

# MANUAL

## OPERACIÓN PLANTA MAMATOCO

# 2022

EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA **ESSMAR E.S.P.**



 EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

## CONTENIDO

<b>1.</b>	<b>OBJETIVO</b> .....	1
<b>2.</b>	<b>ALCANCE</b> .....	1
<b>3.</b>	<b>RESPONSABLES</b> .....	1
<b>4.</b>	<b>DEFINICIONES</b> .....	1
<b>5.</b>	<b>GENERALIDADES</b> .....	2
5.1	Historia de la planta de tratamiento de agua potable Mamatoco. ....	2
5.2	Descripción del proceso de potabilización del agua, planta 1. ....	3
5.3	Descripción del proceso de potabilización del agua, planta 2. ....	6
5.4	Mantenimiento de la PTAP Mamatoco. ....	9
<b>6.</b>	<b>DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES</b> .....	13
<b>7.</b>	<b>BASE LEGAL</b> .....	13
<b>8.</b>	<b>DOCUMENTOS RELACIONADOS</b> .....	14
<b>9.</b>	<b>REGISTROS Y/O FORMATOS</b> .....	15
<b>10.</b>	<b>CONTROL DE CAMBIOS</b> .....	15
<b>11.</b>	<b>ANEXOS</b> .....	15



	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

## 1. OBJETIVO

Establecer y definir las actividades para la operación y mantenimiento de la planta de tratamiento de agua potable Mamatoco, perteneciente a la Empresa de Servicios Públicos del distrito de Santa Marta ESSMAR E.S.P.

## 2. ALCANCE

Aplica para los procesos de captación, conducción, tratamiento y mantenimiento de la PTAP Mamatoco, de la Empresa de Servicios Públicos del distrito de Santa Marta ESSMAR E.S.P.

## 3. RESPONSABLES

El responsable de la adecuada implementación y ejecución de este documento estará a cargo de la Subgerencia de Acueducto y Alcantarillado, Dirección de Operaciones de la Empresa de Servicios Públicos del distrito de Santa Marta ESSMAR E.S.P.

## 4. DEFINICIONES

- **Anomalía:** Irregularidad o alteración que impide la toma real de la lectura del predio en terreno, daños y/o alteraciones que afectan el funcionamiento normal de los equipos de medida y/o irregularidades o daños presentados en los elementos de seguridad y control y accesorios antifraude.
- **Bomba de agua potable:** Es la máquina que transforma energía, aplicándola para mover el agua, este movimiento normalmente es ascendente, todas constan de un orificio de entrada (de aspiración) y otro de salida (de impulsión).
- **Caudal:** Volumen de un fluido que circula por una conducción por unidad de tiempo.
- **Centro de control:** Controla el correcto funcionamiento del sistema del acueducto, se registra toda la información sobre la variación en los niveles de los tanques de almacenamiento, presión y flujo de las tuberías de los puntos de operación, calidad del agua y uso y generación de energía eléctrica, entre otros procesos.
- **EBAP:** Estación de bombeo de agua potable.
- **Estacionalidad:** Se denomina estacionalidad al vínculo de dependencia que existe en relación a alguna de las estaciones del año (estación seca o estación lluviosa).
- **Manómetro:** Mide la presión del agua en PSI (libras por metro cuadrado).
- **Medidor de caudal:** Es un instrumento destinado a medir, memorizar y poner en el visor en forma continuada el volumen de agua que pasa a través del transductor de medición en condiciones de ser medido.
- **Oficial de distribución:** Persona encargada de hacer los operativos de distribución mediante la apertura y cierre de válvulas.

