

PASANTIA REALIZADA COMO OPCION DE GRADO PARA OPTAR EL TITULO
DE INGENIERA CIVIL

PAULA ALEJANDRA CRISTANCHO ZARATE

PASANTE

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
TUNJA
2021

PASANTÍA O PROYECTO SOCIAL PARA OBTENER EL TÍTULO DE
INGENIERO CIVIL

DIRECTOR: LEANDRO HIPÓLITO FERNÁNDEZ
DOCTORADO EN INGENIERIA CIVIL

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS SECCIONAL TUNJA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL

TUNJA

2021

Nota de aceptación:

Firma del Presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Moniquirá, 03/07/2021

DEDICATORIA

A Dios por todas las bendiciones que me ha dado y a mi familia con todo mi cariño; de manera especial a mi mamá (Q.E.P.D); quien forjo unas mujeres valientes y poderosas; a mi papá y mis hermanas por toda su confianza, amor y motivación para lograr un objetivo más en mi vida.

¡Gracias infinitas por el apoyo incondicional!

AGRADECIMIENTOS

Mi mayor agradecimiento es a DIOS por permitirme recibir tantas bendiciones, en especial esta en compañía de quienes amo. También agradezco a mi Papá JULIO CESAR CRISTANCHO MORENO por formarme como una persona con principios y valores, para vivir la vida de una manera honesta y responsable.

A mis hermanas de vida MARIA FERNANDA CRISTANCHO ZARATE Y VIVIAN JULIANA CRISTANCHO ZARATE, quienes son mi antorcha en la oscuridad.

A mi tía CLAUDIA CRISTANCHO por su apoyo, por brindarme la mano, su amor y su hogar.

A el Doctor GUILLERMO VALENZUELA, por ser mi amigo, por creer en mí siempre y por todas las oportunidades que me ha dado para crecer profesionalmente junto con el equipo de la ESPM.

Agradezco a los docentes de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS que hicieron parte de este proceso de enseñanzas y formación como ingeniera civil, de todos aprendí y seguiré aprendiendo, porque siempre comparten su conocimiento cuando se les solicita.

¡Gracias a todos...!

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
DEDICATORIA	4
ABSTRACT	8
1. INTRODUCCIÓN	12
2. OBJETIVOS.....	14
2.1. OBJETIVO GENERAL	14
3. LOCALIZACIÓN.....	15
4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA	16
4.1. MISIÓN	17
4.2. VISIÓN.....	17
5. ACTIVIDAD PRINCIPAL	18
5.1. ÁREA DE DESEMPEÑO	18
5.2. ESTRUCTURA ADMINISTRATIVA	19
6. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS	22
7. APORTES DEL TRABAJO	47
7.1. COGNITIVOS.....	47
7.2. A LA COMUNIDAD.....	48
8. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO	49
9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	51
10. GLOSARIO	55

11. REFERENCIAS.....	58
12. APENDICES Y ANEXOS.....	59
12.1. DOCUMENTOS WORD Y EXCEL	59
12.2. LINK GEOPORTAL	59
12.4. BITACORAS	59
12.5. CONVENIO	59
12.6. FORMATO INICIO DE PASASNTIA	60
12.7. EVALUACION FINAL PASANTIA	60

INDICE DE FIGURAS

	Pág.
FIGURA 1. MAPA SATELITAL DE LA EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS DE MONQUIRÁ S.A. E.S.P.	15
FIGURA 2. PLANTA DE TRATAMIENTO AGUA POTABLE ESPM	16
FIGURA 3. ORGANIGRAMA ESPM.....	20
FIGURA 4. ORGANIGRAMA SIMPLIFICADO ESPM.....	21
FIGURA 5. CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES ESPM.....	24
FIGURA 6. VISITAS A USUARIOS PARA AJUSTE TARIFARIO.....	25
FIGURA 7. INSTALACIÓN DE COLLARÍN RED DE ACUEDUCTO VEREDAL DEL NORTE. (IZQUIERDA). INSTALACIÓN DE COLLARÍN RED DE ACUEDUCTO VEREDAL DEL NORTE (DERECHA).....	26
FIGURA 8. INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE TRAMO 1 (IZQUIERDA). INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE AGUA POTABLE TRAMO 2 (DERECHA).....	27
FIGURA 9. DÍA 1 MANTENIMIENTO CORRECTIVO CRA1 (IZQUIERDA). DÍA 2 MANTENIMIENTO CORRECTIVO CRA1 (DERECHA).....	28
FIGURA 10. DÍA 3 MANTENIMIENTO CORRECTIVO CRA1.....	29
FIGURA 11. PARQUE NATURAL REGIONAL SERRANÍA DEL PELIGRO.....	30
FIGURA 12. BOCATOMA DE ADUCCIÓN QUEBRADA LA SICHA, VEREDA SAN CRISTÓBAL. (IZQUIERDA). TANQUE DESARENADOR ESPM, VEREDA SAN CRISTÓBAL (DERECHA).....	31
FIGURA 13. TANQUE NO. 2 GRIETAS INTERNAS PARED DE CONTENCIÓN.....	33
FIGURA 14. TANQUE NO. 2 FALLA ESTRUCTURAL (IZQUIERDA). TANQUE NO. 2 FATIGA ESTRUCTURAL VÉRTICES O JUNTAS (DERECHA).	33

FIGURA 15. PRUEBA DE MUESTRAS CALIDAD DEL AGUA (IZQUIERDA). PRUEBA DE MUESTRAS CALIDAD DEL AGUA (DERECHA).	35
FIGURA 16. ACUEDUCTO VEREDAL SECTOR "TIERRA DE CASTRO" (IZQUIERDO). ACUEDUCTO VEREDAL SECTOR "TIERRA DE CASTRO" TANQUE DE ALMACENAMIENTO (DERECHO).	36
FIGURA 17. TOMA DE COORDENADAS EN HIDRANTES.	37
FIGURA 18. TOMA DE COORDENADAS A LOS PUNTOS DE MUESTREO.	38
FIGURA 19. TOMA DE COORDENADAS VERTIMIENTO NO. 88.	38
FIGURA 20. TOMA DE COORDENADAS VÁLVULAS DE CORTE.	39
FIGURA 21. VISITA TÉCNICA CONDOMINIO "VILLA HELENA" SUSPENSIÓN DEL SERVICIO.	41
FIGURA 22. JORNADA ESPACIOS LIMPIOS ESPM	42
FIGURA 23. REFORESTACIÓN "QUEBRADA SARABIA"	43
FIGURA 24. TOMA DE PRESIONES CON BAROMETRO (IZQUIERDA). LAVADO DE HIDRANTES (DERECHA).	44
FIGURA 25. VÁLVULA DE CORTE FILTRO 2.	45
FIGURA 26. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO DE HIDRANTES	46

ABSTRACT

This book contains the learning process during the period and development of the internship at EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS S.A. E.S.P in the municipality of Moniquirá, with the purpose of undergraduate modality of the SANTO TOMAS DE AQUINO UNIVERSITY sectional TUNJA to acquire the title of civil engineering. The activities carried out were stipulated and signed through an agreement between the two parties, which had the purpose of carrying out tasks according to the needs of the company. Among the objectives set are the following activities: Implementation of geographic information systems (GIS), for the web portal of the public services company for the execution of technical processes that the company has in the development of its work, support work technical reviews of studies and designs in the aqueduct and sewerage network, conducting technical visits for approval of the service, maintenance and cleaning of hydraulic structures, analysis of physical-chemical parameters of drinking and raw water to guarantee the quality of the service, monitoring of visits of the secretary of health to take samples for water quality purposes. These sets of activities allow the student to relate to the needs of the company in such a way that it will act as a resource capable of intervening in the planning and development of said activities that will be described in the following report with annexes and the student's contribution.

Keywords: Bocatoma, driving, georeferencing, google maps, hydraulic, drinking, internship, web.

