

PASANTÍA EMPRESARIAL
APOYO A LA JEFATURA DE ALCANTARILLADO DE LA EAAV - ESP



Por:
JOHAN MAURICIO HERNANDEZ CÁRDENAS



UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO

2024

PASANTÍA EMPRESARIAL
APOYO A LA JEFATURA DE ALCANTARILLADO DE LA EAAV - ESP

Por:
JOHAN MAURICIO HERNANDEZ CÁRDENAS

Documento final presentado como opción de grado para optar al título profesional de ingeniero
civil

Aprobado por:
Ing. Mg. IVAN DARIO ACOSTA SABOGAL
Magíster en Desarrollo Sostenible y Medio Ambiente

Ing. ALEXANDER BARRERA RODRÍGUEZ
Tutor Empresa

UNIVERSIDAD SANTO TOMÁS
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL
VILLAVICENCIO

2024

Autoridades académicas

P. Álvaro José ARANGO RESTREPO, O.P.

Rector General

P. Mauricio Antonio CORTÉS GALLEGO, O.P.

Vicerrector Académico General

P. José Antonio BALAGUERA CEPEDA, O.P.

Rector Seccional Villavicencio

P. Adrián Mauricio GARCÍA PEÑARANDA, O.P.

Vicerrector Académico Seccional Villavicencio

Mg. Julieth Andrea SIERRA TOBÓN

Secretaria General Seccional Villavicencio

Mg. Luis Fernando DÍAZ CRUZ

Decano de la Facultad de Ingeniería Civil

Dedicatoria

A Dios, por ser mi guía constante, por iluminar mi camino y brindarme la fortaleza para superar cada desafío.

A mi madre, cuyo amor incondicional y sacrificios diarios han sido el pilar fundamental para llegar hasta aquí. A ti, que, con tus consejos, dedicación y ejemplo de perseverancia, has sido mi Nota. Adaptado de de inspiración.

A mi padre, por tu apoyo incansable y por inculcarme los valores de esfuerzo y responsabilidad, que me han permitido enfrentar cada reto con determinación y fe.

A mi hermano, por ser mi compañero de vida, mi confidente y mi amigo. Gracias por tu apoyo, por creer en mí y por estar siempre a mi lado, compartiendo mis triunfos y mis desafíos.

Este logro es tan tuyo como mío.

Agradecimientos

A la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio, por abrirme las puertas y brindarme la oportunidad de poner en práctica mis conocimientos. Este espacio de aprendizaje ha sido fundamental para mi desarrollo como futuro ingeniero civil, y estoy profundamente agradecido por la confianza y el apoyo brindado durante todo este proceso.

A mi tutor, el ingeniero Alexander Barrera, jefe de Alcantarillado, por su invaluable orientación y dedicación. Su experiencia y compromiso han sido una guía esencial en mi formación profesional, y sus consejos serán siempre un referente en mi camino como ingeniero. Gracias por compartir su tiempo y conocimiento con paciencia y generosidad.

A mi madre y mi padre, por ser mi mayor apoyo y Nota. Adaptado de inagotable de fuerza. Cada paso que doy en este camino es un reflejo de su amor y sacrificio. Sin ellos, nada de esto sería posible.

A mi compañero de pasantías, Michael Vargas, por su colaboración y compañerismo. Compartir este trayecto contigo ha hecho que los desafíos sean más llevaderos y las metas más alcanzables. Gracias por estar siempre dispuesto a ayudar y por el espíritu de equipo que cultivamos juntos.

Tabla de contenido

1.	Introducción	10
2.	Objetivo General.....	11
2.1	Objetivos Específicos	11
3.	Perfil de la empresa.....	12
3.1	Objetivos estratégicos de la eaav	12
3.2	Misión	12
3.3	Visión	13
3.4	Estructura organizacional	13
4.	Marco normativo.....	14
5.	Actividades realizadas	15
5.1	Atención de PQRS (peticiones, quejas, reclamos o sugerencias) de los usuarios de la empresa de acueducto y alcantarillado de Villavicencio	18
5.2	Visitas técnicas.....	19
5.3	Gestión documental en los sistemas ORFEO y NOVA	22
5.4	Elaboración de informes	23
5.5	Autoevaluación trimestral y renovación del plan de emergencia y contingencia (PEC) ..	25
5.6	Plan de mejoramiento de la jefatura de alcantarillado.....	28
5.7	Disponibilidades de conexión	32
5.8	Diseño del sistema de alcantarillado pluvial del barrio la rosita.....	33
5.9	Supervisión de obra de pavimentación asfáltica	41
6.	Análisis dofa	43
6.1	Análisis empresa	43
6.2	Análisis personal	45
7.	Aportes	46
8.	Lecciones aprendidas.....	47
9.	Recomendaciones	50
10.	Síntesis.....	51
11.	Referencias	52
12.	Anexos	53

Lista de tablas

Tabla 1 Marco Normativo	14
Tabla 2 Cronograma de Actividades	15
Tabla 3 Aportes Realizados	46

Lista de figuras

Figura 1 Logo de la empresa	12
<i>Figura 2 Estructura Organizacional de la EAAV</i>	<i>13</i>
<i>Figura 3 Atención a PQRS (Peticiónes, Quejas, Reclamos o Sugerencias)</i>	<i>19</i>
Figura 4 Visita Técnica Acción Popular	21
<i>Figura 5 Visita Técnica Colisión de Tubería</i>	<i>22</i>
Figura 6 Gestión Documental.....	23
Figura 7 Formato Excel De Actividades De Turno.....	24
Figura 8 Acompañamiento Topográfico	25
<i>Figura 9 Indicadores para la Auto evaluación</i>	<i>26</i>
Figura 10 Renovación del PEC	28
<i>Figura 11 Iniciativa Del Plan De Mejoramiento.....</i>	<i>30</i>
Figura 12 <i>Evidencias de acciones correctivas.....</i>	<i>30</i>
Figura 13 <i>Cronograma mantenimiento</i>	<i>31</i>
Figura 14 <i>Seguimiento cronograma</i>	<i>31</i>
Figura 15 Disponibilidad De Conexión	33
<i>Figura 16 Proyecto De Alcantarillado Pluvial La Rosita.....</i>	<i>36</i>
Figura 17 <i>Cuadro de supervisión</i>	<i>37</i>
Figura 18 <i>Presupuesto mejoramiento del alcantarillado pluvial</i>	<i>38</i>
Figura 19 <i>Replanteo de redes.....</i>	<i>39</i>
Figura 20 Modelo en SewerGEMS.....	40
Figura 21 Reposición de pavimento flexible	42
Figura 22 Análisis DOFA Empresa.....	44
Figura 23 Análisis DOFA Personal.....	45

Lista de anexos

Anexo 1 Especificaciones Técnicas	53
Anexo 2 Presupuesto.....	53
Anexo 3 Topografía	53
Anexo 4 Plan de Mejoramiento	53
Anexo 5 Autoevaluación	54
Anexo 6 Plan de Emergencia y Contingencia	54
Anexo 7 Bitácoras	54

1. Introducción

El presente informe tiene como finalidad documentar y analizar las actividades desarrolladas durante mi pasantía en la **Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV)**, específicamente en el área de Alcantarillado, bajo la supervisión del ingeniero **Alexander Barrera**, jefe de dicha área. Esta experiencia, realizada como requisito para la obtención del título de **Ingeniero Civil**, me permitió aplicar los conocimientos adquiridos a lo largo de mi formación académica, enfrentando desafíos reales tanto en el ámbito técnico como en el administrativo, fundamentales para mi desarrollo profesional.

Una de las actividades más destacadas fue la **modelación de redes de alcantarillado** mediante el uso de software especializado como **SewerGEMS**, que permitió simular y optimizar el comportamiento hidráulico de las redes existentes. Además, participé en **visitas técnicas en terreno**, donde inspeccioné las condiciones de la red de alcantarillado, identifiqué problemas como colapsos y obstrucciones, y propuse soluciones junto con el equipo técnico. Estas visitas no solo me permitieron aplicar habilidades técnicas, sino también desarrollar la capacidad de interactuar con usuarios y comunidades afectadas, lo cual fue clave para comprender mejor las necesidades del servicio y fortalecer mis habilidades de comunicación y resolución de problemas.

Otro de mis roles clave fue la **gestión de Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias (PQRS)**, que involucró la atención directa a los usuarios, el seguimiento de las solicitudes y la coordinación de las acciones necesarias para resolver los problemas identificados en la red de alcantarillado. A través de esta actividad, adquirí una visión integral del funcionamiento de los sistemas de servicio público y la importancia de una gestión eficiente y transparente para garantizar la satisfacción de los usuarios.

En cuanto al **aspecto administrativo**, estuve a cargo del **registro y seguimiento de las actividades realizadas** mediante los sistemas de gestión documental **Orfeo** y **Nova**, lo que permitió llevar un control eficiente de los proyectos, facilitar la trazabilidad de la información y asegurar el cumplimiento de los plazos establecidos. La correcta gestión documental fue un factor clave para la organización y el éxito de las tareas asignadas.

Esta experiencia no solo me brindó la oportunidad de adquirir nuevos conocimientos técnicos y administrativos, sino que también me preparó para enfrentar los desafíos del campo laboral con mayor confianza y capacidad de gestión. A lo largo de este informe, se detallarán las actividades realizadas, las lecciones aprendidas y las recomendaciones propuestas para mejorar los procesos internos de la empresa y optimizar mi futura práctica profesional.

2. Objetivo General

Documentar y analizar las actividades realizadas durante las pasantías en la **Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV)**, en el área de Alcantarillado, con el fin de evaluar el impacto de las intervenciones técnicas y administrativas en el mejoramiento de la infraestructura de saneamiento, y reflejar cómo dichas actividades contribuyeron al desarrollo profesional en el ámbito de la **Ingeniería Civil**.

2.1 Objetivos Específicos

- **Modelar y simular redes de alcantarillado** utilizando software especializado como **SewerGEMS**, con el fin de optimizar el comportamiento hidráulico y asegurar el cumplimiento de los estándares normativos en el diseño de sistemas de saneamiento.
- **Participar en visitas técnicas en terreno** para identificar problemas en las redes de alcantarillado, proponer soluciones técnicas y coordinar su implementación, con el fin de mejorar la capacidad y eficiencia de las infraestructuras existentes.
- **Gestionar Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias (PQRS)**, garantizando una atención oportuna y eficiente a los usuarios, y realizando el seguimiento necesario para la resolución de los problemas reportados en las redes de alcantarillado.
- **Manejar el registro y seguimiento de actividades** a través de los sistemas de gestión documental **Orfeo** y **Nova**, asegurando la trazabilidad y cumplimiento de los proyectos asignados, así como la correcta administración de los recursos y tiempos.
- **Desarrollar competencias técnicas y administrativas** mediante la interacción con profesionales de la empresa y la resolución de problemas prácticos, fortaleciendo la capacidad para gestionar proyectos de infraestructura en el ámbito de la **Ingeniería Civil**.

