

**PRE-DISEÑO DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA LA
VEREDA ALTOS DE POMPEYA**

ANEXOS

LAURA ALEJANDRA MORA PEDRAZA

JORDY ANDRÉS GARCÍA CARRILLO

**UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
BOGOTÁ D.C.**

2021

Anexos

Anexo A

Manual de operación y mantenimiento para las unidades que componen la Planta Potabilizadora de la vereda Altos de Pompeya, Meta – Colombia.

El siguiente manual, está dirigido al personal encargado del funcionamiento de la planta potabilizadora de la vereda Altos de Pompeya, Meta – Colombia, y tiene como objetivo principal dar una guía de la operación y el mantenimiento que ésta debe tener para su buen manejo con el fin de prolongar la vida útil de cada uno de los componentes de la planta.

Unidades que componen la Planta de Tratamiento.

- Aireador con bandejas múltiples.
- Canaleta Parshall (mezcla rápida).
- Flocculador horizontal
- Sedimentador
- Filtros
- Tanque de almacenamiento.

Personal encargado de la operación y mantenimiento de la Planta de Tratamiento.

Para que la planta potabilizadora funcione correctamente con los procesos de purificación del agua, se debe destinar un personal que posea los suficientes conocimientos acerca de las funciones de operación en la planta como saber realizar análisis las muestras de laboratorio, manejo y dosificación de químicos

de potabilización, conocer los sistemas de filtración, entre otras funciones del cargo.

El personal debe estar dirigido por una persona capacitada en el manejo de los recursos hídricos, por lo cual se recomienda que sea capacitado por un ingeniero sanitario, ingeniero ambiental o ingeniero civil con los conocimientos suficientes para la labor a tratar; dicha persona, tendrá como funciones: primero, velar por el cumplimiento de las normas legales en el tratamiento de aguas para consumo humano; segundo, dirigir y coordinar actividades de operación, manejo en las unidades que componen la planta; tercero, verificar que el muestreo y control de parámetros en la planta se realicen con la respectiva programación; cuarto, tener la suficiente autoridad para la toma de decisiones sobre el cambio, modificación o mantenimiento de equipos de laboratorio, unidades o procesos utilizados en el tratamiento del agua siempre y cuando sea necesario; quinto, ésta persona debe contar con un reemplazo capacitado para que asuma sus funciones en caso de su ausencia.

Debido a que la planta no es de gran magnitud se recomienda como mínimo que haya dos (2) operarios que se distribuyan en turnos de 9 horas cada uno con un lapso de 3 horas por turno, ya que en ese tiempo no se solicita la presencia de alguien en la planta.

Inspección preliminar.

- Primero, realizar un recorrido por la planta para hacer una inspección general de la planta de tratamiento, con el fin de identificar anomalías en el funcionamiento de esta.

- Segundo, preparar la dosis óptima del coagulante a utilizar cuando sea necesario, e informar con anticipación al proveedor del coagulante sobre la falta de insumos para dicha preparación.
- Tercero, realizar ensayos de laboratorio para calcular los siguientes parámetros:
 - pH
 - Color
 - Turbiedad
- Cuarto, como el agua cruda no siempre va a tener las mismas características, los operarios deben realizar ensayos de jarras con anterioridad para conocer la dosis óptima de coagulante que se le añadirá al agua cruda, también deben hacer ensayos de trazabilidad (solo si es necesario) para cumplir con los requerimientos mínimos.
- Quinto, llenar diariamente en la bitácora todos los procedimientos de control, los resultados obtenidos en los ensayos de laboratorio y las observaciones necesarias durante la jornada de trabajo.
- Sexto, inspeccionar diariamente la conducción del agua y el funcionamiento de las unidades de la PTAP y verificar el caudal de entrada a la planta cada hora.
- Sexto, programar y realizar actividades de reparación y mantenimiento a las unidades de tratamiento siempre y cuando se presente alguna falla o anomalía.

Herramientas para el mantenimiento de las unidades de la PTAP.

- Manguera.
- Recipiente para residuos sólidos.
- Escoba.
- Rastrillo.
- Cepillos de mango largo y cuerdas gruesas.
- Cepillo de cerdas metálicas.
- Palustres

Procedimiento periódico de verificación.

Se debe realizar una inspección a cada una de las unidades de la PTAP con el fin de encontrar fallas, grietas, fisuras, presencia de algas, organismos vivos, musgos o errores en el funcionamiento con el fin de verificar la eficiencia en cada uno de los procesos efectuados diariamente.

Mantenimiento del aireador de bandejas múltiples.

Se recomienda realizar el mantenimiento de los del aireador cada mes, utilizando escoba, rastrillo y cepillos de cuerdas gruesas para cada una de las bandejas del aireador, se recomienda no utilizar ningún tipo de detergente para no afectar los procesos siguientes ni la calidad del agua tras el mantenimiento.

Mantenimiento los canales de la PTAP.

Es necesario verificar que el nivel del agua no sobrepase lo establecido por lo indicado en el diseño, para el mantenimiento de los canales se debe realizar de manera manual una vez cada mes con la utilización del cepillo procurando

eliminar cualquier tipo de materia o sólidos que se puedan encontrar en el fondo de los canales,

Mantenimiento del dosificador.

Para el mantenimiento del dosificador se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Verificar que el coagulante se esté aplicando en la zona con mayor turbulencia en el vertedero rectangular.
2. Comprobar que la cantidad de coagulante que se está aplicando es la óptima para el caudal que se está tratando.
3. Debe medirse el pH antes y después de la aplicación.
4. Se debe realizar lavado diario utilizando cepillo de cerdas gruesas y agua a presión.

Mantenimiento del floculador

Para el mantenimiento del floculador se debe seguir el siguiente procedimiento:

1. Verificar que el nivel del agua no sobrepase lo establecido por el diseño.
2. Comprobar el gradiente de velocidad para cada una de las zonas del floculador.
3. Comprobar el tiempo de contacto para cada una de las zonas.
4. Verificar el estado del floculador identificando grietas, fisuras o errores en su funcionamiento.
5. Una vez al mes con la utilización de los cepillos eliminar los sólidos que pueden estar sedimentados en el fondo del floculador.

Mantenimiento del sedimentador.

Se debe quitar los sólidos que puedan estar adheridos a los muros del sedimentador, esta revisión se debe realizar periódicamente con el fin de que no afecte la calidad del agua final y evitar la reproducción de bacterias u otros microorganismos que puedan producir un olor o sabor no deseable en el agua que se está tratando.

Mantenimiento del filtro.

El sistema de filtro se debe realizar cada tres meses con el fin de remover los sólidos presentes en cada uno de los lechos del filtro para asegurar su eficiencia y evitar que el sistema colapse con el paso del tiempo. A continuación, se presenta el paso a paso el lavado de los filtros.

1. Se cierran las válvulas con el fin de parar el flujo del sedimentador a los filtros.

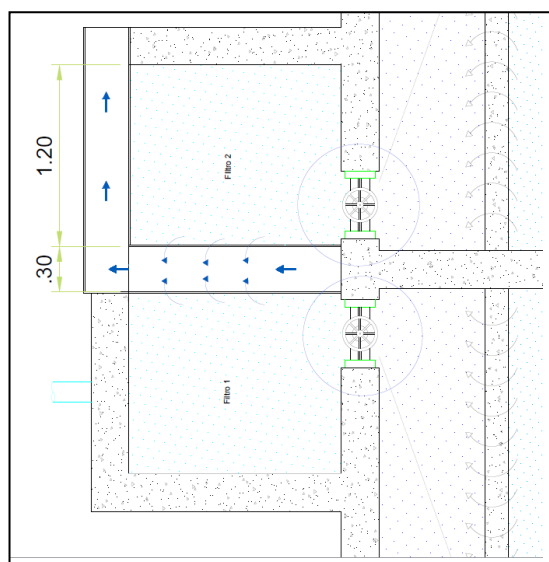


Figura 1. Proceso de lavado de filtros 1.
Fuente: Autoría propia, 2020.

- Se conecta la tubería que conecta el tanque a la tubería de salida que se encuentran señaladas en la figura número tal, que permite el “retro-lavado” de los filtros.