RESUMEN

Este libro contiene el proceso de aprendizaje durante el periodo y desarrollo de la pasantía en la EMPRESA DE SERVICIOS PÚBLICOS S.A. E.S.P en el municipio de Monquirá, con el propósito de modalidad de pregrado de la UNIVERSIDAD SANTO TOMAS DE AQUINO seccional TUNJA para adquirir el título de ingeniera civil. Las actividades que se ejercieron fueron estipuladas y firmadas a través de un convenio entre las dos partes, el cual tenía el propósito de ejecutar labores según las necesidades de la empresa. Entre los objetivos plateados se encuentran las siguientes actividades: Implementación de los sistemas de información geográfica (SIG), para el portal web de la empresa de servicios públicos para la ejecución de procesos técnicos que tiene la empresa en el desarrollo de sus labores, apoyar labores de revisiones técnicas de estudios y diseños en la red de acueducto y alcantarillado, realización de visitas técnicas para aprobación del servicio, mantenimiento y limpieza de estructuras hidráulica, análisis de parámetros físico químicos de agua potable y cruda para garantizar la calidad del servicio, acompañamiento de visitas de secretaria de salud para toma de muestras para efectos de calidad del agua. Estos conjuntos de actividades permiten al alumno relacionarse con las necesidades de la empresa de tal forma que actuara como un recurso capaz de intervenir en la planificación y desarrollo de dichas actividades que estarán descritas en el siguiente informe con anexos y el aporte de la estudiante.

Palabras clave: Bocatoma, conducción, georreferenciación, google maps, hidráulica, potable, pasantía, web.

1. INTRODUCCIÓN

La práctica como complemento de la teoría es indispensable para la formación como futura ingeniera civil, ya que es posible aplicar los conocimientos y métodos adquiridos en la universidad. En la mayoría de formaciones académicas las pasantías profesionales son un complemento que le proporciona al estudiante desarrollar procesos constructivos a detalle y a su vez vivir una experiencia enriquecedora la cual es muy importante ya que se desarrollan alternativas para la ejecución de tareas que presentan dificultades, pues muchas veces los casos ideales en la ingeniería no existen y es ahí donde la práctica se convierte en un reto a la hora de dar solución con prontitud a cada una de estas.

En este documento, se presenta la descripción detalladamente la pasantía realizada en la empresa de SERVICIOS PUBLICOS S.A. E.S.P. en el municipio de MONIQUEIRÁ BOYACA, con una duración dieciséis semanas durante el primer semestre comprendido en los meses de marzo a julio del año 2021. Las actividades que fueron realizadas durante este periodo de práctica, dieron a cumplir los objetivos planteados donde se reforzaron conocimientos y se implementaron estrategias para su desarrollo. También se dio manejo a los sistemas de información Geográfica SIG, el cual nos permitió recopilar, organizar y administrar información gráfica para darle un sentido y uso a esta misma, con el fin de facilitar una visión completa de los componentes de nuestra red, para que por medio de estos datos los funcionarios y usuarios tengan un acceso geográfico, convirtiéndose en una herramienta para resolver problemas complejos de planificación y gestión. El uso de este tipo de sistemas nos brinda una visualización de los datos obtenidos en un mapa, con el fin de plasmar y relacionar datos geográficos, mapas de red, puntos de muestreo, puntos de hidrantes, rutas de recolección de residuos sólidos y cualquier información de servicio que la empresa desee compartir por medio de este sistema, donde podemos relacionar estas consultas y representar los resultados en la web y en dispositivos móviles.

También se realizaron actividades en campo como visitas a proyectos urbanísticos donde solicitaban disponibilidad del servicio, ya sea de acueducto, aseo o alcantarillado, toma de presiones para la sectorización hidráulica del municipio en la red de acueducto, se desarrollaron actividades de acompañamiento cuando la red de conducción y distribución presentaban daños menores, con el fin de aprender en campo la operación que maneja el equipo de fontanería de la empresa y a su vez todo lo que corresponde a materiales y arreglos por parte de esta. Las actividades de limpieza y mantenimiento hidráulico a las estructuras y equipos por parte de la empresa que se realizaron periódicamente junto con todo el personal de la empresa. Cada una de estas actividades la pasante las realizó bajo la supervisión y aprobación por la Gerente administrativa de la empresa.

El libro está estructurado en cuatro partes: **I.** Descripción de la zona donde se desarrolló el proyecto, **II.** Descripción de actividades desarrolladas, **III.** Aportes del trabajo, **IV.** Impactos del trabajo desempeñado y un conjunto de conclusiones y recomendaciones; para finalizar con referencias bibliográficas y anexos como: bitácoras, planos, detalles, etc. Este documento evidencia el desempeño en las actividades ejecutadas por parte de la estudiante y el aprendizaje que quedó de cada una de ellas

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo general

Ejercer actividades donde como estudiante de ingeniería civil se le permita poner en práctica y fortalecer los conocimientos adquiridos según las necesidades de la empresa de servicios públicos.

2.2. Objetivos específico

- Implementar el sistema de información geográfica SIG, para el portal web de la empresa de servicios públicos.
- Apoyar las labores que desarrolla la empresa de servicios públicos, adelantando revisiones técnicas a proyectos urbanísticos para disponibilidad del servicio, estudios, diseños y daños de la red de acueducto y alcantarillado.
- Acompañar las actividades establecidas por la empresa como las jornadas ambientales, limpieza y mantenimiento de las estructuras hidráulicas.
- Analizar los diferentes parámetros fisicoquímicos de las muestras tomadas de agua de potable y cruda con el fin de garantizar un control en la calidad del servicio.
- Brindar apoyo y acompañamiento a las actividades que la empresa considere pertinentes para el desarrollo y aprendizaje en la práctica del estudiante

3. LOCALIZACIÓN

El municipio de Moniquirá se ubica en el departamento de Boyacá, capital de la provincia de Ricaurte. Su cabecera municipal se encuentra a 56 km de la ciudad de Tunja, capital del departamento. Este municipio se encuentra a 1.669 m.s.n.m el cual pertenece a la cordillera Oriental, posee una temperatura de 20°C, con extensión de 220 km² y es el séptimo municipio más poblado del departamento de Boyacá.

Figura 1. Mapa satelital de la empresa de servicios públicos de Moniquirá S.A. E.S.P.



Fuente: Google Earth

4. DESCRIPCIÓN DE LA EMPRESA

La Empresa de Servicios Públicos de Moniquirá, es una entidad oficial, que en sus inicios prestó únicamente servicios de recolección de residuos sólidos y luego de un tiempo de operación, en el año 2011 asumió la prestación de los servicios completos de acueducto, aseo y alcantarillado a hoy con resultados satisfactorios, ya que se han ajustado las rutas para la recolección de residuos, se ha hecho mantenimiento de la red de conducción y aducción, se está garantizando servicio durante las 24 horas del día y la Secretaria de Salud de Boyacá certifica, mediante las muestras permanentes niveles IRCA 0.0%, con agua apta para el consumo humano. Iniciando el año 2012, fue necesario retomar sus objetivos misionales proyectarla bajo los preceptos de calidad y eficiencia y dando cumplimiento a la normatividad establecida bajo la legalidad, garantizando solidez económica y fortaleciéndola permanente como una de las más prósperas de la Región de la Hoya del Río Suárez (Empresa de servicios públicos de Moniquirá, 2021).

Figura 2. Planta de tratamiento agua potable ESPM



Fuente: ESPM 2020

4.1. MISIÓN

Somos una empresa dedicada a la prestación de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado y aseo y todas sus actividades complementarias, enmarcada bajo las normas legales vigentes, los principios y valores de la empresa; planeamos, proyectamos y desarrollamos la prestación de servicios de calidad, respetando el medio ambiente, procurando por encima de toda la satisfacción de los usuarios y de nuestros trabajadores (Empresa de servicios públicos de Moniquirá, 2021).

4.2. VISIÓN

Ser un ejemplo de gestión pública de calidad, impulsaremos y mantendremos proyectos de desarrollo ambiental, por lo que seremos reconocidos por los boyacenses como la empresa de servicios públicos más eficiente del departamento de Boyacá (Empresa de servicios públicos de Moniquirá, 2021).