3. Perfil de la empresa

El propósito fundamental de la EAAV es garantizar el suministro continuo y de calidad de agua potable a la población de Villavicencio, así como la gestión adecuada de las aguas residuales, contribuyendo de esta manera a mejorar la salud pública y preservar el medio ambiente. ((EAAV), 2024)

Figura 1 Logo de la empresa



Nota. Adaptado de: EAAV

3.1 Objetivos estratégicos de la eaav

Los objetivos de la EAAV suelen estar enfocados en:

- **Ampliar la cobertura:** Llegar a más sectores de la ciudad con el servicio de agua potable y alcantarillado, reduciendo las brechas de acceso. ((EAAV), 2024)
- **Mejorar la calidad del servicio:** Optimizar los procesos de tratamiento de agua y alcantarillado para garantizar un servicio eficiente y confiable. ((EAAV), 2024)
- **Reducir las pérdidas de agua:** Implementar medidas para disminuir las fugas en la red de distribución, optimizando el uso del recurso hídrico. ((EAAV), 2024)
- **Proteger las Nota. Adaptado des hídricas:** Conservar y proteger las Nota. Adaptado des de agua que abastecen a la ciudad, promoviendo prácticas sostenibles. ((EAAV), 2024)
- **Modernizar la infraestructura:** Invertir en la renovación y ampliación de la infraestructura de acueducto y alcantarillado para garantizar su durabilidad y eficiencia. ((EAAV), 2024)
- **Promover la cultura del agua:** Sensibilizar a la comunidad sobre la importancia del cuidado del agua y la necesidad de hacer un uso racional de este recurso. ((EAAV), 2024)

3.2 Misión

Somos una empresa industrial y comercial del estado, prestadora de los servicios públicos de acueducto, alcantarillado y complementarios, en el área de prestación del servicio de la ciudad

4. Marco normativo

El desarrollo de proyectos de acueducto y alcantarillado está regido por un conjunto de normativas técnicas y legales que garantizan la correcta planificación, construcción y operación de estas infraestructuras. Estas regulaciones establecen parámetros que aseguran el cumplimiento de los estándares de calidad, eficiencia y sostenibilidad. A continuación, se presentan las principales normativas que guiaron las actividades realizadas durante el período de pasantías, brindando un marco técnico adecuado para las tareas desarrolladas.

Tabla 1 Marco Normativo

NORMA/REGLAMENTO	AÑO	DESCRIPCIÓN
Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico (RAS – Título B)	2000	Establece las directrices fundamentales y los valores mínimos requeridos para el diseño, construcción y operación de sistemas de acueducto, asegurando el cumplimiento de estándares de calidad y seguridad. (Ministerio de Vivienda, 2000)
Resolución 0330	2017	Esta resolución actualiza y consolida el reglamento técnico del sector de agua potable y saneamiento básico en Colombia, derogando varias normativas anteriores, con el fin de establecer parámetros claros para el sector. (Ministerio de Vivienda, 2017)
Resolución 0631	2015	Define los parámetros de control y los límites máximos permitidos para los vertimientos a cuerpos de agua naturales y sistemas de alcantarillado público, con el objetivo de proteger la calidad del agua y reducir la contaminación. (Ministerio de Vivienda, 2015)
Manual Técnico para Constructores y Urbanizadores	2014	Define los estándares de construcción para proyectos de infraestructura urbana en acueducto y alcantarillado, asegurando que las instalaciones hidráulicas cumplan con las normativas locales y las mejores prácticas de ingeniería. (EAAV, 2014)
Norma Técnica Colombiana NTC 1500	2004	Proporciona los estándares para la instalación y operación de tuberías de acueducto, asegurando su calidad, durabilidad y correcto funcionamiento en redes de distribución. (ICONTEC, 2023)

5. Actividades realizadas

Durante el desarrollo de mis pasantías en la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio, desempeñé una variedad de actividades tanto técnicas como administrativas, enfocadas en la optimización y mejora de los sistemas de alcantarillado de la ciudad. Bajo la supervisión del ingeniero Alexander Barrera, apoyé en la actualización de presupuestos, la elaboración de informes técnicos, y la modelación de redes de alcantarillado utilizando software especializado. Adicionalmente, tuve la oportunidad de realizar visitas técnicas a diferentes sectores, interactuar con los usuarios para atender Peticiones, Quejas y Reclamos (PQRS), disponibilidades de conexión y gestionar los registros documentales a través de los sistemas de gestión Orfeo y Nova.

Con el fin de organizar y dar seguimiento a las actividades, se implementó un cronograma semanal de actividades generales resumiendo las principales actividades realizadas durante la pasantía, el cual permitió gestionar de manera eficiente las tareas asignadas. Adicionalmente, se llevó una bitácora, esta herramienta se documentaron las actividades diarias, reflexionando sobre los aprendizajes obtenidos y asegurando un seguimiento adecuado de mis contribuciones y el progreso de las diferentes iniciativas en las que participe.

La bitácora servirá no solo como un registro de mis experiencias, sino también como una evidencia tangible de mi desempeño y desarrollo profesional durante el periodo de pasantía, esta se encontrará en el anexo 7.

Tabla 2 Cronograma de Actividades

[illegible]

Actividades Realizadas

1. Inducción a la oficina de alcantarillado: Participé en la inducción al área de alcantarillado, donde se explicaron las responsabilidades y procedimientos internos, con especial énfasis en la atención de Peticiones, Quejas y Reclamos (PQRS), y el acompañamiento en visitas técnicas para resolver problemas específicos de la red de alcantarillado.
2. Atención de PQRS e inspección de infraestructuras colapsadas: Realicé la atención de PQRS relacionadas con problemas en la red de alcantarillado. Esto incluyó la inspección de cajas de inspección colapsadas y la coordinación de actividades de limpieza de sumideros para mejorar el flujo de aguas residuales.
3. Desarrollo de autoevaluación trimestral: Colaboré en la elaboración de una autoevaluación trimestral, identificando y analizando indicadores clave de rendimiento en los proyectos de alcantarillado para mejorar el desempeño de las actividades.
4. Proyección y respuesta a PQRS: Gestioné la proyección y resolución de PQRS en diferentes barrios, realizando inspecciones técnicas para verificar el estado de las redes de alcantarillado y coordinando las actividades de mantenimiento y mejora.
5. Registro y seguimiento de correspondencia: Realicé el registro y seguimiento de la correspondencia relacionada con los proyectos de la oficina de alcantarillado. Además, recibí capacitación en el manejo de los sistemas de gestión documental Nova y Orfeo para garantizar el control y archivo adecuado de los documentos.
6. Acompañamiento en visitas técnicas: Asistí a diversas visitas técnicas, revisando la disponibilidad de servicios de alcantarillado en áreas específicas, asegurando que los sistemas cumplieran con los estándares establecidos.
7. Elaboración de informes y memorandos: Desarrollé informes diarios sobre las actividades realizadas durante los turnos, proyección de memorandos y participación en visitas técnicas para verificar el cumplimiento de los trabajos programados.
8. Inspección de red de alcantarillado: Realicé inspecciones de las redes de alcantarillado para verificar su estado, supervisé acometidas y coordiné la respuesta y cierre de radicados relacionados con PQRS.
9. Acompañamiento en levantamientos topográficos: Participé en levantamientos topográficos, elaborando informes detallados sobre las condiciones del terreno y gestionando las coordenadas necesarias para la planificación y ejecución de proyectos.
10. Verificación de disponibilidad de pozos: Realicé la verificación de la disponibilidad de pozos en el sistema de alcantarillado, y empecé la elaboración de un presupuesto para la mejora de estas infraestructuras.

11. Elaboración de APU y planos: Apoyé en la elaboración de Análisis de Precios Unitarios (APU) y planos técnicos para la inspección y reparación de hundimientos en vías. También supervisé la detección y eliminación de conexiones ilegales en las redes de alcantarillado.
12. Organización de cronograma de mantenimiento preventivo: Diseñé un cronograma de actividades para el mantenimiento preventivo de las redes de alcantarillado, verificando las estructuras y niveles durante las inspecciones.
13. Seguimiento a actividades de mantenimiento preventivo: Continué con las actividades de mantenimiento preventivo y aseguré el seguimiento y control documental en los sistemas de gestión. Además, colaboré en la respuesta de PQRS relacionadas con las redes.
14. Elaboración de informes topográficos: Redacté informes sobre los levantamientos topográficos realizados y gestioné las coordenadas necesarias para los proyectos de alcantarillado, asegurando la precisión de los datos.
15. Desarrollo de proyecto pluvial "La Rosita": Participé en el desarrollo del proyecto de alcantarillado pluvial en el barrio "La Rosita", utilizando AutoCAD para la modelación de los planos y el software SewerGEMS para el modelamiento hidráulico.
16. Elaboración de actividades de turno: registrar y documentar las actividades realizadas durante cada turno fuera del horario de trabajo, proporcionando un seguimiento detallado de las tareas ejecutadas y asegurando la correcta supervisión y control de los avances.
17. Acompañamiento en limpieza y mejoramiento de redes: Asistí a actividades de limpieza, reposición y mejora de las redes de alcantarillado, colaborando en el mantenimiento de estas infraestructuras.
18. Revisión y modificación de contratos de mantenimiento: Revisé y realicé ajustes a contratos de prestación de servicios, específicamente para el mantenimiento de maquinaria de succión y equipos necesarios para el trabajo en redes de alcantarillado.
19. Supervisión de obra de pavimentación asfáltica: Participé en la supervisión de una obra de pavimentación asfáltica, verificando en campo que se cumpliera con las especificaciones técnicas, elaborando reportes y actas parciales para documentar el progreso y la calidad de los trabajos.

5.1 Atención de PQRS (peticiones, quejas, reclamos o sugerencias) de los usuarios de la empresa de acueducto y alcantarillado de Villavicencio

En la jefatura de alcantarillado de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio, se gestiona la atención a PQRS mediante un proceso estructurado y sistemático. Este proceso asegura que las solicitudes de los usuarios sean atendidas de manera eficiente y dentro de los plazos establecidos, este proceso consta de 5 pasos:

➤ **Recepción de PQRS:**

Las Peticiones, Quejas, Reclamos o Sugerencias (PQRS) son recibidas en la jefatura de alcantarillado.

Al recibir cada PQRS, se coloca un sello de recepción para registrar la fecha exacta de llegada. Este control permite asegurar que todas las solicitudes sean respondidas dentro del plazo máximo de 15 días establecido por la normativa interna, la primera persona que toma los PQRS es la secretaria de la jefatura de alcantarillado Sandra, luego se pasa a la persona encargada de ingresar la correspondencia en este caso es Michael Vargas pasante o mi persona.

➤ **Registro en el Cuadro de Correspondencia Diaria:**

Cada PQRS es ingresada en un cuadro de correspondencia diaria. Este registro contiene detalles como el tipo de solicitud, nombre del usuario y la fecha de recepción, lo que facilita el seguimiento y control de los tiempos de respuesta.

➤ **Asignación al jefe de Alcantarillado:**

Las solicitudes son remitidas al Ingeniero Alexander Barrera Rodríguez, jefe de alcantarillado, quien tiene la responsabilidad de evaluar cada PQRS y dirigirla al área correspondiente.

➤ **Evaluación y Respuesta:**

Las PQRS pueden variar en cuanto a su motivo y requerimientos. Algunas solicitudes pueden ser resueltas de manera inmediata, ya que no necesitan una visita o intervención por parte del personal de la empresa.

Otras solicitudes pueden requerir servicios especiales, intervenciones complejas o la ejecución de obras. En estos casos, se programan y realizan las visitas, intervenciones o recopilaciones de datos necesarios para proporcionar una solución adecuada.

Figura 3 Atención a PQRS (Peticiónes, Quejas, Reclamos o Sugerencias)



Registro en el cuadro de correspondencia diaria



Proyección de respuesta de PQRS

DATOS DEL SOLICITANTE				CONTROL VISITAS TÉCNICAS								CONTROL RESPUESTA			
CODIGO USUARIO	Nº. RADICADO	TIPO DE COMUNICACIÓN (Solicitud, Petición, Reclamo, Sugerencia)	FECHA DE INGRESO AL SISTEMA EAAV ESP (DD)	NOVEDAD O DESCRIPCIÓN	FECHA DE PRECIO O SOLICITUD	FECHA DE ENTREGA A PARA VISITA EAAV ESP (DD)	A QUIEN ASIGNA ACTIVIDAD (VISTA GENERAL, ETC.)	FECHA EN QUE REALIZA LA VISITA EAAV ESP (DD)	FECHA EN QUE ENTREGA LA RESPUESTA EAAV ESP (DD)	TIEMPO COMPLETA DE VISITA	FECHA ENTREGA A PARA RESPUESTA EAAV ESP (DD)	NOMBRE DE QUIEN RESPONDE	FECHA DE ENTREGA A NOTIFICACIÓN EAAV ESP (DD)	Nº. RADICADO DE RESPUESTA	OBSERVACIÓN (si es necesario)

Formato 122 – ALC – FR – 10 CONTROL DIARIO RESPUESTAS A SOLICITUDES

5.2 Visitas técnicas

Las visitas técnicas son reuniones programadas con los usuarios que han enviado Peticiones, Quejas, Reclamos o Sugerencias (PQRS) a la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio. Estas visitas tienen como objetivo abordar y resolver las problemáticas planteadas por los usuarios, y se desarrollan bajo un procedimiento estructurado y profesional.