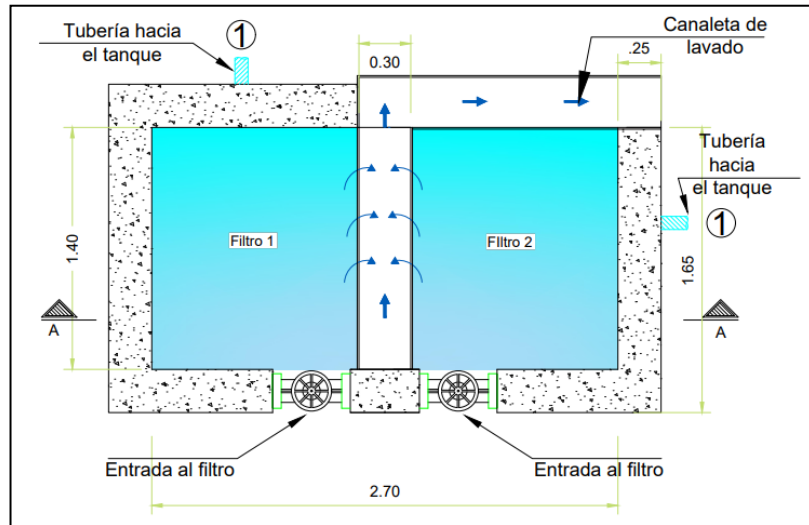


Figura 2. Proceso de lavado de filtros 2.
Fuente: Autoría propia, 2020.

- Debido a esto, el nivel del agua va a aumentar, permitiendo la salida del agua por el canal de lavado como se muestra en la figura tal.

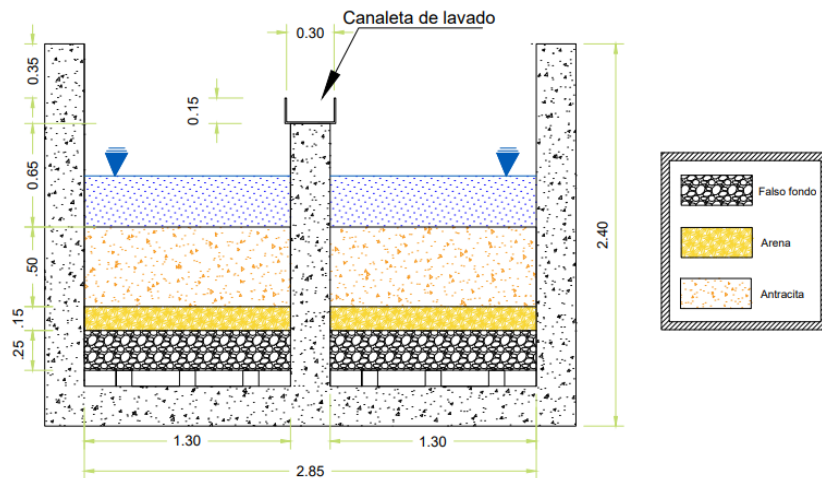


Figura 3. Proceso de lavado de filtros 2.
Fuente: Autoría propia, 2020.

- El agua del canal de lavado irá con dirección al pozo de succión.

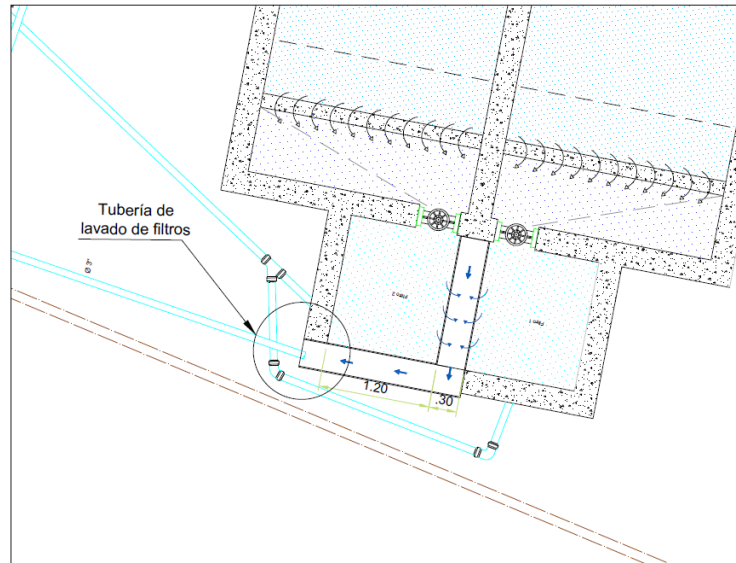


Figura 4.Proceso de lavado de filtros 2.
Fuente: Autoría propia, 2020.

Monitoreo de calidad del agua.

Los siguientes procedimientos son basados según el Manual de Procedimientos Analíticos Estándar para la Evaluación de Agua y Aguas Residuales (APHA, 1999).

Medición de pH, se realiza para conocer el grado de acidez o alcalinidad del agua, se debe mantener un pH de 7 al distribuir el agua debido a que si el pH del agua es menor a 7 puede disolver iones metálicos y corroer tuberías, y en case del que el pH sea mayor a 7, el agua puede generar incrustaciones de sales en las tuberías. Este procedimiento se realiza con el uso de papel indicador, recipiente para la toma de la muestra y la cartilla de comparación de color. Para determinar el pH de la muestra de agua se debe seguir los siguientes pasos.

- I. Introducir el indicador de pH en la muestra de agua.

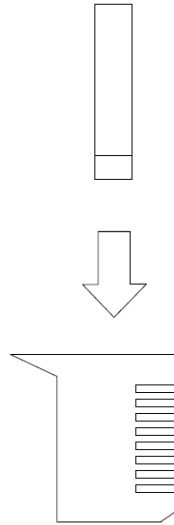


Figura 5. Ilustración toma del pH.
Fuente: Autoría propia, 2020.

- II. Esperar unos minutos
- III. Comparar el color en la cartilla de colores.



Figura 6. Indicador del pH.
Fuente: (PROLAB, 2020).

- IV. Identificar el pH del agua.

Medición de la conductividad eléctrica, cuando existe una conductividad mayor a $800 \mu\text{S}/\text{cm}$, puede indicar la presencia de minerales o sales de magnesio y calcio. Este ensayo se realiza con el uso de un equipo conductivímetro, recipiente para la toma de la muestra, agua destilada y papel absorbente.

- I. Realizar la toma de muestra del agua en un recipiente limpio.

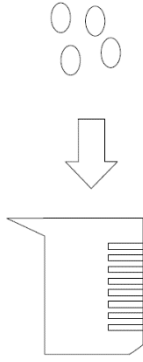


Figura 7. Muestra del agua.
Fuente: Autoría propia, 2020.

II. Agitar la muestra con el fin de homogeneizarla.

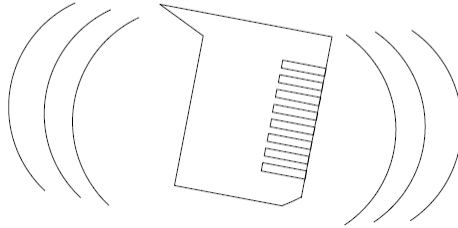


Figura 8. Mezcla de la muestra de agua.
Fuente: Autoría propia, 2020.

III. Sumergir el conductímetro en la muestra asegurándose que el equipo permanezca recto y sin tocar el fondo del recipiente.

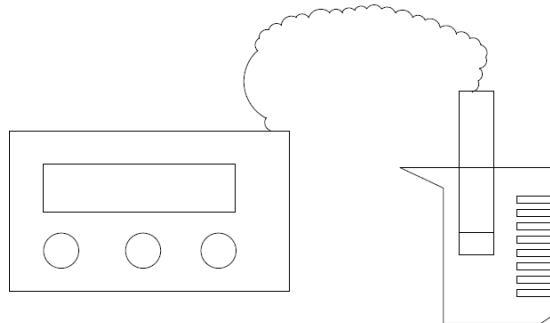


Figura 9. Procedimiento de conductividad eléctrica.
Fuente: Autoría propia, 2020.

- IV. Esperar un aproximado de 2 minutos hasta que el equipo termine con la medición
- V. Enjuagar el electrodo del conductivímetro con agua destilada y secar.
- VI. Realizar el registro del resultado.

