

**Experiencia profesional dirigida en el convenio de práctica y pasantía suscrito entre la
universidad nacional abierta y a distancia UNAD y empresa regional aguas del
Tequendama S.A E.S.P.**

Mónica Duque Cárdenas

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA

Programa de ingeniería ambiental

La Mesa- Cundinamarca

2022

**Experiencia profesional dirigida en el convenio de práctica y pasantía suscrito entre la
universidad nacional abierta y a distancia UNAD y empresa regional aguas del
Tequendama S.A E.S.P.**

Mónica Duque Cárdenas

Trabajo para optar al título de Ingeniera Ambiental

Director

Jessica Paola Páez Pedraza

Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente – ECAPMA

Programa de ingeniería ambiental

La Mesa- Cundinamarca

2022

Resumen

La Mesa es un municipio colombiano del departamento de Cundinamarca, ubicado en la provincia del Tequendama a 54 km al sur oeste de Bogotá. La actividad principal del municipio es el turismo, seguido del comercio q, la existencia de una importante industria avícola, cultivos frutales, piscifactorías y extensos cultivos de platanillo cuya plantación se exporta en su totalidad.

Cuenta con un acueducto que suple el abastecimiento tanto de este municipio como el de Anapoima ,en el presente documento se evidenciará la ejecución y puesta en marcha de conocimientos adquiridos durante el proceso académico cuyo único fin es el de mejorar el proceso operativo de las PTAP existentes en dichos municipios los cuales estarán regidos bajo tres actividades específicas: Monitoreo, seguimiento y formulación en las que se hará especial control de parámetros como PH, turbidez y cloro .

Palabras claves: Acueducto, PTAP, PH, cloro , turbidez

Abstract

La Mesa is a Colombian municipality in the department of Cundinamarca, located in the province of Tequendama, 54 km south west of Bogotá. The main activity of the municipality is tourism, followed by trade, the existence of an important poultry industry, fruit crops, fish farms and extensive banana plantations whose plantation is exported in its entirety.

It has an aqueduct that supplies the supply of both this municipality and that of Anapoima, in this document the execution and start-up of knowledge acquired during the academic process whose sole purpose is to improve the operational process of the existing PTAP will be evidenced. in these municipalities which will be governed by three specific activities: Monitoring, follow-up and formulation in which special control of parameters such as PH, turbidity and chlorine will be carried out.

Keywords: Aqueduct, PTAP, PH, chlorine, turbidity

Tabla de contenido

Lista de Figuras.....	7
Lista de Anexos.....	11
Introducción	12
Justificación	13
Objetivos.....	14
Objetivo General	14
Objetivos específicos.....	14
Marco teórico	15
Metodología del trabajo	16
Fase 1.....	16
Fase 2.....	16
Fase 3.....	17
Fase 4	17
Descripción de actividades realizadas	18-19
Productos obtenidos	20
Muestreo diario agua potable	20-36
Prueba de jarras	37-44
Realización reportes mensuales IRCA	44
Visitar diariamente PTAP	45-47
Apoyo de 6 visitas técnicas de calidad de agua (Durante la pasantía en cada municipio)...	48-49
Verificar el seguimiento bimensual al cumplimiento en la ejecución del cronograma de lavado de unidades de tratamiento y almacenamiento	49-

Planteamiento de Estrategias para la Mejora en los Procesos de Potabilización y Disminución de Riesgos Asociados a la Calidad del Agua Potable para la PTAP La Mesa y las 2 PTAP del Municipio de Anapoima (PTAP El Río y PTAP La Chica.....	50-57
Aportes laborales pasantía	58
Conclusiones y recomendaciones	59
Referencias bibliográficas.....	60
Lista de Anexos.....	61
Anexo-Prueba de jarras.....	61

Lista de figuras

Figura 1	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	20
Figura 2	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	21
Figura 3	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	21
Figura 4	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	22
Figura 5	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	22
Figura 6	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	23
Figura 7	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	23
Figura 8	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	24
Figura 9	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	24
Figura 10	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	25
Figura 11	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	25
Figura 12	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	26
Figura 13	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	26
Figura 14	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	27
Figura 15	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	27

Figura 16	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	28
Figura 17	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	28
Figura 18	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	29
Figura 19	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	29
Figura 20	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	30
Figura 21	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	30
Figura 22	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	31
Figura 23	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	31
Figura 24	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	32
Figura 25	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	32
Figura 26	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	33
Figura 27	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	33
Figura 28	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	34
Figura 29	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	34
Figura 30	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	35
Figura 31	Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	35

Figura 32 Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	36
Figura 33 1Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	37
Figura 34 1Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	38
Figura 35 3Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	38
Figura 36 Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	39
Figura 37 Formato toma de muestra establecido por el laboratorio	39
Figura 38 Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	40
Figura 39 Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	40
Figura 40 Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	41
Figura 41 Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	41
Figura 42 Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	42
Figura 43 Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	42
Figura 44 Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	43
Figura 45 Formato toma de muestra establecido por el laboratorio.....	44
Figura 46 Ejecución prueba de jarras	45
Figura 47 Ejecución prueba de jarras	46

Figura 48 Formato resultados IRCA	46
Figura 49 Formato resultados IRCA a establecido por el laboratorio	47
Figura 50 Formato registro parámetros Planta	47
Figura 51 Formato registro parámetros Planta	48
Figura 52 Formato registro parámetros Planta.....	49
Figura 53: Formato registro parámetros Planta	61

Lista de anexos

Anexo A. Proceso prueba de jarras.....	61
--	----

Introducción

Aguas del Tequendama S.A E.S.P. es una empresa de servicios públicos encargada del acueducto y el alcantarillado en los municipios de La Mesa y Anapoima Cundinamarca, así mismo realiza el suministro de los Servicios Públicos con eficiencia, calidad, responsabilidad y de acuerdo con la normatividad vigente cuyo único fin es el de asegurar que éste se preste de manera permanente y continua a menos que por causas de fuerza mayor se lo impidan. Para el desarrollo de la pasantía se tuvo como escenario las plantas de dichos municipios mediante actividades de muestreo, contra muestreo, seguimiento y planteamiento de mejoras contribuyendo al logro de objetivos.

Cabe mencionar que las empresas del estado en este caso el acueducto tiene como objetivo el cumplir con la normatividad relacionada con una serie de parámetros en la calidad del agua, desde una política ambiental y definición de unos objetivos y metas ambientales, de esta manera cada una de las entidades se ve obligada a la implementar la gestión ambiental, así mismo el diseño de estrategias que conlleven a la disminución, corrección y mitigación de los impactos ambientales. La presente pasantía, tuvo como objetivo central, implementar prácticas de ingeniería para el fortalecimiento en los procesos de calidad de agua teniendo en cuenta el histórico de los resultados del IRCA reportados por el instituto de salud en los municipios de la Mesa y Anapoima Cundinamarca ya que presentan de manera frecuente riesgo medio y algunos incumplimientos en valores de turbidez y coliformes totales reportados por el laboratorio contratado por la ERAT.

Justificación

Para la Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD, la implementación de nuevas y mejoradas prácticas ambientales en el cumplimiento de parámetros en las PTAP tiene un principal fin y es el de prestar una alta calidad en el servicio del agua en los municipios y comunidades que lo requieran .

Se considera en principio, que la ejecución de la pasantía es una actividad que permite desarrollar actividades que conlleven a la puesta en marcha de conocimientos adquiridos durante el proceso de formación universitaria, orientadas a la formulación, ejecución y seguimiento de la gestión de actividades establecidas durante el convenio, partiendo de un enfoque holístico y de servicio a la comunidad. Cabe mencionar que tanto el municipio de la Mesa y Anapoima históricamente han sufrido de la escasez de este líquido vital, por ende, el mejoramiento del proceso operativo permitirá lograr que los habitantes puedan tener acceso a este servicio de forma más segura.

Objetivos

Objetivo General

Formular acciones de mejora en los procesos de potabilización de la PTAP La Mesa y la PTAP LA Chica del municipio de Anapoima, dando cumplimiento a los valores máximos permisibles establecidos en la resolución 2115 de 2017.

Objetivos Específicos

Identificar factores de riesgo para la calidad del agua, en los procesos de mantenimiento, lavado y desinfección de unidades y almacenamiento de agua.

Analizar los resultados de calidad de agua e Índice de Riesgo de la Calidad del Agua - IRCA- suministrada a los Municipios de Anapoima y La Mesa Cundinamarca.

Plantear estrategias para la mejora en los procesos de potabilización y disminución de riesgos asociados a la calidad del agua potable para la PTAP La Mesa y las 2 PTAP del Municipio de Anapoima (PTAP El Río y PTAP La Chica).

Marco teórico

En la actividad denominada experiencia profesional dirigida en el convenio de práctica y pasantía suscrito entre la universidad nacional abierta y a distancia UNAD y empresa regional aguas del Tequendama S.A E.S. P . se presenta una alternativa técnica que permite cubrir la demanda de agua potable de los municipios de La Mesa y Anapoima Cundinamarca.

Plan de contingencia:

Es un instrumento de gestión para prevenir, reducir y mitigar los daños a la salud pública.

Índice de riesgo de la calidad del agua para consumo humano (IRCA):

Es un indicador que determina la calidad del agua, por el grado de riesgo de ocurrencia de enfermedades relacionadas con el no cumplimiento de las características físicas, químicas y microbiológicas del agua para consumo humano, basado en análisis de características físicas, químicas y microbiológicas en muestras de agua. (Resolución 2115 de 2007).

Muestreo:

Proceso de toma de muestras que son analizadas en laboratorios para obtener información sobre la calidad del agua del sitio concertado en que fueron tomadas.

PH:

El pH es el Potencial de Hidrógeno. Es una medida para determinar el grado de alcalinidad o acidez de una disolución.

Metodología del trabajo

De acuerdo con el plan de trabajo diseñado, la pasantía se desarrolló en la Empresa regional Aguas del Tequendama S.A E.SP en el área de Calidad de agua en donde se ejecutaron actividades en pro de cumplir con los parámetros establecidos frente a la eficacia de la misma establecida por la autoridad ambiental , ésta se realizó junto con el apoyo del señor Germán Ovalle jefe del departamento y la ingeniera ambiental y sanitaria Aura Valentina Valbuena quién fue la persona encargada de la supervisión de las actividades pactadas desde el principio en el convenio y así mismo el apoyo de la docente Jessica Paola Páez logrando el cumplimiento de la pasantía. El trabajo se ejecutó de la siguiente manera:

Fase 1:

Inducción del estudiante en el área ambiental y componente administrativo general a cargo de la ingeniera ambiental de la empresa de esta manera se ejecuta un diagnóstico inicial de los procesos que se ejecutan dentro de las PTAPS de la empresa Regional Aguas del Tequendama S.A E.S.P. y así mismo ejecutando actividades de visitas, muestreos, contra muestreos, en pro de mitigar los impactos ambientales generados.

Fase 2:

Aplicación y seguimiento de actividades desarrolladas en el acueducto así como del planeamiento de estrategias en los procesos de potabilización y disminución de riesgos asociados con la calidad del agua y en el planteamiento de estrategias de lavado, mantenimiento y desinfección de redes, tanques de almacenamiento y puntos de muestreo; que permitieran mitigar altos niveles de riesgo en la calidad del agua.

Fase 3:

Diseñar el informe final que recopile las actividades realizadas durante la pasantía en la Empresa regional Agus del Tequendama S.A E.S. P.

Fase 4:

Entrega y socialización de informe final de pasantía; a la Universidad y a la empresa regional Aguas del Tequendama S.A E.S.P., dentro de los tiempos establecidos.

Descripción Actividades Realizadas

Con el fin de dar cumplimiento con el convenio académico bajo la modalidad de pasantía se ejecutaron las siguientes actividades:

Diariamente y durante los cuatro meses que duró esta actividad se tomó una muestra de agua potable en el Municipio de La Mesa, teniendo en cuenta las frecuencias establecidas en la resolución 2115 de 2007 para población atendida entre 20.001 – 100.000 habitantes; con el fin de que, el laboratorio ASEBIOL ejecutará los respectivos análisis.

Se desarrolló la toma de la contramuestra de agua junto con Secretaría de Salud del Departamento en el Municipio de La Mesa.

Se ejecutó una prueba de jarras 3 veces por semana, en la PTAP del Municipio de La Mesa.

Realización de seguimientos mensuales a los reportes diarios del IRCA para las muestras de agua.

Visitas diarias a la -PTAP- La Mesa, con el fin de hacer un seguimiento al sistema de tratamiento de agua potable.

Apoyo de 6 visitas técnicas de calidad de agua (durante la pasantía) en cada Municipio
Verificar el seguimiento bimensual, al cumplimiento en la ejecución del cronograma de lavado de unidades de tratamiento y almacenamiento

Planteamiento de estrategias para la mejora en los procesos de potabilización y disminución de riesgos asociados a la calidad del agua potable para la PTAP La Mesa y las 2 PTAP del Municipio de Anapoima (PTAP El Río y PTAP La Chica).

Planteamiento de estrategias de lavado, mantenimiento y desinfección de redes, tanques de almacenamiento y puntos de muestreo; que permitan mitigar altos niveles de riesgo en la

calidad del agua. Entrega y socialización de informe final de pasantía; a la Universidad y a la empresa regional Aguas del Tequendama S.A E.S.P., dentro de los tiempos establecidos.

Productos obtenidos

Muestreo Diario Agua Potable:

Los muestreos fueron ejecutados desde el día 13 de febrero sin embargo como evidencia fotográfica se adjuntan archivos desde el 16 de marzo, adicional se coloca pantallazo del drive creado en la planta como estrategia en el control de los datos registrados frente a cada análisis ejecutado de los parámetros de PH, Cloro y Turbidez de cada muestra de agua tomada.

Figura 1:

Formato toma muestra establecida por el laboratorio

No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLU	FR	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
	1	Los Naranjos							PH: 6.3 Cloro: 1.85

DOCUMENTO CONTROLADO		FECHA: 16/03/2022		PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Mónica Daza C	CONTRATO <input type="checkbox"/> ADI
EMPRESA: Empresa Regional Agua del Tiquendama S.A.S.		HORA: 9:00		CARGO:	VALOR:
NOMBRE TESTIGO:		LUGAR: Los Naranjos La Mesa		CARGO:	No FACTURA(S)
FIRMA TESTIGO:		PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO:		T° DE LLEGADA:	
C.		CARGO:			

Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos*

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 2:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

DOCUMENTO CONTROLADO		FECHA: 17/03/2022		PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Mónica Daza		CONTRATO: <input type="checkbox"/>			
EMPRESA: Empresa Regional Aguas del Tiquipacana S.A. ESP		HORA: 11:15 am		LUGAR: PTAP		VALOR: <input type="checkbox"/>			
NOMBRE TESTIGO:		FIRMA TESTIGO:		PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO:		Nº DE LLEGADA:			
C.C.:		DECLARO que el procedimiento observado durante la toma de muestra se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos.		CARGO:		Nº FACTURAS:			
Nº REG.	Nº	MUESTRA	CANTIDAD	T/°C	FP	FILE	FPV	Nº LOTE	OBSERVACIONES FORMA DE LA MUESTRA
	1	PTAP							PH: 6,5 Cloro: 1,09
OBSERVACIONES:									

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 3:

Formato toma muestra establecida por el laboratorio

DOCUMENTO CONTROLADO		FECHA: 18/02/2022		PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Mónica Daza C		CONTRATO: <input type="checkbox"/>			
EMPRESA: Empresa Regional Aguas del Tiquipacana S.A. ESP		HORA: 10:00 am		LUGAR: Centro de Salud La Mesa		VALOR: <input type="checkbox"/>			
NOMBRE TESTIGO:		FIRMA TESTIGO:		PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO:		Nº DE LLEGADA:			
C.C.:		DECLARO que el procedimiento observado durante la toma de muestra se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos.		CARGO:		Nº FACTURAS:			
Nº REG.	Nº	MUESTRA	CANTIDAD	T/°C	FP	FILE	FPV	Nº LOTE	OBSERVACIONES FORMA DE LA MUESTRA
	1	Centro de Salud							PH: 6,5 Cloro: 1,5
OBSERVACIONES:									

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 4:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

DE ALIMENTOS Y AGUAS

DOCUMENTO CONTROLADO

EMPRESA: Empresa Pisco de Aguas de Teguani FECHA: 19/03/2022 PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Mónica Páez C CONTRATO:

HORA: 10:45 am LUGAR: Cucheval CARGO: _____ VALOR: _____

NOMBRE TESTIGO: _____ PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____ TI DE LEGADA: _____ No FACTURAS: _____

FIRMA TESTIGO: _____ CARGO: _____

Indicar que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos.

No. PTC	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FL	FR	No. BOTE	OBSERVACIONES SOBRE LA MUESTRA
	1	Cucheval							PH: 6,4 Cloro: 0,98
		20/03/2022							
	1	Contaralca							PH: 6,3 Cloro: 0,97

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 5:

Formato toma muestra establecida por el laboratorio

NOMBRE TESTIGO: _____ CARGO: _____ VALOR: _____

FIRMA TESTIGO: _____ PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____ TI DE LEGADA: _____ No FACTURAS: _____

Indicar que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos.

No. PTC	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FL	FR	No. BOTE	OBSERVACIONES SOBRE LA MUESTRA
	1	PTAP La Mesa							PH: 6,5 Cloro: 1,50
		22/03/2022							
	2	PTAP La Mesa							PH: 6,5 Cloro: 1,48

Nota: Autoría propia(2022) 1

Figura 6:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

DOCUMENTO CONTROLADO										
EMPRESA: <u>Empresa Regional Aguas del Tigrandini</u>		FECHA: <u>23/03/2022</u>	PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: <u>Mónica López C</u>			CONTRATO: <input type="checkbox"/>		VALOR: _____		
NOMBRE TESTIGO: _____		HORA: <u>11:00 a.m</u>	CARGO: _____			PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____		No FACTURA(S): _____		
FIRMA TESTIGO: _____		LUGAR: <u>Los Naranjos</u>	CARGO: _____			Tº DE LLEGADA: _____		No FACTURA(S): _____		
C.C. <small>"Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos"</small>										
No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLU	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MU	
	<u>1</u>	<u>Los Naranjos</u>							<u>PH: 6,3</u> <u>Cloro: 1,32</u>	

Nota:Elaboración propia(2022)

Figura 7:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

DOCUMENTO CONTROLADO										
EMPRESA: <u>Empresa Regional Aguas del Tigrandini SA ESP</u>		FECHA: <u>24/03/2022</u>	PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: <u>Mónica López C</u>			CONTRATO: <input type="checkbox"/>		VALOR: _____		
NOMBRE TESTIGO: _____		HORA: <u>10:15 am</u>	CARGO: _____			PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____		No FACTURA(S): _____		
FIRMA TESTIGO: _____		LUGAR: <u>Contendico</u>	CARGO: _____			Tº DE LLEGADA: _____		No FACTURA(S): _____		
C.C. <small>"Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos"</small>										
No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLU	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MU	
	<u>1</u>	<u>Contendico</u>							<u>PH: 6,3</u> <u>Cloro: 0,80</u>	

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 8:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

EMPRESA: <u>Empresa Regional Aguas del Toluca</u>		FECHA: <u>25/03/2022</u>	PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: <u>Mónica López C</u>	CONTRATO: <input type="checkbox"/> AD					
LUGAR: <u>Hospital PLAD</u>		HORA: <u>10:15 am</u>	CARGO:	VALOR:					
NOMBRE TESTIGO:		PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO:		NO FACTURADO:					
FIRMA TESTIGO:		CARGO:		TIPO DE LLEGADA:					
<small>Indicar que el procedimiento observado durante la toma de muestra se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos</small>									
No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FL	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
	1	Hospital PLAD							PH: 6,3 Cloro: 1,60

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 9:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

EMPRESA: <u>Empresa Regional Aguas del Toluca SA ESP</u>		FECHA: <u>26/03/2022</u>	PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: <u>Mónica López C</u>	CONTRATO: <input type="checkbox"/> AD					
LUGAR: <u>Los Naranjos</u>		HORA: <u>6:00 pm</u>	CARGO:	VALOR:					
NOMBRE TESTIGO:		PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO:		NO FACTURADO:					
FIRMA TESTIGO:		CARGO:		TIPO DE LLEGADA:					
<small>Indicar que el procedimiento observado durante la toma de muestra se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos</small>									
No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FL	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
		Los Naranjos							PH: 6,4 Cloro: 1,35
		27/03/2022 El Cucharal							PH: 6,4 Cloro: 1,36

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 10:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio.

MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FL	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
PTAR							PH: 6,5 Cloro: 137

TROLADO
 Empresa Regional
 Aguas del Tiquipal
 S.A. ESP

FECHA: 28/03/2022
 HORA: 16:15 am
 LUGAR: PTAR
 LA MESA

PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA:
 Mónica López C.
 CARGO:

CONTRATO ADICIONAL
 VALOR:
 No FACTURA(S)

PROFESIONAL QUE RECIBE
 LABORATORIO: T° DE LLEGADA:
 CARGO:

"Declaro que el procedimiento observado durante la toma de
 muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos
 establecidos"

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 11:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio.

Nº. REG.	Nº.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FL	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
	1	Centro Salud							PH: 6,4 Cloro: 0,64

DOCUMENTO CONTROLADO
 EMPRESA: Empresa Regional
 Aguas del Tiquipal
 S.A. ESP

FECHA: 29/03/2022
 HORA: 16:00 am
 LUGAR: Centro
 Salud
 LA MESA

PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA:
 Mónica López C.
 CARGO:

CONTRATO
 VALOR:
 No FACTURA(S)

PROFESIONAL QUE RECIBE
 LABORATORIO: T° DE LLEGADA:
 CARGO:

"Declaro que el procedimiento observado durante la toma de
 muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos
 establecidos"

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 12:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

asebio TOMA DE MUESTRAS PARA CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y AGUAS

DOCUMENTO CONTROLADO

EMPRESA: Empresa Regional Aguas del Tago S.A. S.p.A.

FECHA: 30/03/2022

HORA: 10:40 am

LUGAR: Los Naranjos La Mesa

PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Mónica Dique C

CONTRATO: ADICIONAL:

VALOR: _____

NO FACTURAS: _____

PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____

CARGO: _____

TIPO DE LLEGADA: _____

C.C. _____

"Declara que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos"

No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	PP	FL	PV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA	AL. BIFORNO
	1	Los Naranjos							PH: 7,0 Cloro: 1,18	

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 13

Formato toma muestra establecido por le laboratorio

asebio TOMA DE MUESTRAS PARA CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y AGUAS

DOCUMENTO CONTROLADO

EMPRESA: Empresa Regional Aguas del Tago S.A. S.p.A.

FECHA: 31/03/2022

HORA: 10:00 am

LUGAR: Contarbo La Mesa

PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Mónica Dique C

CONTRATO: ADICIONAL:

VALOR: _____

NO FACTURAS: _____

PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____

CARGO: _____

TIPO DE LLEGADA: _____

C.C. _____

"Declara que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos"

No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	PP	FL	PV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA	AL. BIFORNO
	1	Contarbo							PH: 7,0 Cloro: 1,55	

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 14:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

DOCUMENTO CONTROLADO

EMPRESA: Empresa Regional Aguas del Departamento SA ESP

FECHA: 1/09/2022

HORA: 11:00 am

LUGAR: DTAP La Mesa

PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Monica Page C

CARGO: Ing amb

CONTRATO ADICIONAL

VALOR: _____

NO FACTURADO

PROFESIONAL QUE RECIBE LA MUESTRA: _____

LABORATORIO: _____

CARGO: _____

TIPO DE LLEGADA: _____

C.C. _____

Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos.

No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FL	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
	1	DTAP							pH: 6.5 Cloro: 1.39

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 15:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio.

DOCUMENTO CONTROLADO

EMPRESA: Empresa Regional Aguas del Departamento SA ESP

FECHA: 02/09/2022

HORA: 6:00 pm

LUGAR: Los Naranjos La Mesa

PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Monica Page C

CARGO: Ing amb

CONTRATO ADICIONAL

VALOR: _____

NO FACTURADO

PROFESIONAL QUE RECIBE LA MUESTRA: _____

LABORATORIO: _____

CARGO: _____

TIPO DE LLEGADA: _____

C.C. _____

Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos.

No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FL	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
	1	Los Naranjos							pH: 6.3 Cloro: 1.39
	1	El Chichenal							pH: 6.3 Cloro: 1.33

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 16

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

DOCUMENTO CONTROLADO

EMPRESA: Empresa Regional Aguas del Tiquetama SA ESP

FECHA: 09/04/2022

HORA: 11:00 a.m.

LUGAR: PTAP LA MESA

PROFESIONAL QUE TOMA MUESTRA: Mónica Dique C.

CONTRATO:

VALOR: _____

PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____

Tº DE LLEGADA: _____

CARGO: _____

FIRMA TESTIGO: _____

C.C. _____

"Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos"

No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLU	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
	1	PTAP La Mesa							PH: 6,3 Cloro: 1,97

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 17

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

DOCUMENTO CONTROLADO

EMPRESA: Empresa Regional Aguas del Tiquetama SA ESP

FECHA: 03/04/2022

HORA: 10:00 a.m.

LUGAR: Centro Salud La Mesa

PROFESIONAL QUE TOMA MUESTRA: Mónica Dique C.

CONTRATO: ADICIONAL:

VALOR: _____

PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____

Tº DE LLEGADA: _____

CARGO: _____

FIRMA TESTIGO: _____

C.C. _____

"Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos"

No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLU	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
	1	Centro Salud							PH: 6,4 Cloro: 1,21

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 18:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

asebio TOMA DE MUESTRAS PARA CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y AGUAS

DOCUMENTO CONTROLADO

EMPRESA: Empresa Regional Agua del Legado SA ESP FECHA: 07/04/2022 PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Monica Lugo C
 HORA: 10:00 a.m. CARGO: _____
 LUGAR: La Mesa PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____ T° DE LLEGADA: _____
 NOMBRE TESTIGO: _____ VALOR: _____
 FIRMA TESTIGO: _____ NO FACTURAS(S): _____
 C.C. _____

Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos

No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLI	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
	1	Controlado							PH: 6.4 Cloro: 1.37

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 19:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

asebio TOMA DE MUESTRAS PARA CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y AGUAS

DOCUMENTO CONTROLADO

EMPRESA: Empresa Regional Agua del Legado SA ESP FECHA: 8/04/2022 PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Monica Lugo C
 HORA: 11:00 a.m. CARGO: _____
 LUGAR: La Mesa PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____ T° DE LLEGADA: _____
 NOMBRE TESTIGO: _____ VALOR: _____
 FIRMA TESTIGO: _____ NO FACTURAS(S): _____
 C.C. _____

Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos

No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLI	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
	1	PTAP							PH: 6.5 Cloro: 0.85

OBSERVACIONES: _____

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 20:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

USEDIO TOMA DE MUESTRAS PARA CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y AGUAS

SOLADO
 sa Regional
 s del Regencia
 Mónica Lage C
 Mónica Lage C

FECHA: 12/04/2022
 HORA: 1:00 pm
 LUGAR: Centro Salud La Mesa

PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Mónica Lage C
 CARGO: Tg ambiental

CONTRATO ADICIONAL

VALOR: _____
 No FACTURA(S): _____
 Tº DE LLEGADA: _____

PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____
 CARGO: _____

iento observado durante la toma de
 umpliendo con los lineamientos
 tablecidos*

MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLI	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
Agua Suministro	1,25						Tomado del grifo # 1003.60.385 E: 957.501.549 Turbidez: 1,37 PH: 6,4 Cloro: 1,61

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 21:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio.

USEDIO TOMA DE MUESTRAS PARA CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y AGUAS

SOLADO
 sa Regional
 s del Regencia
 Mónica Lage C
 Mónica Lage C

FECHA: 12/04/2022
 HORA: 1:00 pm
 LUGAR: Centro Salud La Mesa

PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Mónica Lage C
 CARGO: Tg ambiental

CONTRATO ADICIONAL

VALOR: _____
 No FACTURA(S): _____
 Tº DE LLEGADA: _____

PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____
 CARGO: _____

iento observado durante la toma de
 umpliendo con los lineamientos
 tablecidos*

MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLI	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
Agua Suministro	1,25						Tomado del grifo # 1003.60.385 E: 957.501.549 Turbidez: 1,37 PH: 6,4 Cloro: 1,61

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 22:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

USEDIOT TOMA DE MUESTRAS PARA CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y AGUAS

EMPRESA: Agua del Tesoro SA ESP FECHA: 12/04/2022 PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Mónica Dique C CONTRATO ADICIONAL
 HORA: 1:00 PM LUGAR: Centro Salud La Mesa CARGO: Tag Ambiental VALOR: _____
 NOMBRE TESTIGO: Mónica Dique C PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____ Tº DE LLEGADA: _____
 FIRMA TESTIGO: Mónica Dique C CARGO: _____ NO FACTURAS(S) _____

Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos

MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLI	FV	Nº LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
<u>Agua Suministro</u>	<u>1,25</u>						<u>Tomado del grifo # 100360385</u> <u>E: 957501319</u> <u>Turbidez: 1,37</u> <u>PH: 6,4</u> <u>Cloro: 1,61</u>

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 23:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

USEDIOT TOMA DE MUESTRAS PARA CONTROL DE CALIDAD DE ALIMENTOS Y AGUAS

EMPRESA: Agua del Tesoro SA ESP FECHA: 30/04/2022 PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Mónica Dique C CONTRATO ADICIONAL
 HORA: 11:00 am LUGAR: PTAP Mesa CARGO: Tag Ambiental VALOR: _____
 NOMBRE TESTIGO: Mónica Dique C PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____ Tº DE LLEGADA: _____
 FIRMA TESTIGO: Mónica Dique C CARGO: _____ NO FACTURAS(S) _____

Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos

MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLI	FV	Nº LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
<u>Agua Suministro</u>	<u>1,25</u>						<u>Tomado del grifo</u> <u>N: 10037872</u> <u>E: 959273858</u> <u>Se toma nuevamente</u> <u>ya que persiste el olor</u> <u>condiciones climáticas</u> <u> toda la mañana</u> <u>Turbidez: 1,44</u> <u>Cloro: 1,90</u> <u>PH: 6,3</u>

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 24:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio.

EMPRESA		FECHA	PROFESIONAL QUE TOMA MUESTRA	CONTRATO	ADICIONAL					
Regional Esp. S.P.		23/09/2022	Mónica Duge C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
NOMBRE		HORA	CARGO	VALOR:						
a Duge C		10:00 am	Tag ambiental							
FIRMA T		LUGAR	PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO	Nº DE LLEGADA:						
a Duge C		LA Mesa PTAP								
C.C.				Nº FACTURAS:						
6110										
No. REG.		MUESTRA	CANTIDAD	T. °C	FP	FLU	EV	Nº LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA	Nº MUESTRA
		a Suministro	1,25						Tomado del grifo Nº 1.003.389.217 E: 959.273.858 Condiciones climáticas precipitaciones: Turbidet: 1,98 PH: 6,3 Cloro: 1,66	

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 25:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

EMPRESA		FECHA	PROFESIONAL QUE TOMA MUESTRA	CONTRATO	ADICIONAL					
Regional Esp. S.P.		26/09/2022	Mónica Duge C	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					
NOMBRE		HORA	CARGO	VALOR:						
a Duge C		10:00 am	Tag ambiental							
FIRMA T		LUGAR	PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO	Nº DE LLEGADA:						
a Duge C		LA Mesa								
C.C.				Nº FACTURAS:						
6110										
No. REG.		MUESTRA	CANTIDAD	T. °C	FP	FLU	EV	Nº LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA	Nº MUESTRA
		a Suministro	1,25						Tomado del grifo Nº 1.003.650.538 E: 959.273.858 Condiciones climáticas: Precipitaciones Turbidat: 1,90 Cloro: 1,61 PH: 6,2	

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 26:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio.

DOCUMENTO CONTROLADO										
EMPRESA		FECHA		PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA		CONTRATO		ADICIONAL		
Empresa Regional Aguas del Táchira SA ESP		27/09/2022		Monica Luge		<input checked="" type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
NOMBRE TESTIGO		LUGAR		CARGO		VALOR		NO FACTURABLES		
Monica Luge		Los Mochinos La Mesa		Ing ambiental						
FIRMA TESTIGO		LABORATORIO		PROFESIONAL QUE RECIBE		TIPO DE LLEGADA				
Monica Luge										
C.C.				CARGO						
1072926110										
Declara que el procedimiento observado durante la toma de muestra se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos										
Nº. REG.	Nº.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLU	PV	Nº. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA	Nº. REPORTE
	1	Agua Suministro	1,25						Tomada del grifo N: 1.009 96250 E: 987.963 792 Persisten precipitaciones Turiedad: 0,79 Cloro: 1,46 PH: 6,3	

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 27:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

DOCUMENTO CONTROLADO										
EMPRESA		FECHA		PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA		CONTRATO		ADICIONAL		
Empresa Regional Aguas del Táchira SA ESP		29/09/2022		Monica Luge		<input type="checkbox"/>		<input type="checkbox"/>		
NOMBRE TESTIGO		LUGAR		CARGO		VALOR		NO FACTURABLES		
Monica Luge		PTAP LA Mesa		Ing ambiental						
FIRMA TESTIGO		LABORATORIO		PROFESIONAL QUE RECIBE		TIPO DE LLEGADA				
Monica Luge										
C.C.				CARGO						
1072926110										
Declara que el procedimiento observado durante la toma de muestra se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos										
Nº. REG.	Nº.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLU	PV	Nº. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA M	Nº. REPORTE
	1	Agua Suministro	1,25						Tomada del grifo Nº 1.005 307 210 E 957 307 519 Se toma nuevamente el ya que no hay servicio puntos calientes. Turiedad: 1,97 PH: 6,5 Cloro: 1,50	

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 28:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

DE ALIMENTOS Y AGUAS									
CONTROLADO		FECHA: 2/05/2022		PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: <u>Monica Dague C</u>		CONTRATO <input checked="" type="checkbox"/> ADICIONAL <input type="checkbox"/>			
EMPRESA: <u>Empresa Regional Agua de Jirón</u>		HORA: <u>9:30 am</u>		CARGO: <u>Ingeniero Ambiental</u>		VALOR:			
NOMBRE TESTIGO: <u>Monica Dague C</u>		LUGAR: <u>DTA P La Mesa</u>		PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO:		Tº DE LLEGADA:			
FIRMA TESTIGO: <u>Monica Dague C</u>		C.C. <u>1022426110</u>		LABORATORIO:		NO FACTURAS:			
"Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos"									
No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLI	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA	
1	Agua Suministro	1,25						Tomado del grifo Nº 1005 389 214 E 959 272 358 Turbididad: 1,93 Cloro: 1,06 PH: 6,3	

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 29:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio.

DE ALIMENTOS Y AGUAS									
CONTROLADO		FECHA: 03/05/2022		PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: <u>Monica Dague C</u>		CONTRATO <input checked="" type="checkbox"/> ADICIONAL <input type="checkbox"/>			
EMPRESA: <u>Empresa Regional Agua de Jirón</u>		HORA: <u>9:30 am</u>		CARGO: <u>Ingeniero Ambiental</u>		VALOR:			
NOMBRE TESTIGO: <u>Monica Dague C</u>		LUGAR: <u>Centro Salud LA Mesa</u>		PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO:		Tº DE LLEGADA:			
FIRMA TESTIGO: <u>Monica Dague C</u>		C.C. <u>1022426110</u>		LABORATORIO:		NO FACTURAS:			
"Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos"									
No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FLI	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA MUESTRA
	1	Agua Suministro	1,25						Tomado del grifo Nº 1002 630 E 957 507 519 Se Presenta oferta por lavado de Plante Turbidez: 3,03 PH: 6,4 Cloro: 4,08

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 30:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

DOCUMENTO CONTROLADO

DE ALIMENTOS Y AGUAS

EMPRESA: Empresa Regional Aguas del Magdalena

FECHA: 05/05/2022

HORA: 10:00 am

LUGAR: Combeaculco LA Mesa

PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Mónica Dage C

CARGO: Ing ambiental

CONTRATO:

VALOR: _____

NOMBRE TESTIGO: Mónica Dage C

FIRMA TESTIGO: Mónica Dage C

C.C. 1032426116

PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____

Tº DE LLEGADA: _____

NO FACTURADO: _____

No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FL	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA M
	1	Ago Suministro	1,25						Tomada del grifo Nº 1,003 129 23 E: 956-575 03. Turbiedad: 1,92 Cloro: 1,65 PH: 6,2

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 31:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

DOCUMENTO CONTROLADO

DE ALIMENTOS Y AGUAS

EMPRESA: Empresa Regional Aguas del Magdalena

FECHA: 06/05/2022

HORA: 10:15 am

LUGAR: DTAP LA Mesa

PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: Mónica Dage C

CARGO: Ing amb

CONTRATO:

VALOR: _____

NOMBRE TESTIGO: Mónica Dage C

FIRMA TESTIGO: Mónica Dage C

C.C. 1032426116

PROFESIONAL QUE RECIBE LABORATORIO: _____

Tº DE LLEGADA: _____

NO FACTURADO: _____

No. REG.	No.	MUESTRA	CANTIDAD	T °C	FP	FL	FV	No. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA M
	1	Ago Suministro	1,25						Tomada del grifo Nº 1,005 389 217 E: 959.273 85 P Turbidez: 1,90 Cloro: 1,24 PH: 6,2

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 32:

Formato toma muestra establecido por el laboratorio

DOCUMENTO CONTROLADO											
EMPRESA: <u>Empresa Regional de Aguas de Toluca S.A. E.S.P.</u>		FECHA: <u>09/05/2022</u>		PROFESIONAL QUE TOMA LA MUESTRA: <u>Mónica Daga C</u>		CONTRATO: <input checked="" type="checkbox"/>					
NOMBRE TESTIGO: <u>Mónica Daga C</u>		HORA: <u>10:40 am</u>		CARGO: <u>Ing ambiental</u>		VALOR: _____					
FIRMA TESTIGO: <u>Mónica Daga C</u>		LUGAR: <u>PTAP LA MESA</u>		PROFESIONAL QUE RECIBE EL LABORATORIO: _____		TP DE LLEGADA: _____		NO FACTURAS: _____			
C.C. <u>107276116</u>				CARGO: _____							
Declaro que el procedimiento observado durante la toma de muestras se realizó cumpliendo con los lineamientos establecidos											
REG	N	NO. REG	NO.	MUESTRA	CANTIDAD	T. N°	FP	FL	FV	NO. LOTE	OBSERVACIONES TOMA DE LA M
			4	Aguá Suministrada	1,25						Tenace del grifo N 1.005 389 217 E 957. 501 514
											Turbiedad: 1,41 PH: 6,9 Cloro: 1,75

Nota: Autoría propia (2022)

Prueba de Jarras:

Durante el tiempo del desarrollo de la pasantía se realizó la prueba de jarras de acuerdo a la necesidad de la PTAP en este caso se habla específicamente del instante en que la turbidez sobrepasaba los límites de la normatividad; cabe resaltar que no siempre ocurrió este fenómeno por ende se adjunta fotografías(formatos) de las pruebas ejecutadas para que la dosificación en el proceso de la potabilización fuese adecuada.

Figura 33:

Formato imagen registro prueba de jarras

Control diario toma de muestras						
1	2	3	4	5	6	7
	Die	Fecha	Hora	Lugar	Muestra	turbiedad
1	Domingo	2/6/2022	10:00 a.m.	La Mesa Candelario ca.	El Cochavato	
2	Lunes	2/6/2022	10:00 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Centro sensorial salud	
3	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Los Financeros	
4	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Los Financeros	
5	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
6	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Confitería	
7	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Confitería	
8	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Confitería	
9	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Confitería	
10	Jueves	2/6/2022	2:30 p.m.	La Mesa Candelario ca.	Confitería	
11	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Confitería	
12	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Confitería	
13	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Confitería	
14	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
15	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
16	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
17	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
18	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
19	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
20	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
21	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
22	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
23	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
24	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
25	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
26	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
27	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
28	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
29	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
30	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
31	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
32	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
33	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
34	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
35	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
36	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
37	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
38	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
39	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
40	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
41	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
42	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
43	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
44	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
45	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
46	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
47	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
48	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
49	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
50	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
51	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
52	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
53	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
54	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
55	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
56	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
57	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
58	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
59	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
60	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
61	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
62	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
63	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
64	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
65	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
66	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
67	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
68	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
69	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
70	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
71	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
72	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
73	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
74	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
75	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
76	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
77	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
78	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
79	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
80	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
81	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
82	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
83	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
84	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
85	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
86	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
87	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
88	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
89	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
90	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
91	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
92	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
93	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
94	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
95	Viernes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
96	Sábado	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
97	Domingo	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
98	Lunes	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
99	Miércoles	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	
100	Jueves	2/6/2022	9:30 a.m.	La Mesa Candelario ca.	Hospital PLAD	

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 34:

Formato realización prueba de jarras

ENSAYO DE JARRAS O DE TRATAMIENTO
 REALIZADO POR: *Monica Lopez* FECHA: *14* SEMESTRE: *02* AÑO: *2022*

COAGULANTE, NOMBRE:		AYUDANTE O COAGULACIÓN, NOMBRE:	
ml	mg	ml	mg
1 mL	0.1 mg	1 Lt	0.1 mg
2 mL	0.2 mg	1 Lt	0.2 mg
3 mL	0.3 mg	1 Lt	0.3 mg

$D = \frac{SS \times \text{Posis óptimo} \times 60}{10} = \frac{55 \times \frac{1}{5} \times 2.19 \times 60}{10} = 11$
 $D = \frac{SS \times \text{Posis óptimo} \times 60}{10} = \frac{55 \times \frac{1}{5} \times 2.43 \times 60}{10} = 11$
 $D = \frac{SS \times \text{Posis óptimo} \times 60}{10} = \frac{55 \times \frac{1}{5} \times 2.49 \times 60}{10} = 11$
 $D = \frac{SS \times \text{Posis óptimo} \times 60}{10} = \frac{55 \times \frac{1}{5} \times 2.49 \times 60}{10} = 0.66 \text{ L/sag}$

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 35:

Formato realización prueba de jarras 1

ENSAYO DE JARRAS O DE TRATAMIENTO
 REALIZADO POR: *Monica Lopez* FECHA: *14* SEMESTRE: *02* AÑO: *2022*

COAGULANTE, NOMBRE:		AYUDANTE O COAGULACIÓN, NOMBRE:	
ml	mg	ml	mg
1 ml	0.1 mg	1 Lt	0.1 mg
2 ml	0.2 mg	1 Lt	0.2 mg
3 ml	0.3 mg	1 Lt	0.3 mg
4 ml	0.4 mg	1 Lt	0.4 mg

$D = \frac{SS \times \text{Posis óptimo} \times 60}{10} = \frac{55 \times \frac{1}{5} \times 2.49 \times 60}{10} = 8.32$
 $D = \frac{SS \times \text{Posis óptimo} \times 60}{10} = \frac{55 \times \frac{1}{5} \times 2.49 \times 60}{10} = 8.32$

Nota: Autoría propia (2022)

Figura36:

Formato realización prueba de jarras

Nota: Autoría propia (2022)

Figura37:

Formato realización prueba de jarras

Nota: Autoría propia (2022)1

Figura38:

Formato realización prueba de jarras I

ENSAYO DE JARRAS O DE TRATAMIENTO

REALIZADO POR: *Monica Lopez* FECHA: *16* MES: *02* AÑO: *2022*

COAGULANTE, NOMBRE:

JARRA	ml	mg	litros	dosificación
1	1ml	0,1mg	1L	0,15
2	2ml	0,2mg	1L	0,25
3	3ml	0,3mg	1L	0,35
4	4ml	0,4mg	1L	0,45

AYUDANTE D COAGULACION, NOMBRE:

$D = \frac{10 \times 0,1 \text{ mg}}{10} = 1,0 \text{ mg}$

Nota: Autoría propia (2022)

Figura39:

Formato realización prueba de jarras

ENSAYO DE JARRAS O DE TRATAMIENTO

REALIZADO POR: *Monica Lopez* FECHA: *16* MES: *02* AÑO: *2022*

COAGULANTE, NOMBRE:

JARRA	ml	mg	litros	dosificación
1	1ml	0,1mg	1L	0,15
2	2ml	0,2mg	1L	0,25
3	3ml	0,3mg	1L	0,35
4	4ml	0,4mg	1L	0,45

AYUDANTE D COAGULACION, NOMBRE:

$D = \frac{10 \times 0,1 \text{ mg}}{10} = 1,0 \text{ mg}$

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 40:

Formato realización prueba de jarras

ENSAYO DE JARRAS O DE TRATAMIENTO

REALIZADO POR: *Mónica Davila*

FECHA: *11/03/2022*

PROCESO: *120* *17* *15*

REQUISITOS PATRIMONIALES: *1000 ml @ 1 litro* *10 mg/l* *1g/l*

JARRA	COAGULANTE, NOMBRE:			AYUDANTE O COAGULACIÓN, NOMBRE:		
	ml	mg	litros	ml	mg	litros
1	10	10 mg	1 l	0,5 ml	0,5 mg	1 l
2	20	20 mg	1 l	0,5 ml	0,5 mg	1 l
3	30	30 mg	1 l	0,5 ml	0,5 mg	1 l
4	40	40 mg	1 l	0,5 ml	0,5 mg	1 l

$D = \frac{Q * DO * GO}{10} = \frac{70 * 30 * 60}{10} = 12.600 \frac{ml}{min}$

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 41:

Formato realización prueba de jarras

ENSAYO DE JARRAS O DE TRATAMIENTO

REALIZADO POR: *Mónica Davila*

FECHA: *11/03/2022*

PROCESO: *120* *17* *15*

REQUISITOS PATRIMONIALES: *1000 ml @ 1 litro* *10 mg/l* *1g/l*

JARRA	COAGULANTE, NOMBRE:			AYUDANTE O COAGULACIÓN, NOMBRE:		
	ml	mg	litros	ml	mg	litros
1	10	10 mg	1 l	0,5 ml	0,5 mg	1 l
2	20	20 mg	1 l	0,5 ml	0,5 mg	1 l
3	30	30 mg	1 l	0,5 ml	0,5 mg	1 l
4	40	40 mg	1 l	0,5 ml	0,5 mg	1 l

$D = \frac{Q * DO * GO}{10} = \frac{49 * 30 * 60}{10} = 7.8$

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 42

Formato realización prueba de jarras

COAGULANTE, NOMBRE:												AYUDANTE D COAGULACIÓN, NOMBRE:											
JARRA	ml		mg		VOLUMEN JARRA LITRO	DOSIS APLICADA	JARRA OPTIMA	DESCARGA	CONCENTRACION	ml	mg		VOLUMEN JARRA LITRO	DOSIS APLICADA	JARRA OPTIMA	DESCARGA	CONCENTRACION	DESCARGA	CONCENTRACION	DESCARGA	CONCENTRACION		
	APLICADO	DOSIS	APLICADO	DOSIS							APLICADO	DOSIS										APLICADO	DOSIS
1	0.3	3	1	3	9				0.25	1	1	1	1										
2	0.5	5	1	5	9				0.25	1	1	1	1										
3	0.7	7	1	7	9				0.25	1	1	1	1										
4	0.9	9	1	9	9	3249			0.25	1	1	1	1										
5																							
6																							

$D = \frac{Q \times D_0 \times 60}{C_{SA}} = \frac{88 \times 9 \times 60}{70} = 4752$
 $D = \frac{Q \times D_0 \times 60}{C_{SA}} = \frac{67 \times 9 \times 60}{10} = 3294 \frac{ml}{min}$

$S = \frac{m}{V}$
 $m = Q \times V$
 $m = 0.4 \frac{mg}{ml} \times 25 \frac{ml}{min} = 10 \frac{mg}{min}$

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 43:

Formato realización prueba de jarras

PROCESOS				SOLUCIONES PATRON				CONDICIONES DEL AGUA			
NO.	PROCESO	VOL.	TIEMPO	GRAMOS	1 litro	MG/ML	CONCENTRACION	TEMPERATURA	PH	TURB.	COND.
1	DESINFECCION DE BUELA PASTA	5A	120	10	1	10					
2	FLOCULACION DE BUELA CEREA	50	15	100	2.5	0.4					
3	DESINFECCION DE BUELA SOLA		15	10	1	10.4					

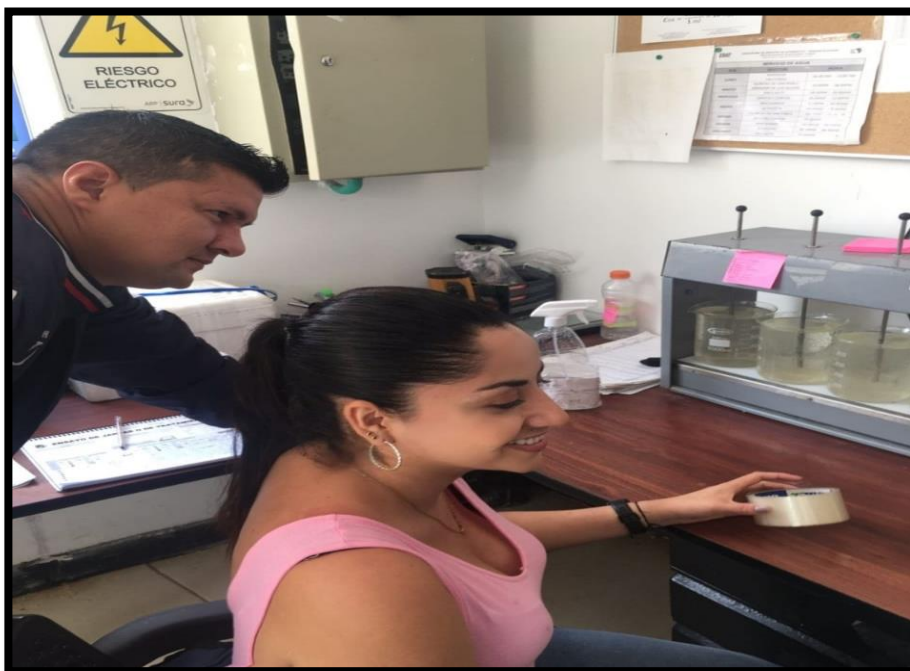
COAGULANTE, NOMBRE: SA				AYUDANTE D COAGULACIÓN 1, NOMBRE: Pol				AYUDANTE D COAGULACIÓN 2, NOMBRE: CAL													
JARRA	ml		mg		VOLUMEN JARRA LITRO	DOSIS APLICADA	JARRA OPTIMA	DESCARGA	ml	mg		VOLUMEN JARRA LITRO	DOSIS APLICADA	JARRA OPTIMA	DESCARGA	CONCENTRACION	DESCARGA	CONCENTRACION	DESCARGA	CONCENTRACION	
	APLICADO	DOSIS	APLICADO	DOSIS						APLICADO	DOSIS										APLICADO
1	2	20	20	20	0.29	0.1	0.1		1.5	15	15										
2	4	40	40	40	0.29	0.1	0.1		1.5	15	15										
3	6	60	60	60	0.29	0.1	0.1		1.5	15	15										
4	8	80	80	80	0.29	0.1	0.1		1.5	15	15										

$D = \frac{Q \times D_0 \times 60}{C_{SA}} = \frac{40 \times 0.1 \times 60}{6.4} = 600 \frac{ml}{min}$
 $D = \frac{Q \times D_0 \times 60}{C_{SA}} = \frac{40 \times 15 \times 60}{10.4} = 3461 \frac{ml}{min}$

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 44:

Ejecución prueba de jarras, ERAT, La Mesa Cundinamarca



Nota: Autoría, propia (2022)

Realización de Reportes Mensuales IRCA:

De acuerdo con los muestreos tomados diariamente se creó un archivo Excel en donde se registraron los datos arrojados por el laboratorio ASEBIOL y la secretaría de salud mostrando el riesgo de la calidad de agua y a partir de esto se ejecutaron actividades para el mejoramiento de potabilización en las PTAP.

Figura45:

Formato resultados secretaria de salud

FECHA	IDENTIFICACION	DESCRIPCION	UNIDAD	VALOR	RIESGO	ESTADO	AMBIENTE
1	1/1/2022	15639	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		SAN JAVIER
2	1/1/2022	15639	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CONFENALCO
3	1/1/2022	15639	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	turbiedad	3.4	19.4	LOS NARANJOS
4	1/1/2022	15639	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		LOS NARANJOS
5	1/1/2022	15639	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		PTAP LA MESA
6	1/1/2022	15641	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CONFENALCO
7	1/1/2022	15642	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		EL CUCHARAL
8	1/1/2022	15700	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		SAN JAVIER
9	1/1/2022	15832	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		LOS NARANJOS
10	1/1/2022	15928	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		HOSPITAL
11	1/2/2022	15968	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CUCHARAL
12	1/2/2022	15930	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		SAN JAVIER
13	1/2/2022	15959	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CUCHARAL
14	1/2/2022	15904	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		SAN JAVIER
15	1/2/2022	15934	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		LOS NARANJOS
16	1/2/2022	15930	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		PUESTO DE SALUD
17	2/1/2022	30	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		LOS NARANJOS
18	2/1/2022	30	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CONFENALCO
19	2/1/2022	136	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CONFENALCO
20	2/1/2022	136	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		HOSPITAL
21	2/1/2022	15833	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		EL CUCHARAL
22	2/1/2022	436	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		HOSPITAL
23	2/1/2022	436	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD	3.71	19.4	CONFENALCO
24	2/1/2022	447	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		EL CUCHARAL
25	2/1/2022	481	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		PTAP LA MESA
26	2/1/2022	520	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CENTRO DE SALUD
27	2/1/2022	592	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD	3.24	19.4	LOS NARANJOS
28	2/1/2022	603	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD	4.82	19.4	SAN JAVIER
29	2/1/2022	832	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		HOSPITAL
30	2/1/2022	833	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CONFENALCO
31	2/2/2022	946	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CONFENALCO
32	2/2/2022	946	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	5.6	1.9	CONFENALCO
33	2/2/2022	946	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	TURBIEDAD Y pH	8.82 y 6.40	21.3	PTAP LA MESA
34	2/2/2022	1129	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO ALTO	TURBIEDAD, COLOR Y pH	36, 0.16 y 6	40.6	CENTRO DE SALUD
35	2/2/2022	1129	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6	1.9	PTAP LA MESA
36	2/2/2022	1129	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CONFENALCO
37	2/2/2022	1134	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CONFENALCO
38	2/2/2022	1134	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	olor	2.5	19.4	HOSPITAL
39	2/2/2022	1443	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		HOSPITAL
40	3/1/2022	1288	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		HOSPITAL
41	3/1/2022	1288	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		HOSPITAL
42	3/1/2022	1437	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.2	1.9	HOSPITAL
43	3/1/2022	1437	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		LOS NARANJOS
44	3/1/2022	1439	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		LOS NARANJOS
45	3/1/2022	1516	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		LOS NARANJOS
46	3/1/2022	1563	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		EL CUCHARAL
47	3/1/2022	1638	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		PTAP
48	3/1/2022	1658	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	TURBIEDAD	3.14	19.4	CONFENALCO
49	3/1/2022	1659	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD	4.5	19.4	CUCHARAL
50	3/1/2022	1752	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD Y COLOR	17.5 y 27		PUESTO DE SALUD
51	3/1/2022	1752	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.3	1.9	LOS NARANJOS
52	3/1/2022	1752	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CONFENALCO
53	3/1/2022	1838	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		PTAP LA MESA
54	3/1/2022	1913	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CENTRO DE SALUD
55	3/1/2022	1913	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CUCHARAL
56	3/2/2022	1920	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CONFENALCO
57	3/2/2022	1920	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		PTAP
58	3/2/2022	1987	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		PTAP
59	3/2/2022	2014	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		LOS NARANJOS
60	3/2/2022	2014	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD Y pH	3.25 y 6.30	20.3	CONFENALCO
61	3/2/2022	2126	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD	3.08	19.4	HOSPITAL
62	3/2/2022	2126	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.4	1.9	LOS NARANJOS
63	3/2/2022	2124	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.4	1.9	CUCHARAL
64	3/2/2022	2228	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		PTAP LA MESA
65	3/2/2022	2227	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CENTRO DE SALUD
66	3/2/2022	2228	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		LOS NARANJOS
67	3/1/2022	2283	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CONFENALCO
68	4/1/2022	2327	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		PTAP LA MESA
69	4/2/2022	2330	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.3	1.9	LOS NARANJOS
70	4/2/2022	2330	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.3	1.9	EL CUCHARAL
71	4/2/2022	2388	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.3	1.9	PTAP LA MESA
72	4/2/2022	2475	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.4	1.9	CENTRO DE SALUD
73	4/2/2022	2477	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.3	1.9	LOS NARANJOS
74	4/2/2022	2584	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.4	1.9	CONFENALCO
75	4/2/2022	2655	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.4	1.9	PTAP LA MESA
76	4/1/2022	2651	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO		0		CUCHARAL
77	4/1/2022	2729	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.4	1.9	PUESTO DE SALUD
78	4/1/2022	2829	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.3	1.9	LOS NARANJOS
79	4/1/2022	2808	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.3	1.9	PTAP
80	4/1/2022	2909	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.3	1.9	PTAP
81	4/2/2022	2948	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH y Turbiedad	6.3 y 3.87	21.3	PTAP
82	4/2/2022	3091	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	pH y Turbiedad	6.3 y 2.8	21.3	HOSPITAL
83	4/2/2022	3114	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	Turbiedad	2.3	19.4	PTAP
84	4/2/2022	3000	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	pH y Turbiedad	6.3 y 3.70	21.3	PTAP
85	4/2/2022	3063	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	pH y Turbiedad	6.20 y 4.71	21.3	CENTRO DE SALUD
86	4/2/2022	3333	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.3	1.9	LOS NARANJOS
87	4/2/2022	3444	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	Turbiedad	4.56	19.4	PTAP
88	4/2/2022	3566	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	Turbiedad	4.56	19.4	PTAP
89	5/2/2022	3518	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO SIN RIESGO	pH	6.5	1.9	PTAP
90	5/2/2022	3564	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD Y PH	4.73 y 6.40	21.3	CENTRO DE SALUD
91	5/2/2022	3615	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD Y PH	3.7 y 6.30	21.3	LOS NARANJOS
92	5/2/2022	3670	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD Y PH	3.79 y 6.20	21.3	CONFENALCO
93	5/2/2022	3713	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD Y PH	5.43 y 6.20	21.3	PTAP LA MESA
94	5/2/2022	3750	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD Y PH	5.16 y 6.30	21.3	PTAP LA MESA
95	5/2/2022	3750	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD	3	19.4	PTAP LA MESA
96	5/2/2022	3868	FSISCOQUIMICO-MICROBIOLOGICO MEDIO	TURBIEDAD	3.44	17.6	PUESTO DE SALUD

Nota: Autoría propia (2022)

Visitar Diariamente PTAP

Se ejecutó esta actividad con el fin de hacer seguimiento al sistema de agua potable. Como evidencia se adjuntan algunas fotografías de los formatos control que se llenan diariamente en cada uno de los turnos.

Figura 46:

Formato registro parámetros

The image shows a detailed daily record book for a PTAP (Potable Water Treatment Plant). The form is titled 'LIBRO O REGISTRO DIARIO PTAP' and is for the month of August 2022. It includes sections for water quality evaluation, production and distribution data, inventory of chemical products, and shift operation details. The form is filled with handwritten data in Spanish, including numerical values and names of staff members.

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 47:

Formato registro parámetros

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 48:

Formato registro parámetros

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 49:

Formato registro parámetros 1

HORA	CAUDAL x macromedidores	AGUA CRUDA		AGUA TRATADA			CANTIDAD QUIMICO APLICADO	OBSERVACIONES
		UNT	PH	UNT	PH	COLOR		
1:00	21		7.5		7.2	1.8		
2:00	21		7.5		7.2	1.8		
3:00	21		7.5		7.2	1.8		
4:00	21		7.5		7.2	1.8		
5:00	21		7.5		7.2	1.8		
6:00	21		7.5		7.2	1.8		
7:00	21		7.5		7.2	1.8		
8:00	21		7.5		7.2	1.8		
9:00	21		7.5		7.2	1.8		
10:00	21		7.5		7.2	1.8		
11:00	21		7.5		7.2	1.8		
12:00	21		7.5		7.2	1.8		
13:00	21		7.5		7.2	1.8		
14:00	21		7.5		7.2	1.8		
15:00	21		7.5		7.2	1.8		
16:00	21		7.5		7.2	1.8		
17:00	21		7.5		7.2	1.8		
18:00	21		7.5		7.2	1.8		
19:00	21		7.5		7.2	1.8		
20:00	21		7.5		7.2	1.8		
21:00	21		7.5		7.2	1.8		
22:00	21		7.5		7.2	1.8		
23:00	21		7.5		7.2	1.8		
0:00	21		7.5		7.2	1.8		

INVENTARIO DE PRODUCTOS QUIMICOS

PRODUCTO	CANTIDAD (kg)
SULFATO	
CLORO GASEOSO	
CAL	
CLORORGANALADO AL 70%	
CLORO LIQUIDO AL 15%	
POLIMERO	

ROMEDIO DE LITRO POR SEGUNDO

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 50:

Formato registro parámetros

HORA	CAUDAL x macromedidores	AGUA CRUDA		AGUA TRATADA			CANTIDAD QUIMICO APLICADO	OBSERVACIONES
		UNT	PH	UNT	PH	COLOR		
1:00	25		7.5		7.2	1.8		
2:00	25		7.5		7.2	1.8		
3:00	25		7.5		7.2	1.8		
4:00	25		7.5		7.2	1.8		
5:00	25		7.5		7.2	1.8		
6:00	25		7.5		7.2	1.8		
7:00	25		7.5		7.2	1.8		
8:00	23		7.5		7.2	1.8		5 Kg5
9:00	23		7.5		7.2	1.8		
10:00	23		7.5		7.2	1.8		
11:00	24		7.5		7.2	1.8		
12:00	24		7.5		7.2	1.8		
13:00	24		7.5		7.2	1.8		5 Kg6
14:00	24		7.5		7.2	1.8		
15:00	24		7.5		7.2	1.8		
16:00	24		7.5		7.2	1.8		
17:00	24		7.5		7.2	1.8		
18:00	24		7.5		7.2	1.8		
19:00	24		7.5		7.2	1.8		
20:00	24		7.5		7.2	1.8		
21:00	24		7.5		7.2	1.8		
22:00	24		7.5		7.2	1.8		
23:00	24		7.5		7.2	1.8		
0:00	24		7.5		7.2	1.8		5 Kg5

INVENTARIO DE PRODUCTOS QUIMICOS

PRODUCTO	CANTIDAD (kg)
SULFATO	
CLORO GASEOSO	
CAL	
CLORORGANALADO AL 70%	
CLORO LIQUIDO AL 15%	
POLIMERO	

ROMEDIO DE LITRO POR SEGUNDO

Nota: Autoría propia (2022)

Apoyo de 6 Visitas Técnicas de Calidad de Agua (Durante la Pasantía) en Cada Municipio:

Está actividad pactada en la pasantía no se ejecutó ya que tanto en el municipio de la Mesa como en el de Anapoima durante el tiempo transcurrido de la labor de pasantía no se presentaron requerimientos por parte de la comunidad.

Verificar el Seguimiento Bimensual, al Cumplimiento en la Ejecución del Cronograma de Lavado de Unidades de Tratamiento y Almacenamiento::

Se presenta cronograma estructurado para el lavado de unidades de almacenamiento, de igual forma de adjuntan fotografías de las actividades ejecutada

Figura 51:

Cronograma lavado de planta

PROGRAMACIÓN DE MANTENIMIENTO Y LAVADO PTAP 2022																																																																																																															
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="7">ENERO</th> <th colspan="7">AGOSTO</th> </tr> <tr> <th>LUNES</th><th>MARTES</th><th>MIERCOLES</th><th>JUEVES</th><th>VIERNES</th><th>SABADO</th><th>DOMINGO</th> <th>LUNES</th><th>MARTES</th><th>MIERCOLES</th><th>JUEVES</th><th>VIERNES</th><th>SABADO</th><th>DOMINGO</th> </tr> <tr> <td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> </tr> <tr> <td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> <td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td> </tr> <tr> <td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td> <td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td> </tr> <tr> <td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> <td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td> </tr> <tr> <td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>29</td><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>														ENERO							AGOSTO							LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7	10	11	12	13	14	15	16	8	9	10	11	12	13	14	17	18	19	20	21	22	23	15	16	17	18	19	20	21	24	25	26	27	28	29	30	22	23	24	25	26	27	28	31							29	30	31				
ENERO							AGOSTO																																																																																																								
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO																																																																																																		
3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	7																																																																																																		
10	11	12	13	14	15	16	8	9	10	11	12	13	14																																																																																																		
17	18	19	20	21	22	23	15	16	17	18	19	20	21																																																																																																		
24	25	26	27	28	29	30	22	23	24	25	26	27	28																																																																																																		
31							29	30	31																																																																																																						
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="7">FEBRERO</th> <th colspan="7">SEPTIEMBRE</th> </tr> <tr> <th>LUNES</th><th>MARTES</th><th>MIERCOLES</th><th>JUEVES</th><th>VIERNES</th><th>SABADO</th><th>DOMINGO</th> <th>LUNES</th><th>MARTES</th><th>MIERCOLES</th><th>JUEVES</th><th>VIERNES</th><th>SABADO</th><th>DOMINGO</th> </tr> <tr> <td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td> </tr> <tr> <td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> <td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td> </tr> <tr> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td> <td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> </tr> <tr> <td>28</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td></td><td></td> </tr> </table>														FEBRERO							SEPTIEMBRE							LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11	14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18	21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25	28							26	27	28	29	30																
FEBRERO							SEPTIEMBRE																																																																																																								
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO																																																																																																		
7	8	9	10	11	12	13	5	6	7	8	9	10	11																																																																																																		
14	15	16	17	18	19	20	12	13	14	15	16	17	18																																																																																																		
21	22	23	24	25	26	27	19	20	21	22	23	24	25																																																																																																		
28							26	27	28	29	30																																																																																																				
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="7">MARZO</th> <th colspan="7">OCTUBRE</th> </tr> <tr> <th>LUNES</th><th>MARTES</th><th>MIERCOLES</th><th>JUEVES</th><th>VIERNES</th><th>SABADO</th><th>DOMINGO</th> <th>LUNES</th><th>MARTES</th><th>MIERCOLES</th><th>JUEVES</th><th>VIERNES</th><th>SABADO</th><th>DOMINGO</th> </tr> <tr> <td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td> <td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td> </tr> <tr> <td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td> <td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td> </tr> <tr> <td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td> <td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td> </tr> <tr> <td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td> <td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td> </tr> <tr> <td>29</td><td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>														MARZO							OCTUBRE							LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	1	2	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	8	9	8	9	10	11	12	13	14	10	11	12	13	14	15	16	15	16	17	18	19	20	21	17	18	19	20	21	22	23	22	23	24	25	26	27	28	24	25	26	27	28	29	30	29	30	31					31						
MARZO							OCTUBRE																																																																																																								
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO																																																																																																		
1	2	3	4	5	6	7	3	4	5	6	7	8	9																																																																																																		
8	9	10	11	12	13	14	10	11	12	13	14	15	16																																																																																																		
15	16	17	18	19	20	21	17	18	19	20	21	22	23																																																																																																		
22	23	24	25	26	27	28	24	25	26	27	28	29	30																																																																																																		
29	30	31					31																																																																																																								
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="7">ABRIL</th> <th colspan="7">NOVIEMBRE</th> </tr> <tr> <th>LUNES</th><th>MARTES</th><th>MIERCOLES</th><th>JUEVES</th><th>VIERNES</th><th>SABADO</th><th>DOMINGO</th> <th>LUNES</th><th>MARTES</th><th>MIERCOLES</th><th>JUEVES</th><th>VIERNES</th><th>SABADO</th><th>DOMINGO</th> </tr> <tr> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td> </tr> <tr> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td> <td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td> </tr> <tr> <td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td> <td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td> </tr> <tr> <td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td></td> <td>28</td><td>29</td><td>30</td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>														ABRIL							NOVIEMBRE							LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	4	5	6	7	8	9	10	7	8	9	10	11	12	13	11	12	13	14	15	16	17	14	15	16	17	18	19	20	18	19	20	21	22	23	24	21	22	23	24	25	26	27	25	26	27	28	29	30		28	29	30																		
ABRIL							NOVIEMBRE																																																																																																								
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO																																																																																																		
4	5	6	7	8	9	10	7	8	9	10	11	12	13																																																																																																		
11	12	13	14	15	16	17	14	15	16	17	18	19	20																																																																																																		
18	19	20	21	22	23	24	21	22	23	24	25	26	27																																																																																																		
25	26	27	28	29	30		28	29	30																																																																																																						
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="7">MAYO</th> <th colspan="7">DICIEMBRE</th> </tr> <tr> <th>LUNES</th><th>MARTES</th><th>MIERCOLES</th><th>JUEVES</th><th>VIERNES</th><th>SABADO</th><th>DOMINGO</th> <th>LUNES</th><th>MARTES</th><th>MIERCOLES</th><th>JUEVES</th><th>VIERNES</th><th>SABADO</th><th>DOMINGO</th> </tr> <tr> <td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td> <td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td> </tr> <tr> <td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td> <td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td> </tr> <tr> <td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td> <td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td> </tr> <tr> <td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td> <td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td><td></td> </tr> <tr> <td>30</td><td>31</td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> <td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td> </tr> </table>														MAYO							DICIEMBRE							LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	2	3	4	5	6	7	8	5	6	7	8	9	10	11	9	10	11	12	13	14	15	12	13	14	15	16	17	18	16	17	18	19	20	21	22	19	20	21	22	23	24	25	23	24	25	26	27	28	29	26	27	28	29	30	31		30	31												
MAYO							DICIEMBRE																																																																																																								
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO																																																																																																		
2	3	4	5	6	7	8	5	6	7	8	9	10	11																																																																																																		
9	10	11	12	13	14	15	12	13	14	15	16	17	18																																																																																																		
16	17	18	19	20	21	22	19	20	21	22	23	24	25																																																																																																		
23	24	25	26	27	28	29	26	27	28	29	30	31																																																																																																			
30	31																																																																																																														
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="7">JUNIO</th> <th colspan="7"></th> </tr> <tr> <th>LUNES</th><th>MARTES</th><th>MIERCOLES</th><th>JUEVES</th><th>VIERNES</th><th>SABADO</th><th>DOMINGO</th> <th colspan="7"></th> </tr> <tr> <td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td> <td colspan="7"></td> </tr> <tr> <td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td><td>18</td><td>19</td> <td colspan="7"></td> </tr> <tr> <td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td><td>25</td><td>26</td> <td colspan="7"></td> </tr> <tr> <td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td></td><td></td><td></td> <td colspan="7"></td> </tr> </table>														JUNIO														LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO								6	7	8	9	10	11	12								13	14	15	16	17	18	19								20	21	22	23	24	25	26								27	28	29	30																								
JUNIO																																																																																																															
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO																																																																																																									
6	7	8	9	10	11	12																																																																																																									
13	14	15	16	17	18	19																																																																																																									
20	21	22	23	24	25	26																																																																																																									
27	28	29	30																																																																																																												
<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <th colspan="7">JULIO</th> <th colspan="7"></th> </tr> <tr> <th>LUNES</th><th>MARTES</th><th>MIERCOLES</th><th>JUEVES</th><th>VIERNES</th><th>SABADO</th><th>DOMINGO</th> <th colspan="7"></th> </tr> <tr> <td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td> <td colspan="7"></td> </tr> <tr> <td>11</td><td>12</td><td>13</td><td>14</td><td>15</td><td>16</td><td>17</td> <td colspan="7"></td> </tr> <tr> <td>18</td><td>19</td><td>20</td><td>21</td><td>22</td><td>23</td><td>24</td> <td colspan="7"></td> </tr> <tr> <td>25</td><td>26</td><td>27</td><td>28</td><td>29</td><td>30</td><td>31</td> <td colspan="7"></td> </tr> </table>														JULIO														LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO								4	5	6	7	8	9	10								11	12	13	14	15	16	17								18	19	20	21	22	23	24								25	26	27	28	29	30	31																					
JULIO																																																																																																															
LUNES	MARTES	MIERCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO																																																																																																									
4	5	6	7	8	9	10																																																																																																									
11	12	13	14	15	16	17																																																																																																									
18	19	20	21	22	23	24																																																																																																									
25	26	27	28	29	30	31																																																																																																									

Nota: Autoría propia (2022)

Figura 52:

Lavado planta, La Mesa Cundinamarca



Nota: Autoría propia (2022)

Planteamiento de Estrategias para la Mejora en los Procesos de Potabilización y Disminución de Riesgos Asociados a la Calidad del Agua Potable para la PTAP La Mesa y las 2 PTAP del Municipio de Anapoima (PTAP El Río y PTAP La Chica):

La propuesta se elabora específicamente para la PTAP de la Mesa Cundinamarca ya que es en donde se evidencia la mayor parte de falencias en el proceso de potabilización, cabe mencionar que en esta planta también se trata el agua que será distribuida a la red de Anapoima.

Resumen:

El deterioro de las plantas potabilizadoras incide negativamente en la calidad del agua producida y constituye un riesgo para la salud de los consumidores. Los diagnósticos comúnmente reportan diseños inapropiados, equipos deteriorados, bajas velocidades de lavado de filtros, dosificación empírica de sustancias químicas; y es que cabe mencionar que los principios de gestión de la Calidad en el presente documento se propondrán estrategias de mejora continua apoyado en la experiencia recopilada en la planta potabilizadora de la Mesa Cundinamarca empezando por el análisis detallado del diseño, operación y control. Se determinaron los parámetros que fueron comparados con los recomendados en la literatura; se identificaron las prácticas comunes, relativas a variables estructurales, funcionales/operacionales y organizacionales, y se propusieron medidas que incidieran positivamente en su eficiencia y eficacia. La integración de las metodologías de evaluación utilizadas constituye un instrumento de apoyo para el análisis sistematizado de las plantas potabilizadoras.

Ubicación Planta:

La empresa Regional Aguas Del Tequendama S A E S P tiene como domicilio principal de su actividad la dirección, DIAGONAL 8 1 05 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA

POTABLE en el municipio de La Mesa, Cundinamarca. Esta Empresa se dedica a Captación tratamiento y distribución de agua dentro del Municipio, veredas subyacentes y el pueblo de Anapoima.

Planteamiento del Problema:

Debido al aumento de la contaminación hídrica y su influencia en la calidad de agua para consumo humano, fue necesario implementar tratamiento con el fin de eliminar las materias en suspensión y en disolución que deterioran las características físicas, químicas y organolépticas; así como la eliminación de bacterias y otros microorganismos para lograr suministrar un agua con una calidad sanitaria garantizada. Actualmente se ha evidenciado que no se está ejecutando el adecuado manejo de las unidades hidráulicas presentes en la PTAP. Por ende, es necesario realizar recomendaciones para la adecuada gestión de operación y mantenimiento, como base para la capacitación de los operarios en pro del correcto funcionamiento de la PTAP.

Formulación del problema:

¿Qué estrategias se pueden establecer en pro de mejorar las condiciones Físicoquímicas del agua tratada dentro de los procesos y operaciones que son llevadas a cabo en la PTAP que abastece a los municipios de La Mesa y Anapoima Cundinamarca empresa Regional Aguas Del Tequendama S A E S P tiene como domicilio principal de su actividad la dirección, DIAGONAL 8 1 05 PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUA POTABLE en el municipio de La Mesa, Cundinamarca. Esta Empresa se dedica a Captación tratamiento y distribución de agua dentro del Municipio, veredas subyacentes y el pueblo de Anapoima.

Justificación

La razón del documento es establecer lineamientos con el fin de mejorar las condiciones de la PTAP en cumplimiento de la resolución 2115 del 2007, donde se señalan los parámetros de

calidad requeridos para que el agua sea apta para consumo humano. Para que dicho objetivo se lleve a cabo se recopila información cualitativa y cuantitativa del funcionamiento de la PTAP, y se realizan análisis fisicoquímicos donde se evaluó la eficiencia de cada una de las unidades y de la planta en general. En el estudio también se determina la calidad del agua que están consumiendo las personas de la fundación mediante el IRCA y se presenta una propuesta de mejora, en la que se especifican las alternativas más viables para la solución de los problemas identificados.

Objetivo General:

Ejecutar una propuesta de mejoramiento técnico y operacional de la Planta de potabilización de la empresa Regional Aguas del Tequendama S.A E.S. P que suple a los municipios de la Mesa y Anapoima Cundinamarca, en donde se establezcan las condiciones necesarias para que se lleve a cabo un adecuado funcionamiento de las unidades de esta.

Objetivos Específicos:

Determinar el estado operativo y técnico de la PTAP mediante la realización de un diagnóstico técnico

Proponer mejoras operativas y técnicas para que se lleve a cabo el correcto funcionamiento de la PTAP, donde se identifique el uso que se debe dar a los equipos y el manejo que se debe tener durante la operación.

Se realizaron visitas a la planta de potabilización con el fin de hacer el reconocimiento del sitio, y obtener información sobre los procesos y operación unitarias empleadas en el sistema de tratamiento. Además, se identificaron las fuentes de abastecimiento y la población atendida, para determinar los factores que intervienen en el proceso de potabilización de la planta

Operación y Monitoreo:

Tiene como objetivo captar la cantidad de agua cruda necesaria de la Quebrada La Honda para ser tratada. El ingreso del agua es por medio de una bocatoma lateral, para ser transportada por la línea de aducción hasta la PTAP La Mesa, Cundinamarca. En cuanto al monitoreo se ejecuta una comprobación en la que el operador de la PTAP tome lecturas cada hora del caudal de entrada. Para lograr identificar dichos factores y determinar la eficiencia con la que están operando las unidades de la planta de tratamiento, se realizaron dos muestreos InSitu. Para evaluar el índice de riesgo de la calidad del agua IRCA se llevó a cabo el análisis de cada uno de los parámetros establecidos en la resolución 2115 de 2007.

Mejora Sugerida:

Se pudo evidenciar durante la visita en la planta que es necesario ejecutar el cambio del caudalímetro ya que la regleta no arroja el dato exacto y es preciso conocer en realidad cuantos litros realmente entran a la planta. La medición de caudal repetible y precisa es fundamental para los administradores de agua potable que desean controlar los costos. Desde almacenamiento de agua, líneas de transmisión hasta agua sin tratar, tratamiento de aguas y más, reducir los costos y mejorar el control del caudal son consideraciones omnipresentes.

Coagulación Mezcla Rápida:

Tiene como finalidad anular las cargas eléctricas de las partículas y transformar las impurezas que se encuentran en estado coloidal y disueltas en partículas que puedan ser removidas por la sedimentación y filtración. Estas partículas se aglutinan y producen flóculos.

Mejora Sugerida:

En la planta se está ajustando la Tolva de la dosificación de manera no precisa ya que la tubería instalada tiene una llave de polietileno que se mueve (abre y cierra) por experiencia del

operario de acuerdo a la dosis que creen que se debe inyectar al proceso, por consiguiente, sugiero que se instale una bomba dosificadora para que los procesos sean más precisos en la aplicación de los químicos basados en las fórmulas ya desarrolladas para la aplicación de los químicos. En esta coagulación se adiciona como coagulante polímero que es suministrado a través de una bomba dosificadora, la cual presenta problemas de variación en la dosificación, posiblemente ocasionada por una mala preparación o almacenamiento del químico, ya que este tiende a obstruir las mangueras y no permite evacuar el volumen de diafragma accionadas mecánicamente están disponibles para uso general con excelente capacidad de control y precisión se adaptan a aplicaciones más pequeñas. Las bombas dosificadoras de Iwaki son ideales para todas sus aplicaciones de dosificación de productos químicos.

Floculación:

Tiene como propósito realizar la agitación suave y moderada para formar flóculos pesados para una buena sedimentación. Una vez se aplica el coagulante pasa a la sección de mezcla lenta donde se utiliza los floculadores tipo Cox con flujo ascendente descendente que permiten la activación de los componentes para formar floc.

Mejora Sugerida:

Adicionalmente pude evidenciar que en la mezcla del polímero se necesitan agitadores que estén haciendo el proceso de composición todo el tiempo ya que muchas veces el operario está ocupado en otra labor diaria y no está ejecutando esta actividad frecuentemente por ende el químico no se aplica de forma correcta al agua. Es necesario utilizar los agitadores ya que permiten la homogeneización del contenido del polímero.

Actividades de Mantenimiento: Las siguientes actividades se deben realizar cada 30 días:
Lavar las unidades de floculadores, eliminando totalmente la acumulación de lodos tanto en

paredes como en la profundidad., lavar el canal de mezcla rápida-mezcla lenta eliminando totalmente lodos suspendidos ya que afecta la operación de los floculadores.

Mejora Sugerida:

Ejecutar el desmanchado de filtros y canales semanalmente ya que con esta práctica Se mantiene suficiente particulado y promueve un ciclo de carrera de filtro más duradero. Se obtiene una respuesta de medición de turbidez precisa e inmediata.

Planteamiento de Estrategias de Lavado, Mantenimiento y Desinfección de Redes, Tanques

Almacenamiento y Puntos de Muestreo:

Mantenimientos correspondientes al servicio de acueducto empresa Regional Aguas del Tequendama S.A E.S.P, identificando la necesidad de la correcta operación y mantenimiento de cada uno de los procesos ejecutados debido a que en algunos momentos éstos son realizados de forma empírica por parte de los operarios quienes son las personas encargadas en la mayor parte del tiempo de ejecutar estas actividades.

Estrategias:

Para garantizar el suministro de agua apta para el consumo humano se hace necesario efectuar labores de supervisión en los procesos de tratamiento basados en normas y en criterios técnicos que definan las características físicas, químicas y microbiológicas del agua, de tal manera que se verifique la eliminación de organismos, sustancias orgánicas, minerales, entre otras.

lavado y desinfección de Tanques:

se debe utilizar Hipoclorito de Sodio o desinfectante autorizado. (Para esto se debe anexar la ficha técnica del producto)

Ingresar al tanque cuando el nivel de agua sea bajo, de 20 a 30 centímetros aproximadamente.

Remover el material de sedimentación (barro) que se encuentra en el fondo del tanque, utilizando escobas y baldes para extraer el material.

Cepillar el piso y las paredes con agua.

Dejar actuar la solución clorada durante cuatro horas.

Enjuagar las paredes y el fondo del tanque utilizando una manguera a presión o baldes.

Desechar estas aguas de lavado mediante el desagüe.

Cerrar el desagüe y permita nuevamente la entrada de agua al tanque.

Abrir la válvula que dé acceso a la red de distribución que funciona normalmente.

Una vez esté lleno el tanque, prender la motobomba

Mantenimiento del sistema de conducción y distribución de agua potable. Informar a la población que mientras se realicen los procesos de limpieza y desinfección de la red de distribución no se dispondrá del servicio. Para tal fin se procederá a cerrar las válvulas de paso de las conexiones domiciliarias como medida de precaución.

Mantenimiento de tuberías:

Se debe Inspeccionar de manera permanente el funcionamiento de las redes del sistema de conducción de agua potable para detectar posibles fugas. Aislado el sector en el cual se encuentra el daño, operando (cerrando) las válvulas de acuerdo con la sectorización

Limpieza y Desinfección de Tuberías:

Programar de manera previa el sector donde se va a realizar la limpieza y desinfección de la tubería, con previo aviso a la comunidad. La limpieza de la tubería existente se efectuará por medio de lavado con agua y deberá ejecutarse cada año. Preferiblemente efectuar estos trabajos

por horas de la noche, de manera que una vez terminada la misma, exista el tiempo suficiente para adecuar la red de distribución a las condiciones normales de servicio y las tuberías deberán desinfectarse por medio de hipoclorito de sodio.

Mantenimiento de Válvulas:

Programar de manera previa el mantenimiento de las diferentes válvulas. Establecer registros del mantenimiento o reparación de válvulas. Es recomendable que, para cada una de las válvulas existentes en el sistema indicar su ubicación, se consigne el número de vueltas, sentido de rotación, estado en que se encuentra y fechas de las reparaciones efectuadas.

Aportes laborales pasantía

Con el desarrollo de la pasantía puedo aseverar que en el transcurso del tiempo dentro de la organización empresa regional Aguas del Tequendama S.A E.S.P pude enfrentarme directamente al ámbito laboral poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en el proceso de aprendizaje teórico que la Universidad Nacional abierta y a Distancia me aportó por ende el principal enfoque de ésta fue que la calidad del agua se mantuviera bajo los índices de límites permisibles requeridos por la entidades ambientales que actúan como ente de control en esta actividad con el único fin de prestar un excelente servicio de agua potable tanto para la comunidad de La Mesa Cundinamarca como la del municipio de Anapoima.

El resultado más notorio fue la disminución de la turbidez que era la principal problemática que aquejaba al acueducto y se corrigió este impase al implementar procesos guiados generalmente en las labores que conllevan a la dosificación manejo y desinfección de cada uno de los procesos que componen la ejecución de potabilización del agua cruda con miras a la disminución de IRCA.

Conclusiones y recomendaciones

La ejecución de la pasantía se desarrolló en un ambiente laboral- educativo en donde existió el acompañamiento continuo de la ingeniera Valentina en cada uno de los procesos y actividades pactadas con la universidad con el fin de que el aprendizaje fuese mutuo con miras al mejoramiento continuo del acueducto.

Como recomendación se sugiere tener en cuenta los cambios sugeridos en cuanto al mantenimiento y lavado de filtros para que el proceso de potabilización se genere de manera correcta y cuando la autoridad ambiental ejecute algún muestreo se cumpla con los parámetros establecidos, adicional en la toma de muestras tener en cuenta la organización de los formatos y actualización de los archivos propuestos por si hay que realizar algún reclamo frente a resultados dados por el laboratorio frente a los riesgos tener como argumentar que se está haciendo una excelente labor en cada una de las planta y generar continuamente capacitación a los operarios para que se realice la correcta dosificación del coagulante en cada estación de la PTAP.

Referencias Bibliográficas

Erat empresa regional Aguas del Tequendama S.A (2022). Actividades de aprovechamiento.

Sitio web: [:https://www.aguasdeltquendama.com/](https://www.aguasdeltquendama.com/)

Eduardoño ambiental(2022).Planta de potabilización compacta.. Sitio

web:<https://www.eduardono.com/ambiental/detalles/planta-de-potabilizacion-compacta/list/0?catadvancedsearch=13%2C-1%2C14%2C34%2C12%2C-1>

Instituto nacional de salud (2022).Manual para la toma, preservación y transporte de muestras de agua de consumo de agua para el análisis de laboratorio.Sitio web

<https://www.ins.gov.co/sivicap/Documentacin%20SIVICAP/2011%20Manual%20toma%20de%20muestras%20agua.pdf>

Rivera, C. (2021). *Pesquisa Javeriana*. <https://www.javeriana.edu.co/pesquisa/el-mito-de-que-colombia-es-un-pais-rico-en-agua/>

Lista de anexos

Anexo A:(Prueba de Jarras)

Figura53

Proceso prueba jarras 1



Nota: autoría propia(2020)