➤ Programación de la Visita Técnica:

Tras recibir y analizar una PQRS, se acuerda una fecha específica con el usuario para realizar la visita técnica. Esta coordinación asegura que se pueda abordar la problemática de manera oportuna y eficiente.

➤ Composición del Equipo de Visita Técnica:

El equipo que realiza la visita técnica generalmente está compuesto por:

- Ingeniero Alexander Barrera Rodríguez (Jefe de Alcantarillado)
- Un pasante, que puede ser Michael Alexander Vargas Montenegro o Johan Mauricio Hernández Cárdenas
- Un inspector de alcantarillado

➤ **Realización de la Visita Técnica:**

En la fecha acordada, el equipo se desplaza al lugar indicado por el usuario.

Durante la visita, se aborda directamente la problemática presentada en la PQRS. Esto incluye la identificación y evaluación de los problemas actuales, así como la identificación de posibles problemas futuros. El equipo técnico realiza un diagnóstico detallado y propone soluciones inmediatas o a largo plazo, según la naturaleza de la problemática. Si es necesario, se toman medidas correctivas en el momento, o se programa una intervención más compleja que puede requerir equipos especializados o trabajos adicionales.

➤ **Documentación y Seguimiento:**

Al finalizar la visita, se elabora un informe detallado que incluye los hallazgos, las acciones realizadas y las recomendaciones para prevenir futuros problemas.

Este informe es esencial para el seguimiento de la PQRS y para asegurar que todas las acciones necesarias se han llevado a cabo.

El informe se remite al jefe de alcantarillado, quien revisa y aprueba las acciones tomadas y las recomendaciones propuestas.

Objetivo de las Visitas Técnicas:

- Resolver los problemas presentados por los usuarios.
- Evitar problemas previos y prevenir futuros inconvenientes en la red de alcantarillado.
- Mejorar la satisfacción del usuario mediante un servicio eficiente y profesional.

Visita técnica: el 11 de marzo del presente año en la carrera 29 se hizo una inspección debido a una acción popular y un proceso legal en donde se tenía que quitar un muro que estaba obstruyendo el paso a un pozo de alcantarillado sanitario e impedía el paso para así hacer los mantenimientos adecuados, afectando a las viviendas cercanas. en compañía con el inspector y jefe de alcantarillado se estaba corroborando que esta acción popular era correcta, que sí necesitábamos acceso al pozo, además observamos que algunas viviendas estaban ocupando el lugar ilegalmente y estaban construyendo sobre las tuberías.

Figura 4 Visita Técnica Acción Popular

Revisión del mal estado del sistema de alcantarillado por falta de mantenimiento



Muro que impedía el paso a los funcionarios de la EAAV

Visita técnica: el 1 de abril del presente año se realiza una visita técnica a ciudad porfía, por una obstrucción y posible daño en el sistema de alcantarillado de este sector ya que, en los días de semana santa, en respuesta a un PQRS de un usuario se llevó a cabo una limpieza de algunos sumideros, pero en un pozo al ingresar la tubería del VACCON (servicios de limpieza de alcantarillas con trabajos de presión y de succión) se rompe la tubería y queda atrapado el brazo del VACCON.

Ese mismo día Se hace una visita al sur de Villavicencio donde se presenta un problema de contaminación a Nota. Adaptado des hídricas por la rotura de un pozo, las Nota. Adaptado des hídricas son el rio Ocoa y Caño arenoso.

Figura 5 Visita Técnica Colisión de Tubería

Inspección del problema con la colisión de la tubería de alcantarillado.



inspección en la rotura de una tubería que esta contaminando Nota. Adaptado des hídricas

5.3 Gestión documental en los sistemas ORFEO y NOVA

La gestión documental en los sistemas Orfeo y Nova es una actividad esencial dentro de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio. Estos sistemas permiten llevar un control riguroso y estructurado de todas las solicitudes recibidas y gestionadas, asegurando que cada una sea debidamente archivada una vez solucionada.

➤ **Confirmación de la Solución de la Solicitud**

Después de realizar una visita técnica y confirmar que la solicitud del usuario ha sido completamente solucionada, se obtiene la firma del usuario como constancia de satisfacción y cierre de la solicitud.

➤ **Redacción de la Respuesta de Cierre**

Se redacta una respuesta formal que documenta la solución de la solicitud. Esta respuesta incluye detalles del problema inicial, las acciones realizadas para resolverlo, y la confirmación del usuario de que está satisfecho con la solución.

➤ **Radicación en el Sistema Orfeo**

La respuesta de cierre se sube al sistema Orfeo, una herramienta interna de gestión documental de la empresa.

En Orfeo, se registran todos los detalles de la solicitud y su solución, incluyendo la fecha de radicación y cualquier otra información relevante para el archivo.

➤ **Archivado y Control**

Una vez que la respuesta ha sido radicada, la solicitud se considera oficialmente cerrada y puede ser archivada.

Este proceso de archivado asegura que toda la documentación esté disponible para auditorías internas y externas, y proporciona una constancia de que la empresa ha cumplido con sus obligaciones de respuesta a los usuarios.

Figura 6 Gestión Documental



Radicación de PQRS subidos al sistema Orfeo

Cerrado de PQRS el cual ya se puede archivar de manera física en el almacén

5.4 Elaboración de informes

En la jefatura de alcantarillado de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio, se elaboran diversos tipos de informes que permiten documentar las actividades realizadas, los recursos utilizados y los resultados obtenidos. A continuación, se detallan los dos principales tipos de informes que se han elaborado: el Informe de Actividades de Turno y el Informe del Barrio La Rosita.

➤ **Informe de Actividades de Turno**

Este informe documenta los turnos realizados fuera del horario establecido o de las horas legales, lo cual requiere un pago adicional por el uso de maquinaria, personal y materiales.

Pasos para la Elaboración del Informe:

Registro en Excel: Se elabora una hoja de cálculo en Excel donde se relaciona toda la maquinaria utilizada, los operarios, el resumen de las actividades realizadas y los materiales empleados. Este registro se hace de manera diaria, permitiendo un control detallado de las actividades y los costos asociados.

Anexos Fotográfico: Se crea un documento de anexos que incluye fotografías de las actividades realizadas durante los turnos. Estas fotos sirven como evidencia visual del trabajo ejecutado.

Memorándum de Turno: Finalmente, se redacta un memorándum dirigido al gerente general. Este memorándum resume las actividades realizadas, los recursos utilizados y los costos incurridos, proporcionando una visión completa y transparente de los turnos ejecutados.

Figura 7 Formato Excel De Actividades De Turno

				INFORME ACTIVIDADES DE TURNO				Aprobado		2019/10/25	
								Página		1 DE 3	
FECHA:		2024		06		27		CUADRILLA DE TURNO DISPONIBLE			
PARA:		ING. JUAN ANDRES CASTEBLANCO						1		HENNEN	
DE:		ING. ALEXANDER BARRERA RODRIGUEZ						2		ERNESTO CARLOS	
								3			
								4			
RELACION DE MAQUINARIA UTILIZADA											
EQUIPO		SAB.	OPERADOR			DOM.	OPERADOR				
CARROTANQUE OQF-522		X	NORTEÑO			X	NORTEÑO				
MINICARGADOR			LUIS EDUARDO RODRIGUEZ								
VOLQUETA (QGA-673)			CIRO BUITRAGO				CIRO BUITRAGO				
BOCAT											
RETROEXCAVADORA			BENANCIO LEYTON			X	BENANCIO LEYTON				
EQUIPO HIDROSUCCION (UUD-525)		X	TITO MANGLIO HERNANDEZ			X	TITO MANGLIO HERNANDEZ				

Registro en Excel de maquinaria y operarios

➤ Informe topográfico

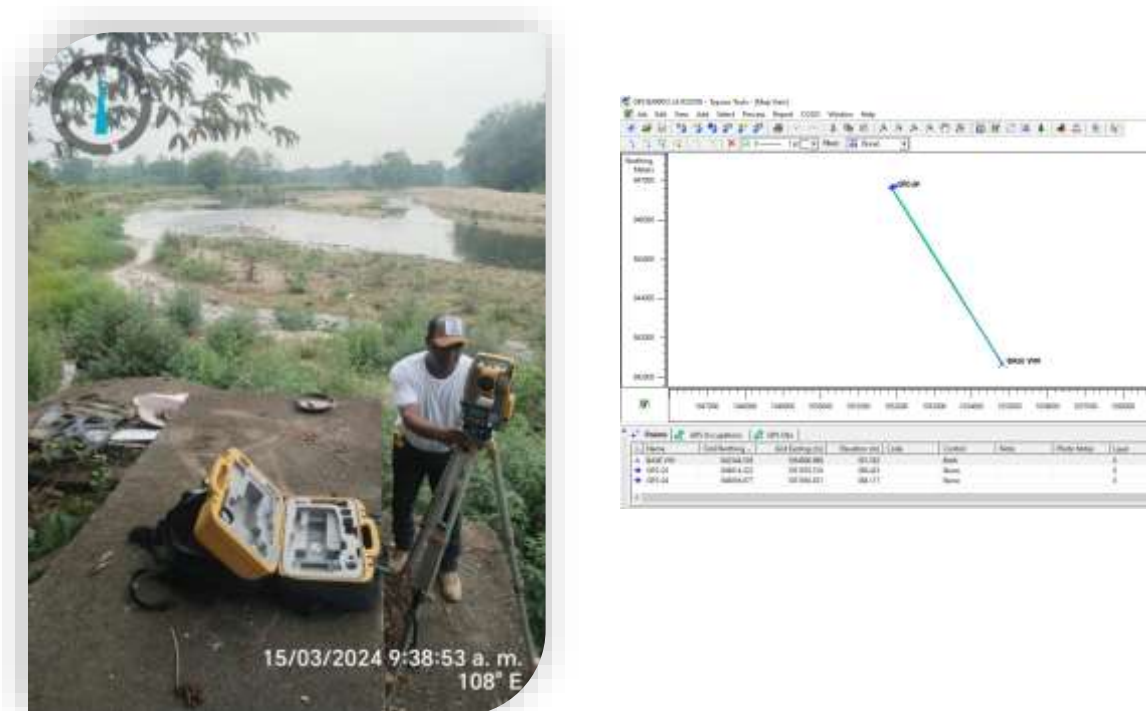
Acompañamiento Topográfico: Se realizaron visitas a puntos específicos en el barrio La Rosita, como GPS 3 y GPS 4 en el barrio Portales del Refugio, donde se tomaron lecturas utilizando un GPS High Target. Estas lecturas permiten obtener una visión detallada y precisa del terreno.

Procesamiento de Datos: Las lecturas obtenidas se insertaron en la aplicación Topcon, la cual se utiliza para generar diferentes coordenadas y análisis de las estaciones. Este procesamiento de datos es crucial para obtener una representación precisa del terreno.

Proyección de la Cartografía Topográfica: Con los datos procesados, se ayudó a proyectar la cartografía topográfica del área, permitiendo un análisis detallado del suelo.

Elaboración del Informe: Finalmente, se redactó un informe detallado que incluye todos los datos y análisis obtenidos. Este informe fue entregado al diseñador Carlos Mendoza para su revisión y uso en proyectos futuros.

