales de Acueducto, alcantarillado y aseo para cada uno de sus componentes en el caso de sistemas que están en operación.

B.4.7.2. Mantenimiento correctivo y preventivo: Todas las estructuras que forman parte de la obra de captación deben tener programas de mantenimiento preventivo y correctivo.

B.6.7.1. Mantenimiento correctivo y preventivo: Todas las estructuras que forman parte de la obra de aducción o conducción deben tener programas de mantenimiento correctivo y preventivo.

B.7.10. Aspectos de Mantenimiento: Con respecto al mantenimiento de la red matriz y secundaria de la red de distribución de agua potable.

B.8.14. Aspectos de Mantenimiento: Programa rutinario de labores de inspección, mantenimiento y reparación, estableciendo una serie de actividades diarias, mensuales y anuales para los equipos eléctricos, de bombeo.

B.9.9. Aspectos de mantenimiento de los Tanques de almacenamiento.

C.17. Actividades de mantenimiento: Establece las condiciones mínimas que deben cumplirse para el mantenimiento de la planta de tratamiento de agua potable. (Floculadores, Sedimentadores, Filtros, dosificadores)

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

JUSTIFICACIÓN

Debido a la necesidad de darle cumplimiento a la normatividad vigente, es imprescindible establecer directrices en cuanto al manejo de los mantenimientos tanto preventivos, como correctivos de toda la infraestructura, equipos e instrumentos necesarios para la prestación óptima del servicio.

MANTENIMIENTO DEL SISTEMA DE ACUEDUCTO

Las Empresas públicas Municipales de Sibaté corresponden al **nivel medio alto de complejidad** según la clasificación establecida por el Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS 2000, por lo cual las labores de mantenimiento serán preferiblemente de tipo correctivo, pero de igual manera también se recomiendan mantenimientos preventivos.

Registro de mantenimientos

Toda labor de mantenimiento en cualquier parte del sistema, se deberá llevar un registro pormenorizado de datos como: fecha, el daño ocurrido, la causa del daño, los repuestos utilizados y el procedimiento de reparación y/o mantenimiento efectuado y responsable.

PLANTA DE TRATAMIENTO

DESCRIPCIÓN:

La Sociedad Empresas Públicas Municipales de Sibaté S.C.A. E.S.P., cuenta con una planta convencional Tipo III, su diseño es totalmente en concreto reforzado y su sistema de tratamiento consta de: Cámara de quietamiento, Canaleta Parshall, 2 floculadores paralelos, 2 sedimentadores con unidades de sedimentación de alta tasa, 8 filtros rápidos y Tanques de almacenamiento; el caudal de diseño de la Planta es de 63.5 l/seg donde el caudal de tratamiento varía de acuerdo a los consumos del día.

CÁMARA DE QUIETAMIENTO O DE LLEGADA:

MANTENIMIENTO MENSUAL:

- Lavado y desinfección de la cámara, adicional a ello debe hacerse una revisión de la estructura para detectar posibles fisuras u otros. A continuación, se describe el procedimiento de lavado:

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

1. Este mantenimiento se debe realizar el mismo día que se efectúa el mantenimiento de la bocatoma, aprovechando que se suspende el suministro de agua cruda desde la bocatoma y se desocupa esta cámara de llegada; esta suspensión dura aproximadamente una hora.
2. Tener conectada la manguera de lavado y preparada la solución de hipoclorito de calcio 0.6%, el cepillo y el balde.
3. Abrir la válvula de desagüe (Válvula No. 4)
4. Cuando se haya desocupado, lavar las paredes con agua a presión y cepillo.
5. Después de la remoción de lodos y barro, proceder a la desinfección de las paredes de la cámara con la solución de hipoclorito y con ayuda del balde para la aplicación.
6. Enjuagar después de 10 a 15 minutos.
7. Cerrar la válvula de desagüe y esperar a que retorne el suministro de agua cruda desde la bocatoma.
8. Reanudar el tratamiento.
9. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura.

CANALETA PARSHALL:

MANTENIMIENTO DIARIO:

1. Se debe retirar cualquier sedimento que se deposite en su interior, para evitar la imprecisión de las medidas del caudal.
2. Diligenciar el registro R03-02-11, como soporte de la verificación de la estructura.

MANTENIMIENTO MENSUAL:

Lavado y desinfección de la canaleta, adicional a ello debe hacerse la remoción de sedimentos de la estructura. A continuación, se describe el procedimiento de lavado:

1. Este mantenimiento se debe realizar el mismo día que se efectúa el mantenimiento de la bocatoma ó se puede realizar el día que se hace mantenimiento a las estructuras de la planta.
2. Se abre la válvula No. 7 hasta desocupar la canaleta
3. Tener conectada la manguera de lavado y preparada la solución de hipoclorito de calcio 0.6%, el cepillo y el balde.
4. Se lavan las paredes de la canaleta con agua a presión.
5. Después del lavado, se procede a la desinfección con solución de hipoclorito de calcio al 0.6% utilizando la manguera de desinfección.
6. Pasados 10 minutos se cierra la válvula, graduando el caudal a tratar y se reanuda el trabajo.
7. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

FLOCULADORES:

MANTENIMIENTO DIARIO:

1. Limpieza diaria de material flotante.
2. Diligenciar el registro R03-02-11, como soporte de la verificación de la estructura.