ELABORÓ	REVISÓ	APROBÓ
<b>Nombre:</b> Natalia De La Rosa	<b>Nombre:</b> Luis Gabriel Lozano	<b>Nombre:</b> Myrian Álvarez
<b>Cargo:</b> Profesional Universitario	<b>Cargo:</b> P.E Adscrito a secretaria general-Grupo SIG	<b>Cargo:</b> Subgerente Acueducto Alcantarillado
<b>Fecha:</b> 26/09/2022	<b>Fecha:</b> 28/10/2022	<b>Fecha:</b> 28/09/2022

 EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

- **Pozos Profundos:** Los pozos profundos son tecnologías de captación de agua subterráneas que se encuentran dentro de los sistemas de abastecimiento por bombeo.
- **Programación:** Horario de servicio para una zona sector o barrio con servicio frecuenciado.
- **P.S.I.:** Libra de fuerza por pulgada cuadrada, es una unidad de presión.
- **Redes de distribución:** Está formada por tubería de menor diámetro que va de la línea de conducción hasta las conexiones domiciliarias.
- **Sectorización:** Zona o sector el cual se encuentra hidráulicamente aislado o semiaislado.
- **Sistema de acueducto por bombeo:** Cuando la fuente de abastecimiento se encuentra a una altura por debajo de la población es necesario impulsar el agua para poder hacer el suministro, esta impulsión se realiza por medio de bombas.
- **Sistema de acueducto por gravedad:** Este sistema puede abastecer a la población por medio de las diferencias de alturas que existen entre los tanques de almacenamiento y la población.
- **Suscriptor:** Persona natural o jurídica responsable del inmueble al cual se le presta el servicio de acueducto o alcantarillado, sea o no su propietario.
- **Tanque de almacenamiento:** Los tanques se construyen generalmente en las zonas más altas o montados sobre estructuras de concreto o metal con el fin de que el agua alcance la altura necesaria para que baje por gravedad hacia la comunidad.
- **Válvula:** Accesorio hidráulico que se encuentra sobre la red o una derivación de la misma, para abrir, cerrar un operativo, sectorizar o redireccionar el flujo del agua hacia los sectores o zonas con servicio frecuenciado.
- **Volumen producido o suministrado:** Es el volumen de agua que sale de las plantas de tratamiento de agua potable hacia la red de distribución y áreas de servicio.

## 5. GENERALIDADES

### 5.1 Historia de la planta de tratamiento de agua potable Mamatoco.

Terminada en el año de 1937 para un caudal de 120 l/s, ampliada en dos oportunidades para alcanzar caudales de producción de 180 y 380 l/s. Posteriormente en el año de 1990 se amplió y se dividió en dos módulos con capacidad de 400 l/s cada uno, para un total de 800 l/s.

En el primer módulo se potabiliza el agua proveniente del Río Manzanares, consta de dos unidades de Floculación de tipo mecánico y provistas de agitadores de paletas de eje vertical. Sedimentación acelerada con placas inclinadas y la filtración se realiza en unidades de tipo Degremont con falso fondo de placas y boquillas y sistema de lavado con agua y aire.

El segundo módulo, construido en 1990, por la firma Aguas de Colombia, posee mezcla rápida mecánica, cuatro cámaras de Floculación mecánica con agitadores de paleta de eje vertical, decantación acelerada con módulos sedimentadores inclinados 60° como medio económico para mejorar el rendimiento del clarificador puesto que aumenta el área efectiva de sedimentación, obteniéndose un tiempo más corto de retención y un incremento en su capacidad. Los Filtros son

	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

de diseño tipo Degremont (AQUAZUR V), para lavado con aire y agua, con falso fondo de placas y boquillas.

La Planta de Mamatoco posee las siguientes salidas: Tubería de Once de Noviembre con un diámetro de 8" pulgadas, Bulevar del Río de 3" pulgadas, Mamatoco de 4" Pulgadas, Norte de 18" pulgadas, Tres Cruces de 28" Pulgadas, Tubería Sur de 18" Pulgadas, Troncal de 20" pulgadas, San Lorenzo 14" y la línea de 20" GRP.