Figura 8 Acompañamiento Topográfico



Toma de lecturas con el GPS HI-TARGET en puntos específicos del barrio La Rosita

Inserción y análisis de datos topográficos en la aplicación Topcon para generar coordenadas y análisis de estaciones.

5.5 Autoevaluación trimestral y renovación del plan de emergencia y contingencia (PEC)

En la jefatura de alcantarillado de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio, se realizan actividades cruciales de autoevaluación trimestral y la renovación del Plan de Emergencia y Contingencia (PEC). Estas actividades son esenciales para asegurar el cumplimiento de metas y la actualización de los datos críticos para la operación de la empresa.

➤ Autoevaluación Trimestral

La autoevaluación trimestral es un proceso de revisión interna que permite evaluar el desempeño de la jefatura en relación con los indicadores clave de gestión. Este proceso es fundamental para identificar áreas de mejora y asegurar el cumplimiento de las metas establecidas.

Pasos para la Elaboración del Informe de Autoevaluación:

Revisión de Indicadores en Meci - calidad: Se accede al sistema de gestión y análisis de datos de Meci - calidad para revisar cada uno de los indicadores de desempeño. Esta revisión permite obtener una visión clara de los avances y las áreas pendientes.

Análisis de Resultados: Durante este proceso, se analizan los resultados obtenidos y se comparan con las metas establecidas. En este trimestre, se identificaron varios puntos pendientes dejados por la gestión anterior, incluyendo solicitudes que no se habían respondido dentro del plazo establecido.

Elaboración del Informe: Se elabora un informe detallado junto con el compañero Michael Alexander Vargas Montenegro. Este informe documenta los hallazgos y las acciones necesarias para abordar las áreas pendientes y mejorar el desempeño en los próximos trimestres

Figura 9 Indicadores para la Auto evaluación

TIPO DE PROCESO	NOMBRE DEL PROCESO	DESCRIPCION DEL INDICADOR	INDICADOR ACTIVO	CLASE DE INDICADOR	META	PERIODICIDAD	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEP	OCT
REGIONALES	ALCANTARILLADO	Índice de Cobertura Nominal de Alcantarillado del Prestador	SI	ESTRATEGICO	87%	ANUAL										
REGIONALES	ALCANTARILLADO	Cumplimiento de Cobertura de Alcantarillado (CCAL)	SI	ESTRATEGICO	100%	ANUAL										
REGIONALES	ALCANTARILLADO	Cumplimiento optimización sistema alcantarillado sanitario	SI	ESTRATEGICO	4000 m	SEMESTRAL						100.00				
REGIONALES	ALCANTARILLADO	Conexiones Realizadas en el tiempo estándar Alcantarillado	SI	ESTRATEGICO	100%	TRIMESTRAL			8.00			1.94			28.07	
REGIONALES	ALCANTARILLADO	Índice de Atención de Reclamaciones en Alcantarillado	SI	PROCESO	0.00	MONESUAL	17.21	40.79	98.24	19.40	27.40	40.32	26.34	34.12	30.30	23.79
REGIONALES	ALCANTARILLADO	Impacto del Mantenimiento de la Red de Alcantarillado	SI	PROCESO	5%	MONESUAL	88.96	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00
REGIONALES	ALCANTARILLADO	Tiempo de Respuesta Pavimentación en Concreto	SI	PROCESO	100%	MONESUAL	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	100.00	100.00	
REGIONALES	ALCANTARILLADO	Tiempo de Respuesta Pavimentación en Asfalto	SI	PROCESO	100%	MONESUAL	0.00	0.00	0.00	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00	0.00	770.00
REGIONALES	ALCANTARILLADO	Índice de Atención de Reclamación Operativa en Alcantarillado (IQOAC)	SI	PROCESO	42%	MONESUAL	17.21	40.79	98.24	19.40	27.40	40.32	26.34	34.12	30.30	23.79

Proceso de revisión de indicadores clave de desempeño en el sistema de gestión y análisis de datos de Meci - calidad



Análisis detallado de los resultados obtenidos y comparación con las metas establecidas.

➤ Renovación del Plan de Emergencia y Contingencia (PEC)

La renovación del Plan de Emergencia y Contingencia (PEC) es una actividad esencial para mantener actualizados los protocolos y datos críticos en el área de alcantarillado. Esta renovación asegura que la empresa esté preparada para responder eficazmente a emergencias y contingencias.

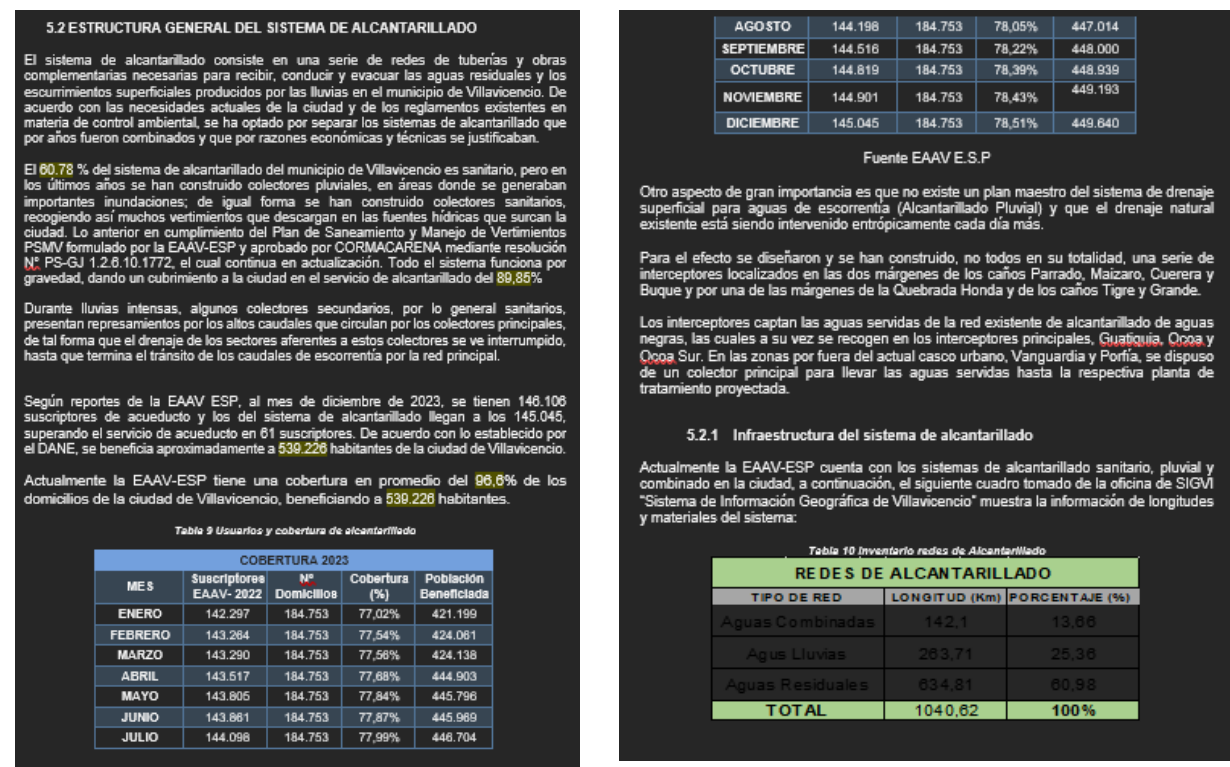
Pasos para la Renovación del PEC:

Actualización de Datos: Se recopilan y actualizan los datos obtenidos durante el presente año. Esta actualización incluye información relevante sobre la infraestructura de alcantarillado, recursos disponibles y procedimientos de emergencia.

Revisión de Ítems Específicos: Se enfoca en el ítem específico de alcantarillado (Ítem 5,2) revisando y ajustando los protocolos y datos según las necesidades actuales y los avances tecnológicos.

Elaboración del Documento Renovado: Se redacta un documento renovado del PEC que incluye todas las actualizaciones y revisiones realizadas. Este documento es fundamental para asegurar que todos los procedimientos de emergencia estén alineados con la realidad operativa actual.

Figura 10 Renovación del PEC



Proceso de actualización de datos obtenidos durante el presente año para el Plan de Emergencia y Contingencia

5.6 Plan de mejoramiento de la jefatura de alcantarillado

El Plan de Mejoramiento de la Jefatura de Alcantarillado es una iniciativa esencial para identificar, analizar y corregir hallazgos y no conformidades dentro de las operaciones. Este plan busca optimizar los procesos y asegurar la eficiencia y efectividad en la gestión del alcantarillado.

Descripción General del Análisis de las Causas Identificación de Hallazgos y No Conformidades:

Se lleva a cabo un análisis detallado para identificar hallazgos y no conformidades en las operaciones de la jefatura. Estos pueden incluir deficiencias en los procesos, fallas en el equipo, o cualquier otro aspecto que no cumpla con los estándares establecidos. Se documentan las oportunidades de mejora, destacando áreas donde se puede aumentar la eficiencia y efectividad.

Análisis de las Causas:

Para cada hallazgo, se realiza un análisis de las causas subyacentes. Esto implica investigar las razones detrás de cada no conformidad o deficiencia, para entender completamente por qué ocurrieron y cómo se pueden prevenir en el futuro.

➤ **Implementación de Acciones Correctivas**

Se desarrollan y documentan acciones correctivas específicas para abordar cada hallazgo. Estas acciones pueden incluir ajustes en los procesos, mejoras en el equipo, capacitaciones para el personal, y otras intervenciones necesarias.

Se trabaja en colaboración con el ingeniero Alexander Pérez para enviar correos, realizar capacitaciones y hacer solicitudes que faciliten la implementación de estas acciones correctivas.

Seguimiento y Ejecución de las Acciones:

Se lleva un seguimiento riguroso de la implementación de cada acción correctiva, asegurándose de que se ejecuten de manera efectiva y en el tiempo estipulado.

Se documenta el progreso en el sistema de gestión de calidad y se ajustan las estrategias según sea necesario para garantizar la resolución completa de las no conformidades.

➤ **Cronograma de Mantenimiento Preventivo de Redes**

Se presenta un cronograma detallado de mantenimiento preventivo de las redes de alcantarillado. Este cronograma incluye todas las actividades de mantenimiento programadas, con fechas específicas y detalles de las tareas a realizar.

El objetivo del cronograma es asegurar que todas las redes de alcantarillado reciban el mantenimiento necesario para prevenir fallas y mantener un funcionamiento óptimo.

Seguimiento del Cronograma:

Se lleva un seguimiento continuo del cronograma de mantenimiento. Esto incluye marcar las actividades que ya se han realizado y registrar cualquier visita o intervención realizada.

Figura 11 Iniciativa Del Plan De Mejoramiento

Proceso	Fecha	Tipo Hallazgo	Descripción Hallazgo o Oportunidad de Mejora	Tipo de Fuente	Descripción Metodología Análisis de Causa
ALCANTARILLADO	2024-05-28	No conformidad	1. HALLAZGO: El proceso de Alcantarillado no cumplió con el cronograma No. 122-ALC-FR-10 CRONOGRAMA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SUMIDEROS Y REDES V5, propuesto para el año 2022. Adicional se evidencia que no se asegura el cumplimiento y seguimiento a los mantenimientos preventivos de redes y sumideros programados durante lo corrido del año 2023, evidencia en el punto 4.1.1 y 4.1.2 del presente informe, incumpliendo procedimiento No. 122-ALC-FR-01 PROCEDIMIENTO ALCANTARILLADO V6, formato No. No. 122-ALC-FR-10 CRONOGRAMA MANTENIMIENTO PREVENTIVO DE SUMIDEROS Y REDES V5.	Auditoría Interna Gestión	1. Falta de idoneidad a la hora de la contratación del personal en los periodos vacacionales 2. Contratación oportuna de los mantenimientos preventivos y correctivos de los equipos de succión de la oficina de alcantarillado. 3. De acuerdo con la emergencia presentada en la ciudad de Villavicencio bajo las resoluciones el personal adscrito a la oficina de alcantarillado tuvo que apoyar dichas eventualidades. 4. Contratación oportuna de la suscripción de los contratos de suministro de aceites, filtros, llantas y rines para los equipos de succión vector 5. Merma laboral por restricciones medicas del personal, así como la edad media de los funcionarios de la oficina de alcantarillado que supera los 50 años.