5. ACTIVIDAD PRINCIPAL

La Empresa de servicios públicos de Moniquirá S.A E.S.P, es la actual empresa prestadora de los servicios públicos domiciliarios de acueducto, alcantarillado, aseo y otras actividades complementarias a estos, dando estricto cumplimiento a lo dispuesto en las Leyes 142 de 1994 y 689 de 2001, el Código de Comercio y la regulación del sector de agua potable y saneamiento básico, especialmente la expedida por la Comisión de Regulación de Agua Potable y Saneamiento Básico – CRA, en el municipio de Moniquirá -Boyacá (Empresa de servicios públicos de Moniquirá, 2021).

5.1. Área de desempeño

La empresa de Servicios públicos de Moniquirá cuenta con las distintas áreas:

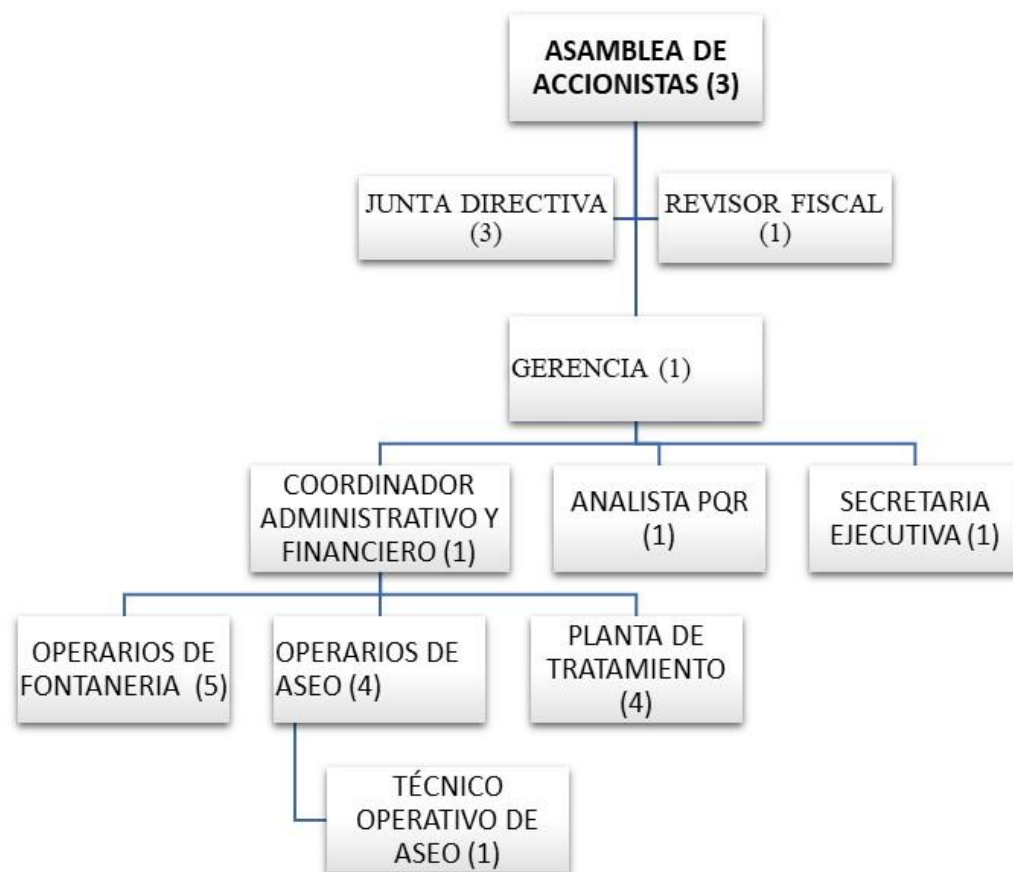
- ✓ Dirección General
- ✓ Área administrativa y financiera.
- ✓ Área de operación comercial (Facturación y medición de consumos, revisión y cambio de medidores, generación y entrega de facturas, gestión de Cartera, suspensión, reinstalaciones, corte y recaudo del servicio público domiciliario, tarifas para costos directos de conexión)
- ✓ Área de servicio al cliente (Atención de PQR), Atención de usuarios, Reclamación y reportes)
- ✓ Área de publicidad.
- ✓ Área operativa

Siendo el área de práctica, la dependencia operativa de la E.S.P.M, en la cual se encarga de lograr que los trabajadores lleven a cabo los planes y políticas formuladas por la Gerencia, optimizando racionalmente el recurso físico y el talento humano, a través de la aplicación de los conocimientos técnicos, sensibilidad, motivación y calidad.

5.2. Estructura administrativa

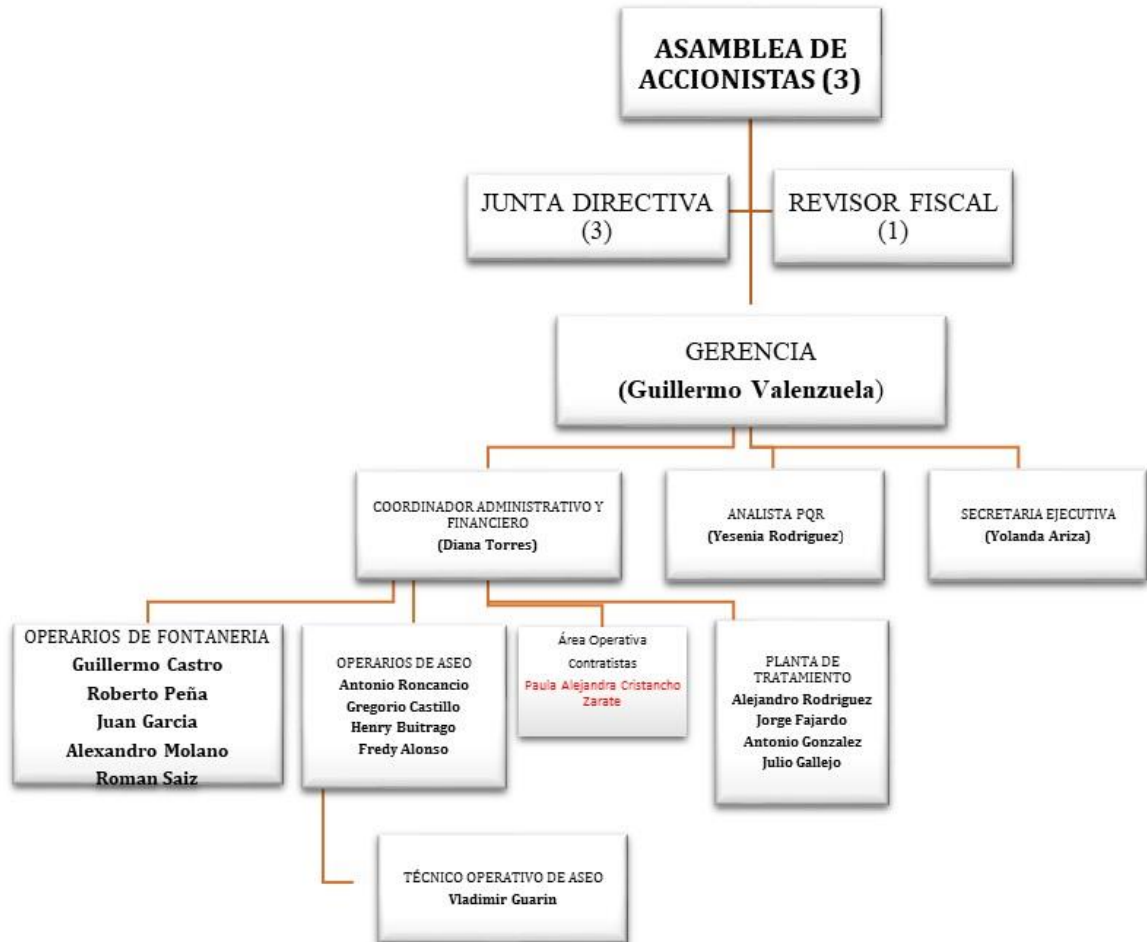
La Empresa de servicios públicos de Moniquirá S.A E.S.P. se compone de un total de 18 trabajadores en planta, desde la gerencia (1) pasando por los profesionales de la Coordinación Administrativa (1), Analista PQR (1); Técnico Operativo (1), hasta los asistenciales en la Secretaria Ejecutiva (1) y operativos de los tres servicios Acueducto (5) Aseo (4) y Planta de Tratamiento (4).

Figura 3. Organigrama ESPM



Fuente: PGIRS empresarial E.S.P.M S.A.