## 5.2. Descripción del proceso de potabilización del agua, planta 1.

PROCESOS	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
<b>CAPTACIÓN</b>	<p>El agua superficial que abastece la planta 1 es captada del río Manzanares, esta se realiza en el sitio conocido como el Paso de los Mangos, esta es una toma de tipo lateral con una rejilla de desbaste y dos desarenadores, de ahí es transportada a través de tuberías de asbesto-cemento de 18 pulgadas de diámetro, por la acción de la fuerza de gravedad, hasta la PTAP Mamatoco a 10 Km de distancia.</p> <p>Además de la fuente mencionada anteriormente, la planta 1 también emplea agua captada del río Piedras mediante un bypass en la tubería de aducción.</p>	
<b>COAGULACIÓN</b>	<p>Se realiza la prueba de jarras y se registran los datos en el formato "Prueba de Jarras", ver anexo 2; se determina la dosis óptima de Policloruro de Aluminio a aplicar, teniendo en cuenta la turbiedad del agua cruda y el caudal de llegada del agua a la planta; estos parámetros son medidos cada hora y registrados en el "Formato para Control del Proceso de Potabilización ". Ver anexo 1. El coagulante es aplicado a la salida de la cámara de quietamiento, en el vertedero rectangular.</p>	

	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

PROCESOS	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
<b>FLOCULACIÓN</b>	<p>El proceso de floculación es precedido por el de coagulación, su finalidad es realizar una agitación suave capaz de formar flocs lo suficientemente grandes y pesados para decantar en el sedimentador.</p> <p>La planta cuenta con dos módulos de Floculación, provistos de agitadores con eje vertical y su respectiva válvula de descarga que se encuentra en los lados de la planta.</p>	
<b>SEDIMENTACIÓN</b>	<p>La planta tiene dos sedimentadores en los cuales el agua floculada entra por debajo de la superficie del tanque, mediante las aberturas ubicadas en la parte lateral e inferior de los tubos que distribuyen el agua a través de toda el área de los decantadores y comienza a ascender.</p> <p>Se toma muestra cada dos horas a la salida de cada sedimentador para determinar la turbiedad. El agua clarificada es recolectada mediante canaletas y vertida a un canal común de donde pasa a la siguiente etapa.</p>	
<b>FILTRACIÓN</b>	<p>Del canal de agua clarificada, el agua llega a los filtros, donde ocurre el proceso respectivo.</p> <p>La planta cuenta con cinco unidades de filtración convencionales con sus válvulas de influente, filtración, lavado, desagüe y drenaje.</p> <p>El medio filtrante es arena colocada sobre un falso fondo de placas y boquillas tipo Degremont. Los filtros se lavan con mínimo 24 horas de carrera (tiempo que dura</p>	

	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

PROCESOS	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
	<p>un filtro trabajando entre lavados) con agua suministrada por un tanque elevado. Se toman muestras del agua que sale de cada filtro cada 4 horas, para controlar la turbiedad de la misma.</p>	
<b>DESINFECCIÓN</b>	<p>La desinfección es efectuada mediante la aplicación de Cloro gaseoso, se cuenta con una caseta de cloración en donde se encuentra dos básculas dobles, dos sistemas de inyección, sistema de alarma en caso de fuga, un puente grúa semiautomatizado con capacidad de 2 Toneladas para el manejo de los contenedores y su almacenamiento. La dosificación de cloro se lleva a cabo en tanque 3 a la salida de los vertederos de los filtros.</p>	

 EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

### 5.3. Descripción del proceso de potabilización del agua, planta 2.

PROCESOS	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
<b>CAPTACIÓN</b>	<p>El agua superficial que abastece la planta 2 es captada del río Piedras la cual es tomada en la vereda Transjordania, por medio de una bocatoma de tipo lateral y cuenta con un desarenador y un canal de aducción, el cual entrega a una tubería de GRP 900 mm de diámetro, que luego se reducen a 600 mm y posteriormente a 500 mm, pasando por una estructura Rompepresión, para luego ser conducida hasta la planta. Así mismo, a la planta 2 también puede llegar agua del río Manzanares, mediante un bypass en la tubería de aducción a la altura de Matogiro.</p>	
<b>COAGULACIÓN</b>	<p>El procedimiento de la aplicación del coagulante es el mismo que se realiza en la planta 1, se realiza la prueba de jarras y se registran los datos en el formato "Prueba de Jarras", ver anexo 2; se determina la dosis optima de Policloruro de Aluminio a aplicar, teniendo encuenta la turbiedad del agua cruda y el caudal de llegada del agua a la planta; estos parámetros son medidos cada hora y registrados en el "Formato para Control del Proceso de Potabilización ". Ver anexo 1. El coagulante es aplicado a la salida de la cámara de quietamiento, en el vertedero rectangular.</p>	

