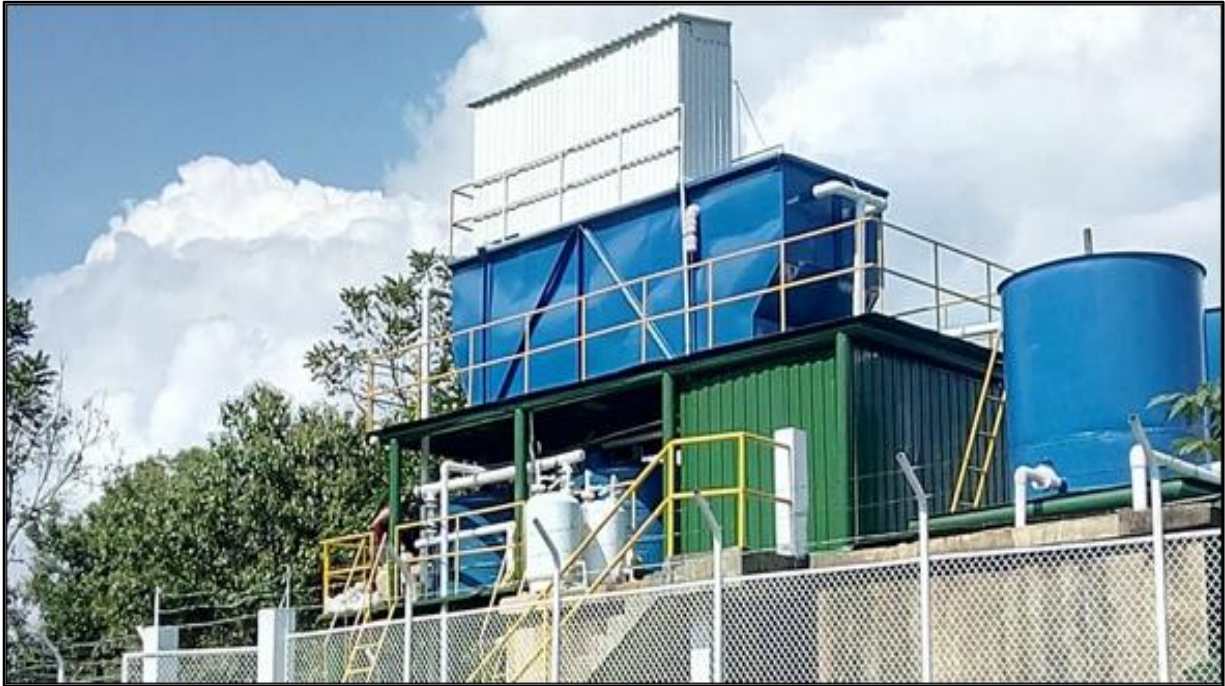


## PLANTA SAN MARCOS



### OPERACIÓN:

La planta está capacitada para el manejo aproximado de flujo de agua de 20 l/s. el agua cruda procede de las dos fuentes: **QUEBRADA EL CIDRAL Y QUEBRADA LOS LIRIOS** es Conducida por gravedad, desde cada una de las boca – toma, las cuales estarán libres de hojas, ramas o material que pueda presentar obstrucción al flujo de agua cruda. El agua Cruda llega a la planta y se cuenta con Válvula tipo Cheque y un registro MACROMEDIDOR de flujo de agua. Posterior al Macromedidor se encuentra la válvula **01** Tipo COMPUERTA que controla el flujo total de Agua Cruda hacia los dos sistemas de operación de la planta: uno que es el que conduce a la Unidad de Floculación y Clarificador (TOLVA) con llegada a Filtros Atmosféricos y el otro sistema que conduce el Agua Cruda a las Unidades de Filtración Presurizada. También es posible su operación en paralelo con las dos fuentes de agua o una sola de ellas hacia cada uno de los sistemas de tratamiento ya mencionados.

Se cuenta con un circuito de tuberías en PVC en diámetro de 4” controladas por válvulas y accesorios de conducción como se indica en el siguiente cuadro resumen.

<b>FUENTE DE AGUA CRUDA</b>	
<b>HACIA UNIDAD DE OPERACIÓN</b>	<b>OPERADO POR VÁLVULA #</b>
UNIDAD DE FLOCULACIÓN Y CALRIFICACIÓN (TOLVA).	BA013 / BA007
TANQUE # 1 DE CONTACTO Y DISTRIBUCIÓN.	BA002 / BA003 parte posterior de la planta
TANQUE # 2 DE CONTACTO Y DISTRIBUCIÓN. DESDE FUENTE CIDRAL	BA004 / BA005 parte frontal de la planta
TANQUE # 2 DE CONTACTO Y DISTRIBUCIÓN. DESDE FUENTE LOS LIRIOS.	BA10 parte frontal de la planta
RETROLAVADO FILTROS ATMOSFERICOS #1 Y # 2.	BA006
ALIMENTACIÓN A FILTROS PRESURIZADOS #1 Y # 2.	BA008/BA009
RETROLAVADO FILTROS PRESURIZADOS #1 Y # 2.	BA011 / BA012
SUMINSTRO AGUA CRUDA A UNIDAD FLOCULACIÓN – CLARIFICACIÓN.	BA013

## **FUENTES QUEBRADA EL CIDRAL- QUEBRADA LOS LIRIOS**



### **1. UNIDAD DE FLOCULACIÓN.**

Según el diagrama de flujo PI&D se da paso al agua cruda mediante la apertura de las válvulas **BA007 y BA013** el agua cruda es descargada atmosféricamente hasta una altura aproximada de 7 m. hasta el vertedero del Floculador por medio

de tubería de 4". Allí el agua pasa al tanque donde se da la floculación (4 compartimientos de flujo secuencial alterno conforme al diseño).

