

Valencia, 11 de Julio de 2022

Para: Ing. Marina de Estaba

De:

Integrantes:

Maryuri Corona

Inés Caraballo

Roger Molina

José García

Ricardo Méndez

Zarhr Kassem

Asunto.: Discusión e interpretación del recorrido en la planta Alejo Zuloaga del día 11-07-2022

La sección técnica formativa en planta, perteneciente al plan de fortalecimiento institucional tiene como objetivo aportar y afianzar conocimientos que fueron adquiridos en cada curso, para ello se realizó recorrido en la planta de potabilización Dr. Alejo Zuloaga el día 11/7/2022, para conocer las diferentes partes del proceso y los avances en los trabajos por la empresa SAQUI; es importante resaltar que la misma está conformada por dos plantas: Planta C y Planta D, pero para la realización del siguiente informe se estudiara planta D, debido a que el nivel de las obras a tiene un avance significativo con respecto al otro, cabe destacar que está planta está en proceso de rehabilitación.

El recorrido por planta se enfocó en conocer las válvulas de entrada de agua cruda, etapas de coagulación, floculación, flotación, filtración, áreas de dosificación de sustancias químicas cómo: Sulfato de aluminio líquido, sólido y cloro; dosificaciones y aforos, sala de cloración, sala de baterías, revisar sala de control CCM, entre otros.

En el presente informe describiremos los siguientes puntos descritos en la guía de apoyo para la visita de la planta, a este grupo nos correspondió desde los puntos # 6 hasta el punto # 11, los cuales son: las etapas de mezcla rápida, mezcla lenta, flotación, sedimentación, filtración y el área de laboratorio.

Punto # 6 Mezcla Rápida

Tipo de mezcla: Es de tipo hidráulica, esta se genera en la entrada de los tanques de flotación que está dispuesto por varios anillos, llegando el agua cruda en el centro de este, en una tubería vertical de 54" que está a 6.1 m de altura generando un flujo turbulento con un número de Reynolds mayor a 4000 con un caudal promedio de entrada de 2250 l/s en cada módulo.

Sustancias químicas: Se aplica sulfato de aluminio como coagulante en el anillo de mezcla rápida a la entrada de los tanques de flotación por medio de un sistema de un sistema de bombeo de sulfato para la dosificación del mismo tomando como referencia para la dosificación el resultado del ensayo de jarra que por los momentos es lo que se tiene para la comparación, existen dos equipos idóneos para el cálculo de la dosis requerida que son el flotatest (equipo que simula el proceso de flotación) y un espectrofotómetro de absorbancia UV de 254µm los cuales aún no están operativos ya que está dentro de la rehabilitación del laboratorio.

Tipo de mantenimiento: Se efectúa cada mes y medio aproximadamente de manera manual cuando se realiza el cambio de módulo a través de mangueras con inyección de agua a alta presión.

Controles que se llevan a cabo en esta unidad: Se toman parámetros de calidad a la entrada del agua cruda específicamente de color turbiedad y pH tomando en cuenta que el color que se genera allí es orgánico y es difícil de remover por alto contenido de algas, además, se chequea cada hora el caudal de entrada por medio de medidor tipo Venturi a la salida de la tubería del tanque.

Características y función de los equipos e instrumentos utilizados en esta unidad: En esta etapa del proceso no se utiliza ningún tipo de equipo o instrumento ya que la mezcla rápida se genera por la turbulencia que causa la entrada de agua cruda a la tubería central.

Punto # 7 Mezcla Lenta:

Tipo de mezcla: Es de tipo hidráulica

Agitadores hidráulicos: Se genera por el paso del agua a través de una pantalla circular estática perforada que ofrece resistencia al paso del agua disminuyendo su velocidad originando con ello una corriente de flujo laminar que suscitando las condiciones idóneas para generar el floc.

Cantidad de válvulas: Cuenta con 3 válvulas de drenaje tipo compuerta de 10" de diámetro y presión nominal de PN10 que son accionadas para la eliminación del sobrenadante en esta área, que se realiza de forma manual por medio de vástagos elevados.

Observación del floc: En esta unidad se da la floculación y se evidencia la formación y la aglomeración de este.

Tipo de mantenimiento: Se realiza cada mes y medio aproximadamente cuando se hace el cambio de módulo por medio de manguera con una alta presión de agua y se realiza limpieza superficial a través de la apertura de las válvulas de drenaje cada 12 horas.

Controles que se llevan a cabo en esta unidad: Solo se realizan controles de limpieza cada 12 horas.

Características y función de los equipos e instrumentos utilizados en esta unidad: En esta etapa del proceso no se utiliza ningún tipo de equipo o instrumento.

Punto # 8 Sedimentadores:

Tipos de sedimentadores: Cuenta con 3 unidades de decantadores que fueron modificados retirando las pantallas de decantación en cada uno de ellos para funcionar cómo sedimentadores de flujo horizontal.

Sección de los sedimentadores: Son de forma rectangular.

Zona de entrada: El agua entra a estas unidades proveniente de la obra de repartición a través de tubos de 10" perforados que están situados a lo largo del sedimentador en la parte inferior de cada uno.

Zona de sedimentación: Se observa resuspensión del floc y no se evidencia la mancha.

Zona de salida: Es a través de 2 vertederos principales que se unen y se dirigen a un canal que recibe la salida de cada sedimentador hasta la entrada de los filtros.

Controles que se llevan a cabo en esta unidad: Se miden parámetros de calidad en cada unidad como color turbiedad pH conductividad cloro residual, existen medidores en línea que está instalado, pero no operativos por falta de calibración y conexión de bombas de alimentación (parte de la rehabilitación).

Barrelos: Existen 4 unidades de barrelos en cada sedimentador para un total de 12, de tipo telescópico sumergidos marca M.R.I C.A de 23m x 3m.

Línea fuera de servicio: Hay un sedimentador fuera de servicio por rehabilitación (instalación de barrelos).

Descarga de los lodos: Posee 8 válvulas de drenajes tipo mariposa de vástago elevado de 10 pulgada marca ACMO que son maniobradas de forma manual.

El procedimiento para realizar drenaje a los sedimentadores: existen dos procedimientos el drenaje que realiza el barrelos que se acciona automáticamente cada dos horas, se abre la compuerta de drenaje y empieza a hacer el recorrido en el cual se va removiendo y succionando el lodo formado, el otro procedimiento es el que se

realiza cuando se hace el lavado general de la unidad abriendo válvulas de drenaje y lavando paredes con mangueras de agua alta presión.

Punto # 9. Flotación:

Forma de unidades: Existen 2 unidades de flotación de forma circular.

Zona de entrada: El agua se distribuye uniforme, el agua cruda entra por el centro de los módulos, por tuberías subterráneas. Los equipos utilizados para la saturación de agua e inyección de la misma son: 18 bombas DAF marca Baldor.

Zona de salida: El agua clarificada se distribuye a través de dos vertederos ubicados cada uno a la mitad de cada módulo, donde luego es conducida a la tubería de salida de 54" desde los módulos al desarenador para continuar con las siguientes etapas del proceso.

Zona de flotación: en la etapa de flotación se remueve la materia orgánica (color y algas) que es el objetivo principal de dicha etapa, esto se logra inyectando agua saturada con aire a presión en el agua floculada. Al existir un cambio de presión el aire procede a liberarse en forma de micro burbujas generando que atrapen las partículas y las lleven a la superficie donde se forman las natas que son removidas a través de un sistema de drenajes por unas válvulas telescópicas, estas válvulas su descarga es puntual de forma manual por el operador, a la nata se le aplica un riego de agua en la superficie para impedir que la nata se adhiera a las paredes del módulo. Las descargas de estas natas van hacia las unidades de densificadores.

Existe un módulo fuera de servicio, esto para realizarle mantenimiento.

Valencia, 11 de Julio de 2022

Punto # 10. Filtración:

Tipo de filtro: son de tipo CADAR, de fondo falso único, contiene profundos de arena

Entrada de agua: la entrada de agua a los filtros a través del canal de agua sedimentada proveniente de las unidades de sedimentación, está ubicada entre los filtros # 6 y # 7.

Nivel de los filtros: se observó que el nivel de agua no sobrepasaba las canaletas de lavado y no se observó material en dichas canaleta.

Control de registro: se lleva anotado en planillas el lavado de todos los filtros en la guardia de 24 horas

Lavado de filtros: el operador realizó un lavado de filtros para observar el proceso el cual fue:

Se cierran compuertas de entrada de agua al filtro

Se cierra válvula de filtración

Se abre compuerta de drenaje

Se encienden sopladores para lavar con aire, aprox. 5 minutos

Valencia, 11 de Julio de 2022

Se encienden bombas de lavado para lavar con agua, aprox. 5 minutos
El último lavado se realiza con agua-aire.
Este lavado se realizó por lapso de 9 min
El filtro tenía operativo 24 horas.

Equipos de lavado: los equipos que intervienen en el lavado del filtro por aire-agua son; Dos Sopladores para el suministro de aire al lavado de los filtros, donde cada uno cuenta con tableros eléctricos, además 02 Bombas de lavado para suministro de agua para el lavado.

El suministro de agua de lavado, es a través de dos bombas de lavado las cuales succionan agua del pozo D.

Condiciones de los filtros: existen 12 filtros en servicio ninguno está fuera de servicio.

Agua de lavado: el aspecto del agua al momento del lavado del filtro es de apariencia marrón y se torna muy turbia, esta se descarga en dos unidades de densificadores.

Compuertas: las compuertas de entrada de agua y salida, drenajes de los filtros accionan a través de sistema neumático, existe 12 compuertas de entrada, 12 válvulas de drenajes.

Pupitres: se cuenta con 12 pupitres de mando, los cuales son electrónicos donde se realiza el lavado de los filtros de forma automática o manual, posee una pantalla electrónica táctil, el cual se refleja si existe algún tipo de falla con los equipos involucrados al momento del lavado del filtro.

Recirculación: existe una tubería de recirculación constate, esta se incrementa el flujo 00 al momento del lavado, está ubicado a la entrada del agua sedimentada.

Punto # 11: Laboratorio

Actualmente la planta se encuentra en proceso de rehabilitación, el laboratorio se encuentra de manera provisoria en otra área, se encuentran los siguientes equipos e instrumentos de medición:

Color: Comparador de color de campo marca HACH, en unidades de Pt/Co

Turbiedad: Turbidímetro digital marca Lovibond modelo 194200, expresada en NTU

pH: Método potenciométrico digital, marca HANNA, modelo HI4521, se determina pH de muestras y su conductividad

Cloro residual: Si se determina, con el método de la DFD Ferrosa, en este método se usa solución tampón de fosfato, solución indicadora de DFD y titulante de sulfato amónico ferroso patrón (FAS) para obtener la cantidad de cloro presente en una muestra de 100ml

Carbono Orgánico Total: No se realiza

Hierro Total: No se realiza en la actualidad, por la rehabilitación, se determina por espectrofotometría UV visible

Manganeso: No se determina ya que no está en funcionamiento el equipo de absorción atómica del laboratorio central Carabobo

Aluminio residual: No se realiza en la actualidad, por la rehabilitación, se determina por espectrofotometría UV visible

Determinación de organismos coliformes: En la actualidad no se determinan por rehabilitación de la planta. Se determinan por método de ampollas de colilert

Campana de extracción: No está instalada por la rehabilitación.

Equipo para prueba de jarros: Actualmente se cuenta con un equipo análogo de la marca Phipps and Birds modelo pb-700 para la determinación de la dosis recomendada para

Valencia, 11 de Julio de 2022

RIF. G-20008027-2

dosificación de sulfato de aluminio líquido, sulfato de aluminio sólido o una combinación de ellos.

Balanza analítica: Se cuenta con una balanza de precisión marca radwas modelo AS220.R2

Planillas para vaciar datos: Se lleva a cargo la recopilación de datos de manera física y digital en las determinaciones o análisis que se realizan.

ANEXOS



Equipo para ensayo de jarros



pHmetro



Balanza analítica



Turbidímetro



Soluciones para medición de la Demanda de cloro

HIDROCENTRO
 C.A. HIDROLÓGICA DEL CENTRO
 PLANTA DE POTABILIZACIÓN ALERO ZULIAGA
 INVENTARIO DE SUSTANCIAS QUÍMICAS

FECHA	CONVENCIONAL			DISPERMIZANTE			CONVENCIONAL			REGULATORIO		
	litros	litros	litros	litros	litros	litros	litros	litros	litros	litros	litros	
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												
Polímero (30 Kg)												
Cal (30 Kg)												
Cloro (30 Kg)												
H.S.A.												
Trisulfato de Sodio (30 Kg)												



Tuberías de Inyección de agua saturada



Bombas de saturación DAF



Área de salida de agua clarificada



Válvulas de drenaje manual telescópica



Módulo de Flotación, entrada de agua



Tableros de control de los Sopladores



Bombas de Lavado en sistema D



Sopladores



Sedimentador # 2



Sedimentador # 1



Vista del Sedimentador # 3 Sistema D.



Sedimentador # 3



Barrelos del Sedimentador # 1



Tubos que conforman el Barrelo del Sedimentador # 1



Sedimentador # 1 en rehabilitacion



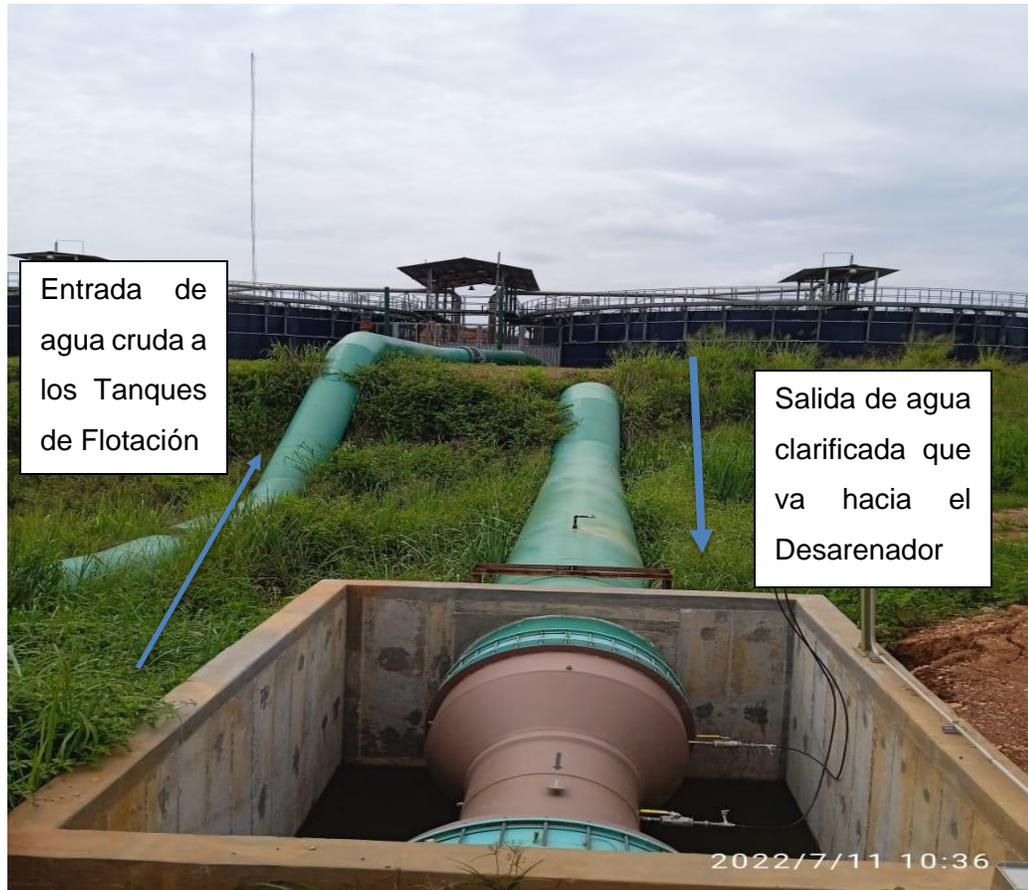
Panel de control de los Barrelos

Valencia, 11 de Julio de 2022

RIF. G-20008027-2



Canal que unen la salida de agua Sedimentada



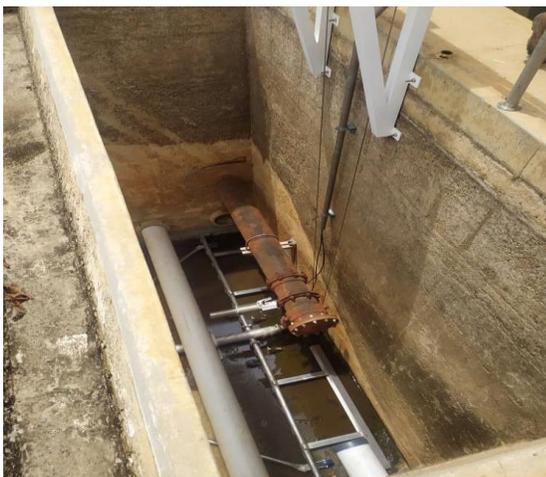
Tuberías de entrada y salida de agua en los Tanques de Flotación



Entrada de agua cruda al Módulo de Flotación



Vista del Módulo # 1 de entrada de agua, que está en mantenimiento



Trabajos de rehabilitación en el Sedimentador # 1



Sala de Baterías



Entrada de agua clarificada al Desarenador



Vista del Módulo # 1 de Flotación en mantenimiento



(06) Tanques de almacenamiento de Sulfato líquido



Vista de vertedero para la recolección y descarga de natas en Modulo de Flotación



Sala de Bombas de Sulfato liquido



Tuberías de inyección de agua saturada



Barrelodo del Sedimentador # 1



Tablero de control del Sulfato solido



Lavado de filtros



Panel de control en sala de Bombas



Pupitre de control del filtro # 12