Figura 4. Organigrama simplificado ESPM.



Fuente: Autor

6. DESCRIPCIÓN ACTIVIDADES DESARROLLADAS

Las actividades descritas en el periodo de pasantía quedaron estipuladas en el acta de inicio del contrato, para el desarrollo de estas mismas donde la pasante realizo algunas actividades que no estipulo el contrato pero que correspondían al mejoramiento y funcionamiento de la empresa. La pasantía tuvo inicio en marzo del 2021 a julio del 2021, con un horario de lunes a viernes de 8:00 am a 12:00 pm y de 2:00 pm a 6:00pm, con un total de 40 horas por semana y 600 horas laborales de pasantía, con el fin de cumplir con las actividades inicialmente expuestas por el jefe directo, la pasante desarrolla las siguientes actividades:

a) Actividades adscritas en el Contrato y en el acta de inicio

- Realización de visitas técnicas a diferentes proyectos urbanísticos para aprobación de los servicios de acueducto, aseo y alcantarillado.
- Apoyar las labores que desarrolla la empresa de servicios públicos, adelantando revisiones técnicas a proyectos urbanísticos para disponibilidad del servicio, estudios, diseños y daños de la red de acueducto y alcantarillado.
- Toma de medidas de presión en los distintos tramos de la red de acueducto para el mejoramiento del servicio.
- Toma de datos y coordenadas para la gestión de información para el desarrollo y modelación geográfica.

- Participación en el desarrollo del geoportal ESPM.
- Participar periódicamente en el mantenimiento y limpieza de las estructuras hidráulicas.

b) Otras actividades correspondientes a la ESPM.

- Visitas a usuarios del sector comercial para ajuste tarifario.
- Acompañamiento a actividades programadas por la empresa.
- Participación en jornadas de gestión ambiental
- Otras actividades correspondientes de la empresa de servicios públicos

I. Metodología. Las funciones se muestran a continuación y se evidencia el paso a paso de la ejecución de cada una de estas, en las cuales se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos durante la carrera de ingeniería civil.

II. Cronograma de actividades. En el siguiente cronograma se presentan las actividades durante las semanas de la pasantía desarrollada cumpliendo a cabalidad con lo estipulado en el contrato y con actividades correspondientes a la empresa de servicios públicos que el pasante desempeño. *(Ver figura 5)*

Figura 5. Cronograma de actividades ESPM.

Cronograma de actividades: Empresa de servicios públicos S.A. Moniquirá																	
Actividades/Semana		Marzo				Abril				Mayo				Junio			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1	visitas a usuarios del sector comercial para ajuste tarifario																
2	Revisiones técnicas, de estudios y diseños, arreglos de daños en le red de acueducto y alcantarillado, rejillas, tapas de alcantarillas, etc.																
3	Visitas técnicas de disponibilidad de servicio, consumo, recuperación de perdidas, cortes, etc.																
4	Toma de Medidas de presión en los distintos tramos de la red																
5	Toma de coordenadas para procesamiento de datos del geo portal																
6	Procesamiento de datos de coordenadas																
7	Realización de mapas y georreferenciación																
8	Cargar información a la pagina Web de la empresa "Geo portal"																
9	Mantenimiento de bocatoma y desarenadores																
10	Mantenimiento de hidrantes																
11	Participar en el seguimiento de los diferentes análisis fisicoquímicos de las muestras de agua potable																
12	Apoyo en la toma de muestras de agua potable y cruda																
13	Participación en jornadas de limpieza y mantenimiento vial, por sectores y parques																
14	Acompañamiento a actividades programadas por la empresa																
15	Inspecciones técnicas y acompañamiento a obras hidráulicas																
16	Recopilación de información grafica, planos de redes de acueducto y alcantarillado, archivos, etc.																
17	Mejoramiento y remodelación de las áreas de la planta de tratamiento																
18	Otras actividades correspondientes de la empresa de servicios públicos																
19	Corrección u/o elaboración de documentos para la empresa de servicios públicos																

Fuente: Autor

- Realice visita en compañía de los fontaneros a los usuarios con locales comerciales en el municipio de Moniquirá, con el fin de actualizar los datos para un ajuste de facturas donde se determinó área del negocio o local, volumen de residuos sólidos generados en cinco días. Estos datos fueron solicitados por parte de la CONTRALORÍA GENERAL DE LA REPUBLICA a la EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS S.A. E.S.P. para garantizar a los usuarios un cobro adecuado y justo de sus desechos. Esta actividad se desarrolló durante varios días y por sectores diferentes.

Figura 6. visitas a usuarios para ajuste tarifario.



Fuente: Autor.

- Realizamos la instalación de un collarín para la tubería de conducción del acueducto veredal del Norte, ubicado vía la cumbre “Serranía del Peligro”, Km+6 Moniquirá – Arcabuco. La pasante ayudo a la instalación y a la supervisión de esta misma, luego de haberla instalado se realizo toma de medidas de presión de este tramo de la tubería. El collarín en PVC, se instaló

con el fin de ajustar la tubería y cálculo de presión en ese tramo de la red por MCA.

Figura 7. *Instalación de collarín red de acueducto veredal del norte. (izquierda).
Instalación de collarín red de acueducto veredal del norte (derecha).*



Fuente: Autor.

- Apoyo y dirección de obra en instalación de red principal de agua potable de 2", tubería RDE21 de 200 psi con una longitud de 260ML, para abastecimiento y consumo del sector de Villas de Santa Rita. Servicio de disponibilidad que se dio al usuario para la intersección del tramo 1 y tramo 2. La pasante realizó acompañamiento al equipo de fontanería para recibir los materiales que se iban a instalar (Tubos de PVC de 2"), supervisión y control de las horas que el retroexcavadora trabajó en dicha instalación.

Figura 8. Instalación de tubería de agua potable tramo 1 (izquierda). Instalación de tubería de agua potable tramo 2 (derecha).



Fuente: Autor.

- Mantenimiento correctivo de la Cra1. En el municipio de Monquirá, vía planta de tratamiento. Debido al deterioro de la vía, se intervino con un re parcheo en esta misma. En esta actividad de trabajo se organizó de la siguiente manera. La pasante realizó coordinación de actividades para cada día y supervisó el cumplimiento de estas mismas, también recibió los materiales que se utilizaron en la obra para evitar desperdicio de este.

- a) **Día 1.** Localización y re planteo, cerramiento de la vía y señalización, excavación manual (conformación de la sub-rasante), sub-base y base granular, riego y concreto ciclópeo.
- b) **Día 2.** Fraguado del pavimento, limpieza
- c) **Día 3.** Levantamiento de escombros, guadañada y limpieza de cunetas

Figura 9. Día 1 mantenimiento correctivo Cra1 (izquierda). Día 2 mantenimiento correctivo Cra1 (derecha)



Figura 10. Día 3 mantenimiento correctivo Cra1.



Fuente: Autor.

- Visitamos el parque natural regional “Serranía del peligro”, en los municipios de Moniquirá y Arcabuco, en el departamento de Boyacá, donde se participó de la campaña de concientización para preservar y conservar la palma de cera la cual crece en muy pocas áreas de Colombia y este ha ido disminuyendo a causa de la tala de árboles. Este árbol es muy querido por los colombianos debido a que es un árbol nacional. Para la empresa de servicios públicos es muy importante hacer presencia en este tipo de campañas ya que todos los recursos naturales, la preservación y conservación del ecosistema es un compromiso que ellos tienen. La pasante hizo parte del recorrido y la charla de concientización ambiental.

Figura 11. Parque natural regional Serranía del peligro.



Fuente: Autor

- La pasante participo en el mantenimiento y limpieza en la red de captación “Bocatoma y desarenadores”. Esta limpieza se debe realizar periódicamente donde participa todo el personal de la empresa, incluida la estudiante en las actividades de: remoción de hojarascas, maderas, materiales sedimentables y otros materiales gruesos retenidos en las rejillas y alojados en el tanque de desarenador. Con el fin de controlar el sistema de potabilización, cuidar las estructuras hidráulicas, la red de conducción para evitar afectaciones a los equipos, herramientas e infraestructura de las plantas de tratamiento de agua potable PTAP. La bocatoma cuenta con una rejilla de aducción y dos tanques para el proceso de desarenado. Cuando esta actividad es desarrollada ese día la empresa suspende el servicio de acueducto al municipio.