	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

PROCESOS	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
<b>FLOCULACIÓN</b>	<p>La planta cuenta con dos módulos de Floculación agitados mecánicamente por un conjunto de motor reductor con paletas planas. En los Floculadores el agua se somete a un proceso de mezcla lenta con el fin de propiciar el contacto entre partículas y favorecer la formación de flocs de mayor tamaño. El operador de la planta realiza ensayos del agua floculada con el fin de determinar, de acuerdo a los resultados obtenidos, si la dosis de productos químicos aplicadas son las correctas, o si se está sobre dosificando, o por el contrario, se está sub dosificando.</p>	
<b>SEDIMENTACIÓN</b>	<p>Después que el agua sale de los floculadores pasa a los sedimentadores a través de un tubo ubicado en el fondo y en el centro de cada módulo (2 en total), en los cuales el agua asciende y es recolectada por canaletas ubicadas en la superficie de estos. Cada sedimentador cuenta con una gran tolva para la recolección de los lodos formados en el proceso de clarificación, provistos de dos válvulas de descarga cada uno.</p> <p>A la salida de cada sedimentador se toman muestras de agua a las cuales se le mide la turbiedad y con base en estos valores determinar si están operando satisfactoriamente o si por el contrario se están presentando problemas de arrastre o levantamiento de flocs. El lavado de cada decantador se efectúa con una frecuencia de un mes.</p>	

	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

PROCESOS	DESCRIPCIÓN	ILUSTRACIÓN
<b>FILTRACIÓN</b>	<p>Para esta etapa se cuenta con cuatro unidades del mismo tipo de la planta Manzanares.</p> <p>Cada Filtro consta de un tanque rectangular provisto de un falso fondo donde van fijados los bujes que reciben las boquillas de cola larga. Por encima de éstas, se encuentra un lecho filtrante constituido por grava y arena. cuentan con una válvula de entrada de agua a filtrar (influyente), válvula de salida de agua filtrada, de entrada, de aire de lavado y entrada de agua de lavado, válvula de evacuación de agua de lavado (desagüe) y drenaje del filtro; además de lo mencionado, cada filtro cuenta con un canal central que permite distribuir uniformemente el agua a filtrar y recolectar el agua de lavado.</p> <p>El agua a filtrar atraviesa el lecho filtrante y entra en las boquillas donde se recoge bajo el falso fondo para luego pasar por la tubería de agua filtrada hasta el vertedero de rebose del filtro.</p>	
<b>DESINFECCIÓN</b>	<p>La desinfección es efectuada mediante la aplicación de Cloro gaseoso, esta se realiza de manera manual de manera que el operado debe ajustar la capacidad de dosificación de cada línea a través de los rotámetros remotos, teniendo en cuenta la concentración de cloro residual presente en el agua.</p>	