Documentación de los hallazgos y no conformidades identificadas durante el análisis detallado de las operaciones de alcantarillado.

Figura 12 Evidencias de acciones correctivas

524, 9:57

Zimbra:

aperez@eaav.gov.co

Capacitación normatividad y clasificación de tiempos y respuestas de PQRs

De : Alexander Perez Celis <aperez@eaav.gov.co>

Asunto : Capacitación normatividad y clasificación de tiempos y respuestas de PQRs

Para : Gerencia Comercial <comercial@eaav.gov.co>

Para o CC : Oficina Alcantarillado <alcantarillado@eaav.gov.co>, Milena Montesdeoca <mmontesdeoca@eaav.gov.co>

Buen día Dra Sandra

Cordial Saludo,

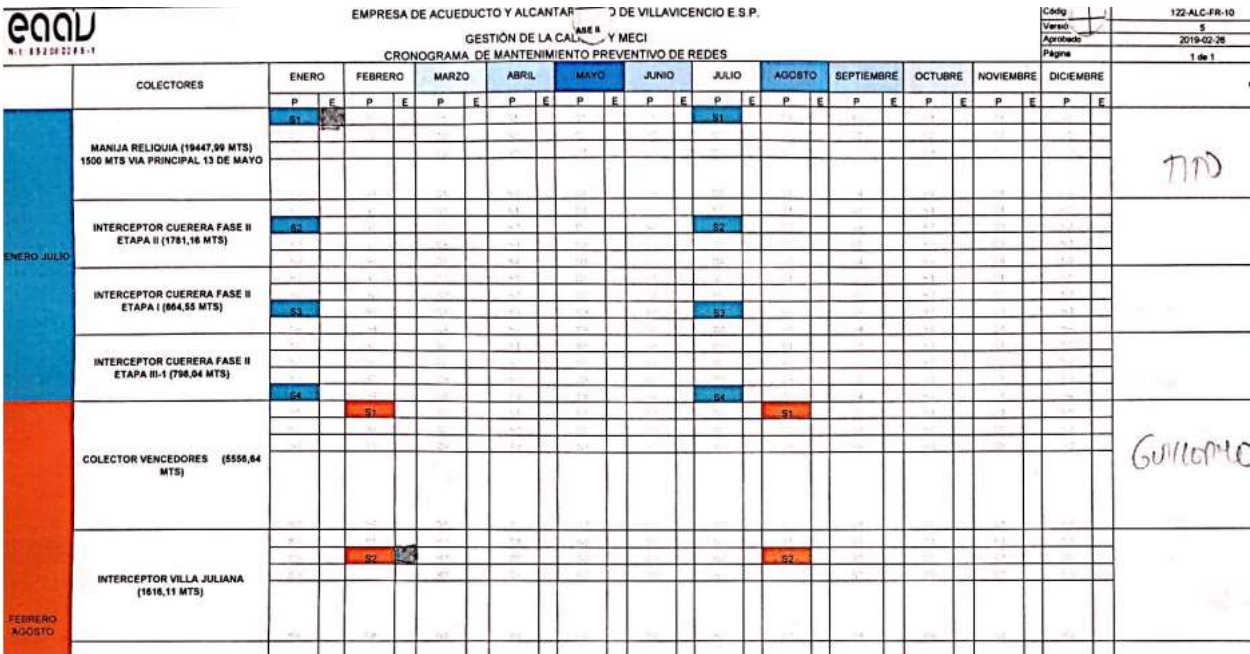
Con el presente me permito solicitar encarecidamente, una capacitación sobre la normatividad y clasificación de tiempos y respuestas de PQRs, para el personal administrativo y operativo del área de alcantarillado; Así mismo, socializar la articulación para el cobro de los servicios especiales, las conexiones domiciliarias y matriculas para nuevos usuarios. Lo anterior teniendo en cuenta, el Plan de Mejoramiento Institucional, Hallazgo 2 de la auditoría interna del 2023-10-04.

Agradezco su amable colaboración;

Ing Alexander Pérez Celis
Profesional EAAV ESP

Ejecución de acciones correctivas desarrolladas para abordar las no conformidades, incluyendo capacitaciones y ajustes en los procesos.

Figura 13 Cronograma mantenimiento



Cronograma detallado de mantenimiento preventivo de las redes de alcantarillado, con fechas específicas y tareas programadas.

Figura 14 Seguimiento cronograma



Seguimiento del cronograma de mantenimiento preventivo, jornadas de limpieza con el VACCON siguiendo el cronograma de mantenimiento preventivo de redes y sumideros.

5.7 Disponibilidades de conexión

La gestión de disponibilidades de conexión es una tarea esencial dentro de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio. Esta actividad se centra en evaluar la viabilidad de nuevas conexiones a la red de alcantarillado para usuarios nuevos. El proceso implica realizar visitas técnicas detalladas y evaluar varios aspectos técnicos para asegurar una conexión adecuada, eficiente y no comprometan la eficiencia y funcionalidad del sistema existente.

➤ **Solicitudes de Disponibilidad de Conexión**

Recepción de Solicitudes:

Los usuarios nuevos que desean conectarse a la red de alcantarillado deben presentar una solicitud a la empresa. Esta solicitud incluye toda la documentación del proyecto, que es necesaria para evaluar la factibilidad de la conexión.

Evaluación Preliminar:

Antes de realizar una visita técnica, se revisa la documentación del proyecto presentada por el usuario. Esta revisión preliminar asegura que el proyecto cumpla con los requisitos básicos y sea apto para una evaluación más detallada.

➤ **Visitas Técnicas**

Realización de Visitas Técnicas:

Actualmente, la mayoría de las visitas técnicas para evaluar disponibilidades de conexión son realizadas por el compañero Michael Alexander Vargas Montenegro. Sin embargo, se ha brindado apoyo en algunas de estas visitas, contribuyendo a la proyección de respuestas y determinaciones de viabilidad.

Evaluación Técnica:

Inspección de Pozos: Se inspeccionan los pozos para evaluar varios aspectos técnicos, incluyendo el caudal, el diámetro, la profundidad y la pendiente de los pozos.

Evaluación de la Red: Se evalúa el estado de la red de alcantarillado en el punto de conexión solicitado. Esto incluye verificar si la red está obstruida o si el caudal es adecuado para soportar la nueva conexión sin sobrecargar el sistema.

➤ **Análisis de Viabilidad**

Basándose en los datos recopilados durante la visita técnica, se determina la viabilidad de la conexión. Si los pozos y la red cumplen con los requisitos técnicos, se aprueba la viabilidad de la conexión.

Si se identifican problemas, como obstrucciones en la red o un caudal insuficiente, se declara la no viabilidad y se informa al usuario de las razones específicas.

Documentación y Respuesta:

Se documentan los resultados de la visita técnica y se elabora un informe detallado. Este informe incluye todas las observaciones técnicas y la determinación final sobre la viabilidad de la conexión.

Se entrega una respuesta formal al usuario, indicando si la solicitud ha sido aprobada o rechazada, y proporcionando detalles sobre cualquier acción correctiva necesaria.

Figura 15 Disponibilidad De Conexión



Realización de la visita técnica al punto de conexión solicitado, incluyendo la apertura e inspección de los pozos, haciendo la evaluación del caudal, diámetro, profundidad y pendiente de los pozos para determinar la viabilidad de la conexión.

5.8 Diseño del sistema de alcantarillado pluvial del barrio la rosita

La actividad principal de la mayor parte del tiempo de pasantía es el diseño del sistema de alcantarillado pluvial para el barrio La Rosita. Este proyecto es resultado de una acción popular debido a los problemas recurrentes de inundación en la zona, causados por un sistema de alcantarillado obsoleto e insuficiente para manejar el volumen de agua lluvia durante las tormentas.

Contexto del Problema

El sistema de alcantarillado pluvial del barrio La Rosita es antiguo y ha demostrado ser ineficiente para manejar el volumen de agua de lluvia. Las tuberías son pequeñas y muchas están dañadas, lo que provoca acumulaciones de agua en las calles y frecuentes inundaciones.

Además, el rápido crecimiento del barrio en los últimos años ha exacerbado estos problemas, incrementando la necesidad de un sistema de alcantarillado adecuado.

Colaboración y Responsabilidades

Para abordar este problema, se ha trabajado simultáneamente con la Jefatura de Alcantarillado y el diseñador Carlos Mendoza. Este enfoque interdisciplinario asegura que todos los aspectos técnicos y de diseño sean considerados y ejecutados correctamente.

➤ **Desarrollo del Proyecto**

Informe Topográfico:

La primera etapa del proyecto consistió en la elaboración de un informe topográfico detallado. Este informe incluyó la recopilación de datos precisos sobre la elevación, las características del terreno y la ubicación de infraestructuras existentes.

Diseño Preliminar:

Utilizando herramientas de diseño como AutoCAD y Civil 3D, se desarrolló un croquis inicial del nuevo sistema de alcantarillado. Este croquis incluyó la ubicación de los pozos, la topografía del área, las curvas de nivel, las áreas aparentes, y la disposición de la tubería.

Diseño Detallado:

A continuación, se procedió con el diseño detallado, que se realiza en Excel utilizando una planilla elaborada en la universidad y actualizada por el diseñador Carlos Mendoza.

El diseño detallado incluye la evaluación de varios parámetros clave:

- Evaluación del Caudal: Determinación del volumen de agua que el sistema deberá manejar durante las tormentas.
- Parámetros Hidráulicos: Cálculo de las capacidades de las tuberías y otros componentes del sistema.
- Coeficientes de Áreas: Análisis de las características del suelo y áreas de drenaje.
- Condiciones Hidráulicas: Consideración de las pendientes y la topología del terreno para asegurar un flujo adecuado.
- Topología y Pendientes: Diseño de las pendientes de las tuberías para optimizar el flujo del agua y prevenir acumulaciones.

Análisis de Precios Unitarios (APU) y Presupuestos

Junto con el topógrafo Quinto y el diseñador Carlos Mendoza, se han realizado análisis de precios unitarios (APU) y presupuestos detallados para el proyecto. Estos análisis aseguran

que todos los costos asociados con la construcción del nuevo sistema de alcantarillado se calculen de manera precisa y se ajusten al presupuesto disponible.

Especificaciones Técnicas de la Obra

Elaboración de Especificaciones Técnicas

También se han elaborado las especificaciones técnicas de la obra, detallando los materiales, procedimientos y estándares de calidad que se deben seguir durante la construcción del sistema de alcantarillado pluvial. Estas especificaciones son esenciales para garantizar que la obra se realice conforme a los requisitos técnicos y de seguridad.