Figura 12. Bocatoma de aducción quebrada la Sicha, vereda San Cristóbal. (izquierda).
Tanque desarenador ESPM, vereda San Cristóbal (derecha).



Fuente: Autor.

- Realizamos la inspección junto con el ingeniero ambiental donde el ingreso al tanque para la toma de fotos de la inspección técnica del tanque de envío No. 2 donde se evidencio el estado actual del mismo por medio de un documento realizado por la estudiante y supervisado por el jefe encargado.

Ver anexo 12.1

En este se observa de manera clara el deterioro de la estructura a causa de grietas y fisuras en el interior del tanque de almacenamiento donde esta falla estructural se ha ido deteriorando con el tiempo. Esta inspección es con el fin de realizar un aviso preventivo del estado actual del sistema de almacenamiento de agua potable para el COMITÉ DE GESTION DEL RIESGO MUNICIPAL DE MONQUIRA y COMITÉ DE GESTION DEL RIESGO DEPARTAMENTAL DE BOYACA, donde se detalló de manera técnica el estado actual del tanque y las razones sistemáticas, naturales y estructurales por las cuales se presentan las fallas en dicho sistema de almacenamiento. La formación de grietas y fallas estructurales en el sistema

han venido generando una evolución en las mismas y esto se debe a la alta actividad sísmica en la zona, generando consigo un sistema de fugas y grietas que hoy día se interceptan entre sí. *“Para todos los efectos legales, la gestión del riesgo incorpora lo que hasta ahora se ha denominado en normas anteriores prevención, atención y recuperación de desastres manejo de emergencias y reducción del riesgo”*¹

La Empresa de Servicios Públicos de Moniquirá S.A. E.S.P. desarrolla continuamente actividades de mantenimiento preventivo y correctivo que buscan garantizar la calidad y la ampliación de la vida útil de las obras hidráulicas de servicio que actualmente tiene en operación. **Ver Anexo 12.1**

- a. **Tanques enterrados.** *“Estos tanques se encuentran situados en su totalidad bajo el nivel del suelo. Su uso es recomendable cuando la topografía del terreno permite garantizar la presión mínima requerida en todos los puntos de la red de distribución. Dentro de las desventajas de este tipo de tanques se encuentran la necesidad de realizar grandes excavaciones para el tanque y demás instalaciones, además de la dificultad para el control de posibles filtraciones”.*²

- b. **Tanques semienterrados.** *“Son los tanques que tienen parte de su estructura bajo el nivel del terreno en que se encuentra ubicado. Se emplean generalmente cuando la altura topográfica respecto al punto de alimentación es suficiente y el terreno presenta dificultad de excavación”.*

¹ Ley 1523 de 2012, Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones. abril 24. Cap. 1

² RAS. *Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico.* (2017).

Figura 13. Tanque No. 2 Grietas internas pared de contención.

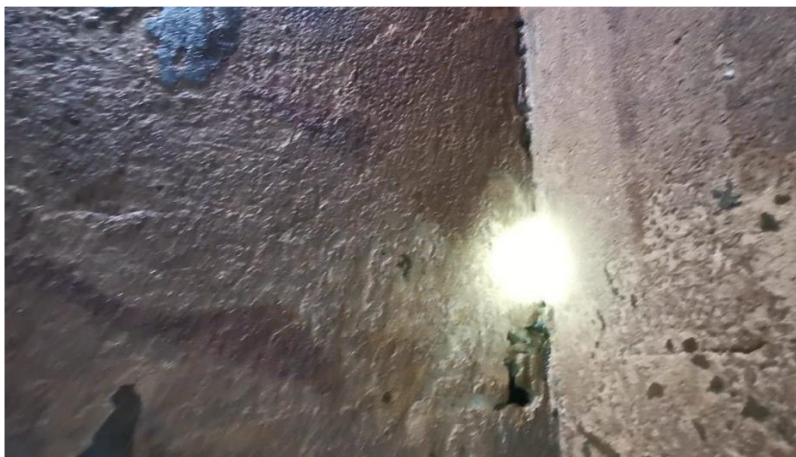
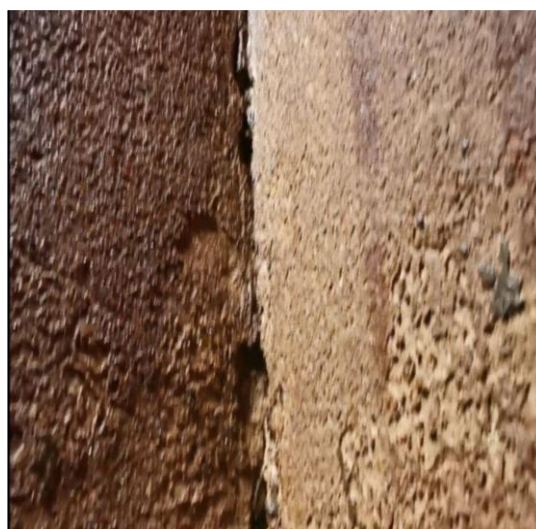


Figura 14. Tanque No. 2 Falla estructural (izquierda). Tanque No. 2 Fatiga estructural vértices o juntas (derecha).



Fuente: Autor

- La pasante realizó supervisión y acompañamiento a toma de pruebas de calidad de agua en compañía de la secretaria de salud, se realiza por medio de los puntos de muestreo con los que cuenta el municipio de Moniquirá. El procedimiento para la toma de muestras, es ir a los distintos puntos que se encuentran asegurados por la empresa de servicios públicos para realizar allí mismo esta labor de monitoreo en campo apoyada por los técnicos de

saneamiento con el fin de vigilar y hacer cumplir los lineamientos normativos para el agua de consumo humano, en el cual se establece prueba para cloro residual libre un nivel de 0,3 a 2 mg/l y para el pH 6,5 a 9.

- a)** Para evaluar el cloro residual se añade una tableta de reactivo a una muestra de agua, que la tiñe de rojo. La intensidad del color se compara con una tabla de colores estándar para determinar la concentración de cloro en el agua. Entre más intenso el color, mayor es la concentración en el agua.

- b)** Para evaluar el pH de agua potable en campo, utilizamos un test de pH comunes como los test kit químicos y tiras de tornasol, son simples y económicos. Aun así, estos métodos entregan un valor de pH basado en una reacción química que resulta en el cambio de color. Cuando su papel o muestra líquida cambia de color, debe compararlo con la guía de color. La escala de rangos va desde 0 a 14, con 0 siendo una solución de ácido fuerte y 14 una solución básica fuerte.

Figura 15. Prueba de muestras calidad del agua (izquierda). Prueba de muestras calidad del agua (derecha).



Fuente: Autor.

- La pasante realizó una visita de reconocimiento a Bocatoma acueducto veredal sector "Tierra de castro" junto con el personal de la secretaria de salud y el fontanero encargado, para verificación del estado y funcionamiento de la estructura hidráulica. La estructura requiere mantenimiento preventivo y correctivo del tanque de almacenamiento.

Figura 16. Acueducto veredal sector “Tierra de Castro” (izquierdo). Acueducto veredal sector “Tierra de Castro” tanque de almacenamiento (derecho).



Fuente: Autor.

- Se realizó la implementación de los sistemas de información geográfica (SIG), aplicado a la EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE MONQUIRA, el cual tiene como objetivo que el sistema en base a su información pueda acceder fácilmente a consultas dinámicas visuales y adicionalmente que este sea un sistema de apoyo que permite realizar operaciones con información geográfica, ubicación de redes hidráulicas y de alcantarillado, puntos de muestreo, puntos de vertimientos, rutas de recolección de residuos sólidos, hidrantes y válvulas de corte. El presente trabajo constituye los sistemas de información geográfica (SIG) son un conjunto de datos relacionados con el espacio físico con herramientas informáticas el cual permite revelar patrones que de otra forma son invisibles. Por tal motivo para la empresa de servicios públicos es importante llevar a cabo el desarrollo de estas herramientas de información con el fin de tener información digitalizada para la ejecución de procesos técnicos que tiene la empresa en el desarrollo de sus labores. También se tiene como objetivo que la comunidad que desee solicitar algún tipo de conexión al servicio, ya

sea punto de agua potable o servicio de alcantarillado pueda acceder a esta información geográfica de nuestras redes de servicio. Para el desarrollo de esta actividad tuvimos que empezar por:

- a) Recolección de información de planos de la red de acueducto y alcantarillado.
- b) Toma de coordenadas con GPS a: Los “Hidrantes” para recolección de datos que se necesiten en la georreferenciación de estos puntos. El municipio cuenta con un total de 16 hidrantes.