	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

#### 5.4. Mantenimiento de la PTAP Mamatoco.

- **Captación Manzanares.**

- **Rejillas de desbaste:** A las rejillas de desbaste se les hace mantenimiento varias veces al día y esta frecuencia depende de la época del año debido a que en invierno el aumento del caudal trae consigo mayor cantidad de sólidos que obstruyen las rejillas en menos tiempo y es necesario llevarlo a cabo con mayor frecuencia. El mantenimiento a estas rejillas consiste en retirar todos los sólidos que se encuentre retenidos entre ellas.
- **Desarenadores:** Esta actividad consiste en retirar todo el material que ya se encuentra sedimentado en la unidad para que vuelva a funcionar en perfectas condiciones. En la captación del río Manzanares hay 2 módulos de desarenadores por lo cual durante el mantenimiento a estos no es necesario cerrar el flujo de agua a la planta, se pone fuera de servicio el módulo al que se le va hacer mantenimiento y se deja el otro funcionando. Lo primero que se hace durante el mantenimiento de un módulo es cerrar la válvula que permite el ingreso de agua a la estructura, posteriormente se abren paulatinamente las válvulas de desagüe para evacuar toda la suciedad acumulada en la instalación, los ayudantes de captación deben ingresar a la estructura con palas para llevar a cabo la operación de evacuación del material con mayor rapidez.
- **Decantadores:** El mantenimiento se lleva a cabo cada vez que la estructura lo exija, es decir que cuando el nivel de sólidos sedimentados está bastante alto se debe programar para realizar la evacuación de estos. Otro de los motivos por los cuales se lleva a cabo el mantenimiento es cuando se va a realizar la reparación de alguna fuga en la tubería y es necesario poner fuera de servicio la captación.
- **Ventosas:** Las ventosas permiten extraer el aire contenido en la tubería que conduce el agua hasta la planta, su mantenimiento consiste en desensamblar, limpiar y lubricar si se requiere. Esta operación debe hacerse cada mes o en su defecto cada vez que el funcionamiento no sea el adecuado.
- **Purgas:** A estos dispositivos se les hace mantenimiento simultáneamente con el sistema o cada vez que se esté reparando alguna fuga en la tubería. Para realizar una purga solamente se abre la válvula de purga y se deja que drene todo el material que se encuentra retenido.

- **Captación río Piedras.**

- **Rejillas de desbaste:** Al igual que en la captación del río Manzanares, A las rejillas de desbaste de la captación del río Piedras se les hace mantenimiento varias veces al día y esta frecuencia depende de la época del año debido a que en invierno el aumento del caudal trae consigo mayor cantidad de sólidos que obstruyen las rejillas en menos tiempo y es necesario llevarlo a cabo con mayor frecuencia. El mantenimiento a estas rejillas consiste en retirar todos los sólidos que se encuentre retenidos entre ellas.

	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

- **Desarenadores:** A diferencia de la captación del río Manzanares la del río Piedras solo cuenta con un solo módulo de desarenadores por lo cual, durante el mantenimiento de este, el agua cruda llega a la planta sin ser desarenada, pasando por un canal by pass del cual se puede derivar agua para realizar el mantenimiento del desarenador. La limpieza de los desarenadores de ambas plantas se debe llevar a cabo cada vez que las instalaciones lo requieran, es decir que cuando el nivel de material decantado es bastante alto debe programarse un mantenimiento. También se lleva a cabo cuando se realiza la reparación de alguna fuga que se presente en la tubería.
- **Decantadores:** La operación de mantenimiento del módulo de sedimentación es muy similar al que se realiza en los módulos del río Manzanares debido a que también consiste en retirar todo el material que se encuentra sedimentado en la estructura. Lo primero que se debe hacer es cerrar la compuerta que permite el ingreso del agua al módulo y abrir la compuerta que pone a funcionar la totalidad del canal, para que el flujo de agua que llega a la planta Mamatoco no sea suspendido. Posteriormente se abre la compuerta que permite el desagüe de la instalación y cuando el nivel de agua es el adecuado los ayudantes de captación ingresan a la estructura con palas para agilizar la evacuación del material.
- **Ventosas:** Las ventosas permiten extraer el aire contenido en la tubería que conduce el agua hasta la planta, su mantenimiento consiste en desensamblar, limpiar y lubricar si se requiere. Esta operación debe hacerse cada mes o en su defecto cada vez que el funcionamiento no sea el adecuado.
- **Purgas:** A estos dispositivos se les hace mantenimiento simultáneamente con el sistema o cada vez que se esté reparando alguna fuga en la tubería. Para realizar una purga solamente se abre la válvula de purga y se deja que drene todo el material que se encuentra retenido.
- **Rompepresión:** A esta estructura es muy importante hacerle mantenimiento para evitar que la presión en la tubería se exceda demasiado, por ende, cada vez que la presión esté por encima de 100 psi es necesario programar el mantenimiento a la instalación. Este mantenimiento consiste en retirar toda la suciedad que obstruye los orificios.



Ilustración | Estructura Rompepresión.