Modelamiento Hidráulico en SewerGEMS

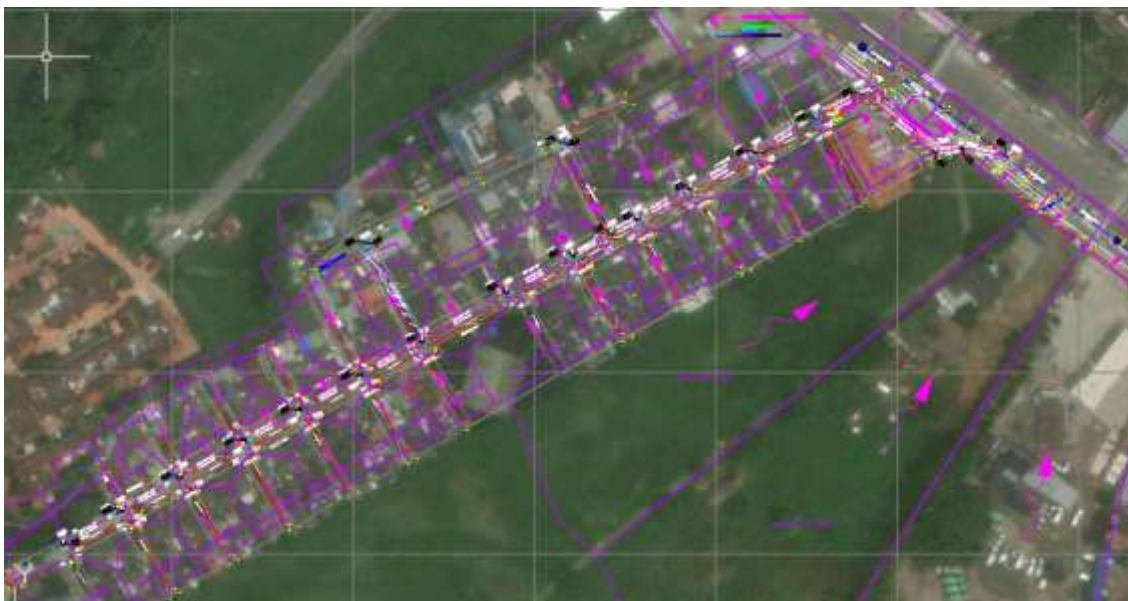
En la aplicación SewerGEMS, llevé a cabo el proyecto de modelamiento del alcantarillado pluvial "La Rosita". Este proceso comprendió varias etapas detalladas a continuación:

- **Importación de Archivos de AutoCAD:**
Inicié importando los archivos de AutoCAD que contenían las redes y las curvas de nivel del proyecto.
- **Actualización de Curvas de Precipitación del IDEAM:**
Posteriormente, incorporé las curvas de precipitación obtenidas del Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM).
- **Configuración de Unidades de Trabajo:**
Actualicé las unidades en las que se iba a trabajar dentro del software para asegurar la precisión en las mediciones y cálculos.
- **Verificación y Modificación de Cotas Clave:**
Verifiqué las cotas clave de entrada y salida. Cuando se encontraron discrepancias, realicé las modificaciones manualmente, una por una.
- **Ajuste de Diámetros de Tubería:**
SewerGEMS trabaja con diámetros internos, por lo que ajusté todos los diámetros de las tuberías utilizadas en el proyecto, que en este caso llegaban hasta 34 pulgadas.
- **Superposición de Imagen DXF y Asignación de Áreas Aferentes:**
Superpuse la imagen en formato DXF de AutoCAD para identificar y definir las áreas aferentes, asignándoles los pozos correspondientes para su recolección.
- **Ingreso Manual de Coeficientes de Escorrentía y Tiempo de Concentración:**
Utilizando el método racional, ingresé manualmente los coeficientes de escorrentía evaluados previamente en las condiciones hidráulicas, así como el tiempo de concentración.

- **Validación y Corrección de Datos:**
Validé toda la información ingresada, corrigiendo los errores detectados hasta que no quedaron errores residuales.
- **Ejecución del Sistema y Verificación del Diseño de Perfil:**
Ejecuté el sistema para verificar el diseño de perfil, lo cual permitió comenzar con la generación de planos.
- **Modificación de Planos Existentes:**
Finalmente, modifiqué algunos planos existentes que correspondían a la memoria de datos de la EAAV.

Este proceso fue bastante detallado y prolongado debido a que era la primera vez que utilizaba la aplicación SewerGEMS. Cada paso presentaba desafíos, requiriendo buscar información adicional y acudir a videos tutoriales para asegurar la correcta ejecución de cada tarea. Trabajé estrechamente con el Ingeniero Carlos Mendoza, quien me brindó orientación y supervisión durante todo el proceso.

Figura 16 Proyecto De Alcantarillado Pluvial La Rosita



Desarrollo del modelo inicial del sistema de alcantarillado en AutoCAD y Civil 3D, mostrando la ubicación de los pozos, tuberías y curvas de nivel.

Figura 17 Cuadro de supervisión

I	d/D	POZO		Cota Rasante		Cota Batea		Cota Clave		Cota Energía		Prof. A Batea		S	Prof. A clave		POZO	
(m)		DE	A	De	A	De	A	De	A	De	A	De	A	%	De	A	DE	A
[40]	[41]	[48]		[49]		[51]		[53]		[55]		[57]		[59]	[60]		[62]	
		14	13	389,60	389,38	388,40	388,31	388,68	388,59	0,00	0,00	1,20	1,07		0,92	0,79		
		13	12	389,38	389,29	388,31	388,21	388,59	388,49	0,00	0,00	1,07	1,08		0,79	0,80		
-2,077	-5,825	12	11	389,29	389,17	388,21	388,11	388,57	388,47	386,06	386,11	1,08	1,06		0,72	0,70	PL12	PL11
-2,018	-5,657	11	10	389,17	389,14	388,11	388,02	388,47	388,38	386,05	386,10	1,06	1,12		0,70	0,76	PL11	PL10
-1,981	-4,913	10	9	389,14	389,05	388,02	387,92	388,43	388,33	386,02	386,09	1,12	1,13		0,71	0,72	PL10	PL09
-1,941	-4,339	9	8	389,05	388,92	387,92	387,82	388,37	388,27	385,97	386,05	1,13	1,10		0,68	0,65	PL09	PL08
0,330	-2,359	8A	8	388,86	388,73	387,66	387,50	387,94	387,78	385,93	386,08	1,20	1,42		0,92	1,14	PL08A	PL08
-1,561	-2,672	8	7	388,92	388,73	387,50	387,36	388,09	387,96	385,90	386,02	1,42	1,37		0,83	0,77	PL08	PL07
-1,503	-2,575	7	6	388,73	388,57	387,36	387,25	387,96	387,85	385,88	385,97	1,37	1,32		0,77	0,72	PL07	PL06
-1,442	-2,475	6	5	388,57	388,52	387,25	387,19	387,85	387,79	385,80	385,82	1,32	1,33		0,72	0,73	PL06	PL05
0,260	-1,300	5A	5	388,56	388,52	387,06	386,91	387,39	387,24	385,85	386,09	1,50	1,61		1,17	1,28	PL05A	PL05
-1,202	-1,988	5	4	388,52	388,46	386,91	386,87	387,51	387,47	385,81	385,96	1,61	1,59		1,01	0,99	PL05	PL04
-1,186	-1,789	4	3	388,46	388,20	386,87	386,79	387,54	387,46	385,79	385,88	1,59	1,41		0,92	0,74	PL04	PL03
-1,161	-1,751	3	2	388,20	388,05	386,79	386,68	387,46	387,35	385,72	385,82	1,41	1,37	0,300	0,74	0,70	PL03	PL02
-1,153	-1,727	2	1	388,05	387,93	386,68	386,58	387,35	387,25	385,65	385,74	1,37	1,35	0,300	0,70	0,68	PL02	PL01
-1,608	-2,061	1	1A	387,93	388,00	386,58	386,46	387,25	387,13	385,44	385,70	1,35	1,54	0,300	0,68	0,87	PL01	197
-1,787	-2,426	1A	1B	388,00	388,31	386,46	386,33	387,21	387,07	384,75	384,79	1,54	1,98	0,300	0,79	1,24	197	1-45
-1,957	-2,506	1B	1C	388,31	388,14	386,33	386,29	387,07	387,03	384,63	384,75	1,98	1,85	0,300	1,24	1,11	1-45	1-47
-1,804	-2,477	1C	1-49	388,14	387,76	386,29	386,22	387,03	386,97	384,54	384,59	1,85	1,54	0,300	1,11	0,79	1-47	1-49

>	C AREAS	EVALUACION CAUDAL	PARAMETROS HIDRAULICOS	CONDICIONES HIDRAULICAS	TOPOLOGIA
---	---------	-------------------	------------------------	-------------------------	-----------

Colaboración con el diseñador Carlos Mendoza para actualizar y revisar el diseño del sistema de alcantarillado, asegurando su precisión y efectividad. Evaluando caudales, parámetros hidráulicos y pendientes para asegurar un flujo

Figura 18 Presupuesto mejoramiento del alcantarillado pluvial

				REVISIÓN	FECHA
OPTIMIZACIÓN SISTEMA DE ALCANTARILLADO PLUVIAL BARRIO LA ROSITA 1 EN EL MUNICIPIO DE VILLAVICENCIO					27/12/2023
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	PRECIO UNITARIO (\$)	VALOR TOTAL (\$)
1	PRELIMINARES				
1,01	LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO PARA REDES	M	532,00	\$ 5.530,00	2.941.960,0
2	DEMOLICIONES				
2,01	CORTE DE PAVIMENTO FLEXIBLE	M	1027,00	\$ 9.174,00	\$ 9.421.698,00
2,02	DEMOLICIÓN DE PAVIMENTO FLEXIBLE(INCLUYE RETIRO DE	M2	1540,00	\$ 12.065,00	\$ 18.580.100,00
2,03	DEMOLICIÓN DE CONCRETO REFORZADO (INCLUYE RETIRO DE ESCOMBROS)	M3	11,00	\$ 220.587,00	\$ 2.426.457,00
3	EXCAVACIONES				
3,01	EXCAVACIÓN MECÁNICA EN CONGLOMERADO SECO H≤ 3.0M	M3	1279,00	\$ 33.886,00	\$ 43.340.194,00
3,02	ENTIBADO CONTINUO EN MADERA PARA ZANJAS H<4.0 M, 1/7 UTILIZACIONES	M2	869,00	\$ 33.257,00	\$ 28.900.333,00
3,03	MANEJO DE AGUAS EN EXCAVACIONES, (INCLUYE 2 MOTOBOMBAS 2", Y 2 MOTOBOMBAS 3")	MES	3,00	\$ 12.089.322,00	\$ 36.267.966,00
3,04	RETIRO DE MATERIAL SOBRANTE CON CARGUE MECANICO	M3	1299,00	\$ 36.918,00	\$ 47.956.482,00
4	RELLENOS				
4,01	RELLENO CON MATERIAL GRANULAR TRITURADO PARA BASE, ATRAQUE Y/O RELLENO INICIAL. TAM. 3/4" (INCLUYE ACARREO Y CONFORMACIÓN)	M3	312,00	\$ 104.951,00	\$ 32.744.712,00
4,02	ARENA PARA CAMA DE CIMENTACION, ATRAQUE Y/O RELLENO INICIAL DE TUBERIA (INC. TRANSPORTE, EXTENDIDA Y COMPACTADA)	M3	150,00	\$ 77.814,00	\$ 11.672.100,00
	RELLENO MATERIAL SELECCIONADO DE RIO TAMAÑO				
< > PRESUPUESTO 1.01 2.01 2.02 2.03 3.01 3.02 3.03 3.04 4.01 4.02					

Presupuesto del mejoramiento del alcantarillado pluvial la rosita de la mano con el diseñador Carlos Mendoza

Figura 19 *Replanteo de redes*

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DE EQUIPOS, MATERIALES Y ELEMENTOS INCLUIDOS EN EL PRESUPUESTO

1. (1,01) LOCALIZACIÓN Y REPLANTEO DE REDES

1.1 DESCRIPCIÓN

Los procesos de localización y replanteo consisten, en situar en el terreno por medio de un estacado y con la ayuda del tránsito y nivel, los alineamientos y cotas del proyecto, tomando como base las magnitudes, niveles y referencias, indicadas en la información suministrada por La EAAV al Contratista (planos de construcción, las coordenadas y cotas de las referencias básicas para la localización de las obras). El proyecto deberá localizarse horizontal y verticalmente dejando elementos de referencia permanente con base en las libretas de topografía y los planos del proyecto. Los trabajos de localización y replanteo de la obra serán ejecutados por el contratista, se exige la permanencia de una comisión topográfica conformada por un topógrafo con matrícula y un cadenero I, además de los equipos topográficos de precisión con certificado de calibración. El contratista será responsable de las consecuencias de cualquier remoción o daño y de la exacta reinstalación de dicha referencia.