Figura 17. Toma de coordenadas en hidrantes.



Fuente: Autor.

- c) Toma de coordenadas con GPS a: Los “Puntos de muestreo” ubicados en el perímetro urbano del municipio, este cuenta con un total de 6 puntos de muestreo.

Figura 18. Toma de coordenadas a los puntos de muestreo.



- d) Toma de Coordenadas con GPS a: Los “Vertimientos al río” por sectores (vertimientos puntuales, directos e indirectos). Se localizaron más de 102 vertimientos.

Figura 19. Toma de coordenadas vertimiento No. 88.



Fuente: Autor.

- e) Toma de coordenadas con GPS a: Las “Válvulas de corte” ubicadas en el perímetro urbano del municipio, este cuenta con 50 válvulas de corte previamente localizadas en la red de acueducto.

Figura 20. Toma de coordenadas válvulas de corte.



Fuente: Autor

- f) Modelación de la información obtenida por medio de toma de coordenadas, en Google maps. Se intentó modelar en otros sistemas de georreferenciación como ArcGis, SAS Planet y Google earth, donde finalmente se trabajaron todos los mapas en Google maps ya que nos permitía insertar el mapa a la página web por medio de un IFRAM en formato HTML, sin ningún costo o tipo de licencia, además de ello era de fácil acceso y compatible con todos los dispositivos que quisieran obtener esta información. Como resultado de esta información que se modelo obtuvimos: Mapa ubicación de hidrantes, mapa ubicación de válvulas de corte, mapa Zonificación hidráulica,

mapa rutas de recolección de residuos sólidos, mapa puntos de muestreo.

g) Cargue de mapas a la página Web. Ver Anexo 4. (Link del Geoportal de la página Web)

<https://serviciospublicosmoniquirasaesp.com/geoportal/>

- La pasante realizó revisiones técnicas junto con el equipo de fontanería para la recuperación de pérdidas. la visita se realizó en el condominio “Villa Helena” donde se efectuó la suspensión del servicio a puntos de disponibilidad que no cuentan con medidor de agua para la facturación correspondiente del servicio, por lo tanto, requería corte de inmediato. La suspensión del servicio se realiza con un tapón en PVC, el cual no puede ser retirado si no es por el personal de la ESPM con su reactivación del servicio.

Figura 21. Visita técnica Condominio “Villa Helena” suspensión del servicio



Fuente: Autor

- Se realizó un análisis estadístico a las pruebas de calidad de agua mediante gráficos en Excel, para el “Agua cruda” y el “Agua tratada” donde los datos a analizar corresponden a los meses de enero, febrero, marzo y abril. Las pruebas que se realizaron para obtener los datos a analizar se tomaban cada cuatro horas en un total de seis pruebas por día, donde se analizó conductividad, pH, turbiedad, color y cloro, para agua cruda y agua tratada. El análisis estadístico de estos datos se realiza con el fin de determinar en qué periodo el agua requiere más manejo y gasto de insumos en su tratamiento de potabilización, de esta manera los datos fueron organizados en Excel y graficados para observar el comportamiento de estas variables a lo largo del tiempo. **Ver Anexo 12.1**
- Se realizó un acompañamiento con la cuadrilla de aseo, en el programa de “Espacios limpios”, con el fin de notificar a los vecinos sobre la jornada que se realizaría durante el día para evitar el paso de la comunidad debido a que se realizaba una jornada de fumigación exterior en el sector de la piscina

municipal, punto vive digital, registradora y estadio municipal. Estos espacios son disfrutados a diario por todos los moniquireños, por eso la empresa debe realizar este tipo de jornadas que ayudan con la limpieza y prevención a propagación de insectos. La pásate hace compañía a todo este tipo de actividades para participar en la coordinación y ejecución de estas actividades.

Figura 22. Jornada espacios limpios ESPM



Fuente: Autor

- Se realizó la Jornada trimestral a la acción popular impuesta por la comunidad del sector “Quebrada Sarabia” en nuestro municipio. Se realizó limpieza, recolección de basura y reforestación alrededor de la fuente hídrica en compañía de la cuadrilla de aseo. Donde la E.S.P.M trabajo en compañía de la secretaria de obras públicas Moniquirá, secretaria de salud de Moniquirá y ente departamental CORPOBOYACÁ con compañía de sensibilización de los habitantes del sector.

Figura 23. Reforestación "Quebrada Sarabia"



Fuente: Autor

- Se realizó lavado de hidrantes y toma de presiones en los diferentes puntos: EDS CRISTANCHO (1), VARIANTE (2), POLICIA (3), SISGA (4), HRM ANTIGUO (5), SAN ANTONIO (6), ELECTRIFICADORA (11). Con el fin de determinar las presiones hidraulicas por sector y a su vez purgar la tubería. Estos son abiertos durante un tiempo de 10 minutos para salida de sedimentos, se vuelven a cerrar y se realiza el mismo procedimiento por segunda vez. La pasante participa en estas jornadas de limpieza, en la apertura del hidrante, se hace responsable del equipo a utilizar, señalización, toma de evidencias y supervision de apertura y cierre de este mismo.

Figura 24. Toma de presiones con Barometro (izquierda). Lavado de Hidrantes (derecha).



Fuente: Autor.

- La pasante hizo modificaciones en la introducción, justificación, objetivos, Diagnostico, prestación de servicios y marco geográfico. De igual manera se realizó la descripción del problema, el marco de referencia y/o conceptual, el marco Normativo y la formulación de programas de formación y educación (Programa de formación y educación, Programas de minimización, programa de separación, programa de recuperación o aprovechamiento y programa de almacenamiento), así mismo el nuevo código de colores (Verde, negro y blanco) ya que el PGIRS del año 2019 no contaba con esta información. **Ver anexo 12.1. (Actualización PGIRS E.S.P.M 2019.docx)**

- La pasante estuvo a cargo junto con el personal de operación en planta en el mantenimiento de tanque de envío y la gestión de mantenimiento correctivo de las herramientas que hacen parte de la estructura hidráulica de la PTAP en el área de los filtros, donde se cambió la válvula del filtro No. 2 que conducen a los tanques envío. Esta válvula se cambió luego de casi 40 años de trabajo por colmatación del mismo, este mantenimiento evitara más fugas, desperdicio de agua y optimización de la misma en el suministro a la comunidad. *“Los tanques de almacenamiento y/o compensación deben limpiarse y desinfectarse por lo menos una vez al año”.*³

Figura 25. Válvula de corte filtro 2.



Fuente: Autor

³ DOCUMENTACIÓN TÉCNICO NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Dirección general de agua potable y saneamiento básico. p. A 53. Art. 101

- La pasante realizó la ficha técnica de los hidrantes correspondientes a la red principal contra incendios del municipio de Moniquirá, el cual cuenta con dieciséis hidrantes en total. Donde se identificó por medio de una inspección visual el estado de cada uno de estos con el fin de realizar mantenimiento y limpieza para cada equipo. También se tomó medidas de presión en algunos puntos. Adicional a esta actividad se realizó el manual de limpieza para estos equipos y las plantillas para en mantenimiento trimestral y anual de hidrantes. **Ver Anexo 12.1.**

a) Inspección de hidrantes PDF

b) Formato TRIMESTRAL mantenimiento de hidrantes PDF

c) Formato ANUAL mantenimiento de hidrantes PDF

Figura 26. *Inspección y mantenimiento de hidrantes*



Fuente: Autor

7. APORTES DEL TRABAJO

El desarrollo de la practica en la Empresa de Servicios Públicos de Monquirá S.A. E.S.P.M le permitieron a la estudiante desenvolverse con dominio a la hora de realizar las actividades propuestas por la empresa, donde algunas se convirtieron en un reto a realizar y culminar de manera estratégica y eficaz. El trabajo en campo es una actividad muy importante para la formación profesional ya que la estudiante puede contar como experiencia laboral y personal el trabajo realizado.