La dosificación química de Floculación se da por medio de un sistema dual Gravimétrico y Dilución con la ayuda de un dosificador gravimétrico Dosificador de SULFATO DE ALUMINIO el cual es calibrado mecánicamente con base al "ENSAYO DE JARRAS" en el laboratorio. la dilución es realizada a partir de un bombeo de agua con recirculación hacia el recinto de dilución de SULFATO DE ALUMINIO en el mismo dosificador gravimétrico. Si tienen 2 bombas (una de reserva) que garantiza una operación continua de dilución.

Se da una dispersión rápida y homogénea en el cuerpo de agua, para lo cual se recircula y se genera una mezcla rápida con proceso de floculación a lo largo de los difusores; Para evaluar la Calidad del agua cruda Debe realizarse la prueba de jarras para determinar la dosis y las condiciones óptimas de operación necesarias para obtener una calidad de agua tratada que se encuentre dentro de los estándares exigidos en el Decreto 475 de marzo 10 de 1998 del Ministerio de Salud. Para la realización de este ensayo se cumple con lo indicado en la Norma Técnica Colombiana NTC 3903 la cual recomienda ensayo de jarras en rangos amplios de dosificaciones, para determinar la dosificación óptima y que represente un efecto favorable sobre el tamaño del flóculo y sobre la velocidad de asentamiento evidenciándose en el lado del clarificador. El sistema es ajustado para la preparación de soluciones o suspensiones para un funcionamiento entre 8 a 12

horas, con la dosis media. Para evitar los cortocircuitos en las cámaras de los floculadores se cuenta con pared con orificios sumergidos y vertedero ahogado intercalados.

### UNIDAD FLOCULACIÓN CLARIFICACIÓN



## TOLVA DE DOSIFICACIÓN DE SULFATO DE ALUMINIO CUARTO DE BOMBAS DE DILUCIÓN – RECIRCULACIÓN.



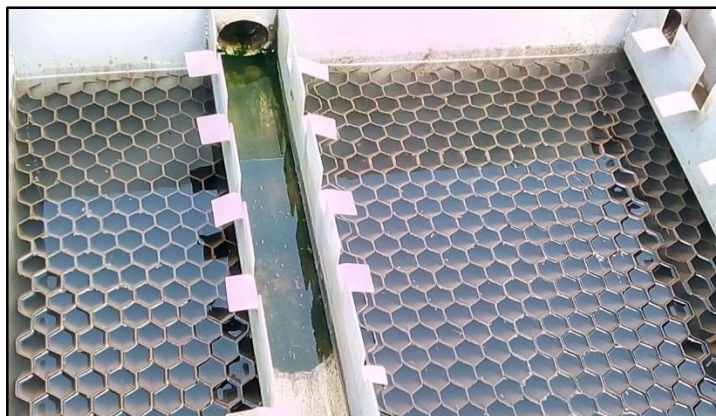
**1.1 LIMPIEZA** al sistema difusor se le realizan trabajos de desincrustación y limpieza periódicamente. Para ello se aísla del circuito la unidad de Floculación – Clarificación mediante el accionar de las válvulas **BA007 y BA013** cerrándolas al 100% y permitiendo la operación de la planta solamente por el lado de los filtros presurizados accionando las válvulas **BA008/BA009** permitiendo apertura al 100%.

El operador en planta realiza lavado manual haciendo uso de las líneas de servicio de agua de la planta y barredor con limpieza a chorro. se cuenta con desagüe para la extracción de los lodos. De igual manera se hace con los sedimentadores tipo colmena. Se hace limpieza a chorro y ayuda mecánica con churruscos.

## **2. CLARIFICACIÓN.**

Dispositivo de recolección del agua sedimentada en las estructuras tipo colmena de inclinación de 45°. El agua sedimentada puede recolectarse mediante un sistema de tubos perforados sumergidos. El tanque está provisto de módulos de tubos, hexagonales, de placas planas paralelas, inclinadas de modo que el agua ascienda por las celdas con flujo laminar.

## DESCARGA PANELES CLARIFICADORES



**2.1 LIMPIEZA** al sistema se realizan trabajos de desincrustación y limpieza periódicamente. Para ello se aísla del circuito la unidad de Floculación – Clarificación mediante el accionar de las válvulas **BA007 y BA013** cerrándolas al 100% y permitiendo la operación de la planta solamente por el lado de los filtros presurizados accionando las válvulas **BA008/BA009** permitiendo apertura al 100%.

El operador en planta realiza lavado manual haciendo uso de las líneas de servicio de agua de la planta con limpieza a chorro. se cuenta con desagüe para la extracción de los lodos. Se hace limpieza a chorro y ayuda mecánica con churruscos.

### **3. UNIDAD DE FILTRACIÓN.**

Mediante el accionar de las válvulas **BA007 y BA013** con apertura al 100% y a través de tubería de 4" se da una descarga atmosférica a los lechos filtrantes con aireación una vez el agua sale de la unidad de clarificación. El operador de planta estará atento a la eliminación de material de hojas que puedan caer sobre los clarificadores. De igual manera eliminar manualmente excesos de espumas o cachazas que se estén presentando. En este caso se filtra por gravedad, y el lavado es intermitente.

El operador de planta realiza estudios de calidad del agua. Debe filtrarse agua previamente tratada (floculación con clarificación) para lograr la remoción de las últimas partículas que no hayan sido retenidas en los paneles de la unidad de clarificación y valorar las calidades del filtrado por medición de turbiedad en el laboratorio y realizar cambios de dosificación en la unidad de floculación. El agua cruda debe tener una turbiedad y un color inferiores a 8 UNT y 30 UC respectivamente el 90% del tiempo. El 10% restante, la fuente no puede tener una turbiedad superior a 15 UNT y 50 UC de color. RAS-2000. Sistemas de Potabilización.

## **SUMINSITRO AGUA CLARIFICADA A FILTROS ATMOSFERICOS**



**3.1 MANTENIMIENTO:** Sistema de lavado de la unidad. El fondo de los filtros con su diseño permita una distribución uniforme y satisfactoria del agua de lavado en toda el área del lecho filtrante. Se prevé un lugar conveniente para el vertimiento de

las aguas de lavado y su tratamiento y reutilización si fuera el caso. mediante el accionar de las válvulas **BA007 y BA013** cerrándolas al 100% El agua de lavado se utiliza en mínima cantidad. Se hace apertura de la válvula **BA006** abriéndola simultáneamente al 100%.

El agua cruda debe entrar por debajo del lecho y asciende para descargar en un sistema efluente. Puede hacerse lavado continuo o lavado intermitente. El sistema de drenaje, por trabajar con agua cruda debe ser a prueba de atascamiento. Las válvulas laterales de la parte inferior de los filtros deberán estar abiertas al 100%. Y permitir el flujo de la corriente de lavado.

### **3.2. CIRCUITO FILTROS PRESURIZADOS.**

Principalmente se tiene una fuente dedicada a los filtros presurizados que es la fuente de la Quebrada Los Lirios. Preferiblemente en época de verano. Las válvulas de bola **BA008 y BA009** con apertura al 100% y a través de tubería de 4" se habilita el flujo de agua cruda hacia los filtros presurizados. Se debe mantener la conducción hacia la unidad de floculación y clarificación **BA007** Completamente cerrada. De esta manera el flujo es forzado a pasar a través de las unidades presurizadas de filtración y de allí pasa directamente al tanque de

almacenamiento esto manteniendo las válvulas **BA002 Y BA003** al 100% de apertura. De igual manera el operador deberá realizar pruebas de medición de la turbiedad del agua proveniente de los filtros presurizados y evaluar su calidad y también definir si el agua cruda requiere ser tratada a través del sistema Floculador clarificador esto se logra realizando apertura de la válvula **BA007 AL 100%** y cerrando lentamente las válvulas **BA002 Y BA003**. El operador de planta verifica la calidad de agua de salida mediante la medición de la turbiedad.

**3.3 MANTENIMIENTO:** Sistema de lavado de la unidad. El fondo de los filtros con su diseño permite una distribución uniforme y satisfactoria del agua de lavado en toda el área del lecho filtrante en contra-corriente. mediante el accionar manual de las válvulas a nivel de los filtros.

El agua cruda debe entrar por debajo del lecho y asciende para descargar en un sistema efluente. El sistema de drenaje, por trabajar con agua cruda debe ser a prueba de atascamiento descarga atmosférica con válvulas de descarga abiertas al 100%.

### SUMINISTRO AGUA CRUDA

### A FILTROS PRESURIZADOS.



## **4. DESINFECCIÓN**

El sistema utilizado es el de desinfección por cloración, Para la desinfección por cloración, deben emplearse tanques de contacto El tanque proporciona el tiempo necesario que garantiza la desinfección del agua. Para este se emplea Hipoclorito de Calcio granulado. concentración reportada promedio de hipoclorito esta 0,2 a 1,8 ppm.

Se hace uso de un sistema de dosificación mediante Bomba auto – operada por flujo de agua. El sistema propone la preparación de solución de hipoclorito al

10% con conexión a tubing de dosificación química en donde el hipoclorito es inyectado a la línea de descarga de filtro de 4" hacia el tanque de contacto.

El tanque de contacto está diseñado de tal manera que retenga el agua durante el tiempo de contacto, El tanque se da un nivel constante y por tanto retiene el flujo para una buena desinfección. De igual manera la tubería de conducción entre la planta y la red favorece los tiempos de contacto para la desinfección.