MANTENIMIENTO MENSUAL:

Hacer lavado y desinfección de los baffles, una vez efectuado el mantenimiento, se debe abrir lentamente la entrada de agua para evitar daños en los baffles. A continuación, se detalla la manera de hacer este mantenimiento:

1. Tener conectadas las mangueras de lavado y desinfección.
2. Verificar que el tanque de almacenamiento de la planta se encuentre lleno.
3. Cerrar compuerta de entrada al floculador a lavar, para suspender la entrada de agua al floculador.
4. Abrir la válvula No. 8.1 para el caso del floculador No. 1 o la válvula 8.2 para el caso del floculador No. 2, para realizar el desagüe de la estructura.
5. Cerrar compuerta de salida del floculador a lavar, para evitar que el agua se devuelva.
6. Graduar los registros para llevar toda el agua de la motobomba a la manguera de lavado.
7. Asegurar la punta de la manguera de lavado para evitar que la presión del agua la sacuda.
8. Asegurar que la motobomba esté encendida, luego de lo cual se debe desasegurar la manguera.
9. Lavar cada pared de los baffles del floculador hasta remover el barro adherido a estas.
10. Al terminar el lavado asegurar la manguera y apagar la motobomba
11. Empezar la desinfección con hipoclorito de calcio diluido (0.6%) utilizando la manguera de desinfección, haciendo que esta solución moje cada pared de los baffles.
12. Al terminar la desinfección, quitar el tapón de la entrada del floculador y permitir que el agua circule por este hasta el final, sin cerrar la válvula de desagüe.
13. Después de cinco minutos cerrar la válvula de desagüe, llenar el floculador, quitar el tapón de la salida del floculador y empezar a trabajarlo.
14. Hacer el mismo procedimiento descrito para el otro floculador.
15. Revisar las válvulas y compuertas
16. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura.

SEDIMENTADORES:

MANTENIMIENTO DIARIO:

1. Limpieza diaria de material flotante.
2. Diligenciar el registro R03-02-11, como soporte de la verificación de la estructura.

MANTENIMIENTO MENSUAL: (o cada vez que lo requiera cuando el olor indica que se está produciendo condiciones sépticas)

Revisión, reacondicionamiento y limpieza del sedimentador, ésta limpieza de los sedimentadores consiste en el vaciado, limpieza y desinfección manual completa mediante una manguera, que provee

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

suficiente presión y volumen de agua; también debe lavarse las estructuras y todos los elementos interiores. A continuación, se detalla la manera de hacer este mantenimiento:

1. Una hora antes del mantenimiento, se cierra el ingreso de agua al sedimentador que corresponda, para proceder a desocuparlo, bajando las cortinas de entrada de agua a los sedimentadores según corresponda para el sedimentador No. 1 o no. 2 y abriendo la válvula No. 25.1 para el sedimentador No. 1 o la válvula No. 25.2 para el sedimentador No. 2.
2. Conectar mangueras de lavado y desinfección y tener preparada la solución de hipoclorito de calcio (0.6%).
3. Verificar que el tanque de almacenamiento de la planta esté lleno.
4. Graduar los registros de paso de agua de la motobomba.
5. Asegurar la manguera de lavado.
6. Prender la motobomba y sostener con firmeza la manguera.
7. Empezar el lavado del tanque y de las canaletas de entrada y de salida del sedimentador, removiendo todo el lodo y barro acumulados en dichas estructuras.
8. Al terminar, asegurar la manguera y apagar la motobomba.
9. Hacer la desinfección de las estructuras con solución de hipoclorito de calcio previamente preparada.
10. Cerrar la válvula de desagüe antes mencionadas del sedimentador y subir las cortinas de la entrada de agua procedente de los floculadores.
11. Llenar el sedimentador y empezar a trabajarlo.
12. Hacer el mismo procedimiento descrito con el otro sedimentador.
13. Verificar continuamente si existe en la estructura indicios de fisuras y grietas los cuales deben ser corregidos.
14. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura.

MANTENIMIENTO TRIMESTRAL:

1. Revisar válvulas, compuertas y otros accesorios minuciosamente.
2. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura

MANTENIMIENTO ANUAL

1. Verificar que la pintura exterior se encuentre en buenas condiciones. Los elementos metálicos deben ser corregidos con pintura anticorrosiva.
2. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura

MANTENIMIENTO CADA CINCO AÑOS

1. Pintar externamente la pintura de la estructura.
2. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura

FILTROS:

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F	Pág. 12 de 27

MANTENIMIENTO DIARIO: (cada 24 horas o antes sí es necesario)

♣ Lavado del filtro: Se hace mediante un sistema de retro lavado donde el agua producida por 3 de los 4 filtros es conducida por el canal de interconexión de los filtros y es conducida al filtro que se quiere retro lavar, el agua filtrada ingresa por el falso fondo y asciende a través de los lechos de grava, arena y antracita, expandiendo estos últimos logrando el desprendimiento de las partículas nocivas para el proceso de estos materiales. El agua adquiere nivel suficiente para vencer el vertedero que conduce al canal de lavado, atraviesa la compuerta circular de \varnothing 0.2 m y llega al canal general de desagüe. A continuación, se describe el proceso de lavado de los filtros No. 1, No. 2, No. 3 y No. 4:

1. Cerrar la válvula No. 10 (ver plano con ubicación y descripción de las válvulas)
2. Abrir cortina del filtro completamente a lavar para cerrar el ingreso de agua al filtro que viene de los sedimentadores.
3. Esperar que el nivel de agua en la canaleta de estabilización llegue al punto necesario para asegurar un adecuado lavado en el menor tiempo.
4. Abrir la válvula No. 14 para el desagüe y permitir el retro lavado.
5. En un balde tomar agua y enjuagar las paredes del filtro para remover el barro adherido a estas.
6. Repetir los pasos 2, 3, 4 y 6 con cada filtro teniendo en cuenta el nivel del agua en la canaleta de estabilización. Sí esta se baja, cerrar la válvula 14, hasta obtener el nivel adecuado y abrirla nuevamente para terminar el lavado de los filtros.
7. Cuando se hayan lavado los cuatro filtros se cierra la válvula 14, se abre la válvula No. 10, se cierra la cortina del mismo para que continúe la función normal del filtro.
8. Para el lavado de los filtros No. 5, No. 6, No. 7, No. 8, se cierra la válvula No.
9. 38 y realizar los pasos 2 y 3 descritos anteriormente.
10. Abrir la válvula No. 36 para proceder al desagüe y retro lavado.
11. Realizar el paso 5.
12. Terminando el retro lavado, cerrar la cortina del filtro y realizar el mismo procedimiento de operación con cada uno de los filtros.
13. Terminado el lavado de los 4 filtros, con las cortinas cerradas, se cierra la válvula No. 36 y se abre la válvula No. 38.

♣ Revisión, reacondicionamiento y limpieza del filtro mínimo una vez al día.

♣ Limpieza de hojas u otros materiales flotantes en el filtro.

♣ Diligenciar el registro R03-02-11, como soporte de la verificación de la estructura.

MANTENIMIENTO SEMESTRAL

♣ Hacer la limpieza manual, el lavado y desinfección de la canaleta de estabilización.

♣ Desinfección y raspado de los filtros. Se realiza semestralmente o antes sí en las paredes del filtro hay residuos de barro acumulados. A continuación, se describe el procedimiento:

1. Abrir cortina completamente del filtro según el filtro a secar Ver Listado de válvulas (Válvula No. 9.1, 9.2, 9.3, 9.4, 39.1, 39.2, 39.3, 39.4) a secar para cerrar el ingreso de agua al filtro que viene de los sedimentadores y al mismo tiempo permitir el paso de los lodos hacia el desagüe.
2. Abrir la válvula de desagüe correspondiente según el filtro (ver listado de válvulas) para el secado total del filtro.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

3. Colocar una escalera para bajar hasta el fondo del filtro colocando una tabla sobre la antracita para no ubicarse directamente sobre esta.
4. Con un cepillo refregar las paredes del filtro e ir enjuagando con agua.
5. Salir del filtro y desinfectar las paredes de este con solución de hipoclorito de calcio concentrado 10 al 15%.
6. Después de 10 minutos enjuagar las paredes con agua.
7. Cerrar la válvula de desagüe del filtro, y cerrar la cortina correspondiente para iniciar el funcionamiento normal del filtro.
8. Realizar el mismo procedimiento con cada uno de los filtros restantes.
9. Verificar si existe en la estructura indicios de fisuras y detección de otras fallas para corregirlas.
10. Revisar cuidadosamente todos los elementos de operación del filtro como válvulas, accesorios y compuertas y realizar lubricación de estas partes.
11. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura

MANTENIMIENTO ANUAL

1. Revisar la pintura externa para las partes metálicas y la estructura del filtro.
2. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura

TANQUES DE ALMACENAMIENTO:

MANTENIMIENTO DIARIO

1. Mantener las tapas de las cámaras de las válvulas cerradas y aseguradas.
2. Observar si existen grietas, fisuras, fugas para hacer la respectiva corrección.
3. Hacer revisión constante de las válvulas.
4. Diligenciar el registro R03-02-11, como soporte de la verificación de la estructura.

MANTENIMIENTO TRIMESTRAL

♠ Hacer lavado, desinfección y limpieza de sedimentos para asegurar la calidad del agua almacenada: A continuación se describe el procedimiento realizado para el lavado y desinfección del tanque:

TANQUE NO. 1:

1. Tener el tanque desocupado: el tanque se desocupa cerrando la válvula de entrada de agua y de esta forma mediante el consumo normal se va bajando el nivel del mismo (Válvula No. 16 y 16A), tener los implementos listos: cepillos, baldes, manguera de lavado.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

2. Cuando el Tanque está casi desocupado, se cierra la válvula No. 18 y se abre la Válvula No. 32 (Bypass) para que el Tanque No. 2 siga suministrando agua a la red de distribución
3. Se abre la válvula No. 24 para hacer desagüe del agua del tanque y proceder al lavado.
4. Con la manguera de lavado y desde adentro del tanque, enjuagar las paredes y el piso del tanque, removiendo sedimentos. También se puede ayudar de un cepillo y un balde en los sitios donde no sea posible la remoción con la manguera.
5. Al terminar de remover los sedimentos, proceder a desinfectar con solución de hipoclorito de calcio al 0.6% (también se puede utilizar una mezcla de 200 ml de hipoclorito de sodio en un litro de agua), (NTC 4576) luego se lava a chorro de manguera con la manguera de desinfección o con baldes donde no sea posible con la manguera (incluyendo paredes y pisos).
6. Después de 10 minutos enjuagar con agua a chorro, evacuando por el desagüe.
7. Cerrar la válvula de desagüe No. 24 y abrir la válvula No. 16 y 16A para proceder al llenado del tanque. Cuando el tanque esté en un nivel mínimo de 400 m3 se cierra la válvula No. 32, normalizando el funcionamiento de los Tanques.
8. Verificar que el tanque esté completamente impermeabilizado. Cuando se detecten filtraciones mayores a las mínimas permisibles, según lo establecido en el numeral B.9.8.2 del RAS, (Las filtraciones no podrán superar 1 l por cada 5000 m3 y en nuestro caso particular se hará la verificación durante tres horas donde la filtración no deberá superar los 25.2 litros) si se presenta el caso, debe hacerse una impermeabilización de todo el tanque con productos autorizados por el Ministerio de Salud y que no afecten la salud pública ni la calidad del agua suministrada. Queda prohibido el uso de cualquier sustancia que contenga plomo para las labores de impermeabilización.
9. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura.