	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

Para la ejecución del mantenimiento lo primero que se debe realizar es llamar al operario de la bocatoma para que saque el agua de la aducción de piedras con el fin de que la presión disminuya, se espera un tiempo prudente para darle apertura a la válvula de purga ubicada a 50 mts aguas arriba del 'Rompepresión'. Cuando ha dejado de pasar agua por la estructura se procede a retirar la tapa del Rompepresión, en la imagen 2 se puede observar.



Después de retirada la tapa se procede a quitar todos los palos, piedras y hojas que se encuentra obstruyendo los orificios del Rompepresión. Finalizado el paso anterior se verifica el estado de la Camisa y el de los tornillos que lleva la instalación, para programar en el próximo mantenimiento el cambio de estos.



El siguiente paso es Verificar el estado del empaque neolite o caucho puro y cambiarlo de ser necesario para después volver a colocar la tapa que cubre el Rompepresión, ajustando muy bien los

	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

tornillos para posteriormente llamar al personal de la captación y volver a ingresar el agua nuevamente al canal. En la imagen 4 se observa la tapa colocada y bien ajustada.



*Ilustración 4 Tapa del Rompepresión Ajustada*

- **Coagulación, planta 1 y 2:** El mantenimiento que se realiza a este proceso es sobre las bombas dosificadoras de Policloruro de Aluminio, mediante programación con el equipo de electromecánica o con el proveedor del sistema de dosificación.
- **Floculación, planta 1 y 2:** El mantenimiento de los floculadores es mensual y consiste en la remoción de los sólidos que sedimentaron en los módulos, eliminación de las algas que crecen en la parte superior del módulo y lavado de las paletas de los agitadores y las paredes de la estructura, estas últimas son desinfectadas con Hipoclorito de Sodio. Así mismo cuando sea necesario, el área de electromecánica hace mantenimiento preventivo o correctivo a los motoredutores y al sistema de graduación de las revoluciones de los agitadores.
- **Sedimentación, planta 1 y 2:** Las paredes de la parte superior del sedimentador deben ser desinfectadas usando hipoclorito de sodio y las algas retiradas. Se aprovecha el mantenimiento para realizar revisión de las placas, los tubos, las válvulas y realizar reparaciones en caso de que sean necesarias.
- **Filtración, planta 1 y 2:** El lavado de las unidades de filtración es una de las operaciones más importantes que debe llevar a cabo el operador debido a que la colmatación del filtro genera una disminución en el caudal de salida de la planta y en la calidad del agua tratada.

Normalmente los filtros tienen mínimo 24 horas de carrera (tiempo que demora un filtro trabajando entre lavados). Estas unidades deben ser lavadas por incremento de la turbidez de salida, por nivel de agua en los mismos (es decir cuando se observe que el filtro se encuentra con un nivel superior al 80% de su capacidad), o cuando se observe que la unidad

 <b>ESSMAR ESP.</b> EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

no está produciendo agua (se observa que el agua dentro del mismos se encuentra quieta o estancada).

El lavado de los filtros se efectúa de la siguiente manera:

- Se cierra la válvula de influente y se baja el nivel de agua en el filtro con la válvula de filtración abierta.
- Una vez en el filtro ha bajado su nivel se cierra la válvula de filtración, se abren las válvulas de desagüe y drenaje y se procede a manguerear el lecho filtrante con el fin de remover las impurezas adheridas a los granos de arena del mismo.
- Posteriormente, se cierra la válvula de drenaje, se abre la válvula de lavado y se inyecta el agua de retrolavado durante 8 o 10 minutos, lo cual provoca la expansión del lecho y por ende la remoción de la suciedad depositada en este.
- Terminado el lavado se cierra la válvula de lavado y la válvula de desagüe, se abre la válvula de influente y en cuanto el filtro alcanza nivel se abre la válvula de filtración, quedando en servicio nuevamente el filtro.

A la salida de cada filtro cada cuatro horas se toman datos de la turbiedad del agua filtrada. Finalmente, el agua pasa a través del laberinto de cloración en donde se realiza la desinfección y luego al tanque de almacenamiento.

- **Desinfección, planta 1 y 2:** Se basa en mantenimientos preventivos o correctivos al sistema de cloración: eyectores, regulador de vacío, rotámetro, balanza, detector de fuga de cloro.