Previo al inicio de las obras, el Contratista someterá a la verificación y aprobación de la Interventoría la localización general del proyecto y sus niveles.

1.2 MATERIALES

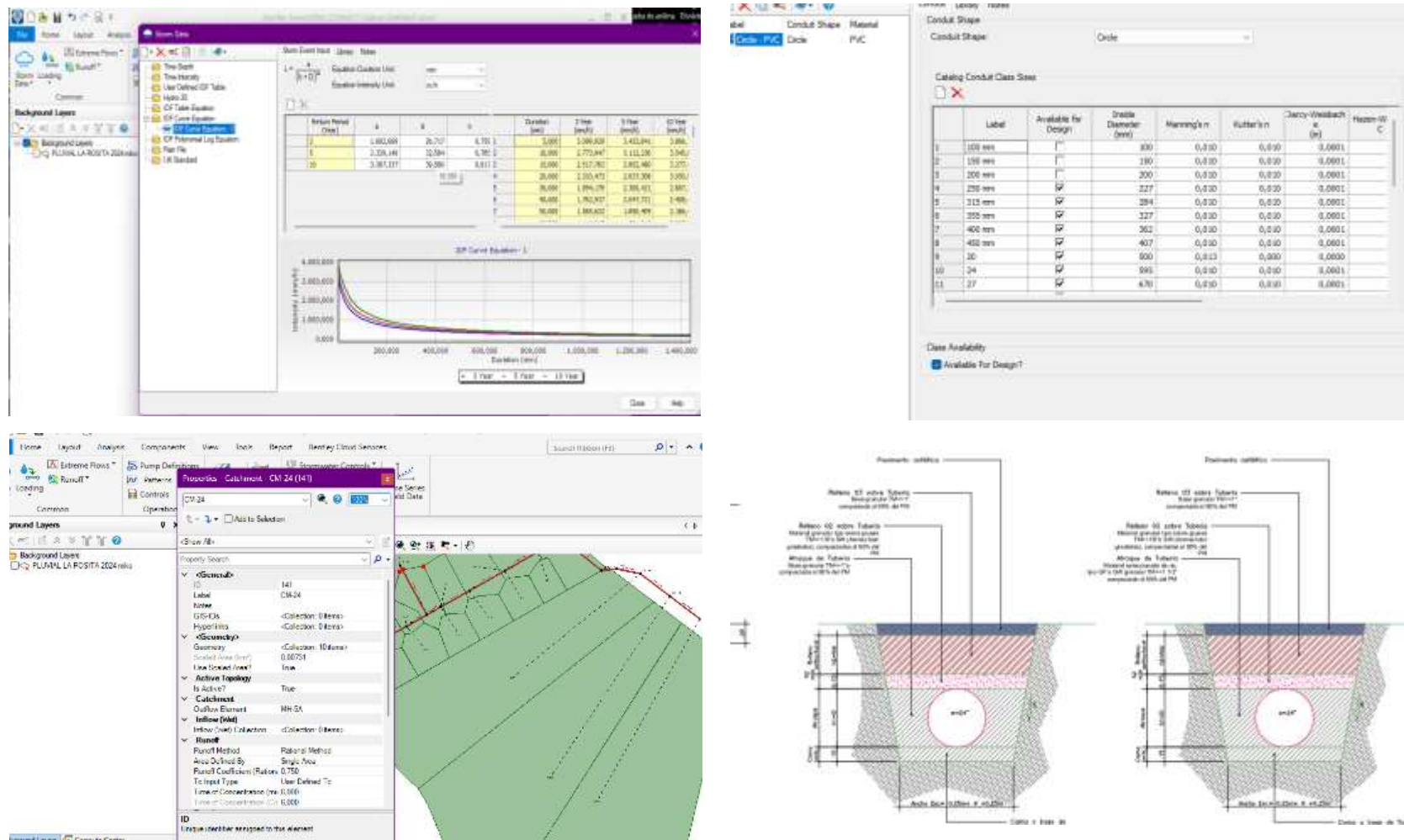
Se utilizan para estas labores cuartón de 4 cm x 4 cm x 2.9 m (ordinario) y repisas de 8 cm x 4 cm x 2.9 m (ordinario), puntillas de 1" a 3", pintura esmalte, piola y servicio de ploteo.

1.3 EQUIPO

Se requiere de herramienta menor y equipo de topografía completo, Tránsito con distanciómetro, nivel. Los equipos de precisión deberán tener certificado de calibración reciente y deberán ser aprobados por la Interventoría.

Especificaciones técnicas del mejoramiento del alcantarillado pluvial la rosita de la mano con el diseñador Carlos Mendoza

Figura 20 Modelo en SewerGEMS



5.9 Supervisión de obra de pavimentación asfáltica

Durante mi periodo de pasantías, tuve la oportunidad de participar activamente en la supervisión del contrato 075 del 2024 de reposición de **pavimento flexible**, lo cual representó una experiencia clave para fortalecer mis habilidades técnicas y de gestión en campo. Mi labor consistió en asegurar que el proceso de pavimentación se llevara a cabo conforme a las **especificaciones técnicas** y los estándares de calidad establecidos por la empresa.

Dentro de las actividades realizadas, verifiqué en terreno las diferentes fases del proceso, desde la **preparación de la base** hasta la aplicación y compactación del asfalto. Me aseguré de que los materiales utilizados, como el asfalto y los agregados, cumplieran con las características especificadas en los planos y contratos. Asimismo, llevé a cabo un control sobre las cantidades utilizadas.

Otra de mis responsabilidades fue **documentar el progreso de la obra** mediante la elaboración de **reportes diarios** y **actas parciales**, donde se registraba el avance en cada etapa del proyecto, identificando posibles desviaciones o problemas que pudieran comprometer la calidad final del pavimento. Estas actas fueron fundamentales para mantener un control preciso del cronograma y garantizar que las actividades se completaran dentro de los plazos establecidos.

Además, supervisé que las condiciones de seguridad fueran las adecuadas, tanto para el personal como para los equipos, asegurando que se implementaran las medidas de protección y señalización necesarias en la zona de trabajo.

La experiencia me permitió adquirir un conocimiento práctico en la supervisión de obras viales, desarrollando habilidades para gestionar equipos de trabajo, coordinar actividades en campo y asegurar la **calidad y durabilidad** de la infraestructura construida. La combinación de tareas técnicas y administrativas me proporcionó una visión completa del proceso de pavimentación, desde el diseño hasta la ejecución.

Figura 21 Reposición de pavimento flexible



6. Análisis dofa

6.1 Análisis empresa

El análisis DOFA (Debilidades, Oportunidades, Fortalezas y Amenazas) permite evaluar tanto los aspectos internos como los factores externos que influyen en el desempeño de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV). Este análisis proporciona una visión clara de las fortalezas que la empresa puede aprovechar, las debilidades que deben ser superadas, las oportunidades que el entorno ofrece y las amenazas que podrían afectar su operación. A continuación, se presenta un resumen de los principales elementos identificados en cada área, con el fin de establecer una base para la planificación estratégica y la toma de decisiones.

- **Fortalezas:** La empresa tiene una sólida infraestructura y un equipo capacitado como retroexcavadoras, maquinaria de succión (VAC-CON), entre otras, lo que le permite gestionar los servicios de manera eficiente. Su experiencia en el sector y el conocimiento profundo de las necesidades locales le otorgan una ventaja competitiva.
- **Debilidades:** La dependencia de contratistas como para tareas necesarias como la reposición de asfalto y la falta de personal especializado en ciertas áreas técnicas limitan su capacidad de respuesta rápida ante problemas. Además, la desactualización en bases de datos como en el Orfeo, nova y supernova que su información se remontaba a el año 2022, la falta de capacitación en nuevas tecnologías puede afectar la eficiencia operativa.
- **Oportunidades:** La expansión de Villavicencio y el acceso a fondos y subsidios ofrecen una oportunidad para la modernización de los servicios y el fortalecimiento de la empresa a través de alianzas estratégicas e innovación tecnológica.
- **Amenazas:** El cambio climático y los nuevos requisitos legales representan riesgos importantes que pueden aumentar costos y afectar la infraestructura. Además, la presión por el crecimiento poblacional en donde hay muchas invasiones y se conectan ilegalmente a servicios de la empresa, representando pérdidas económicas y afectaciones a la red.

Figura 22 Análisis DOFA Empresa.



6.2 Análisis personal

El análisis DOFA personal permite evaluar mis fortalezas, debilidades, oportunidades y amenazas en el contexto de las pasantías realizadas en la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio. Este ejercicio es fundamental para identificar las competencias adquiridas, las áreas en las que debo mejorar, las oportunidades de crecimiento profesional y los retos que podría enfrentar en el futuro.

Figura 23 Análisis DOFA Personal



7. Aportes

Durante el periodo de mi pasantía en la Jefatura de Alcantarillado de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio, desde el 20 de febrero hasta el 10 de junio de 2024, he tenido la oportunidad de participar en diversos proyectos y actividades que han contribuido al mejoramiento de los sistemas de alcantarillado de la ciudad. A continuación, se presenta un cuadro resumen de los principales aportes realizados y las recomendaciones propuestas para el mejoramiento continuo de la empresa:

Tabla 3 Aportes Realizados

Área	Aportes Realizados	Recomendaciones	Acciones
Inspección y Mantenimiento	Participación en la inspección de redes de alcantarillado. Detección de obstrucciones y daños en las tuberías.	Implementar un programa de inspección periódica para prevenir problemas antes de que se agraven.	Se realizó un cronograma de mantenimiento de redes que se está llevando a cabo
Gestión de Proyectos	Colaboración en la planificación y ejecución de proyectos de renovación de alcantarillado. Asistencia en la supervisión de obras.	Establecer un sistema de gestión de proyectos más eficiente que incluya herramientas de software para seguimiento y control.	Para esto se realizó un plan de mejoramiento que lleva a cabo diferentes acciones correctivas dando seguimiento y control
Análisis de Datos	Recopilación y análisis de datos sobre el rendimiento del sistema de alcantarillado. Identificación de áreas críticas.	Desarrollar un sistema de monitoreo en tiempo real para la gestión de datos y no tener que ingresar los datos manualmente cuando queremos un informe	Se comenzó a subir los resultados que teníamos en físico a la plataforma de indicadores para que esta analice la información
Diseño de Redes de Alcantarillado Fluvial	Desarrollo de diseños de redes de alcantarillado fluvial para mejorar la gestión de aguas pluviales. Elaboración de planos, presupuestos y especificaciones técnicas.	Incorporar prácticas sostenibles y tecnologías verdes en los diseños de alcantarillado fluvial. Realizar estudios de impacto ambiental antes de la implementación.	Se realiza un nuevo diseño para el alcantarillado pluvial del barrio la rosita, que no estaba funcionando correctamente.
Supervisión de obra de pavimentación asfáltica	Verificación en campo del cumplimiento de especificaciones técnicas en la pavimentación. Elaboración de reportes y actas para el control de calidad.	Realizar controles periódicos durante todo el proceso de pavimentación para garantizar que las especificaciones técnicas se mantengan desde el inicio hasta la culminación.	Supervisé cada fase de la obra, asegurándome de que se cumplieran los estándares y se realizaran las pruebas de compactación y espesor de capa. Documenté los avances con reportes diarios.