TANQUE NO. 2:

1. Tener el tanque desocupado: el tanque se desocupa cerrando la válvula de entrada de agua y de esta forma mediante el consumo normal se va bajando el nivel del mismo (Válvula No. 15), tener los implementos listos: cepillos, baldes, manguera de lavado.
2. Cuando el Tanque esté en el nivel mínimo, se abre el bypass del San José, para evitar que se desocupe la tubería que es alimentada por este tanque, se cierra la válvula No. 19 y se abre la Válvula No. 32 (Bypass) para que el Tanque No. 1 siga suministrando agua a la red de distribución. Se cierra también la válvula No. 35 (que alimenta a zona industrial y la Urbanización Reserva 12).
3. Se abre la válvula No. 23 para hacer desagüe del agua del tanque y proceder al lavado.
4. Con la manguera de lavado y desde adentro del tanque, enjuagar las paredes y el piso del tanque, removiendo sedimentos. También se puede ayudar de un cepillo y un balde en los sitios donde no sea posible la remoción con la manguera.
5. Al terminar de remover los sedimentos, proceder a desinfectar con solución de hipoclorito de calcio al 0.6% (también se puede utilizar una mezcla de 200 ml de hipoclorito de sodio en un litro de agua), (NTC 4576) luego se lava a chorro de manguera con la manguera de desinfección o con baldes donde no sea posible con la manguera (incluyendo paredes y pisos).
6. Después de 10 minutos enjuagar con agua a chorro, evacuando por el desagüe.
7. Cerrar la válvula de desagüe No. 23 y abrir la válvula No. 15 para proceder al llenado del tanque. Cuando el tanque esté en un nivel mínimo de 400 m3 se cierra la válvula No. 32, se abre la válvula No. 19 y la 35 y el bypass del San José, normalizando el funcionamiento de los Tanques.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F	Pág. 15 de 27

8. Verificar que los tanques estén completamente impermeabilizados. Cuando se detecten filtraciones mayores a las mínimas permisibles, según lo establecido en el numeral B.9.8.2 del RAS, (Las filtraciones no podrán superar 1 l por cada 5000 m³ y en nuestro caso particular se hará la verificación durante tres horas donde la filtración no deberá superar los 25.2 litros) sí se presenta el caso, debe hacerse una impermeabilización de todo el tanque con productos autorizados por el Ministerio de Salud y que no afecten la salud pública ni la calidad del agua suministrada. Queda prohibido el uso de cualquier sustancia que contenga plomo para las labores de impermeabilización.
9. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura.

TANQUE NO. 3:

1. Tener el tanque desocupado: el tanque se desocupa cerrando la válvula de entrada de agua que se encuentra en la parte de afuera del Tanque y de esta forma mediante el consumo normal se va bajando el nivel del mismo; tener los implementos listos: cepillos, baldes, manguera de lavado.
2. Cuando el Tanque esté en el nivel mínimo, se abre la válvula de desagüe para sacar los lodos del tanque y proceder al lavado.
3. Con la manguera de lavado y desde adentro del tanque, enjuagar las paredes y el piso del tanque, removiendo sedimentos. También se puede ayudar de un cepillo y un balde en los sitios donde no sea posible la remoción con la manguera.
4. Al terminar de remover los sedimentos, proceder a desinfectar con solución de hipoclorito de calcio al 0.6% (también se puede utilizar una mezcla de 200 ml de hipoclorito de sodio en un litro de agua), (NTC 4576) luego se lava a chorro de manguera con la manguera de desinfección o con baldes donde no sea posible con la manguera (incluyendo paredes y pisos).
5. Después de 10 minutos enjuagar con agua a chorro, evacuando por el desagüe.
6. Cerrar la válvula de desagüe y abrir la válvula de entrada para proceder al llenado del tanque.
7. Verificar que el tanque esté completamente impermeabilizado. Cuando se detecten filtraciones mayores a las mínimas permisibles, según lo establecido en el numeral B.9.8.2 del RAS, (Las filtraciones no podrán superar 1 l por cada 5000 m³ y en nuestro caso particular se hará la verificación durante tres horas donde la filtración no deberá superar los 25.2 litros) sí se presenta el caso, debe hacerse una impermeabilización de todo el tanque con productos autorizados por el Ministerio de Salud y que no afecten la salud pública ni la calidad del agua suministrada. Queda prohibido el uso de cualquier sustancia que contenga plomo para las labores de impermeabilización.
8. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura.

TANQUE NO. 4:

1. Tener el tanque desocupado: se deja de bombear agua a este tanque, apagando la motobomba. Tener los implementos listos: cepillos, baldes, manguera de lavado.
2. Cuando el Tanque esté en el nivel mínimo, se abre la válvula de desagüe para sacar los lodos del tanque y proceder al lavado.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

3. Con la manguera de lavado y desde adentro del tanque, enjuagar las paredes y el piso del tanque, removiendo sedimentos. También se puede ayudar de un cepillo y un balde en los sitios donde no sea posible la remoción con la manguera.
4. Al terminar de remover los sedimentos, proceder a desinfectar con solución de hipoclorito de calcio al 0.6% (también se puede utilizar una mezcla de 200 ml de hipoclorito de sodio en un litro de agua), (NTC 4576) luego se lava a chorro de manguera con la manguera de desinfección o con baldes donde no sea posible con la manguera (incluyendo paredes y pisos).
5. Después de 10 minutos enjuagar con agua a chorro, evacuando por el desagüe.
6. Cerrar la válvula de desagüe y abrir la válvula de entrada para proceder al llenado del tanque.
7. Verificar estado físico del Tanque.
8. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura.

NOTA: Las labores de limpieza no deben afectar las presiones ni el caudal entregado en la red de distribución, ni afectar en el servicio.

MANTENIMIENTO CADA CINCO AÑOS.

1. Hacer retoque y pintura general de los tanques de almacenamiento que son en concreto.
2. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura

LECHOS DE SECADO:

CADA VEZ QUE SE REQUIERA:

1. Reemplazar la arena perdida durante la remoción del lodo seco, por arena nueva de igual calidad a la señalada en los diseños.
2. Prevenir el crecimiento de vegetales de todo tipo
3. Sí se evidencia que el lecho muestra una tendencia a colmatarse, toda la capa de arena debe reemplazarse por arena de granulometría mayor en cuanto a la gradación y tamaño efectivo.
4. Diligenciar el registro R03-02-12, como soporte de la verificación de los lechos de secado.

DOSIFICADORES:

MANTENIMIENTO DIARIO:

1. Chequeo exterior de las condiciones de funcionamiento y reporte al jefe inmediato en caso de presentarse novedades.
2. Verificación del estado de las conexiones.
3. Verificación de las condiciones eléctricas del motor.
4. Registro de vibraciones y estabilidad del funcionamiento.
5. Revisión del calentamiento de los rodamientos, embobinados y alineamiento.
6. Revisar, reacondicionar y limpiar los dosificadores mínimos una vez al día.
7. Diligenciar el registro R03-02-11, como soporte de la verificación del dosificador.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

MANTENIMIENTO SEMESTRAL: (o cada vez que se requiera) 1. Limpiar y lubricar todos los accesorios de los dosificadores.

1. Control de condiciones eléctricas en general.
2. Comprobación de las condiciones generales de trabajo.
3. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento del dosificador.

MANTENIMIENTO ANUAL: Actividades realizadas por un externo

1. Revisión completa del dosificador, cambio de las partes defectuosas y protección con pintura anticorrosivo sí aplica.
2. Revisión completa del motor, verificando rodamientos y rotor.
3. Secado de embobinado.
4. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento del dosificador.

CLORADORES

MANTENIMIENTO DIARIA:

1. Comprobación de fugas de cloro en el aparato, cilindro y líneas de cloro.
2. Regulación de la rata de alimentación de cloro en libras.
3. Limpieza exterior del aparato y del cuarto de cloración.
4. Revisión del sistema de inyección.
5. Diligenciar el registro R03-02-11, como soporte de la verificación del clorador.

MANTENIMIENTO MENSUAL o CADA VEZ QUE SE HAGA CAMBIO DE UNA PIPETA DE CLORO GASEOSO.

1. Limpieza de válvulas reductoras de presión a la entrada de los aparatos.
2. Limpieza de accesorios y cambio de empaques (Sí se requiere)
3. Comprobación de fugas de cloro
4. Aplicación de vaselina en las partes metálicas que muestren principios de corrosión.
5. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento del clorador.

MANTENIMIENTO ANUAL: Actividades realizadas por un externo

1. Desmontaje y limpieza integral del aparato, cambio de partes defectuosas, regulación y comprobación del funcionamiento.
2. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento del dosificador.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

OTROS

VÁLVULAS:

MANTENIMIENTO BIMESTRAL

1. Manipular las válvulas por lo menos cada dos meses siguiendo las siguientes recomendaciones: La válvula se deben cerrar lentamente, una vuelta cada quince segundos para evitar presiones y la infiltración de aire al sistema por golpe de ariete, que puedan llegar a causar daño en las tuberías, accesorios y a la misma válvula; también se recomienda registrar el número de vueltas de la válvula y el número con el cual está trabajando.
2. Las cajas de las válvulas y ventosas deben mantenerse totalmente limpias de basura.
3. Las ventosas se les debe hacer el mismo tratamiento de las válvulas.
4. Revisar el funcionamiento de todas las válvulas y compuertas que conforman el sistema.
5. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura

MANTENIMIENTO SEMESTRAL

1. Realizar el ajuste del prensaestopas en el obturador del vástago, el cambio de empaquetaduras, la aplicación de lubricante en grasa para evitar el agarrotamiento del volante y la aplicación de pintura exterior.
2. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura

MANTENIMIENTO ANUAL

1. Desmontar las válvulas, para retirar elementos extraños que pudiese haber arrastrado y que puedan ocasionar un cierre inadecuado.
2. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento de la estructura.

MACROMEDIDORES

MANTENIMIENTO DIARIO

1. Verificación permanente del funcionamiento del macro medidor e informar cualquier anomalía.
2. Diligenciar el registro R03-02-11, como soporte de la verificación del macro medidor.

CADA VEZ QUE SE REQUIERA: Actividades realizadas por un externo

1. De presentarse alguna anomalía solicitar la verificación de las lecturas por parte de un externo.
2. Se debe cambiar o reparar el macro medidor en un plazo máximo de quince días, manteniendo la continuidad en el servicio.
3. Verificación de la precisión de la medición realizada por el macro medidor.
4. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento del macro medidor.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

FLUJÓMETRO

MANTENIMIENTO CADA VEZ QUE SE REQUIERA

El flujómetro requiere un mínimo mantenimiento. La lectura puede fallar probablemente porque el tubo pitot esté obstruido, por lo cual es necesario desmontarlo y hacer una limpieza de todas sus partes con agua y si dispone, con un jabón suave. Para simplificar la limpieza se puede utilizar un cepillo suave. Diligenciar el registro R03-02-12, detallando las labores realizadas en el mantenimiento del flujómetro.

MOTOBOMBAS

El mantenimiento del sistema de bombeo comprende actividades de limpieza, lubricación y ajuste. Las operaciones de limpieza solo se pueden realizar con el sistema fuera de operación, para evitar accidentes. La limpieza comprende el lavado y desengrasado del equipo, como condición para facilitar la revisión periódica. Esta actividad es realizada un

MOTOBOMBA DEL CLORADOR:

MANTENIMIENTO DIARIO: (Responsable: Operador)

1. Limpiar el polvo, depósitos y elementos extraños de la superficie de la bomba y zonas adyacentes.
2. Corregir factores que producen humedad, tales como fugas y depósitos de agua.
3. Por cualquier goteo el prensaestopa debe ser ajustado y se debe verificar el libre giro después del ajuste.
4. Mantener el espacio despejado, libre de objetos que puedan obstaculizar la circulación del aire.
5. Observar fugas de aceite en los rodamientos e informar su existencia si se presentan.
6. Revisar la temperatura de carcasa, impulsor y rodamiento en general y si es el caso se debe reportar el sobrecalentamiento.
7. Reportar al jefe inmediato si se presentan alguna de las siguientes anomalías: Ruidos extraños durante la operación, falla en el arranque, velocidad inestable y marcha forzada, olor o sensación de sobrecalentamiento, chispas intermitentes, polvillo negro bajo el acople, amortiguador o pasadores, golpeteo suave y continuo.
8. Detectar presencia de fugas y goteos en accesorios; ajustar tornillos y bridas y sellar roscas. Solicitar cambios de empaques y reportar otras fugas.
9. Se deben retirar los elementos extraños que arrastra el agua como algas, ramas o lodos.
10. Diligenciar el registro R03-02-11, detallando las labores realizadas en el mantenimiento del equipo.

MANTENIMIENTO ANUAL: Aplica para la motobomba del clorador y las que se encuentran en los tanques de almacenamiento y debe ser realizado por un proveedor externo del servicio.

Consiste en la sustitución de partes desgastadas o rotas, para restablecer las condiciones de funcionamiento del sistema. Las partes que normalmente requieren cambio periódico son: rotores, anillos, sellos, correas y acoples. En cuanto el mantenimiento preventivo o correctivo debe ser efectuada por

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

personal calificado que tenga experiencia y conocimientos específicos sobre selección de partes, uso de herramientas especiales, calibraciones con aparatos de medida.

PLANTA ELÉCTRICA

REVISIÓN (Antes de la puesta en funcionamiento y una vez a la semana hacer encendido)

Se deben ejecutar revisiones de la Planta eléctrica antes de su puesta en funcionamiento donde se verificará:

1. Verificar el recorrido del combustible: La llave se debe encontrar en posición abierta para permitir el paso y las mangueras deben estar conectadas.
2. Suministrar en el tanque la cantidad necesaria de combustible (Diésel)
3. Verificar el nivel de aceite retirando el medidor (color naranja), gírelo hacia el lado izquierdo y observe que el nivel se encuentre adecuado (último rombo parte superior), si hace falta, complete el nivel vertiendo Aceite 15W40 Diésel.
4. Revisar que la palanca de aceleración se encuentre en posición RUN.
5. Conectar la batería, retirando las tapas de los bornes y conectando el cable rojo al borne donde se ubica la tapa roja y el cable negro donde se ubica la tapa azul, apretar las borneas.
6. Revisar el nivel del líquido refrigerante retirando la tapa del radiador, esta operación se debe realizar cuando la planta no esté operando, ya que de realizarlo puede generar accidentes. Sí se presenta un faltante, favor suministrar líquido refrigerante hasta completar el nivel.

Diligenciar el respectivo registro de control.

FRECUENCIA DE MANTENIMIENTOS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

PROCESO	ESTRUCTURA	PERIODICIDAD	ACTIVIDAD	RESPONSABLES	CONTROL	TIPO DE MANTENIMIENTO	
						MTO PREVENTIVO	MTO CORRECTIVO
AFORO DE CAUDAL DE LLEGADA	Cámara de Aquietamiento	Mensual	Revisar la infraestructura para detectar fisuras u otros	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Lavar y desinfectar la cámara.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa		
AFORO MEZCLA RÁPIDA	Canaleta Parshall	Diaría	Retirar sedimentos del interior.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Mensual	Lavar y desinfectar la canaleta y hacer remoción de sedimentos de la estructura	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