Medición de la turbiedad del agua, esta propiedad se mide en unidades de turbidez nefelométrica (NTU), Según el IDEAM en su guía de turbiedad por nefelometría método B (2007), establece que la turbiedad “es una expresión de la propiedad óptica que causa la luz al ser dispersada y absorbida en vez de transmitida sin cambios en la dirección del nivel de flujo a través de la muestra”. Para este ensayo se necesita un equipo nefelométrico y una celda de muestra. Para este ensayo se debe realizar el siguiente procedimiento:

- VII. Verificar que el equipo haya sido calibrado.
- VIII. Tomar la muestra de agua en la celda de muestra.



Figura 10. Ilustración toma de la turbiedad.
Fuente: Autoría propia, 2020.

- IX. Hay que asegurar que la celda de la muestra se encuentre cerrada y las paredes exteriores se encuentren limpias.

X. Mezclar ligeramente la muestra para homogeneizar.

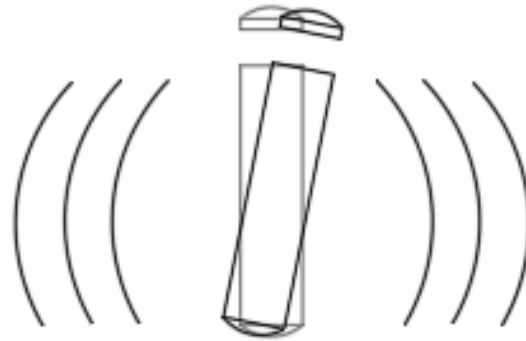


Figura 11. Mezcla dentro de la celda.

Fuente: Autoría propia, 2020.

XI. Introducir la celda de muestra en el equipo nefelométrico.



Figura 12. Ilustración toma de la turbiedad.

Fuente: (Ingeniería, 2020).

XII. Realizar la medición (puede tardar aproximadamente 2 minutos).

XIII. Realizar el registro de resultado.

Ensayo de jarras, “ensayo que constituye el método más sencillo para evaluar el acondicionamiento químico y es el mismo que se usa para ensayos convencionales de coagulación” (Romero Rojas, Tratamiento de aguas residuales.

Teoría y principios de diseño, 2004). Para este ensayo se necesita Sulfato de Aluminio como coagulante, pipeta, 6 jeringas, 6 Beackers de 1 litro, equipo de ensayo de jarras, turbidímetro, elementos de protección personal, pH metro, o en su defecto papel indicador de pH.

- I. Medir el pH, alcalinidad y turbiedad de la muestra de agua, según el proceso mencionado anteriormente.
- II. Llene cada uno de los beackers con 1 litro de la muestra de agua.

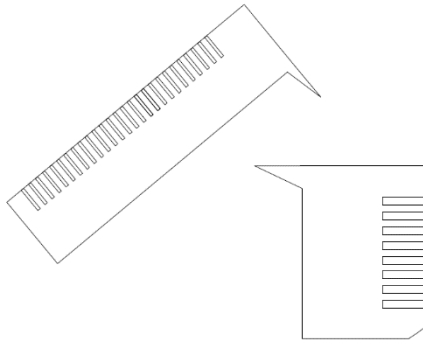


Figura 13. Llenado de beackers.
Fuente: Autoría propia, 2020.

- III. Establezca la cantidad de coagulante para cada uno de los beacker. La cantidad de coagulante se debe encontrar entre los 0-8 ml. (Tenga en cuenta que uno de los beackers no debe tener coagulante).
- IV. Se ubican los beakers en el equipo de ensayo de jarras, y se pone a operar a una velocidad de 120 rpm. Se le agrega el coagulante establecido a cada uno de los beacker y se deja mezclar por 1 minuto.



Figura 14. Inicio ensayo de jarras.
Fuente: Autoría propia, 2020.

- V. Se le disminuye la velocidad del mezclador, hasta alcanzar una suspensión uniforme, con el fin de evitar el rompimiento de los flóculos. Se deja en mezcla lenta por un tiempo de 20 minutos.
- VI. Al finalizar la mezcla lenta, observe el volumen de lodos generado.



Figura 15. Final del ensayo de jarras.
Fuente: Autoría propia, 2020.

- VII. Determine la turbiedad de las muestras de agua en cada beacker según el procedimiento anterior.

Anexo B

Datos tomados para los cálculos de la calidad del agua de la muestra 1

Alcalinidad

Toma 1	
Reactivo H ₂ SO ₄ [ml]	0,54
Normalidad del reactivo	0,02
Volumen de la muestra [ml]	94
Alcalinidad total $\left[\frac{mg}{L} CaCO_3\right]$	5,74

Toma 2	
Reactivo H ₂ SO ₄ [ml]	0,64
Normalidad del reactivo	0,02
Volumen de la muestra [ml]	47
Alcalinidad total $\left[\frac{mg}{L} CaCO_3\right]$	13,62

Toma 3	
Reactivo H ₂ SO ₄ [ml]	0,15
Normalidad del reactivo	0,02
Volumen de la muestra [ml]	32
Alcalinidad total $\left[\frac{mg}{L} CaCO_3\right]$	4,69

Toma 4	
Reactivo H ₂ SO ₄ [ml]	0,35
Normalidad del reactivo	0,02
Volumen de la muestra [ml]	71
Alcalinidad total $\left[\frac{mg}{L} CaCO_3\right]$	4,93

Toma 5	
Reactivo H ₂ SO ₄ [ml]	0,45
Normalidad del reactivo	0,02
Volumen de la muestra [ml]	86
Alcalinidad total $\left[\frac{mg}{L} CaCO_3\right]$	5,23

Acidez

Toma 1	
Reactivo NaOH [ml]	3
Normalidad del reactivo	0,02
Volumen de la muestra [ml]	63

Toma 2	
Reactivo NaOH [ml]	1,2
Normalidad del reactivo	0,02
Volumen de la muestra	54

Cloruros

Toma 1	
Reactivo AgNO ₃ [ml]	4,1
Normalidad del reactivo	0,01
Volumen de la muestra [ml]	54

Toma 2	
Reactivo AgNO ₃ [ml]	5,9
Normalidad del reactivo	0,01
Volumen de la muestra [ml]	61

Toma 5	
Reactivo AgNO ₃ [ml]	2,6
Normalidad del reactivo	0,01
Volumen de la muestra [ml]	63
Total Cloruros [mg Cl/L]	14,63

Datos tomados para los cálculos de la calidad del agua de la muestra 3

Alcalinidad

Toma 1	
Reactivo H ₂ SO ₄ [ml]	3,7
Normalidad del reactivo	0,02
Volumen de la muestra [ml]	65

Toma 2	
Reactivo H ₂ SO ₄ [ml]	1,7
Normalidad del reactivo	0,02
Volumen de la muestra [ml]	30

Dureza total

Toma 1	
Reactivo EDTA [ml]	1,5
Molaridad del reactivo	0,01
Volumen de la muestra [ml]	80
Dureza total [ppm CaCO₃]	187,5

Toma 2	
Reactivo EDTA [ml]	0,9
Molaridad del reactivo	0,01
Volumen de la muestra [ml]	45
Dureza total [ppm CaCO₃]	200

Toma 3	
Reactivo EDTA [ml]	1,6
Molaridad del reactivo	0,01
Volumen de la muestra [ml]	60
Dureza total [ppm CaCO₃]	266,67

Dureza cálcica

Toma 1	
Reactivo EDTA [ml]	0,8
Molaridad del reactivo	0,01
Volumen de la muestra [ml]	56
Dureza cálcica [ppm CaCO₃]	142,86

Toma 2	
Reactivo EDTA [ml]	0,2
Molaridad del reactivo	0,01
Volumen de la muestra [ml]	20
Dureza cálcica [ppm CaCO₃]	100

Toma 3	
Reactivo EDTA [ml]	0,8
Molaridad del reactivo	0,01
Volumen de la muestra [ml]	80
Dureza cálcica [ppm CaCO₃]	100

Toma 4	
Reactivo EDTA [ml]	0,8
Molaridad del reactivo	0,01
Volumen de la muestra [ml]	70
Dureza cálcica [ppm CaCO₃]	114,29