8. Lecciones aprendidas

Durante el período de pasantía en la Jefatura de Alcantarillado de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio, se han adquirido valiosas lecciones y conocimientos que han contribuido significativamente al desarrollo profesional y técnico. A continuación, se presentan las principales lecciones aprendidas:

➤ **Importancia de la Gestión Eficiente de PQRS**

La atención y gestión de Peticiones, Quejas, Reclamos y Sugerencias (PQRS) es un proceso fundamental para mantener la satisfacción de los usuarios y asegurar la transparencia en la gestión de servicios. Se aprendió a:

- Recibir y registrar adecuadamente cada PQRS, asegurando un control preciso de los tiempos de respuesta mediante el uso de sellos y cuadros de correspondencia diaria.
- Ingresar las PQRS en el sistema y remitirlas al área correspondiente, lo cual destaca la importancia de la organización y el seguimiento adecuado.
- Responder eficientemente a las PQRS, comprendiendo que algunas requieren acciones inmediatas mientras que otras necesitan intervención técnica y logística.

La gestión eficiente de PQRS es vital para la operación de cualquier entidad de servicios públicos, ya que asegura la atención oportuna a las necesidades de los usuarios y mantiene la confianza en la organización.

➤ **Desarrollo de Habilidades en Visitas Técnicas**

Las visitas técnicas son cruciales para la identificación y resolución de problemas en campo. Durante estas visitas, se aprendió a:

- Coordinar reuniones con los usuarios para abordar sus problemas, asegurando una comunicación efectiva y clara.
- Trabajar en equipo con el jefe de alcantarillado, pasantes y un inspector, lo cual destacó la importancia del trabajo colaborativo y la división de responsabilidades.
- Evaluar y resolver problemáticas en el sitio, desarrollando habilidades de diagnóstico y solución de problemas técnicos.

Las visitas técnicas no solo permiten una comprensión práctica de los problemas, sino que también fortalecen las habilidades de comunicación, coordinación y resolución de problemas en equipo.

➤ **Gestión Documental en Sistemas de Información**

El uso de sistemas de gestión documental como Orfeo y Nova es esencial para mantener registros precisos y actualizados de las intervenciones realizadas. Se aprendió a:

- Registrar y archivar las respuestas a las solicitudes de los usuarios, asegurando un seguimiento adecuado de cada caso.
- Utilizar estos sistemas para documentar la finalización de las solicitudes, proporcionando una constancia formal de la solución.

La gestión documental eficiente es clave para la organización y transparencia de los procesos, permitiendo un acceso rápido y preciso a la información cuando sea necesario.

➤ **Elaboración de Informes Técnicos**

La redacción de informes técnicos detallados es fundamental para documentar y comunicar las actividades y resultados obtenidos. Se adquirieron habilidades en:

- Crear informes de actividades de turno, detallando el uso de maquinaria, operarios, materiales y costos asociados.
- Redactar informes topográficos y técnicos, recopilando datos de campo y analizando la información para su presentación clara y precisa.
- Utilizar herramientas como Excel y aplicaciones especializadas para la elaboración y presentación de datos técnicos.

La capacidad de elaborar informes técnicos claros y detallados es crucial para la comunicación efectiva de los resultados y la planificación futura de proyectos.

➤ **Realización de Autoevaluaciones y Planes de Mejora**

La autoevaluación trimestral y la elaboración de planes de mejora son procesos esenciales para el monitoreo y mejora continua de los servicios. Se aprendió a:

- Evaluar indicadores de desempeño utilizando sistemas de gestión y análisis de datos.
- Identificar áreas de mejora y desarrollar planes de acción correctiva, trabajando en equipo para implementar estas mejoras.
- Actualizar planes de emergencia y contingencia, asegurando que los procedimientos estén alineados con las necesidades actuales.

La autoevaluación y la mejora continua son fundamentales para asegurar la calidad y eficiencia de los servicios, permitiendo una adaptación constante a los cambios y desafíos.

➤ **Diseño y Evaluación de Sistemas de Alcantarillado**

El diseño de sistemas de alcantarillado es una tarea compleja que requiere una combinación de conocimientos técnicos y habilidades de planificación. Se aprendió a:

- Realizar estudios topográficos y diseñar sistemas de alcantarillado utilizando herramientas de software como AutoCAD, Civil 3D y Excel.
- Sobre parámetros hidráulicos y topográficos para asegurar la viabilidad y eficiencia del sistema.
- Colaborar con diferentes profesionales para la elaboración de APU, presupuestos y especificaciones técnicas de la obra.

El diseño de sistemas de alcantarillado exige un enfoque interdisciplinario y detallado, combinando teoría y práctica para desarrollar soluciones efectivas y sostenibles.

➤ **Gestión de Disponibilidades de Conexión**

La gestión de disponibilidades de conexión implica la evaluación técnica de la viabilidad para nuevas conexiones a la red de alcantarillado. Se aprendió a:

- Realizar visitas técnicas para inspeccionar los puntos de conexión y evaluar su viabilidad.
- Analizar la documentación del proyecto y las condiciones del terreno para determinar la factibilidad de las conexiones.
- Apoyar en la toma de decisiones sobre la viabilidad, colaborando estrechamente con el compañero Michael Vargas.

La gestión de disponibilidades de conexión es esencial para asegurar que las nuevas conexiones sean técnicamente viables y no comprometan la integridad del sistema existente.

9. Recomendaciones

➤ **Actualizar bases de datos y catastro de redes:**

Es fundamental mantener actualizados los catálogos de precios, los inventarios de equipos, y el catastro de las redes de acueducto y alcantarillado, lo que facilitaría la toma de decisiones y mejoraría la precisión en los presupuestos.

➤ **Realizar mantenimiento preventivo constante:**

Aumentar la frecuencia de las inspecciones preventivas en las redes de acueducto y alcantarillado, con el fin de detectar problemas antes de que se conviertan en fallas críticas, evitando así reparaciones costosas y cortes en el servicio.

➤ **Revisar contratos con mayor frecuencia:**

Mantener un control constante y realizar auditorías periódicas sobre los contratos de prestación de servicios, asegurando que se ajusten a las necesidades operativas de los proyectos y que los proveedores cumplan con los estándares de calidad requeridos.

➤ **Implementar un esquema de pago para los pasantes:**

Establecer una remuneración para los estudiantes que realizan pasantías, considerando que cumplen con jornadas laborales y aportan al desarrollo de proyectos dentro de la empresa. Esto no solo incentivará el compromiso y la motivación de los pasantes, sino que también atraerá a más talentos dispuestos a aportar su conocimiento y esfuerzo en las tareas asignadas.

10. Síntesis

La Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio es una entidad pública encargada de la prestación de los servicios de acueducto y alcantarillado en la ciudad. Su objetivo es garantizar el suministro de agua potable y el manejo adecuado de las aguas residuales, contribuyendo al bienestar de la comunidad y la sostenibilidad ambiental. ((EAAV), 2024) Durante mi pasantía, participé activamente en diversos proyectos que abarcaron tanto tareas técnicas como administrativas, contribuyendo a la mejora de la infraestructura y al desarrollo de soluciones efectivas para la gestión de las redes de alcantarillado.

Entre los principales proyectos en los que estuve involucrado, se destacan la supervisión de obras de pavimentación asfáltica, la inspección y reparación de redes de alcantarillado, la atención de peticiones, quejas y reclamos por parte de los usuarios, y la elaboración de presupuestos y análisis de precios unitarios. Además, colaboré en el levantamiento topográfico y en el desarrollo del proyecto de alcantarillado pluvial en el barrio "La Rosita", utilizando herramientas especializadas para modelar y proyectar el sistema hidráulico.

La pasantía fue fundamental para mi crecimiento profesional, ya que me permitió aplicar los conocimientos adquiridos en la carrera de Ingeniería Civil en un entorno real. Al enfrentarme a situaciones prácticas, adquirí nuevas habilidades, como el manejo de software especializado, la resolución de problemas en campo y la gestión documental. También desarrollé competencias blandas, como la capacidad de trabajar en equipo, la organización del tiempo y la toma de decisiones bajo presión.

Entre las lecciones aprendidas, destacó la importancia de la planificación y el seguimiento constante de las actividades, la necesidad de prestar atención a los detalles y la responsabilidad de mantener una comunicación efectiva con los compañeros de trabajo y usuarios. Como recomendaciones, sugiero implementar un esquema de pago para los pasantes, mantener actualizado el catastro de redes y continuar con la capacitación del personal en nuevas tecnologías. Estas acciones contribuirán a mejorar la eficiencia operativa y fortalecerán la gestión de los servicios prestados por la empresa.

11. Referencias

- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, Colombia. (2010). Reglamento Técnico del Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS. Título B. <https://www.minvivienda.gov.co/sites/default/files/documentos/titulob-030714.pdf>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación. (Icontec). NTC 1500:2023. Instalaciones hidráulicas y sanitarias. Icontec.
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV), (2024). Información general de la empresa. <https://www.eaav.gov.co>
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Villavicencio (EAAV), (2024). Manual Técnico para constructores y urbanizadores. EAAV. <https://es.scribd.com/document/380162129/Manual-Tecnico-Para-Constructores-Y-Urbanizadores-EAAV-ESP>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (17, marzo de 2015). Resolución 631 de 2015. Por la cual se establecen los parámetros y los valores límites máximos permisibles en los vertimientos puntuales a cuerpos de aguas superficiales y a los sistemas de alcantarillado público y se dictan otras disposiciones. <https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2021/11/resolucion-631-de-2015.pdf>
- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio de Colombia (8, junio de 2017). Resolución 0330 de 2017. Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005 y 2320 de 2009. <https://minvivienda.gov.co/sites/default/files/normativa/resolucion-0330-2017.pdf>

12. Anexos

Anexo 1 Especificaciones Técnicas

Este anexo incluye las especificaciones técnicas elaboradas para los proyectos de redes de alcantarillado Pluvial. Contiene detalles sobre los materiales a utilizar, los métodos de instalación, los estándares de calidad a cumplir y las medidas de seguridad necesarias para la correcta ejecución de los trabajos. Este documento es fundamental para asegurar que los proyectos se realicen de acuerdo con las normativas y prácticas recomendadas.

Anexo 2 Presupuesto

El anexo del presupuesto proporciona un desglose detallado de los costos asociados a los proyectos de alcantarillado Pluvial del mejoramiento en el barrio la rosita. Incluye estimaciones de costos para materiales, mano de obra, equipos y maquinaria, así como cualquier otro gasto necesario para la ejecución de los proyectos.

Anexo 3 Topografía

Este anexo contiene la topología detallada de los pozos del sistema de alcantarillado fluvial. Incluye un archivo DWG organizados con curvas de nivel y cotas, proporcionando una representación precisa de la disposición y características topográficas de cada pozo. Esta información es crucial para la correcta planificación, diseño y ejecución de los trabajos de alcantarillado, asegurando una instalación adecuada y eficiente.

Anexo 4 Plan de Mejoramiento

Este anexo presenta el plan de mejoramiento actualizado de la Jefatura de Alcantarillado. Incluye una lista de hallazgos y no conformidades identificadas, junto con las acciones correctivas implementadas para solucionarlos. Las acciones correctivas abarcan reuniones, capacitaciones, elaboración de cronogramas, seguimiento de tareas, y la solicitud de equipos, maquinaria y personal. Este documento es esencial para asegurar la mejora continua en la gestión del alcantarillado y para garantizar que se cumplan los estándares de calidad y eficiencia.

Anexo 5 Autoevaluación

Este anexo incluye la autoevaluación trimestral, evaluando el desempeño y los indicadores clave de la gestión en la Jefatura de Alcantarillado.

Anexo 6 Plan de Emergencia y Contingencia

Contiene el plan actualizado de emergencia y contingencia, específicamente para el área de alcantarillado, con datos y procedimientos actualizados.

Anexo 7 Bitácoras

Las bitácoras documentan las actividades diarias y semanales realizadas durante la pasantía, proporcionando un registro detallado del trabajo y las experiencias obtenidas.