FLOCULACIÓN	Floculadores	Diaria	Limpiar material flotante.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Mensual	Hacer lavado y desinfección de los baffles.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Revisar las válvulas y compuertas	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
SEDIMENTACIÓN	Sedimentadores	Diaria	Limpiar material flotante.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Mensual	Revisar, reacondicionar y limpiar el sedimentador, vaciando, limpiando y desinfectando manualmente mediante una manguera a presión; también lavar las estructuras y todos los elementos interiores.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Verificar en la estructura indicios de fisuras y grietas para que sean corregidos.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Trimestral	Revisar válvulas, compuertas y otros accesorios minuciosamente.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Anualmente	Verificar que la pintura exterior se encuentre en buenas condiciones. Los elementos metálicos deben ser corregidos con pintura anticorrosiva.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa		X
		Cada 5 años	Pintar externamente la estructura.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa		X
FILTRACIÓN	Filtros	Diario o antes si se requiere.	Lavar el filtro, mediante retro lavado.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	

Elaborado por:
Ing. Carlos Augusto Murcia
Subgerente Técnico Operativo
Dra. Diana Marcela Roza G.
Profesional Universitario

Revisado por:
Dra. Paola Cortés
Jefe de Control Interno

Aprobado por:
Dr. Ernesto Forero Clavijo
Gerente General

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

			Revisar, reacondicionar y limpiar el filtro.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X		
			Limpiar hojas u otros materiales flotantes en el filtro.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X		
			Semestral	Limpiar y desinfectar la canaleta de estabilización a la salida de los filtros	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
				Limpiar manualmente y lavar la canaleta de recolección	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
				Desinfectar y raspar los filtros.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
				Verificar la existencia en la estructura fisuras u otras fallas para corregirlas.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
				Revisar todos los elementos de operación del filtro como válvulas, accesorios y compuertas y realizar lubricación de estas partes.	Operadores Planta de Tratamiento	Técnico Subgerencia Operativa	X	
				Anual	Reponer el material filtrante (antracita y arena) que se hubiese perdido en los lavados.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	

FRECUENCIA DE MANTENIMIENTOS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

ALMACENAMIENTO	Tanques de Almacenamiento	Diario	Mantener las tapas de las cámaras de las válvulas cerradas y aseguradas	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Observar si existen grietas, fisuras, fugas para hacer la respectiva corrección.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Revisar las válvulas.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Roza G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

		Trimestral	Hacer lavado, desinfección y limpieza de sedimentos.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Anual	Verificar que los tanques estén completamente impermeabilizados. Hacer control de filtraciones y cuando se detecten filtraciones hacer una impermeabilización de todo el tanque.	Operadores Planta de Tratamiento	Técnico Subgerencia Operativa		X
		Cada 5 años	Hacer retoque y pintura general del tanque.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa		X
DOSIFICACIÓN	Dosificadores	Diario	Chequear exteriormente las condiciones de funcionamiento y reportar novedades.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Verificar el estado de las conexiones.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Verificar las condiciones eléctricas del motor.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Registrar vibraciones y estabilidad del funcionamiento y registrar la dosificación por turno de cada uno de los insumos químicos utilizados.	Operadores Planta de Tratamiento	Técnico Subgerencia Operativa	X	
			Revisar el calentamiento de los rodamientos, embobinados y alineamiento.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Revisar, reacondicionar y limpiar los dosificadores.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Semestral	Limpiar y lubricar todos los accesorios del dosificador.	Personal calificado para tal fin	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Control de condiciones eléctricas en general.	Personal calificado para tal fin	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Comprobar las condiciones generales de trabajo.	Personal calificado para tal fin	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Anual	Desmontar y revisar completamente el dosificador, cambiar todas las partes defectuosas y proteger con pintura anticorrosiva.	Personal calificado para tal fin	Técnico Subgerencia Operativa		X

Elaborado por:
Ing. Carlos Augusto Murcia
Subgerente Técnico Operativo
Dra. Diana Marcela Rozo G.
Profesional Universitario

Revisado por:
Dra. Paola Cortés
Jefe de Control Interno

Aprobado por:
Dr. Ernesto Forero Clavijo
Gerente General

		Desmontar completamente el motor, sacando rodamientos y rotor.	Personal calificado para tal fin	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Secado del embobinado.	Personal calificado para tal fin	Subgerencia Técnico Operativa	X	

FRECUENCIA DE MANTENIMIENTOS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

DESINFECCIÓN	Cloradores	Diario	Comprobar existencia de fugas de cloro en el aparato, cilindro y líneas de cloro.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Regular la rata de alimentación de cloro en libras.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Limpiar exteriormente el aparato y el cuarto de cloración.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Revisar del sistema de inyección.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Mensual	Limpiar válvulas reductoras de presión a la entrada de los aparatos.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Limpiar todos los accesorios del clorador.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Comprobación de fugas de cloro	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
			Aplicar vaselina en las partes metálicas que muestren principios de corrosión.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Anual	Desmontar y limpiar el clorador, cambio partes defectuosas, regular y comprobar el funcionamiento.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		OTROS	Válvulas	Bimestral	Manipular la válvula cerrándolas lentamente, una vuelta cada quince segundos para evitar presiones y la infiltración de aire al sistema por golpe de ariete, que puedan llegar a causar daño en las tuberías, accesorios y a la misma válvula; también se recomendó	Operadores Planta de Tratamiento	Técnico Subgerencia Operativa

Elaborado por:
Ing. Carlos Augusto Murcia
Subgerente Técnico Operativo
Dra. Diana Marcela Roza G.
Profesional Universitario