Las comunicaciones internas que se dependan con ocasión a la aplicación de este procedimiento, se tramitarán siguiendo los lineamientos definidos en el [GD-P01 Procedimiento recepción, radicación y tramites de correspondencias internas y externas](#).

Este documento hace parte del Sistema Integrado de Gestión de la ESSMAR E.S.P. "SIGES"; se elaboró teniendo en cuenta los lineamientos definidos en la [SI-G01 Guía de Elaboración y Control de Documentos y Registros](#).

## 6. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

N/A

## 7. BASE LEGAL

Tipo de Norma	Entidad que Emite	N.º Identificación	Fecha de Expedición	Descripción de artículos, capítulos o partes de la Norma que aplican al documento
Constitución política de Colombia	Congreso de Colombia		4 de julio de 1991	Consagra derechos y obligaciones para proteger los recursos y garantizar un medio ambiente sano. Asigna competencias a diferentes entes estatales para adelantar las tareas de

 EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

Tipo de Norma	Entidad que Emite	N.º Identificación	Fecha de Expedición	Descripción de artículos, capítulos o partes de la Norma que aplican al documento
				administración, planeación, prevención y defensa del medio ambiente.
DECRETO LEY	República de Colombia.	2811	18 de diciembre de 1974	Código Nacional de Recursos Naturales Renovables y de Protección al Medio Ambiente
LEY	El congreso de Colombia	09	24 de enero de 1979	Por la cual se dictan medidas sanitarias.
LEY	El congreso de Colombia	99	22 de diciembre de 1993	por la cual se crea el Ministerio del Medio Ambiente, se reordena el Sector Público encargado de la gestión y conservación del medio ambiente y los recursos naturales renovables, se organiza el Sistema Nacional Ambiental, SINA, y se dictan otras disposiciones.
DECRETO	Ministerio de la protección social.	1575	9 de mayo de 2007	Establece el Sistema para la Protección y Control de la Calidad del Agua para Consumo Humano.
DECRETO	Ministerio de la protección social y de ambiente, vivienda y desarrollo territorial.	2115	22 de junio de 2007	Por medio de la cual se señalan características, instrumentos básicos y frecuencias del sistema de control y vigilancia para la calidad del agua para consumo humano.
RESOLUCIÓN	Ministerio de vivienda, ciudad y territorio.	0330	08 de junio de 2017	Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS
LEY	El congreso de Colombia	1333	21 de julio 2009	Se establece el Procedimiento Ambiental Sancionatorio y se dictan otras disposiciones.

## 8. DOCUMENTOS RELACIONADOS

N/A



 <b>ESSMAR ESP.</b> EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	<b>PROCESO</b>	Acueducto y Alcantarillado	<b>CÓDIGO</b>	PR-M05
	<b>MANUAL</b>	Operación Planta Mamatoco	<b>VERSIÓN</b>	01

Anexo 2 Formato Prueba de Jarras

 <b>ESSMAR ESP.</b> EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DEL DISTRITO DE SANTA MARTA	Fecha de Elaboración: _____	Ultimo Revisión: _____	Pag. 1 de 1					
	<b>PRUEBA ENSAYO DE JARRAS</b>							
Nombre de la Fuente: _____								
Fecha: _____								
<b>AGUA CRUDA</b>								
Turbiedad: _____ N.T.U.    Color : _____ U.C.    pH : _____								
<b>COAGULACION</b>		<b>FLOCULACION</b>		<b>SEDIMENTACION</b>				
MEZCLA RAPIDA		Vel.1: _____ rpm. Tiem: _____	Tiempo de sedimentación: _____ min.					
Velocidad: _____ r.p.m. Tiempo: _____		Vel.2: _____ rpm. Tiem: _____ min						
Jarra Nº.	COAGULANTE, mg/l	AYUDANTE, mg/l	Tiempo de Formación de Floc, seg	Turbiedad, N.T.U.	Color, Hz.	pH	REMOCION (%)	
							TURBIEDAD	COLOR
1								
2								
3								
4								
5								
6								
OBSERVACIONES: _____								
						RESPONSABLE		
						<b>PRUEBA ENSAYO DE JARRAS</b>		