7.1. Cognitivos

Se propuso implementar un sistema de gestión de información geográfica SIG aplicado a la EMPRESA DE SERVICIOS PUBLICOS DE MONQUIRA, el cual tenía como objetivo que el sistema en base a su información pudiese acceder fácilmente a consultas dinámicas visuales y adicionalmente que este fuera un sistema de apoyo que permitiera realizar operaciones con información geográfica, ubicación de mapas donde se observara equipos hidráulicos, estructuras hidráulicas, redes hidráulicas y de alcantarillado, rutas de recolección etc. Lo que deseara plasmar la empresa en la web. Para la ESPM fue muy importante participar en la ejecución de esta maravillosa propuesta, pues también se tenía como objetivo que la comunidad que deseará solicitar esta información para alguna emergencia o requerimiento, lo pudiese hacer desde cualquier dispositivo. Inicialmente la idea se veía descartada por el trabajo en software que requerían licencias, pero la idea se convirtió en un reto para la estudiante donde mejoro sus ideas y obtuvo el resultado que se quería. (Ver Anexo 12.2 Link Geoportal)

- Se realizó mejoras en las estructuras hidráulicas de la PTAP, tanto como en el área de procesos (Filtros y válvulas), como en el área de bienestar donde se amplió y mejoro dicha Zona.
- Realización de manuales de Limpieza para quipos hidráulicos, con el fin de realizar mantenimientos preventivos y correctivos periódicamente para su buen estado y funcionamiento. (Ver Anexo 12.1 Manual de limpieza y mantenimiento de hidrantes)
- Se realizó el acompañamiento a todas las jornadas de mantenimiento, desinfección y limpieza con el fin de mejorar los servicios que ofrece la ESPM y as u vez hacer los respectivos mantenimientos preventivos y correctivos que cada estructura y equipo hidráulico requiere.

7.2. A la comunidad

El servicio que ofrece la empresa de Servicios Públicos de Moniquirá tanto de aseo, acueducto y alcantarillado presenta en muchas ocasiones inconformidad al usuario por procesos internos y externos, es ahí donde se tiene el sentido de pertenencia por la empresa a la hora de generar soluciones que ayuden tanto a la empresa como al usuario a la mejora de estos procesos. Muchas de las funciones que desempeño la pasante requerían manejo humanista, profesional, ética y responsabilidad, los cuales fueron enfatizados en la formación como ingeniera civil por parte de la Universidad Santo Tomas.

- El acompañamiento y desarrollo de las actividades ambientales donde se participaba con compromiso y actitud al desarrollo total de las jornadas de limpieza, reforestación y mantenimiento para garantizar un buen servicio y espacios limpios a la comunidad.
- Se tomaron en cuenta muchas sugerencias verbales para el mejoramiento del servicio de recolección de residuos sólidos, pues se generaron ideas para mejora en reuniones con el personal de la empresa.
- El buen trato y respeto con el personal de la empresa para el desarrollo de todas las actividades propuestas para la efectividad de dichos procesos que generaron grandes resultados y beneficios tanto a la empresa como a la comunidad misma.

8. IMPACTOS DEL TRABAJO DESEMPEÑADO

El desarrollo de la pasantía genero un impacto a nivel profesional, personal y social en la empresa de Servicios Públicos del municipio de Moniquirá. Las actividades hicieron que la estudiante se mostrara con sus debilidades y fortalezas, las cuales generaron experiencias enriquecedoras.

a) Impactos cualitativos

La realización de la pasantía causo un crecimiento personal y fortalecimiento del conocimiento del mundo laboral. En las obligaciones contractuales como profesional, la buena actitud a la hora de desempeñarlas genera impactos de valor, puesto que en muchas ocasiones se requería apoyo en actividades

correspondientes a los servicios que presta la empresa pero que no hacían parte de las actividades en el contrato laboral. Las prácticas en campo desarrollaron en la estudiante seguridad en ella misma cuando se presentan circunstancias que dependen de su conocimiento profesional y sentido humanista, el cual fue muy inculcado en su formación académica dentro de la Universidad Santo Tomas de Tunja, también como el trabajo en equipo, la responsabilidad y la honestidad a nivel personal y profesional.

b) Impactos cuantitativos

A la empresa y a los cinco mil usuarios con los que cuenta la ESPM, ya que el resultado de propuesta realizada por la estudiante en la implementación del sistema de información geográfica SIG, generaron una satisfacción tanto para la practicante, como para la empresa. El recurso que se dejó en el portal de la página web de la empresa no solo beneficia a esta misma sino a los usuarios futuros y a los que ya están. La interacción en el geoportal brinda un mayor conocimiento de la ubicación, rutas y horarios de recolección de residuos sólidos, hidrantes y válvulas de corte que también son importantes ya que atienden cualquier tipo de emergencia que se presente.

El desarrollo de actividades donde participa la empresa y la comunidad como en la siembra de árboles, campañas de ahorro y concientización del cuidado del agua y espacios limpios, generan un impacto ambiental donde todos nos vemos beneficiados directa e indirectamente, pues el cuidado ambiental y el buen uso de nuestros recursos naturales es responsabilidad y deber de todos. La vinculación de la pasante a la ejecución de estas jornadas es de gran valor e importancia, pues como futura profesional.

Por otra parte, el impacto de esta pasantía es para la futura ingeniera pues logro poner en práctica sus conocimientos y fortalecerlos a la vez. La experiencia laboral es muy importante adquirirla, ya que la práctica hace al maestro y cada día se logra aprender algo nuevo de eso. Como futuros ingenieros debemos arriesgarnos y cumplir con los retos que se presenten en cualquier tipo de trabajo, el desempeño laboral y la disposición de cada uno es vital para la realización de los objetivos propuestos.

9. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

9.1. Conclusiones del desarrollo de la pasantía

- Se cumplió con las actividades propuestas por la Empresa de Servicios Públicos de Monquirá, las cuales fueron supervisadas por la universidad y la entidad misma, donde se adquirió experiencia laboral y personal de gran valor.
- Las entidades prestadoras de servicios públicos como la ESPM del municipio de Monquirá son inspeccionadas, vigiladas y controladas por la superintendencia de servicios públicos domiciliarios por medio de la constitución política de Colombia de 1991, donde contribuyen a la mejora del servicio y otras entidades como la secretaria de salud.
- Las actividades de campo como las revisiones técnicas, cambios de tubería, conexión al servicio (acometidas), suspensión del servicio, entre otras que se presentaron durante el desarrollo de la práctica que ya fueron nombradas le brindaron a la pasante una perspectiva real del trabajo en obra.

- Se llevó a cabo implementación del sistema de información geográfica SIG, para el portal web de la empresa de servicios públicos, donde se generó un impacto positivo y motivador al equipo ESPM. El portal web quedo cargado con información importante tanto para el usuario como para nosotros mismos.
- El control y calidad del servicio son una de las tareas diarias que se deben supervisar a diario dentro y fuera de la empresa y para esto se llevó a cabo el análisis de los diferentes parámetros fisicoquímicos de las muestras tomadas de agua de potable y cruda con el fin de dar con el cumplimiento de un buen servicio y control del comportamiento del recurso tratado.
- Se Apoyaron actividades correspondientes a la empresa prestadora de servicios públicos ESPM del municipio de Moniquirá, que no estaban estipuladas en el contrato pero que hacían parte de esta misma y del crecimiento laboral y profesional de la estudiante.
- Al poder interactuar con otros profesionales de la rama, con contratistas y personal operativo ayudo a que el pasante lograra incrementar su léxico y conocimientos en cuanto a los diferentes procesos constructivos y actividades pertenecientes a la empresa en base a su futura profesión.