Revisado por:
Dra. Paola Cortés
Jefe de Control Interno

Aprobado por:
Dr. Ernesto Forero Clavijo
Gerente General

		Limpiar las cajas de las válvulas y ventosas manteniéndolas libres de basura y vegetación.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Hacer revisión de las ventosas para comprobar su correcto funcionamiento. Las ventosas se les debe hacer el mismo tratamiento de las válvulas.	Operadores Planta de Tratamiento	Técnico Subgerencia Operativa	X	
		Revisar el funcionamiento de todas las válvulas y compuertas que conforman el sistema.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
	Semestral	Ajustar el prensaestopas en el obturador del vástago, cambiar las empaquetaduras, aplicar lubricante en grasa para evitar el agarrotamiento del volante y aplicar pintura exterior.	Operadores Planta de Tratamiento	Técnico Subgerencia Operativa	X	
	Anual	Desmontar las válvulas, para retirar elementos extraños que pudiese haber arrastrado y que puedan ocasionar un cierre inadecuado.	Operadores Planta de Tratamiento	Técnico Subgerencia Operativa	X	
Macromedidores	Diario	Verificar el funcionamiento del macro medidor e informar cualquier anomalía.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
	Semestral	Retirar las partículas que puedan obstaculizar el flujo, descalibrar el equipo o que impidan tener una medición correcta.	Operadores Planta de Tratamiento	Técnico Subgerencia Operativa	X	
	Cada vez que se requiera	Cambiar o reparar el macro medidor en un plazo máximo de quince días, manteniendo la continuidad en el servicio.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa		X

Elaborado por:
Ing. Carlos Augusto Murcia
Subgerente Técnico Operativo
Dra. Diana Marcela Rozo G.
Profesional Universitario

Revisado por:
Dra. Paola Cortés
Jefe de Control Interno

Aprobado por:
Dr. Ernesto Forero Clavijo
Gerente General

	MANUAL DE MANTENIMIENTO DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE			M03-02-02
	Subsistema Emisor Subgerencia Técnico Operativa	Fecha de Emisión 01-Sep-08	Fecha último cambio 01 – Agos -17	L/C: F

FRECUENCIA DE MANTENIMIENTOS EN LA PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE.

OTROS	Bombas	Diario	Revisar la temperatura de carcaza, salinera, impulsor y rodamiento en general y reportar cualquier sobrecalentamiento.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Operativa Técnico	X	
			Detectar ruidos extraños, vibraciones e inestabilidad de las bases. Ajustar las bases y calzarlas, reportar ruidos y vibraciones.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Operativa Técnico	X	
			Detectar fugas y goteos en accesorios; ajustar tornillos y bridas y sellar roscas. Solicitar cambios de empaques y reportar otras fugas.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Operativa Técnico	X	
			Retirar los elementos extraños que arrastra el agua como algas, ramas o lodos.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Operativa Técnico	X	
		Anual	Medir la velocidad de giro del rodamiento.	Personal calificado para tal fin	Subgerencia Operativa Técnico	X	
			Medir el diámetro interno del rodamiento.	Personal calificado para tal fin	Subgerencia Operativa Técnico	X	
			Cambiar totalmente la grasa del rodamiento.	Personal calificado para tal fin	Subgerencia Operativa Técnico	X	
		Motores	Diario	Efectuar revisiones diarias para prevenir daños en los motores. Se debe mantener el motor limpio de tierra, polvo y cualquier material extraño.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Operativa Técnico	X
	Corregir factores que producen humedad, tales como fugas y depósitos de agua.			Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Operativa Técnico	X	
	Mantener el espacio despejado, libre de objetos que puedan obstaculizar la circulación del aire.			Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Operativa Técnico	X	
	Observar fugas de aceite en los rodamientos e informar su existencia si se presentan.			Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Operativa Técnico	X	
	Reportar al jefe inmediato si se presentan alguna de las siguientes anomalías: Ruidos extraños durante la operación, falla en el arranque, velocidad inestable y marcha forzada, olor o sensación			Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Operativa Técnico	X	

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--

		de sobrecalentamiento, chispas intermitentes en las escobilla				
		Comprobar temperaturas de trabajo.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa	X	
	Trimestral	Realizar un alineamiento del motor de la bomba, revisar bornes, terminales y conductores y cambiar aquellos que estén defectuosos.	Personal calificado para tal fin	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Cambiar totalmente el aceite de lubricación de los rodamientos.	Personal calificado para tal fin	Subgerencia Técnico Operativa	X	
	Anual	Realizar un alineamiento del motor de la bomba, revisar bornes, terminales y conductores y cambiar aquellos que estén defectuosos.	Personal calificado para tal fin	Subgerencia Técnico Operativa	X	
		Cambiar totalmente el aceite de lubricación de los rodamientos	Personal calificado para tal fin	Subgerencia Técnico Operativa	X	
Planta Eléctrica	Antes de la puesta en funcionamiento	Verificar el recorrido del combustible, Suministrar en el tanque la cantidad necesaria de combustible, Verificar el nivel de aceite, Revisar el nivel del líquido refrigerante.	Operadores Planta de Tratamiento	Subgerencia Técnico Operativa		X

BIBLIOGRAFÍA

1. CENAGUA. Centro Nacional del Agua. Curso Operación y mantenimiento de Plantas de Tratamiento de agua Potable. 2001.
2. Ministerio de la Protección Social. Decreto 1575 del 9 de mayo de 2007.
3. Ministerio de la Protección Social. Resolución 2115 del 22 de junio de 2007.
4. Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable – RAS. 2000.
5. Guías Organización Panamericana de la Salud. PAHO.

Elaborado por: Ing. Carlos Augusto Murcia Subgerente Técnico Operativo Dra. Diana Marcela Rozo G. Profesional Universitario	Revisado por: Dra. Paola Cortés Jefe de Control Interno	Aprobado por: Dr. Ernesto Forero Clavijo Gerente General
---	---	--