Cloruros

Toma 1	
Reactivo AgNO ₃ [ml]	1,3
Normalidad del reactivo	0,01
Volumen de la muestra [ml]	40
Total Cloruros	

Toma 2	
Reactivo AgNO ₃ [ml]	0,5
Normalidad del reactivo	0,01
Volumen de la muestra [ml]	20

Toma 3	
Reactivo AgNO ₃ [ml]	0,85
Normalidad del reactivo	0,01
Volumen de la muestra [ml]	30
Total Cloruros [mg Cl/L]	10,04

Acidez

Toma 1		Toma 2	
Reactivo NaOH [ml]	1,9	Reactivo NaOH [ml]	1,7
Normalidad del reactivo	0,02	Normalidad del reactivo	0,02
Volumen de la muestra [ml]	58	Volumen de la muestra [ml]	40
Acidez Total $\left[\frac{mg}{L} CaCO_3\right]$	32,76	Acidez Total $\left[\frac{mg}{L} CaCO_3\right]$	42,5

Toma 3	
Reactivo NaOH [ml]	1,2
Normalidad del reactivo	0,02
Volumen de la muestra [ml]	28
Acidez Total $\left[\frac{mg}{L} CaCO_3\right]$	42,86

Anexo C

Evidencia fotográfica de los montajes realizados en el laboratorio de Tratamiento de Aguas de la Universidad Santo Tomás. Se tomaron algunas fotos de los implementos y reactivos utilizados para los ensayos de acidez, alcalinidad, turbiedad, dureza total, dureza cálcica, cloruros y el ensayo de jarras.



Figura 16. Dureza total
Fuente: Autoría propia, 2020.



Figura 17. Dureza cálcica.
Fuente: Autoría propia, 2020.



Figura 18. Cloruros.
Fuente: Autoría propia, 2020.



Figura 19. Acidez.
Fuente: Autoría propia, 2020.

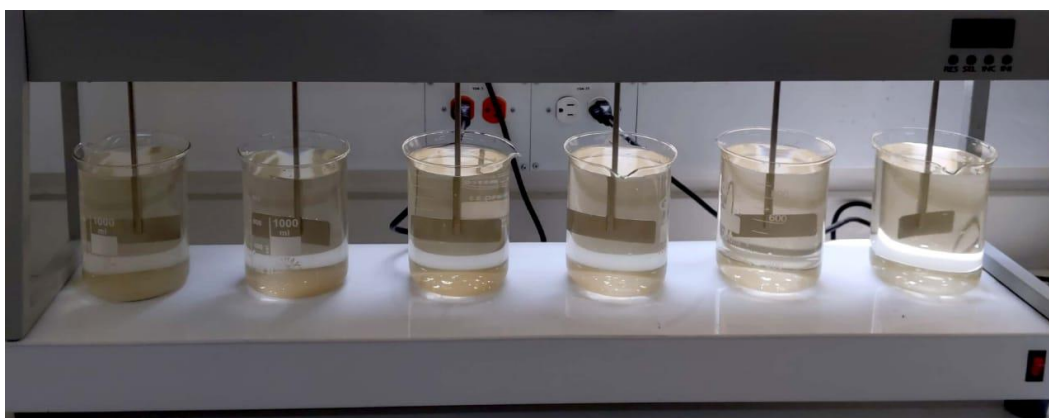


Figura 20. Ensayo de Jarras inicial.
Fuente: Autoría propia, 2020.

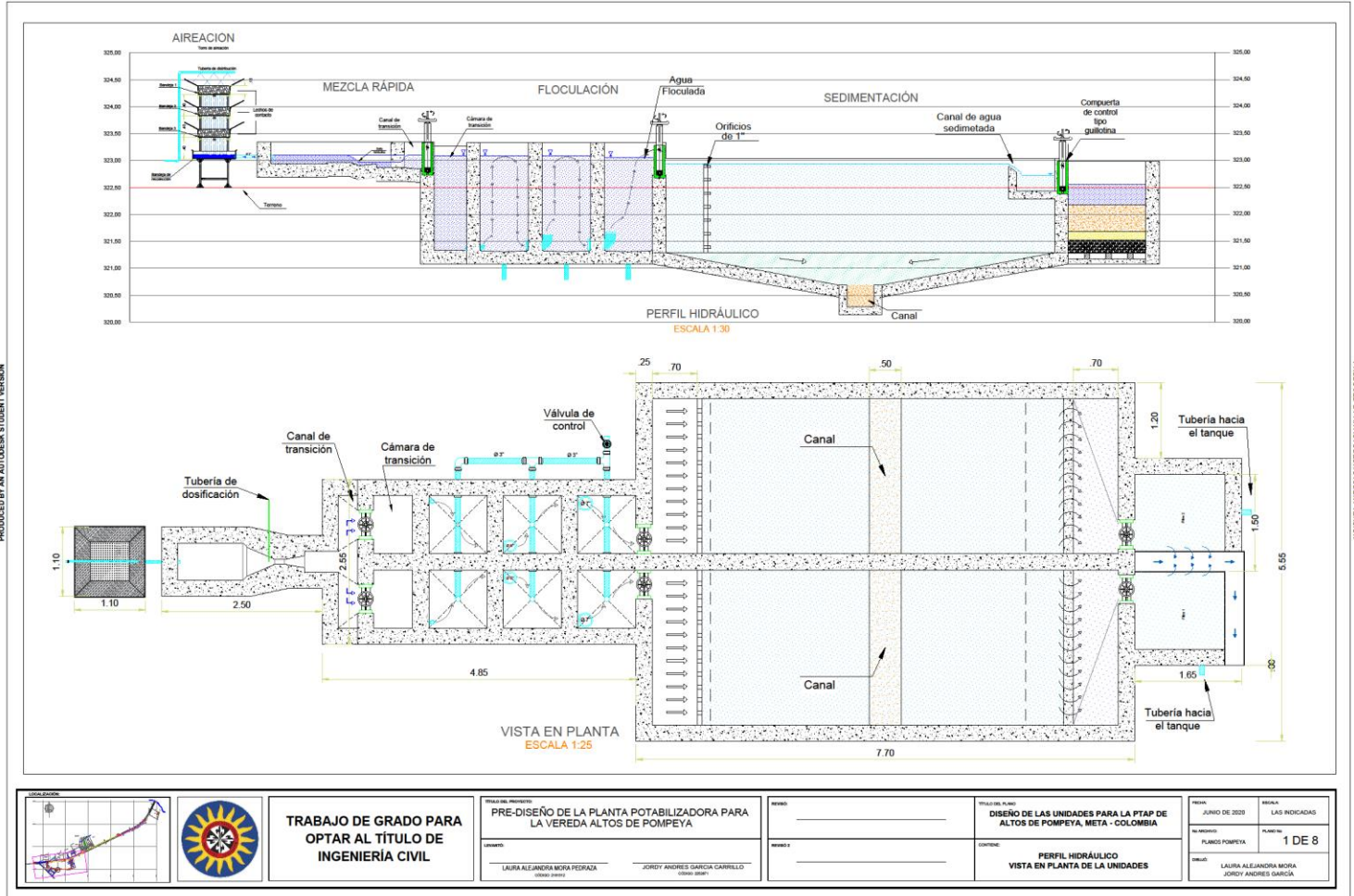


Figura 21. Ensayo de Jarras final.
Fuente: Autoría propia, 2020.

Anexo D

Planos del proyecto.

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA CIVIL

PRE-DISEÑO DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA LA VEREDA ALTOS DE POMPEYA

Laura Alejandra Mora Pedraza (2020-2021) Jordy Andrés García Carrillo (2020-2021)

PROYECTO: DISEÑO DE LAS UNIDADES PARA LA PTAP DE ALTOS DE POMPEYA, META - COLOMBIA

CONTENIDO: PERFIL HIDRÁULICO VISTA EN PLANTA DE LAS UNIDADES

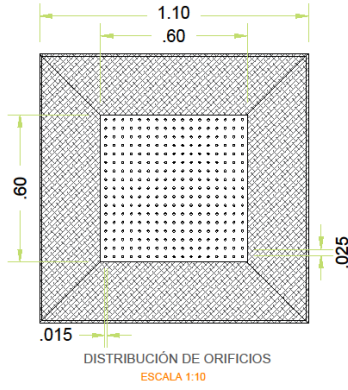
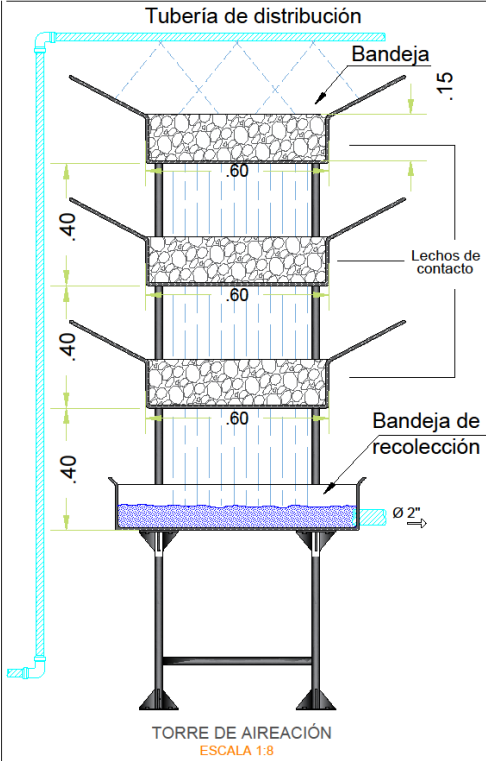
FECHA: JUNIO DE 2020

LUGAR: PLANES POMPEYA

FECHA DE ENTREGA: 1 DE 8

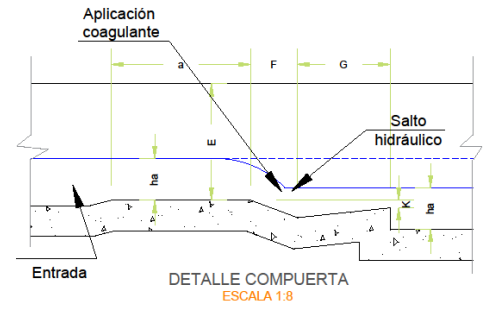
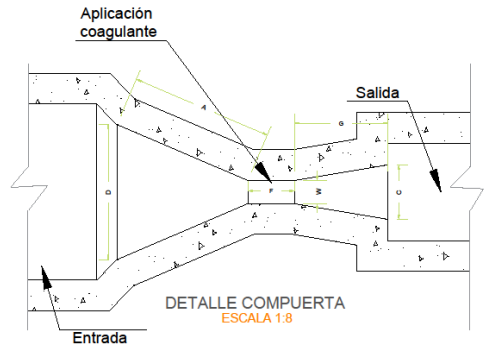
ELABORADO POR: LAURA ALEJANDRA MORA, JORDY ANDRÉS GARCÍA



ASIGNATURA: LAS INDICADAS

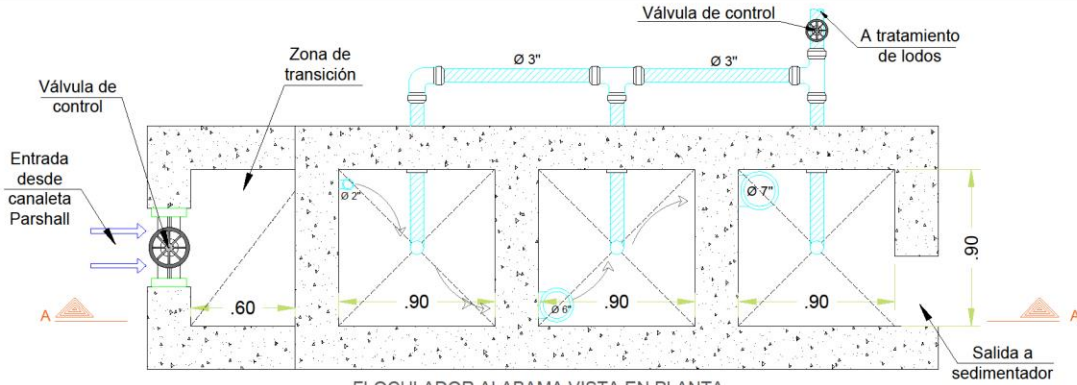


NOTAS:

1. Todas las dimensiones están expresadas en metros, a menos que se indique lo contrario.
2. Los espesores de los muros de las estructuras hidráulicas son de 0,25 m.

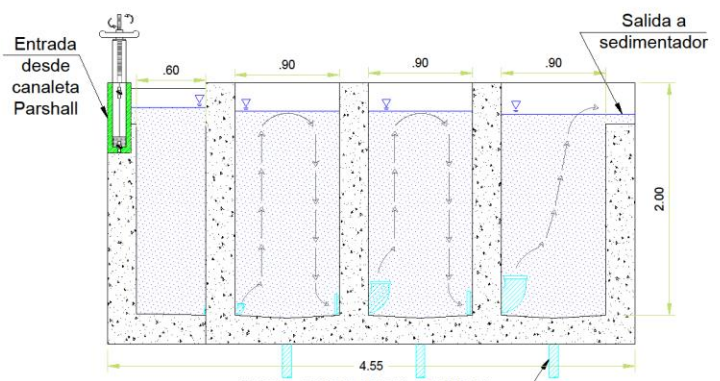


 	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA CIVIL</p>	<p>PROFESOR TUTOR:</p> <p>PRE-DISEÑO DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA LA VEREDA ALTOS DE POMPEYA</p>	<p>ESTUDIANTE:</p> <p>LAURA ALEJANDRA MORA PEDRAZA</p>	<p>ESTUDIANTE:</p> <p>JORDY ANDRÉS GARCÍA CARRILLO</p>	<p>PROFESOR ASISTENTE:</p> <p>AIREACIÓN Y MEZCLA RÁPIDA</p>	<p>FECHA:</p> <p>JUNIO DE 2020</p>	<p>INDICADOR:</p> <p>2 DE 8</p>
		<p>LABORANTE:</p> <p>LAURA ALEJANDRA MORA PEDRAZA</p>	<p>LABORANTE:</p> <p>JORDY ANDRÉS GARCÍA CARRILLO</p>	<p>TÍTULO:</p> <p>TORRE DE AIREACIÓN CANALETA PARSHALL</p>	<p>LABORANTE:</p> <p>LAURA ALEJANDRA MORA PEDRAZA</p>	<p>LABORANTE:</p> <p>JORDY ANDRÉS GARCÍA</p>	

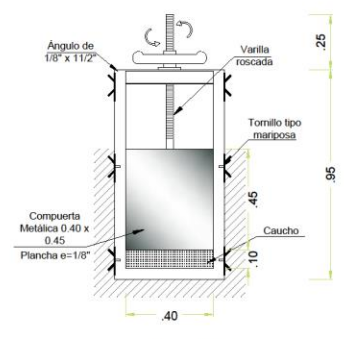


FLOCULADOR ALABAMA VISTA EN PLANTA
ESCALA 1:10

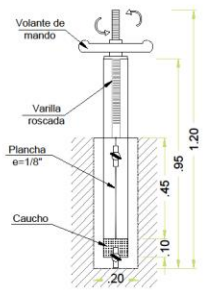
- NOTAS:
1. Todas las dimensiones están expresadas en metros, a menos que se indique lo contrario.
 2. Los espesores de los muros de las estructuras hidráulicas son de 0,25 m.
 3. El concreto a emplear debe tener una resistencia mínima de 3500 PSI.



FLOCULADOR ALABAMA - CORTE A-A
ESCALA 1:15

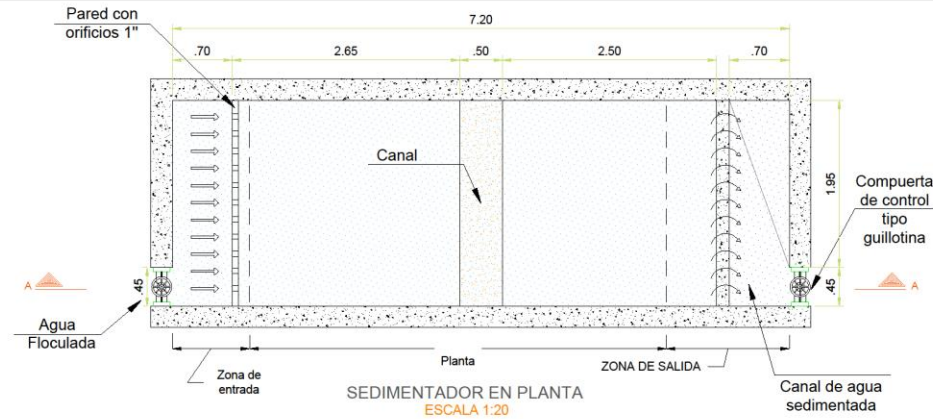


DETALLE COMPUERTA
ESCALA 1:8



DETALLE COMPUERTA
ESCALA 1:8

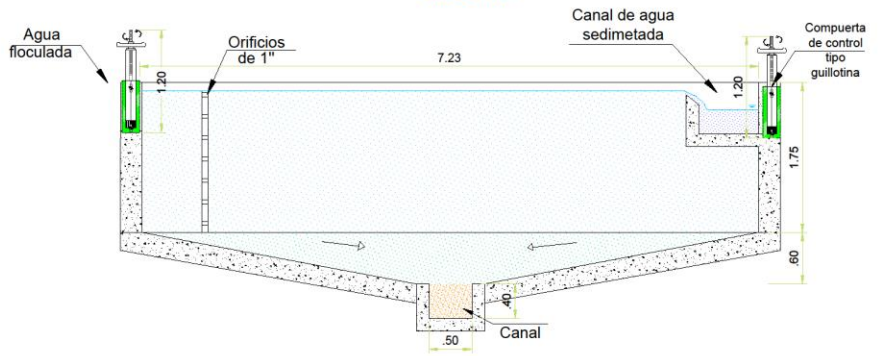
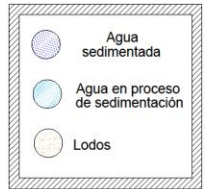
	<p>TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA CIVIL</p>	<p>PROFESOR PROMOTOR: PRE-DISEÑO DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA LA VEREDA ALTOS DE POMPEYA</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO: FLOCULADOR TIPO ALABAMA Y COMPUERTA</p>	<p>FECHA: JUNIO DE 2020</p>	<p>BOQUA: INDICADAS</p>
		<p>LABORANTE: LAURA ALEJANDRA MORA PEDRAZA JORDY ANDRÉS GARCÍA CARRILLO</p>	<p>CONTENIDO: FLOCULADOR VISTA EN PLANTA FLOCULADOR CORTE A-A DETALLE COMPUERTA</p>	<p>NÚMERO DE HOJAS: 3 DE 8</p>	<p>BOQUA: LAURA ALEJANDRA MORA JORDY ANDRÉS GARCÍA</p>



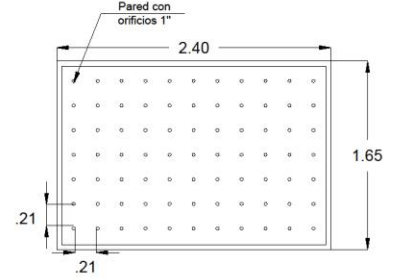
SEDIMENTADOR EN PLANTA
ESCALA 1:20

NOTAS:

1. Todas las dimensiones están expresadas en metros, a menos que se indique lo contrario.
2. Los espesores de los muros de las estructuras hidráulicas son de 0,25 m.
3. El concreto a emplear debe tener una resistencia mínima de 3500 PSI.



SEDIMENTADOR CORTE A-A
ESCALA 1:20



DETALLE PANTALLA PERFORADA
ESCALA 1:15



TRABAJO DE GRADO PARA
OPTAR AL TÍTULO DE
INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO DEL PROYECTO:
PRE-DISEÑO DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA
LA VEREDA ALTOS DE POMIPEYA

LEONADO:
LAURA ALEJANDRA MORA PEDRAZA
JORDY ANDRÉS GARCÍA CARRILLO

NOMBRE:
CORTE:
SEDIMENTADOR EN PLANTA
CORTE LONGITUDINAL

TÍTULO DEL PLANO:
SEDIMENTADOR

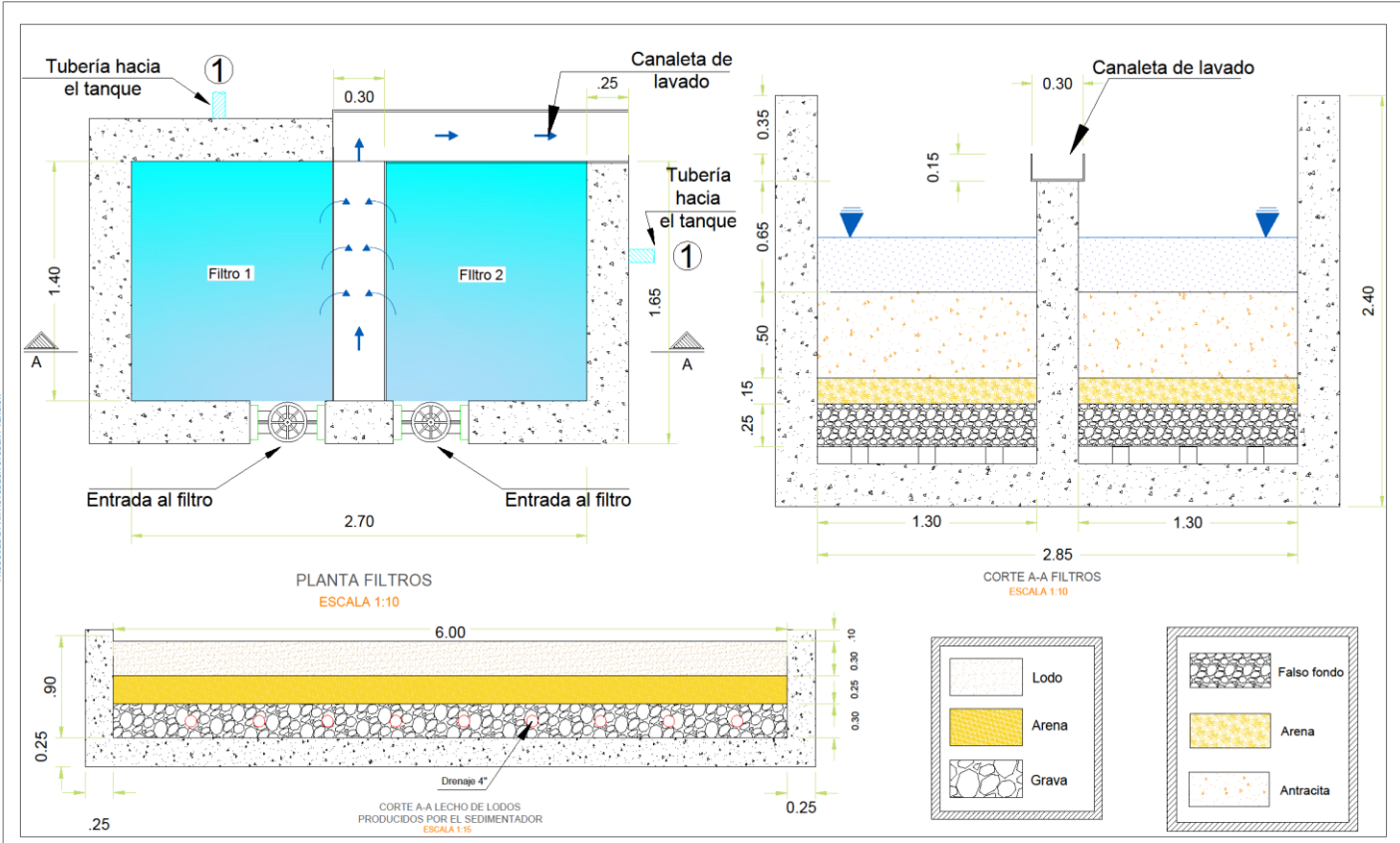
FECHA:
JUNIO DE 2020

INDICADAS:
INDICADAS

NÚMERO:
PLANO 10



PLANO DE:
4 DE 8

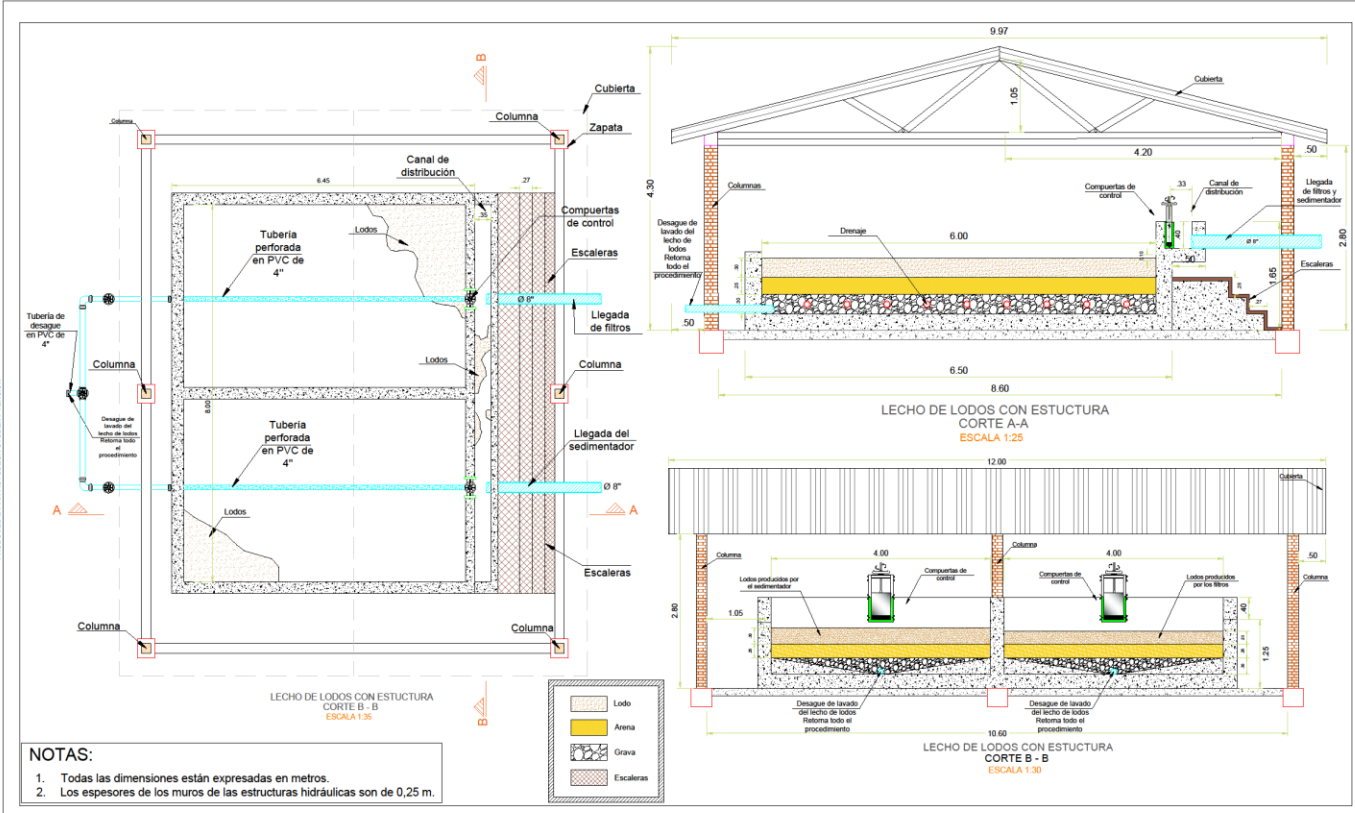
DIRIGIDO POR:
LAURA ALEJANDRA MORA
JORDY ANDRÉS GARCÍA





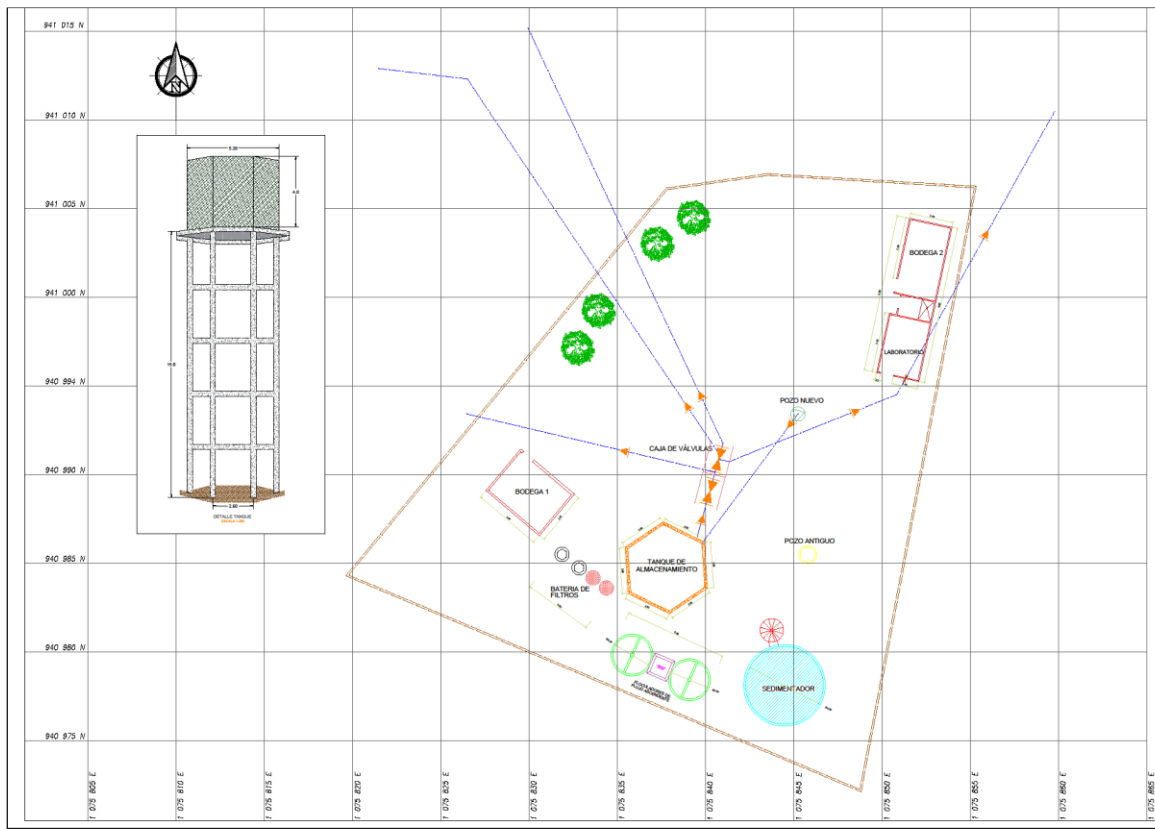
PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

 	<p align="center">TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA CIVIL</p>	<p><small>TÍTULO DEL PROYECTO:</small> PRE-DISEÑO DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA LA VEREDA ALTOS DE POMPEYA, META-COLOMBIA</p>	<p><small>FECHA:</small> _____</p>	<p><small>TÍTULO DEL PLANO:</small> FILTROS Y LECHO DE LÓDOS</p>	<p><small>FECHA:</small> JUNIO DE 2020</p>	<p><small>ESCALA:</small> INDICADAS</p>
		<p><small>LEONTO:</small> LAURA ALEJANDRA MORA PIEDRAZA CORNO 20001</p>	<p><small>LEONTO:</small> JORDY ANDRÉS GARCÍA CARREILLO CORNO 20001</p>	<p><small>LEONTO:</small> _____</p>	<p><small>LEONTO:</small> _____</p>	<p><small>CONTENIDO:</small> PLANTA FILTROS CORTE FILTRO LECHO DE LÓDOS</p>
		<p><small>LEONTO:</small> LAURA ALEJANDRA MORA CORNO 20001</p>	<p><small>LEONTO:</small> JORDY ANDRÉS GARCÍA CORNO 20001</p>			



 	TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA CIVIL	TÍTULO DEL PROYECTO: PRE-DISEÑO DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA LA VEREDA ALTOS DE POMPEYA, META-COLOMBIA	FECHA: NOVIEMBRE DE 2020	ESCALA: INDICADAS	
		AUTORES: LAURA ALEJANDRA MORA PEÑAZA JORDY ANDRÉS GARCÍA GARRILLO	TÍTULO DEL PLANO: ESTRUCTURA LECHO DE LODOS	FECHA: NOVIEMBRE DE 2020	ESCALA: INDICADAS
		AUTORES: LAURA ALEJANDRA MORA PEÑAZA JORDY ANDRÉS GARCÍA GARRILLO	TÍTULO DEL PLANO: PLANTA LECHO DE LODOS CORTES LECHO DE LODOS	FECHA: NOVIEMBRE DE 2020	ESCALA: INDICADAS

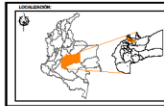


CONVENCIONES	
	Estructura existente
	Tubería de 4"
	Tanque elevado
	Batería de filtros 1
	Batería de filtros 2
	Floculador
	Torre de aireación
	Sedimentador
	Pozo nuevo
	Pozo antiguo
	Dirección de flujo
	Caja de válvulas
	Lote
	Zona de vegetación

DIMENSIONES	
TANQUE DE ALMACENAMIENTO	
• ALTURA TOTAL (m):	19.00
• NÚMERO DE LADOS DEL TANQUE:	6
• LONGITUD DE LOS LADOS DEL TANQUE (m):	2.90
• ÁREA DEL TANQUE (m ²):	17.5370
• VOLUMEN DEL TANQUE (m ³):	70.148
SEDIMENTADOR	
ALTIMETRIA TANQUE (m):	4.55
DIÁMETRO (m):	4.60
ÁREA (m ²):	16.62
VOLUMEN (m ³):	76.45
NOTA: El sedimentador posee una escalera de acceso a un costado del mismo	
FLOCULADORES	
ALTIMETRIA TANQUE (m):	4.35
DIÁMETRO (m):	2.35
ÁREA (m ²):	4.34
VOLUMEN (m ³):	18.51
NÚMERO DE UNIDADES:	2

Notas:

- El levantamiento se realizó con una estación total, la cual permite conocer las dimensiones de las unidades que conforman la planta potabilizadora.
- Las coordenadas mostradas son basadas en los documentos proporcionados por la Junta de Acción Comunal de la Vereda.



TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO DEL PROYECTO:
PRE-DISEÑO DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA LA VEREDA ALTOS DE POMPEYA

ASISTENTE:
LAURA ALEJANDRA MORA PEDRAZA
JORDY ANDRÉS GARCÍA GARRILLO

FECHA:

FECHA 1:

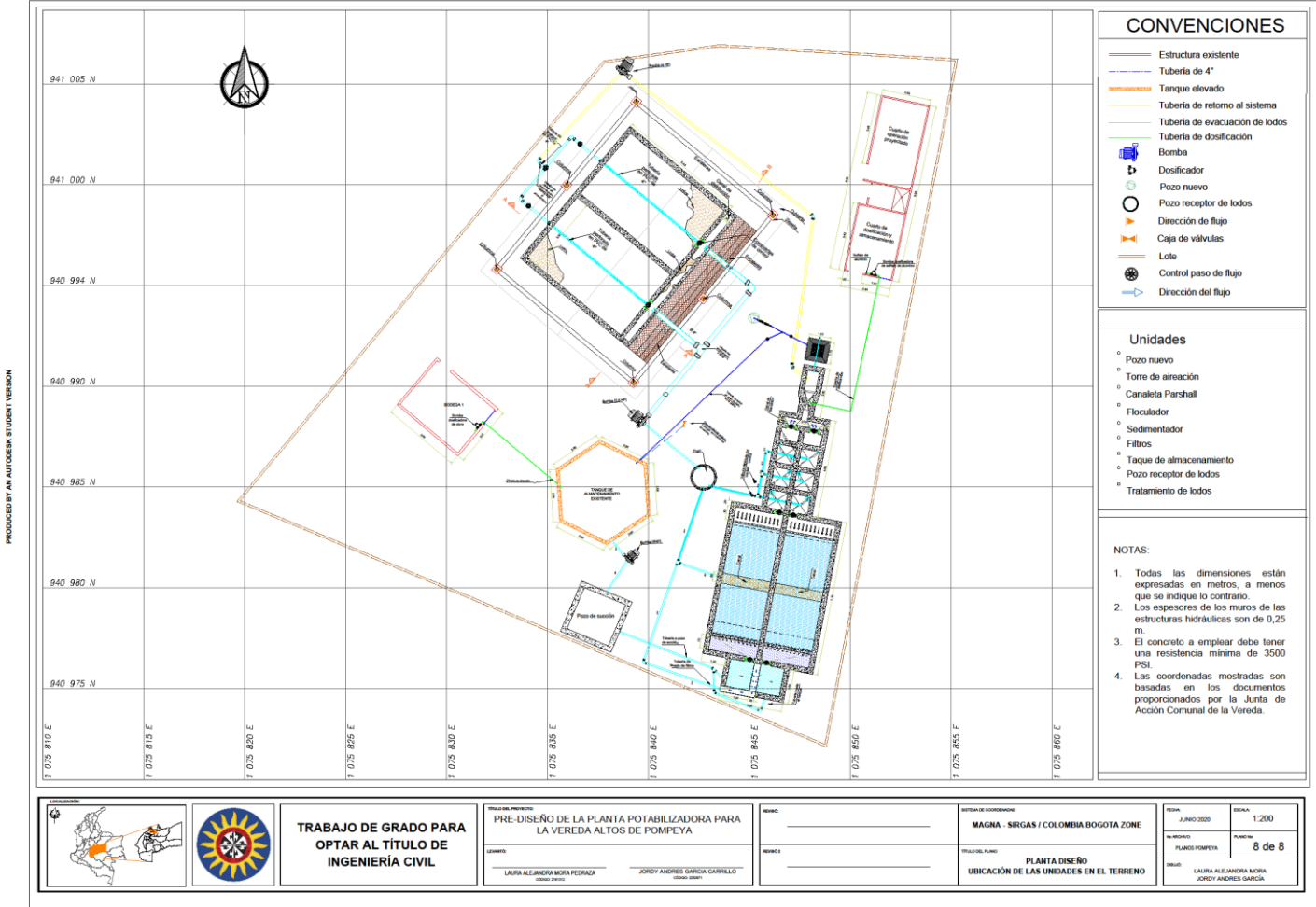
UBICACIÓN DE COORDENADAS:
MAGNA - SIRGAS / COLOMBIA BOGOTÁ ZONE

UBICACIÓN PLANO:
VISTA EN PLANTA DE LA PTAP EXISTENTE

FECHA: JUNIO 2020 **ESCALA:** 1:250

NÚMERO DE PLANO: PLANOS POMPEYA **PÁGINA:** 7 de 8

ASISTENTE: LAURA ALEJANDRA MORA
JORDY ANDRÉS GARCÍA



PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION

PRODUCED BY AN AUTODESK STUDENT VERSION



TRABAJO DE GRADO PARA OPTAR AL TÍTULO DE INGENIERÍA CIVIL

TÍTULO DEL PROYECTO:
PRE-DISEÑO DE LA PLANTA POTABILIZADORA PARA LA VEREDA ALTOS DE POMPEYA

COMITÉ:
LAURA ALEJANDRA MORA PIEDRA
JORDY ANDRÉS GARCÍA GARRILLO

UBICACIÓN:

PROYECTO ALIADO:

UBICACIÓN DE COORDENADAS:
MAGNA - SIRGAS / COLOMBIA BOGOTÁ ZONE

PROYECTO ALIADO:
PLANTA DISEÑO
UBICACIÓN DE LAS UNIDADES EN EL TERRENO

TÍTULO:	ALUNDO 2020	ESCALA:	1:200
NÚMERO:	PLANES POMPEYA	PÁGINA:	8 de 8
PROYECTO:	LAURA ALEJANDRA MORA JORDY ANDRÉS GARCÍA		