9.2. RECOMENDACIONES

9.2.1. Recomendaciones a la ESPM

- Generar ideas innovadoras que ayuden con los procesos y mejoras del servicio que ofrece la empresa, de tal manera que no solo se beneficie la entidad si no también el usuario que requiera cualquier servicio de esta.
- Realizar siempre la visita al usuario cuando solicita un punto de disponibilidad del servicio de acueducto para analizar y garantizar que se esté en condiciones óptimas de cumplimiento y calidad para su aprobación y así evitar futuros problemas cuando se da el servicio y este no cumple con las presiones mínimas.
- Realizar un catastro de redes de Acueducto y Alcantarillado, ya que los planos existentes son de hace más de 15 años de antigüedad, donde la red se ha extendido en su cobertura y no está registrada ni archivada de manera digital (con datos reales y actuales).

“Debe contarse con un catastro de la red actualizado que incluya un inventario de las tuberías existentes, su localización y el mayor número de anotaciones posibles para cada accesorio considerado estratégico en la operación como: tipo de accesorio, material, profundidad y año de instalación. Este catastro debe incluir además las válvulas e hidrantes que formen parte de la red de distribución”.⁴

- Solicitar a la administración pública del municipio apoyo para terminar de cambiar los pequeños tramos de la red de acueducto que se encuentran en asbesto cemento por otro tipo de material como PVC.

⁴ DOCUMENTACIÓN TÉCNICO NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Dirección general de agua potable y saneamiento básico. (2000). p A 53. Art. 102

- Que la empresa pueda contar con los recursos necesarios para la mejora de sus estructuras hidráulicas de la PTAP, como tanques de envío y almacenamiento, lo más pronto posible debido al estado de estos mismos.

9.2.2. Recomendaciones a la Universidad Santo Tomas seccional Tunja.

- Programar más salidas a diferentes obras o proyectos constructivos de toda índole en cada semestre de aprendizaje, ya que al día de hoy son muy escasas las mismas y son necesarias para que los estudiantes tengan mejor dominio de los temas y procesos constructivos que se llevarán a cabo luego de graduarse, ya que la mayoría de los graduandos salen al ámbito laboral sin tener total seguridad de cómo se hacen determinados procesos en obra.
- Permitir a los pasantes que les ofrecen un contrato laboral la realización de la pasantía sin necesidad de haber un convenio vigente entre la empresa y la Universidad, ya que en algunas empresas por políticas internas no acostumbran firmar convenios con instituciones educativas, lo cual conlleva a que se cierren buenas oportunidades laborales. Además, un contrato laboral garantiza estabilidad en la empresa, remuneración económica, aportes a salud, pensión y riesgos profesionales mientras que el convenio solamente les da relevancia a los riesgos profesionales.
- Realizar salidas de campo y a obra donde los casos, conceptos y ejercicios se visualicen y desarrollen de manera práctica, con eso el estudiante

interactúa más con casos reales y puede desenvolverse más a la hora de realizar una pasantía o práctica.

10. GLOSARIO

ACOMETIDA: Derivación de la red local del servicio respectivo que llega hasta el registro de corte del inmueble. En edificios de propiedad horizontal o condominios, la acometida llega hasta el registro de corte general.

BOCATOMA: bocatomas son las estructuras hidráulicas construidas sobre un río o canal con el objeto de captar.

CONSTRUCCIÓN: proceso que supone el armado de cualquier cosa, desde cosas consideradas más básicas como ser una casa, edificios, hasta algo más grandilocuente como es el caso de un rascacielos, un camino y hasta un puente.

CONDUCCIÓN: conducción o transporte de agua desde la obra de toma hasta la planta de tratamiento, tanque de regulación, o directamente a la red, ya sea por tubería, canal o túnel.

CONVENIO: Acuerdo entre dos o más personas o entidades sobre un asunto.

COLMATACIÓN: fenómeno por el cual un sistema poroso o filtrante se encuentra obstruido, atascado o adyacente a otro, impidiendo el paso del fluido que podría traspasarlo.

EJECUCIÓN: Realización de una acción, especialmente en cumplimiento de un proyecto, un encargo o una orden.

ESTRUCTURAS HIDRÁULICAS: Estructuras artificiales que sirven para desviar, restringir, detener o controlar de alguna otra forma el flujo natural del agua.

ETAPA: Período o parte diferenciada en que se divide el desarrollo de una acción o un proceso.

FISURA: Abertura alargada y con muy poca separación entre sus bordes, que se hace en un cuerpo sólido, especialmente un hueso o un mineral.

GEORREFERENCIACIÓN: ubicación de algo en el espacio con sistema de coordenadas geográficas.

GRIETA: Abertura alargada y con muy poca separación entre sus bordes que se hace en la tierra o en un cuerpo sólido, generalmente de manera natural.

GOOGLE MAPS: es una herramienta de búsqueda de ubicaciones que permite geolocalizar un punto concreto, calcular rutas, encontrar los lugares de interés.

MEDIDOR: El contador de agua mide, registra e indica el volumen de agua en metros cúbicos que pasa a través de él.

MUNICIPIO: División territorial administrativa en que se organiza un estado, que está regida por un ayuntamiento.

INFORME: Exposición oral o escrita sobre el estado de una cosa o de una persona, sobre las circunstancias que rodean un hecho, etc.

PGIRS: Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos Regional.

POTABLE: Que es apto para ser bebido.

PRESIÓN: Se trata de la presión que experimenta un elemento por el sólo hecho de estar sumergido en un líquido. El fluido genera presión sobre el fondo, los laterales del recipiente y sobre la superficie del objeto introducido en él.

PTAP: Planta de tratamiento de agua potable.

RAS: Reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico.

REFORESTACIÓN: Repoblación de un terreno con bosques.

VÁLVULA: Dispositivo que abre o cierra el paso de un fluido por un conducto en una máquina, aparato o instrumento, gracias a un mecanismo, a diferencias de presión, etc.

WEB: Conjunto de información que se encuentra en una dirección determinada de internet.

11. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFIA

RAS. *Reglamento tecnico del sector de agua potable y saneamiento basico*. (2017).

LEY 1523 DE 2012, *Por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones*. Abril 24.

ESPM. *Empresa de Servicios Publicos de Moniquira*. (2021)

GEOPORTAL. *Empresa de Servicios Publicos de Moniquira S.A. E.S.P.*
MAPAS(2021)

DOCUMENTACIÓN TÉCNICO NORMATIVA DEL SECTOR DE AGUA POTABLE Y SANEAMIENTO BÁSICO. Dirección general de agua potable y saneamiento básico. (2000).

RESOLUCION 0330, *Por el cual se adopta el reglamento técnico para el sector de agua potable y saneamiento básico* RAS. 2017

12. APENDICES Y ANEXOS

12.1. DOCUMENTOS WORD Y EXCEL

En esta carpeta encontraran 9 archivos de Word y Excel realizados durante el periodo de la pasantía en la Empresa de Servicios Públicos

12.2. LINK GEOPORTAL

En este anexo encontramos 1 archivo con el link de la página web de la Empresa de Servicios Públicos de Moniquirá, donde nos muestra en el Geoportal los mapas cargados.

12.3. ARCHIVOS GOOGLE EARTH

En este Anexo encontrara 4 archivos donde de georreferenciaron puntos de muestreo, puntos de vertimientos y dos archivos de prueba para ser cargados al portal.

12.4. BITACORAS

En este anexo se podrán encontrar las 16 bitácoras correspondientes a las semanas que duro el pasante realizando el apoyo a la Empresa de Servicios Públicos de Moniquirá S.A. E.S.P. en donde se evidencian las actividades realizadas día a día por el pasante.

12.5. CONVENIO

En este Anexo encontramos 3 archivos correspondientes al convenio de la universidad con la ESPM, portafolio de servicios de esta misma y los protocolos de seguridad.

12.6. FORMATO INICIO DE PASASNTIA

En este Anexo encontrará 1 archivo donde se encuentra las obligaciones contractuales de la pasante con la Empresa de Servicios Públicos de Moniquirá, firmado por el tutor designado, la gerente de la ESPM y la estudiante.

12.7. EVALUACION FINAL PASANTIA

En este Anexo encontrará 1 archivo donde se encuentra la evaluación parcial final, diligenciada y firmada por parte de la Empresa de Servicios Públicos de Moniquirá y supervisada por el tutor de la universidad Santo Tomas de Tunja.

Para un total de 35 archivos de anexos: