

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA
SECRETARÍA DE PLANEACION DEL MUNICIPIO DE CHARTA-SANTANDER 1

Auxiliar de ingeniería civil para la supervisión y control de proyectos de infraestructura y obras públicas en la Secretaría de Planeación del municipio de Charta.

Jhohan Yesid Suárez Villabona

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Civil

Director

Gustavo Chio Cho

Doctor en Ingeniería de Caminos Canales y Puertos

Universidad Industrial de Santander
Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas
Escuela de Ingeniería Civil
Bucaramanga

2026

Dedicatoria

Para empezar, le doy este título a mis padres, quienes me apoyaron incondicionalmente. Su dedicación, esfuerzo y sacrificios me impidieron rendirme y me animaron a trabajar en este sueño que una vez fue tan inalcanzable. No solo es mío, sino que también es suyo, porque tuve éxito con su confianza, su guía y el ejemplo que me dieron.

A todas las personas que me ayudaron a motivarme, porque sé que fueron mi brújula; estuvieron conmigo en esos momentos difíciles y siempre han estado ahí. Y sabían que la disciplina, la responsabilidad y la perseverancia son las estructuras básicas que me ayudan a alcanzar las metas hacia las que estoy trabajando.

A Daniela, que estuvo conmigo durante los momentos más difíciles de esta etapa final de mi vida, animándome y apoyándome y ayudándome a creer en mí mismo; necesitaba mucho de ese apoyo y confianza para poder superar todo de esa manera. Gracias por no permitirme caer y por ayudarme a hacer mi transición con paciencia y comprensión.

Ahora dedico este logro a mi vocación, ya que asumo esta profesión como un deber personal, para ejercer la ingeniería civil de manera responsable y moral y como un llamado para devolver a la comunidad, para hacer mi parte en mejorar la vida de las personas.

Agradecimientos

Mis más sinceros agradecimientos son para la Universidad Industrial de Santander por brindarme las herramientas educativas y formativas que llevaron a mi crecimiento personal y profesional y por desarrollar las habilidades que sustentan este logro hoy en día.

A la Escuela de Ingeniería Civil, por contribuir a la formación de un programa de excelencia, disciplina y compromiso con la calidad académica, que ha creado profesionales integrales capaces de contribuir al desarrollo de la sociedad.

A los profesores de Ingeniería Civil cuya constante dedicación, vocación, conocimiento y perspicacia en la enseñanza jugaron un papel fundamental a lo largo de mi educación para conformar el trasfondo técnico y profesional a través del cual ahora puedo cumplir esta etapa.

A todos aquellos que, de una forma u otra, aportaron su grano de arena a lo largo de este proceso académico; por estar ahí para ofrecer apoyo, motivación y compañía en cada paso del camino.

A la Alcaldía de Charta por permitirme realizar mis prácticas empresariales y aplicar el conocimiento que estudié en el campo real, para que pueda desarrollar habilidades más prácticas y ganar experiencia profesional con el conocimiento adquirido en dicho entorno.

En particular, expreso mi gratitud a la arquitecta Yorlen Castellanos Barrios por creer en mí, por su constante orientación, su paciencia y por ser una guía y mentora fundamental a lo largo de todo el proceso de prácticas empresariales, lo cual ha contribuido mucho a mi crecimiento tanto profesional como personal.

Tabla de Contenido

	Pág.
Introducción.....	11
Descripción de la entidad	13
1. Objetivos.....	16
1.1 Objetivo General	16
1.2 Objetivos Específicos	16
2. Marco conceptual.....	17
2.1 Supervisión de proyectos de infraestructura.....	17
2.2 Fases de la supervisión de proyectos de ingeniería.....	18
2.3 Documentación técnica en proyectos de obras públicas	18
2.4 Evaluación de proyectos de ingeniería	18
2.5 Pavimentos con placa-huella	19
2.6 Unidades sanitarias para vivienda rural dispersa	19
2.7 Normatividad en la supervisión de obras públicas.....	20
2.8 Impacto de la infraestructura en el desarrollo municipal	20
3. Metodología.....	21
3.1 Fase de revisión técnica y aprestamiento	21
3.2 Fase de supervisión de campo.....	21
3.3 Fase de elaboración de informes y seguimiento	22
3.4 Fase de cierre y verificación final	22
4. Desarrollo de la practica	23

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA
SECRETARÍA DE PLANEACION DEL MUNICIPIO DE CHARTA-SANTANDER 5

4.1 Supervisión de los proyectos de placa-huellas en las veredas del municipio de Charta.....	23
4.2 Unidades sanitarias con saneamiento básico en viviendas rurales dispersas	25
4.3 Mejoramiento de la Estación de Policía del municipio	28
4.4 Acueductos veredales	32
5. Conclusiones y análisis de la experiencia.....	35
5.1 Aprendizajes técnicos.....	35
5.2 Competencias desarrolladas.....	36
5.4 Recomendaciones.....	38
Referencias Bibliográficas.....	39

Lista de Tablas

	Pág.
Tabla 1. <i>Datos de los predios de los beneficiarios visitados y su respectivo tiempo de infiltración medido en el predio.....</i>	27
Tabla 2. <i>Presupuesto general del proyecto de mejoramiento de la estación de policía.....</i>	28
Tabla 3. <i>Items no previstos y cantidades mayores acordados en comité del proyecto.....</i>	30
Tabla 4. <i>Presupuesto para el mejoramiento del acueducto de la vereda Aguanegra.....</i>	33

Lista de Figuras

	Pág.
Figura 1. <i>Escudo de la Alcaldía Municipal de Charta.</i>	13
Figura 2. <i>Organigrama de la Alcaldía Municipal de Charta, Santander.</i>	14
Figura 3. <i>Revisión de planos.</i>	23
Figura 4. <i>Medición de longitud lineal mediante odómetro con ruedas.</i>	24
Figura 5. <i>Informe de avance de obra.</i>	25
Figura 6. <i>Prueba de infiltración.</i>	26
Figura 7. <i>Informe de avance de obra.</i>	32
Figura 8. <i>Obras realizadas en los diferentes acueductos veredales.</i>	34

Glosario

Acueducto veredal: Sistema de captación, conducción y distribución de agua potable en zonas rurales, generalmente administrado por la comunidad.

Especificaciones técnicas: Documento que establece los requisitos y características que deben cumplir los materiales, procesos y equipos utilizados en un proyecto.

Infraestructura: Conjunto de obras y servicios básicos necesarios para el desarrollo de una comunidad, como vías, acueductos y edificaciones públicas.

Obra pública: Construcción o mejora de infraestructuras financiadas y gestionadas por el Estado o entidades gubernamentales para el beneficio de la comunidad.

Placa-huella: Estructura de concreto utilizada en vías rurales para mejorar la transitabilidad en terrenos inclinados y zonas de difícil acceso.

Pozo séptico: Sistema de tratamiento primario de aguas residuales domésticas que permite la sedimentación y degradación de los desechos antes de su infiltración en el suelo.

Supervisión: Proceso de control y seguimiento de las actividades de un proyecto para garantizar su correcta ejecución.

Unidad sanitaria: Espacio destinado a servicios de higiene, como baños y lavamanos, con su respectivo sistema de tratamiento de aguas residuales.

Resumen

Título: Auxiliar de ingeniería civil para la supervisión y control de proyectos de infraestructura y obras públicas en la secretaría de planeación del municipio de Charta *

Autor: Jhohan Yesid Suárez Villabona **

Palabras Clave: supervisión de obras civiles, infraestructura pública, gestión de proyectos, placa-huella, acueductos veredales

Descripción: En la práctica empresarial en la Secretaría de Planeación del municipio de Charta, se realizó la supervisión y control de obras públicas y proyectos de infraestructura, entre ellos unidades sanitarias con tanques sépticos, mejoramiento de la Estación de Policía, acueductos rurales y proyectos de placa-huella. Se verificó documentación técnica como planos, presupuestos y especificaciones, además de efectuar visitas de campo para evaluar el avance de las obras, el cumplimiento normativo y la calidad de los materiales. En las unidades sanitarias se identificaron beneficiarios y se realizaron pruebas de infiltración para determinar la viabilidad de los tanques sépticos. En la Estación de Policía se supervisaron adecuaciones y ajustes presupuestales, mientras que en los acueductos rurales y proyectos de placa-huella se monitoreó la correcta ejecución de las obras conforme a las especificaciones técnicas e INVIAS. Estas actividades contribuyeron al mejoramiento de la calidad de vida de la comunidad y al desarrollo del municipio.

* Trabajo de Grado

** Facultad de Ingenierías Físico-mecánicas. Escuela de Ingeniería Civil. Director: Gustavo Chio Cho. Doctor en Ingeniería de Caminos Canales y Puertos.

Abstract

Title: Civil Engineering Assistant for the Supervision and Control of Infrastructure and Public Works Projects in the Planning Department of the Municipality of Charta*

Author: Jhohan Yesid Suárez Villabona**

Key Words: civil works supervision, public infrastructure, project management, concrete track road (plaque-huella), rural water supply systems

Description: During the business internship at the Planning Department of the municipality of Charta, supervision and control activities were carried out for public works and infrastructure projects, including sanitary units with septic tanks, the remodeling of the Police Station, rural aqueducts, and concrete slab road projects. Technical documentation such as plans, budgets, and specifications was reviewed, and field visits were conducted to evaluate construction progress, regulatory compliance, and the quality of materials used. For the sanitary units, beneficiaries were identified and infiltration tests were performed to determine the feasibility of the septic tanks. In the Police Station project, the expansion and remodeling of bathrooms, kitchen, and offices were supervised, along with budget adjustments. For the rural aqueducts and concrete slab road projects, the proper execution of the works was monitored in accordance with technical specifications and INVIAS standards. These activities contributed to improving the community's quality of life and supported the municipality's development.

* Degree Work

** Faculty of Physical-Mechanical Engineering. School of Civil Engineering. Director: Gustavo Chio Cho. PhD in Highway, Canal, and Port Engineering.

Introducción

Los proyectos son importantes para el desarrollo económico, social y ambiental de Colombia. Están organizados en cinco áreas de la siguiente manera: crecimiento económico, alivio de la pobreza, desarrollo regional, sostenibilidad ambiental y mejora de la calidad de vida. Vincula estas áreas entre sí para reforzar la gestión de proyectos que mantiene el desarrollo de diferentes regiones. Estos proyectos deben implementarse de manera sostenible y eficiente, maximizando los beneficios de estos proyectos mientras se minimizan los efectos negativos, estimulando el crecimiento en áreas menos favorecidas y mejorando la conectividad y los servicios básicos (Mahecha & Montoya, 2021). Debido a que la gestión de proyectos está cambiando continuamente y se ha vuelto crítica en el mercado laboral competitivo y de alta habilidad de hoy, es importante considerar la gestión de proyectos a nivel global. Para mantener el ritmo del mercado, es muy importante que las organizaciones comprendan las nuevas tendencias y prácticas que adoptan las organizaciones. Como la Alcaldía Municipal de Charta, Santander, está ubicada en un área de tierra con reservas naturales significativas, se beneficiará mucho de un fuerte compromiso hacia la preservación ambiental. Parte de su territorio está compuesto por el páramo de Santurbán, uno de los ecosistemas más relevantes del país y el más significativo en la mitad noreste de Colombia. El páramo es un importante recurso de suministro de agua y biodiversidad de la región. Charta se caracteriza por un clima templado que se presta a la productividad de actividades agrícolas con plantas como la mora y el tomate. También es reconocida por la producción de productos lácteos tradicionales, siendo los productos más representativos de la región el queso moño, el cuajado, el arequipe y el yogur. Sin embargo, a pesar de toda su riqueza natural y potencial de productividad, la red vial que conecta el

municipio a nivel de aldea sufre de una grave deficiencia. Estas condiciones, exacerbadas por el clima, a menudo interfieren con el tránsito y transporte de bienes, lo que a su vez impacta a los agricultores y productores locales que se ven impedidos de comercializar sus productos y trasladarse a otros mercados. En este sentido, se cumplirá un papel crítico al proporcionar a la Secretaría de Planeación del municipio de Charta un apoyo técnico detallado. El importante apoyo será en el fortalecimiento de la gestión de proyectos de infraestructura, particularmente en la mejora de la conectividad de caminos rurales, específicamente con respecto a los proyectos de huella de placa, y en la mejora de la calidad de vida de los Charteros, gracias a los proyectos de Unidades Sanitarias y Mejoramientos de Acueductos Veredales. Se identificarán oportunidades de mejora en la ejecución de proyectos y se garantizará la implementación de prácticas eficientes para una ejecución exitosa de proyectos a través de la supervisión y el monitoreo. De manera similar, la intervención ayudará a crear un entorno sostenible para el desarrollo de los proyectos, maximizando sus buenos resultados en la comunidad rural y asegurando proporcionar a los productores locales acceso a mercados con un beneficio económico y social para el municipio.

Descripción de la entidad

Charta, también conocido como “Rincón Florido de Santander”, es un municipio del departamento de Santander localizado en la provincia de Soto Norte. Está situado a 38 kilómetros de Bucaramanga y a 15 kilómetros de Matanza. Su altitud varía entre los 1.100 y 3.700 metros sobre el nivel del mar, extendiéndose a lo largo de la cordillera oriental. La superficie del municipio abarca aproximadamente 152 kilómetros cuadrados. (*Nuestro municipio - Alcaldía Municipal de Charta - Santander, s. f.*)

Actualmente, la Alcaldía de Charta está desarrollando proyectos de infraestructura vial orientados a mejorar la conectividad rural mediante la construcción de placas-huella. Este sistema de pavimentación es fundamental para mejorar el acceso en áreas rurales, especialmente en terrenos montañosos donde las condiciones climáticas dificultan el tránsito. Además, la alcaldía lleva a cabo el proceso de convocatorias para la construcción de unidades sanitarias en las zonas rurales, con el objetivo de mejorar las condiciones de salubridad y bienestar de la comunidad. Estos proyectos forman parte de un esfuerzo mayor para mejorar la calidad de vida de los habitantes de Charta, promoviendo la sostenibilidad y el desarrollo social.

Figura 1.

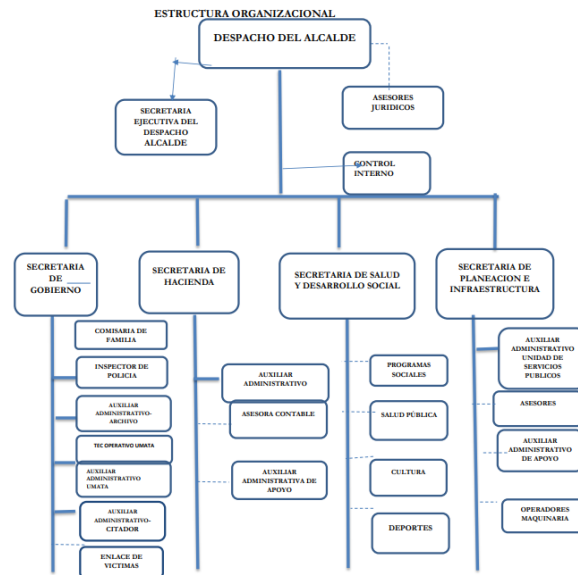
Escudo de la Alcaldía Municipal de Charta.



Nota. Tomado de: Alcaldía Municipal de Charta.

Figura 2.

Organigrama de la Alcaldía Municipal de Charta, Santander.



Nota. Tomado de: Alcaldía Municipal de Charta.

Misión

La Alcaldía Municipal de Charta proporciona un gobierno eficiente y transparente que promueva el desarrollo integral de la comunidad, mejorando la calidad de vida de sus habitantes mediante la ejecución de proyectos de infraestructura y programas sociales, con un enfoque en la sostenibilidad y preservación del entorno natural. (*Misión y Visión - Alcaldía Municipal de Charta - Santander, s. f.*).

Visión

La Alcaldía Municipal de Charta busca consolidarse como un municipio autosostenible y competitivo, con una infraestructura moderna que garantice el bienestar social, económico y ambiental de su comunidad, siempre fomentando la participación activa de sus habitantes en los procesos de desarrollo. (*Misión y Visión - Alcaldía Municipal de Charta - Santander, s. f.*).

Secretaría de Planeación e Infraestructura

La Secretaría de Planeación e Infraestructura es la dependencia encargada de orientar, coordinar y ejecutar las políticas, programas y proyectos relacionados con el desarrollo territorial y la infraestructura del municipio. Su gestión se enfoca en garantizar el uso adecuado del suelo, la planificación del crecimiento urbano y rural, así como la formulación, ejecución y supervisión de obras públicas que contribuyan al mejoramiento de las condiciones de vida de la población.

1. Objetivos

1.1 Objetivo General

Realizar supervisión y control de los proyectos de infraestructura y obra pública desarrollados por la Secretaría de Planeación del municipio de Charta.

1.2 Objetivos Específicos

Revisar la conformidad de la documentación técnica de los proyectos de obras públicas con los requerimientos establecidos por la Secretaría de Planeación municipal, mediante la verificación de planos, presupuestos, especificaciones técnicas y cronogramas.

Monitorear la ejecución de proyectos de infraestructura y obra pública del municipio mediante visitas de campo y revisiones periódicas siguiendo estándares y procedimientos definidos.

Reportar avances de los proyectos mediante informes técnicos siguiendo los lineamientos establecidos por la secretaría de planeación.

2. Marco conceptual

La supervisión de proyectos de infraestructura es clave para garantizar su correcta ejecución en términos de calidad, costos y plazos. Este marco conceptual aborda sus fases, la importancia de la documentación técnica, la evaluación de proyectos y normativas aplicables. Además, se incluyen aspectos específicos como los pavimentos con placa-huella y las unidades sanitarias, resaltando su impacto en el desarrollo municipal.

2.1 Supervisión de proyectos de infraestructura

La supervisión de proyectos de infraestructura es una función crucial en la gestión de obras públicas, pues asegura que los proyectos cumplan con los parámetros técnicos, financieros y de tiempo previamente establecidos. La supervisión es un componente esencial en la gestión de proyectos, ya que involucra la planificación, ejecución y control para cumplir con los objetivos del proyecto dentro de los límites del alcance, tiempo y presupuesto definidos. (Project Management Institute, 2017).

La supervisión también se integra en cada una de las fases clave del ciclo de vida de un proyecto de infraestructura. Estas fases incluyen la concepción e iniciación del proyecto, la planificación y definición de los alcances, la ejecución y lanzamiento de las actividades, el control y seguimiento del rendimiento, y finalmente el cierre formal del proyecto. A través de una correcta gestión en cada una de estas etapas, se garantiza no solo el cumplimiento de los objetivos establecidos, sino también la optimización de los recursos y la identificación oportuna de riesgos que puedan impactar la finalización exitosa del proyecto.

2.2 Fases de la supervisión de proyectos de ingeniería

La supervisión en proyectos de ingeniería se desarrolla en varias fases clave: primero, se realiza la planificación y preparación, donde se definen procedimientos y se revisan los documentos técnicos. Luego, en la fase de inicio, se verifica que el proyecto cumpla con los requisitos y permisos. Durante la ejecución, se supervisa el avance, la calidad de los materiales y la conformidad con los cronogramas y presupuestos. En la fase de control de calidad, se realizan pruebas y se emiten informes técnicos. Finalmente, en el cierre del proyecto, se certifica la obra terminada, y en la post-ejecución se monitorea el rendimiento y se corrigen posibles defectos. (Project Management Institute, 2017).

2.3 Documentación técnica en proyectos de obras públicas

La adecuada gestión de la documentación técnica es fundamental en proyectos de infraestructura, pues incluye especificaciones, planos y memorias de cálculo que definen los detalles constructivos del proyecto. La evaluación de esta documentación técnica permite a los supervisores asegurar que los proyectos sigan los lineamientos establecidos, garantizando que se ajusten a los estándares y ayudando a evitar posibles desviaciones durante su desarrollo y ejecución. (*Ley 80 de 1993 - Gestor Normativo*, s. f.).

2.4 Evaluación de proyectos de ingeniería

La evaluación de proyectos de ingeniería implica un proceso sistemático que busca determinar la viabilidad técnica, económica, y financiera de un proyecto antes de su implementación. Este enfoque evalúa diferentes aspectos, como los costos, beneficios, impactos sociales y ambientales, y riesgos asociados. El objetivo es asegurar que los proyectos no solo sean técnicamente posibles, sino que también aporten un valor agregado a largo plazo,

optimizando los recursos disponibles y minimizando los riesgos potenciales para los involucrados en el desarrollo del proyecto. (Rojas López, 2015).

2.5 Pavimentos con placa-huella

Es un sistema de pavimentación compuesto por franjas de concreto colocadas en las áreas de rodadura de las llantas de los vehículos, dejando una zona central sin pavimentar o con un tratamiento superficial más económico. Este tipo de estructura se utiliza principalmente en vías rurales de bajo tráfico, con el objetivo de mejorar la transitabilidad en terrenos montañosos o con pendientes pronunciadas, donde las condiciones climáticas y topográficas afectan la estabilidad y el acceso. Las placas-huella ofrecen una solución eficiente en términos de costos y durabilidad, ya que permiten reforzar las zonas más críticas por donde circulan los vehículos, mejorando el desempeño estructural de la vía sin necesidad de pavimentar toda su superficie. Además, su diseño considera aspectos como la carga vehicular y las condiciones del suelo, buscando prolongar la vida útil de las vías rurales y asegurar su funcionalidad bajo diversas condiciones ambientales. (*Guía de Diseño de Pavimentos con Placa - huella*, 2017).

2.6 Unidades sanitarias para vivienda rural dispersa

Una unidad sanitaria en el contexto de la vivienda rural dispersa en Colombia es un conjunto que incluye un sanitario, ducha, lavamanos y lavadero. Estas unidades están diseñadas para mejorar el acceso al saneamiento básico en zonas rurales dispersas, donde generalmente hay un déficit en el tratamiento adecuado de aguas residuales. Las unidades cuentan con un sistema de tratamiento compuesto por cajas de inspección, trampa de grasas, un tanque séptico, un filtro anaerobio de flujo ascendente (FAFA) y un campo de infiltración. Este enfoque permite un manejo más eficiente de las aguas residuales, previniendo la contaminación del suelo y las fuentes hídricas en estas zonas remotas. Este tipo de infraestructura es vital para disminuir la

disposición inadecuada de aguas residuales, contribuyendo a mejorar las condiciones de salud pública y calidad de vida en áreas rurales con baja cobertura de servicios de saneamiento. (*Construcción de unidades sanitarias para vivienda rural dispersa*, 2016).

2.7 Normatividad en la supervisión de obras públicas

En Colombia, la ejecución y supervisión de proyectos de infraestructura pública están reguladas por un marco normativo robusto, diseñado para asegurar la transparencia y eficiencia en el uso de los recursos públicos. La Ley 80 de 1993 establece los principios de contratación estatal y especifica los roles y responsabilidades de los supervisores, mientras que la Ley 1474 de 2011 refuerza los mecanismos de control para evitar la corrupción y asegurar una supervisión eficaz de los proyectos. Estas normativas son claves para garantizar que las obras se realicen conforme a los requisitos técnicos y contractuales. (*Ley 80 de 1993 - Gestor Normativo*, s. f.; *Ley 1474 de 2011 - Gestor Normativo*, s. f.).

2.8 Impacto de la infraestructura en el desarrollo municipal

La infraestructura es un pilar fundamental para el desarrollo económico y social de los municipios. La construcción de vías, puentes, sistemas de saneamiento y otros servicios básicos mejora significativamente la calidad de vida de la población, facilita el acceso a servicios esenciales y promueve el desarrollo económico al mejorar la conectividad y atraer inversiones. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), las inversiones en infraestructura son esenciales para reducir las brechas de desigualdad y fomentar un desarrollo equilibrado entre las regiones. (Comisión Económica para América Latina y el Caribe, 2018).

3. Metodología

Durante el periodo de práctica empresarial, del 17 de octubre de 2024 al 17 de febrero de 2025, se llevaron a cabo las siguientes fases para dar cumplimiento a los objetivos establecidos en este documento. Todas las actividades fueron supervisadas por el tutor de la entidad y reportadas mensualmente al director de la práctica.

3.1 Fase de revisión técnica y aprestamiento

En esta etapa inicial se realizó una revisión exhaustiva de la documentación técnica disponible, como planos, memorias de cálculo, especificaciones y cronogramas. Se verifica que cumplan con las normativas vigentes y los lineamientos del proyecto. Asimismo, se ajustan los cronogramas para alinearse con las condiciones del sitio de obra y se identifican posibles riesgos que puedan afectar el desarrollo del proyecto. El objetivo de esta fase es asegurar que todas las variables técnicas y administrativas estén correctamente identificadas antes del inicio de las obras.

3.2 Fase de supervisión de campo

Durante la ejecución de los proyectos, se realizó un seguimiento constante de las actividades en obra para asegurar que se desarrollen conforme a los diseños aprobados y las especificaciones técnicas. Se monitorea el avance físico del proyecto mediante visitas de campo, prestando atención a la calidad de los materiales y la correcta aplicación de los procedimientos constructivos. Las visitas permiten detectar y corregir posibles desviaciones en tiempo y calidad. La documentación de estas inspecciones incluye registros fotográficos y reportes de avance, los cuales se comparten con la Secretaría de Planeación del municipio para mantener un control adecuado del proyecto.

3.3 Fase de elaboración de informes y seguimiento

Después de cada visita de campo o revisión documental, se elaboraron informes detallados que describan el estado actual de los proyectos, incluyendo observaciones, avances respecto al cronograma y cualquier desviación detectada en la ejecución de las obras. Estos informes son presentados periódicamente a la Secretaría de Planeación del municipio, utilizando formatos estandarizados que faciliten la comprensión y análisis de la información. Además, se asegura un seguimiento continuo de las recomendaciones hechas en los informes previos, verificando que las acciones correctivas sean implementadas de manera efectiva. La precisión y consistencia en los informes garantizan que se mantenga un control exhaustivo sobre los objetivos técnicos y administrativos del proyecto, así como una mejora continua en la gestión de las obras.

3.4 Fase de cierre y verificación final

En esta etapa, se llevó a cabo una revisión para verificar el cumplimiento de los objetivos generales de los proyectos. Se realiza una inspección final tanto en el terreno como en la documentación técnica, asegurando que se cumplan con las especificaciones y normativas establecidas. Además, se genera un informe final que incluye una evaluación de los resultados obtenidos frente a los objetivos iniciales, analizando aspectos como plazos, costos y calidad. Esta fase también incluye la entrega formal del proyecto, cerrando el ciclo de supervisión con un análisis del desempeño general y las lecciones aprendidas, lo que permitirá optimizar futuros procesos.

4. Desarrollo de la practica

4.1 Supervisión de los proyectos de placa-huellas en las veredas del municipio de Charta

Para garantizar una supervisión adecuada de los proyectos de placa-huella, se inició con la revisión de la *Guía de Diseño de Pavimentos con Placa-huella* del INVIAS. Este análisis permitió conocer los criterios técnicos y normativos aplicables a este tipo de infraestructura.

Posteriormente, se realizó la revisión detallada de los planos constructivos con el fin de verificar las dimensiones, espesores y especificaciones técnicas definidas en el diseño. Esta actividad permitió identificar los elementos estructurales de la placa-huella y asegurar que la ejecución en campo se ajustara a lo proyectado, como se evidencia en la Figura 3.

Figura 3.

Revisión de planos.



Una vez verificados los documentos técnicos, se efectuaron visitas periódicas a los sitios de construcción para supervisar la correcta ejecución de las obras. Durante la supervisión de obra se identificaron deficiencias en la instalación de formaletas, evidenciadas en desalineaciones,

falta de rigidez y ajustes inadecuados en los sistemas de encofrado. Esta situación se presentó en un tramo de aproximadamente 40 metros lineales de placa-huella, de un total de 250 metros, en la vereda Rinconada, donde se observaron derrames de material y bordes irregulares. Adicionalmente, en la zona de transición hacia el siguiente vaciado se evidenciaron deficiencias en la continuidad del sistema, asociadas a una disposición inadecuada del refuerzo y a la falta de confinamiento lateral, lo que comprometía el recubrimiento y la geometría del elemento. Estas situaciones se originaron por la ausencia de controles previos al vaciado del concreto y por prácticas constructivas deficientes en campo.

Desde el punto de vista técnico, estas deficiencias podían generar alteraciones en la geometría de los elementos estructurales, pérdida de sección efectiva, aparición de defectos superficiales y posibles consumos adicionales de material. Adicionalmente, implicaban el riesgo de afectaciones en la calidad final de la obra.

Ante esta situación, se tomó la decisión de implementar una verificación técnica previa al vaciado del concreto, evaluando aspectos como alineación, nivelación y estabilidad de las formaletas. Como medida correctiva, se ordenó el ajuste y refuerzo de los elementos, garantizando condiciones adecuadas para el proceso constructivo.

Adicionalmente, se realizaron mediciones en campo para determinar el avance físico de la obra. Para ello, se utilizó un odómetro con ruedas, el cual permitió cuantificar la longitud lineal ejecutada, como se observa en la Figura 4.

Figura 4.

Medición de longitud lineal mediante odómetro con ruedas.



Finalmente, con base en la información recopilada durante las visitas técnicas, se elaboraron informes de avance de obra que permitieron documentar el progreso de la construcción, identificar posibles inconvenientes y formular recomendaciones para la mejora del proceso constructivo. Un ejemplo de estos informes se presenta en la Figura 5.

Figura 5.

Informe de avance de obra.

 REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARTA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN		 REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARTA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN		 REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARTA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN		 REPUBLICA DE COLOMBIA DEPARTAMENTO DE SANTANDER MUNICIPIO DE CHARTA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN	
INFORME DE VISITA DE REVISIÓN OBLERA - MUNICIPIO DE CHARTA - SANTANDER		SANTANDERIZACION JUNTA DE LA VILLA: Frente Jorge Cejudo				1. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
1. IDENTIFICACION 1.1. SESION QUE REALIZA LA VISITA NOMBRE COMPLETO: JONHAY DIEZ SUAREZ VILLABONA CARGO: COORDINADOR DEPENDENCIA: SECRETARIA DE PLANEACION MUNICIPAL DE CHARTA		1. DESCRIPCION Y REGISTRO FOTOGRAFICO El día 28 de octubre de 2024, en horas de la tarde, se realizó una visita de inspección a la plaza huerta de la vereda Agapaga. Durante esta jornada, se llevó a cabo un recorrido técnico por el área en cuestión, con el propósito de evaluar el avance de la infraestructura en términos de construcción y calidad de los materiales empleados. Metraje de la inspección: <ul style="list-style-type: none"> Cambio de avance de la construcción: Se ha completado la fundación de aproximadamente 100 metros de la plaza huerta. Se han instalado los muros de contención y se ha iniciado el tendido de tuberías de PVC de 100 mm de diámetro. El sistema de drenaje proyectado no ha sido completamente instalado. En particular, no se ha instalado el filtro proyectado ni se han diseñado convenientemente para garantizar el adecuado drenaje de las aguas pluviales. Esto puede ocasionar el estancamiento de la humedad en caso de lluvias, afectando el desarrollo de la zona y el riesgo de erosión. Cambio de los materiales: En los trabajos completamente concluidos, se han utilizado materiales de calidad adecuada. Sin embargo, se ha observado que se han utilizado en la plaza huerta, lo que indica un buen manejo del concreto y una correcta ejecución en otros puntos. Presión de concreto: Con respecto al concreto, se ha observado que se ha utilizado para la construcción del muro de contención, lo que indica un buen manejo del concreto y una correcta ejecución en otros puntos. Estado de la plaza huerta: El estado de la plaza huerta es satisfactorio, ya que se ha construido el muro de contención y se ha iniciado el tendido de tuberías de PVC de 100 mm de diámetro. Sin embargo, se ha observado que se han utilizado en la plaza huerta, lo que indica un buen manejo del concreto y una correcta ejecución en otros puntos. Acabados: El estado de los acabados es satisfactorio, ya que se ha construido el muro de contención y se ha iniciado el tendido de tuberías de PVC de 100 mm de diámetro. Sin embargo, se ha observado que se han utilizado en la plaza huerta, lo que indica un buen manejo del concreto y una correcta ejecución en otros puntos. 		Conclusiones: <ol style="list-style-type: none"> Avance de la obra: En general el avance de la obra ha sido de manera satisfactoria, sin embargo, se han observado algunos inconvenientes que deben ser solucionados oportunamente en la plaza huerta. Estado de avance: No se han concluido los sistemas para el drenaje de aguas y tampoco se ha instalado el concreto. Calidad del concreto: No se ha realizado las pruebas pertinentes para garantizar que el concreto realizado en campo cumple con los especificados en el diseño. Recomendaciones: <ol style="list-style-type: none"> Implementación del sistema de drenaje: Se recomienda proceder de manera inmediata con la instalación de filtros proyectados y con los muros de contención. Estos elementos son cruciales para evitar el estancamiento de la humedad y evitar futuros daños en la estructura debido a una humedad excesiva del agua. Estado de los sistemas de concreto de la obra: En adelante, se debe controlar la calidad del concreto para su aplicación en el sitio y a la mayor brevedad. Esto permitirá controlar que el concreto, se concrete cumpliendo con las especificaciones técnicas, garantizando la durabilidad de la plaza huerta. Manejo del concreto de la obra: Se recomienda que se realice la implementación de los trabajos concluidos, se realice un monitoreo constante de la calidad de los materiales y de los procedimientos constructivos para asegurar que los trabajos se realicen de manera adecuada en los puntos del contratista en cumplimiento de los requisitos de calidad del proyecto. Limpieza del sitio: Se recomienda realizar una limpieza a la comunidad de la zona de Agapaga para el mejoramiento del sitio. Esto se puede lograr mediante la implementación de programas de limpieza y que se realice el mantenimiento de la plaza huerta. El resultado de la inspección realizada a la plaza huerta de la vereda Agapaga evidencian un buen avance en la construcción de la plaza huerta, sin embargo, también se han observado algunos inconvenientes que deben ser solucionados de manera oportuna para garantizar el correcto manejo de las aguas y con ello el buen funcionamiento de todo el sistema.			
Carretera 1-23 de Nariño (2017-2022) S116 - www.comunicacion.gov.co Correo Electrónico: planeacion@comunicacion.gov.co Charta - Santander		Carretera 1-23 de Nariño (2017-2022) S116 - www.comunicacion.gov.co Correo Electrónico: planeacion@comunicacion.gov.co Charta - Santander		Carretera 1-23 de Nariño (2017-2022) S116 - www.comunicacion.gov.co Correo Electrónico: planeacion@comunicacion.gov.co Charta - Santander		Carretera 1-23 de Nariño (2017-2022) S116 - www.comunicacion.gov.co Correo Electrónico: planeacion@comunicacion.gov.co Charta - Santander	

4.2 Unidades sanitarias con saneamiento básico en viviendas rurales dispersas

Este proyecto, liderado por el Acueducto Metropolitano de Bucaramanga (AMB), tiene como objetivo la construcción de unidades sanitarias con su respectivo sistema de tratamiento de aguas residuales mediante pozos sépticos. La iniciativa se enmarca en el esquema de Obras por Impuestos, priorizando municipios clasificados como ZOMAC (Zonas Más Afectadas por el Conflicto Armado), como es el caso de Charta.

La selección de beneficiarios estuvo limitada a un máximo de cincuenta (50) por municipio, con base en criterios técnicos y socioeconómicos. Se priorizaron hogares con mayor nivel de vulnerabilidad del área rural del municipio, según el puntaje del SISBÉN, y se establecieron requisitos adicionales como la titularidad formal del predio a nombre del beneficiario y la disponibilidad de servicios básicos de agua potable y energía eléctrica. Las visitas a los beneficiarios se dividieron entre el equipo de la Secretaría de Planeación.

En las visitas técnicas a los predios se verificó la existencia y el estado de las unidades sanitarias, se evaluaron las condiciones de las viviendas y su distribución, y se analizó de forma ocular la topografía del terreno con el propósito de definir la ubicación más adecuada para las nuevas instalaciones y el pozo séptico. Para garantizar la viabilidad de este último, se realizó una prueba de infiltración siguiendo los lineamientos técnicos de la AMB. El procedimiento consistió en la excavación de un apique de $30 \times 30 \times 60$ cm en el sitio tentativo para la disposición del pozo séptico, el cual se saturó con agua hasta su drenaje completo. Posteriormente, se llenó nuevamente hasta alcanzar una lámina mínima de 10 cm de agua, registrando el tiempo que esta demoró en descender 1 pulgada (2,57 cm). Este proceso se observa en la Figura 6.

Figura 6.

Prueba de infiltración.



Dicho valor se denominó *Tiempo de Infiltración*, el cual, para considerar el suelo apto para la construcción del sistema de tratamiento de aguas residuales, debe ser inferior a 30 minutos. Este criterio busca evitar la saturación del terreno durante la operación del sistema, lo que podría generar fallas en su funcionamiento, presencia de malos olores y el vertimiento inadecuado de aguas residuales sin tratamiento al subsuelo. Los resultados de esta prueba se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1.

Datos de los predios de los beneficiarios visitados y su respectivo tiempo de infiltración medido en el predio.

#	Beneficiario	Vereda	Nombre del Predio	Latitud	Longitud	Cota (m.s.n.m)	Tiempo de infiltración	Cumple Si No
2	Cristian Portilla Plata	Rinconada	La Reforma	7.294	-72.970	1842.46	8'	X
9	Yanet Carrillo Arias	Rinconada	Torcoroma	7.318	-72.972	2416.7	14"	X
12	Benilda Rojas Villamizar	El Roble	La Lajita	7.263	-72.948	2646	18' 30"	X
21	Uriel Castro Hernández	Aguada	El Mango	7.212	-73.037	1537	20'	X
23	Eudoro Gamboa Contreras	Cristalina	El Potrerito	7.284	-72.979	1904	1' 30"	X
25	Eva Victoria Serrano Camacho	Aguanegra	El Nogal	7.228	-73.035	1800	5'	X
28	Mercedes Sacramento Gamboa Contreras	Rinconada	El Guayabo	7.289	-72.981	1836	30"	X
38	Hernando Montañez Camacho	Aguanegra	La Esperanza	7.225	-73.035	1807	10'	X
43	Jesús Alban Caballero Gambia	Centro	Los Olivos	7.284	-72.935	3068	9' 52"	X
45	Edinson Suárez Suárez	Centro	El Arrayán	7.277	-72.954	2325	1' 15"	X
47	Nancy Luna Caicedo	Aguada	El Cerrito	7.213	-73.045	1459	5'	X
50	Dioselina Toloza Ochoa	El Roble	El Palomar	7.253	-72.957	2351	12'	X

Como se evidencia en los resultados, los tiempos de infiltración registrados no superan el valor límite establecido, lo cual indica que el suelo presenta condiciones adecuadas para el funcionamiento del sistema séptico. No obstante, se observa que las zonas altas presentan tiempos de infiltración mayores en comparación con otros puntos evaluados, lo que, bajo condiciones críticas de operación, podría representar una disminución en la eficiencia del sistema y posibles fallas en el proceso de infiltración.

De manera paralela, se diligenció una ficha técnica del AMB con información del beneficiario, el predio, coordenadas y cota. Se verificó la disponibilidad de servicios de agua y

energía, y se registraron distancias y medios de transporte para el suministro de materiales. Asimismo, se elaboró un esquema a mano alzada con la ubicación tentativa de la unidad sanitaria y el pozo séptico, incluyendo distancias a la vivienda y puntos de conexión, con el fin de facilitar la estimación de costos logísticos. Finalmente, se realizó un registro fotográfico del proceso de prueba de infiltración, la vivienda y el área proyectada para las nuevas instalaciones.

4.3 Mejoramiento de la Estación de Policía del municipio

La Estación de Policía del municipio de Charta se encuentra ubicada sobre la calle 5, vía de acceso principal al municipio, lo que le confiere una localización estratégica para el control y la seguridad. Debido al incremento del personal policial y a las deficiencias de la infraestructura existente, se formuló un proyecto de mejoramiento que contempló la ampliación y adecuación de baterías sanitarias, remodelación de la cocina, mejoramiento del calabozo y adecuación de oficinas administrativas y áreas de alojamiento.

El cronograma inicial estableció un plazo de ejecución de un (1) mes, comprendido entre el 12 de noviembre y el 11 de diciembre de 2024. Como parte del proceso de supervisión, se realizó la revisión del presupuesto inicial del proyecto, presentado en la Tabla 2, estimado en \$159.984.597,84, con el fin de verificar cantidades de obra, materiales y costos asociados, permitiendo establecer control sobre la ejecución y el cumplimiento contractual.

Tabla 2.

Presupuesto general del proyecto de mejoramiento de la estación de policía.

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA
SECRETARÍA DE PLANEACION DEL MUNICIPIO DE CHARTA-SANTANDER 29

ESTACIÓN DE POLICIA DE CHARTA						
PRESUPUESTO GENERAL DEL PROYECTO						
ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT.	Vr. Unitario		Vr. Total
1	Preliminares				\$	5,015,783.76
1.01	Localización	m ²	704.86	\$	7,116	5,015,783.76
2	Movimientos de tierra				\$	4,672,440.36
2.01	Demolición de muros divisorios	m ³	20.11	\$	72,872	1,465,455.92
2.02	Excavación manual para Zapatas	m ³	0.38	\$	38,196	14,514.48
2.03	Excavación manual para vigas de cimentación	m ³	0.51	\$	38,196	19,479.96
2.04	Retiro de sobrantes de construcción	m ³	20.50	\$	154,780	3,172,990.00
3	Estructuras en concreto				\$	2,535,146.81
3.01	solado e=5cm	m ³	0.13	\$	282,869	36,772.97
3.02	Concreto para Zapatas en muro de ampliación del baño	m ³	0.15	\$	331,544	49,731.60
3.03	Concreto para pedestales	m ³	0.03	\$	324,466	9,733.98
3.04	Concreto para vigas de cimentación	m ³	0.41	\$	359,980	147,591.80
3.05	Concreto para columnas	m ³	0.20	\$	444,586	88,917.20
3.06	Concreto para vigas aereas	m ³	0.12	\$	380,335	45,640.20
3.07	Placa maciza en concreto H=10cm	m ³	0.56	\$	406,378	227,571.68
3.08	Escalera en concreto a la vista	m ²	3.26	\$	336,165	1,095,897.90
3.09	Rampa en concreto e=20cm	m ²	2.61	\$	319,268	833,289.48
4	Mampostería y acabados				\$	19,913,403.48
4.01	mampostería en ladrillo macizo	m ²	35.29	\$	66,253	2,338,068.37
4.02	Pañete 1:4 interno	m ²	170.35	\$	40,747	6,941,251.45
4.03	Estuco para interiores	m ²	64.12	\$	56,493	3,622,331.16
4.04	suministro y aplicación de Pintura para interiores	m ²	350.50	\$	20,005	7,011,752.50
5	Pisos y paredes				\$	36,223,739.10
5.01	Suministro e instalación de Drywall para alojamientos	m ²	10.44	\$	136,872	1,428,943.68
5.02	antepiso en concreto de 17 Mpa H=7cm	m ²	126.85	\$	123,774	15,700,731.90
5.03	suministro e instalación de piso en ceramica comercial para cocina y baño	m ²	23.52	\$	90,115	2,119,504.80
5.04	suministro e instalación de guardaescoba en ceramica comercial para cocina y baño	ml	18.92	\$	42,781	809,416.52
5.05	suministro e instalación de enchape en ceramica comercial para cocina y baño	m ²	57.65	\$	219,630	12,661,669.50
5.06	suministro e instalación de cielo raso en pvc para cocina y baño	m ²	30.59	\$	114,530	3,503,472.70
6	Mejoramiento de oficinas				\$	2,467,909.50
6.01	adecuaciones locativas de oficinas administrativas de la estación	m ²	3.50	\$	506,837	1,773,929.50
6.02	suministro e instalación de puertas en aluminio para oficinas administrativas de la estación	und	1.00	\$	627,013	627,013.00
6.03	suministro e instalación de Adhesivos para diferenciar las oficinas administrativas de la estación	und	1.00	\$	66,967	66,967.00
7	Mejoramiento de unidades sanitarias				\$	5,135,556.00
7.01	suministro e instalación de Conjunto de aparatos sanitarios	und	3.00	\$	427,187	1,281,561.00
7.02	suministro e instalación de lavamanos auxiliares	und	2.00	\$	121,378	242,756.00
7.03	suministro e instalación de lavadero prefabricado de 90 cm, incluye accesorios de instalación	und	1.00	\$	362,035	362,035.00
7.04	suministro e instalación de puertas en aluminio para baños	und	3.00	\$	655,534	1,966,602.00
7.05	suministro e instalación de divisiones en material acrílico y aluminio para ducha	und	3.00	\$	427,534	1,282,602.00
8	Carpintería en madera				\$	3,468,545.00
8.01	suministro e instalación de puertas en madera para alojamientos	und	2.00	\$	466,027	932,054.00
8.02	suministro e instalación de Mobiliario en madera para cocina	ml	3.00	\$	845,497	2,536,491.00
9	Carpintería metálica				\$	5,763,908.00
9.01	suministro e instalación de puertas metálicas para baño y cocina	und	2.00	\$	362,827	725,654.00
9.02	mantenimiento de porton metálico	und	1.00	\$	2,500,227	2,500,227.00
9.03	suministro e instalación de reja de seguridad para entrada de la estación de 2 x 2.20 m	und	1.00	\$	2,538,027	2,538,027.00
10	Instalaciones eléctricas				\$	17,490,294.00
10.01	Acometida eléctrica externa para conexión a planta de emergencia	und	1.00	\$	6,559,344	6,559,344.00
10.02	cambio de medidor y circuitos	und	1.00	\$	10,930,950	10,930,950.00
11	Andenes y zona de parqueo				\$	1,061,756.64
11.01	Adecuación de zona de parqueadero	m ²	7.56	\$	140,444	1,061,756.64
12	cubierta				\$	14,758,626.86
12.01	suministro e instalación de cubierta en master 1000	m ²	41.34	\$	150,471	6,220,471.14
12.02	suministro e instalación de reja de seguridad para cubierta	m ²	19.06	\$	447,962	8,538,155.72
TOTAL COSTO DIRECTO					\$	118,507,109.51
ADMINISTRACIÓN					29.00%	\$ 34,367,061.76
IMPREVISTOS					1.00%	\$ 1,185,071.10
UTILIDAD					5.00%	\$ 5,925,355.48
TOTAL PROYECTO					\$	159,984,597.84

Nota. Tomada de: Secretaría de Planeación e Infraestructura de Charta.

La obra inició con actividades de demolición y excavación para la adecuación de espacios y construcción de nuevos elementos, verificando que estas se ejecutaran conforme a planos y bajo condiciones seguras. Asimismo, se evaluó el estado de los elementos estructurales existentes y se supervisaron las intervenciones en el calabozo, así como la adecuación de alojamientos y oficinas.

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA
SECRETARÍA DE PLANEACION DEL MUNICIPIO DE CHARTA-SANTANDER 30

Durante la ejecución se identificaron actividades y cantidades no contempladas inicialmente, situación atribuida a limitaciones en la estimación presupuestal y a condiciones reales detectadas durante la intervención. Técnicamente, esto evidenció la necesidad de una revisión más detallada de los análisis de precios unitarios y del diagnóstico previo, ya que estas variaciones pueden generar afectaciones en costos, tiempos de ejecución y planeación contractual.

Ante esta situación, se realizó un comité técnico entre la Secretaría de Planeación, el contratista y los usuarios, en el cual se aprobaron ajustes al proyecto mediante la incorporación de ítems no previstos y modificaciones en cantidades de obra, como se muestra en la Tabla 3.

Tabla 3.

Items no previstos y cantidades mayores acordados en comité del proyecto.

ÍTEMES NO PREVISTOS					
ÍTEM	DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD	CANTIDADES ACTUALIZADA S	JUSTIFICACIÓN	
NP01	instalación de sanitario para calabozo (incluye tubería)	und	1,00	Por bienestar de las personas que hagan uso del calabozo se requiere instalar un sanitario en cerámica, pero con ciertas condiciones, como que no iría con tanque	
NP02	Suministro instalación de orinal	e und	1,00	Se requiere de este ítem ya que los caballeros presentan mayoría en la estación y en temporada que haya refuerzos sería de gran necesidad	
NP03	Ventana alojamiento para	und	1,00	Se requiere esta ventana por motivo de brindarle claridad al alojamiento, que pueda estar ventilada.	
NP04	Suministro instalación de duchas eléctricas	e und	3,00	Por motivo del clima de Charta se ve la necesidad de instalar estas duchas ya que los policías en cualquier hora hacen de su uso y esta sería una solución de asegurar una ducha caliente.	
NP05	Cubierta para zona de parqueadero	M2	8,10	Esta cubierta se requiere para brindar un mejor terminado al proyecto, ya que se realizó una adecuación de parqueadero es importante no dejar las motos o demás objetos que hagan uso de este, a la intemperie	
NP06	Acometida instalación de red de gas	e gbl	1,00	Esta actividad se requiere ya que por seguridad es mejor, se mantiene un suministro continuo y no requiere de almacenamiento	
NP07	Suministro instalación interruptores alojamientos	e und	2,00	Esta actividad se requiere debido a la división de las habitaciones de alojamiento teniendo en cuenta la independencia de los circuitos para cada división.	

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA
SECRETARÍA DE PLANEACION DEL MUNICIPIO DE CHARTA-SANTANDER 31

CANTIDADES MAYORES				
ÍTEM	DESCRIPCIÓN ÍTEM	UNIDAD	CANTIDADES ACTUALIZADAS (PRESENTE ACTA)	JUSTIFICACIÓN
4.01	Mampostería en ladrillo macizo	M2	5.33	Esta actividad aumenta, ya que se vio la necesidad de dividir las unidades sanitarias de los caballeros al de las damas
4.02	Pañete 1:4 interno	M2	10.66	Esta actividad aumenta, ya que se vio la necesidad de dividir las unidades sanitarias de los caballeros al de las damas, por esta razón aumenta el pañete ya que se va a realizar por ambas caras del muro
4.04	Suministro y aplicación de pinturas para interiores	M2	1950	Esta actividad aumenta, ya que por tema de embellecimiento se requiere pintar la parte interior y exterior
5.01	Suministro e instalación de Drywall para alojamientos	M2	19,03	Esta actividad aumenta, ya que se ve la necesidad de dividir otro alojamiento, debido a cuando llega personal de refuerzo y privacidad de las damas y en el cuarto de archivo por generar un espacio solo de
5.06	suministro e instalación de cielo raso en pvc para cocina y baño	M2	16,83	Esta actividad aumenta, ya que para generar una privacidad en el cuarto de archivo se requiere añadir esa cubierta.
6.01	adecuaciones locativas de oficinas administrativas de la estación	M2	7,52	Esta actividad aumenta teniendo en cuenta que las oficinas administrativas requieren de su privacidad
6.02	suministro e instalación de puertas en aluminio para oficinas administrativas de la estación	und	3,00	Esta actividad aumenta teniendo en cuenta que las oficinas administrativas requieren 2 puertas más y una para el cuarto de archivo
6.03	suministro e instalación de Adhesivos para diferenciar las oficinas administrativas de la estación	und	2,00	Esta actividad aumenta teniendo en cuenta que las oficinas administrativas requieren ser diferenciadas
9.01	suministro e instalación de puertas metálicas para baño y cocina	und	1	Esta actividad aumenta, ya que se requiere dividir las unidades de sanitarias de caballeros al de las damas

Nota. Tomada de: Secretaría de Planeación e Infraestructura de Charta.

Como resultado, el valor total del proyecto se incrementó de \$159.984.597,84 a \$239.955.955, y fue necesaria una ampliación del plazo de ejecución de diecisiete (17) días calendario, extendiendo la fecha de finalización al 28 de diciembre de 2024. Este proceso permitió fortalecer el control técnico y evidenció la importancia de realizar revisiones presupuestales rigurosas en proyectos de adecuación y remodelación, donde suelen presentarse condiciones ocultas no identificadas en la etapa inicial.

Posterior a estos ajustes, se continuó con la supervisión técnica de las actividades, verificando la correcta instalación de los sistemas sanitarios, eléctricos y de gas, así como el

PRÁCTICA EMPRESARIAL COMO AUXILIAR DE INGENIERÍA CIVIL EN LA SECRETARÍA DE PLANEACION DEL MUNICIPIO DE CHARTA-SANTANDER 32

montaje de mobiliario y acabados. El avance del proyecto fue documentado mediante informes técnicos periódicos, como se muestra en la Figura 7, permitiendo realizar seguimiento al progreso de la obra y facilitar la toma de decisiones.

Figura 7.

Informe de avance de obra.



Este proceso de supervisión permitió garantizar la calidad de las intervenciones, fortalecer el control presupuestal y consolidar criterios técnicos para la gestión de modificaciones contractuales durante la ejecución de obras públicas.

4.4 Acueductos veredales

Para la ejecución de los proyectos de mejoramiento de acueductos veredales, fue necesario establecer convenios con las Juntas de Acción Comunal de las veredas Aguanegra, La Caña, El Puerto y La Rinconada, garantizando la participación de las comunidades en la implementación de las obras.

Como parte del proceso, se realizaron visitas de inspección junto con el ingeniero civil de la Oficina de Planeación, con el fin de evaluar el estado de las captaciones, líneas de conducción y distribución, sistemas de almacenamiento y puntos críticos que requerían intervención. Este diagnóstico permitió formular soluciones técnicas acordes a las condiciones específicas de cada sistema.

Durante esta etapa, se identificó como dificultad la necesidad de lograr consenso con la comunidad frente a las intervenciones propuestas, debido a inquietudes sobre modificaciones en la infraestructura existente. Ante esto, se realizaron procesos de socialización técnica, explicando el funcionamiento de los sistemas y los beneficios del mejoramiento, lo que permitió facilitar la aceptación del proyecto y la continuidad de las actividades.

A partir del diagnóstico técnico, se elaboraron los presupuestos de intervención, contemplando actividades, materiales y costos asociados. El análisis de estos permitió identificar que las principales acciones requeridas correspondían a la construcción y mantenimiento de estructuras hidráulicas, instalación de redes de conducción y adecuación de sistemas de almacenamiento, con el fin de mejorar la continuidad del servicio y optimizar el funcionamiento de los acueductos. En la Tabla 4 se muestra el presupuesto tipo, este correspondiente al de la vereda Aguanegra.

Tabla 4.

Presupuesto para el mejoramiento del acueducto de la vereda Aguanegra.

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND	CANT	VR. UNIT.	VR. PARCIAL
1	MANTENIMIENTO Y ADECUACIÓN DE INFRAESTRUCTURAS HIDRÁULICAS				
1.1	Mantenimiento y Adecuación de Bocatoma para Captación de Agua	und	1	\$ 4,245,507.00	\$ 4,245,507.00
2	RED DE CONDUCCIÓN ACUEDUCTO				
2.1	Suministro e Instalación de manguera de polietileno calibre 60 de 1", incluye uniones y accesorios.	metro	1200	\$ 5,118.00	\$ 6,141,600.00
2.2	Suministro e Instalación de manguera de polietileno calibre 60 de 1/2", incluye uniones y accesorios.	metro	600	\$ 4,393.00	\$ 2,635,800.00
3	TANQUE DE ALMACENAMIENTO				
3.1	Tanque de Almacenamiento y Distribución para Acueducto de 1,0 x 1,3 m, por 1,0 m de alto incluye tapa.	und	1	\$ 3,593,902.00	\$ 3,593,902.00
COSTO DIRECTO					\$ 16,616,809.00
GASTOS ADMINISTRATIVOS					\$ 4,818,875.00
COSTO TOTAL					\$ 21,435,684.00

Nota. Tomada de: Secretaría de Planeación e Infraestructura de Charta.

En el caso de la vereda Aguanegra, se identificó una distribución deficiente del recurso hídrico, donde la apertura simultánea de puntos de consumo generaba disminución del caudal en otras viviendas, especialmente durante horas de mayor demanda, afectando la continuidad del servicio. Como solución, se ejecutó la construcción de un tanque de almacenamiento y distribución, el cual permite regular el suministro y garantizar una entrega más uniforme del agua a los usuarios, mejorando la presión y continuidad del servicio. Asimismo, se supervisaron las actividades de mantenimiento y adecuación de la bocatoma, asegurando la protección de la fuente hídrica y el adecuado funcionamiento del sistema.

Adicionalmente, en las veredas La Rinconada y La Caña se construyeron puntos de anclaje en concreto ciclópeo, diseñados para soportar tramos en voladizo de la tubería de conducción en zonas de pendiente pronunciada, garantizando la estabilidad estructural y reduciendo el riesgo de fallas en la red.

De igual manera, se realizó el seguimiento a la instalación de la tubería de polietileno en las redes de conducción, verificando la correcta alineación, conexión de accesorios y cumplimiento de las especificaciones técnicas, como se observa en la Figura 8.

Figura 8.

Obras realizadas en los diferentes acueductos veredales.



El seguimiento técnico se llevó a cabo mediante visitas periódicas, adaptadas a las condiciones de acceso y logística de cada vereda. Finalmente, una vez concluidas las obras, se

realizó una inspección final para verificar la operatividad de los sistemas, registrando los resultados en informes técnicos y procediendo a la entrega formal a las comunidades beneficiarias.

5. Conclusiones y análisis de la experiencia

5.1 Aprendizajes técnicos

Durante el desarrollo de la práctica empresarial en la Secretaría de Planeación e Infraestructura, se adquirieron conocimientos técnicos relacionados con la supervisión y control de obras de infraestructura, especialmente en la verificación del cumplimiento de especificaciones técnicas, revisión de planos constructivos y seguimiento a los procesos constructivos ejecutados en campo.

Uno de los principales aprendizajes técnicos fue la identificación temprana de fallas en los procesos constructivos, como las deficiencias en la ejecución de actividades constructivas o inconsistencias en la aplicación de los procedimientos establecidos. Estas situaciones permitieron aplicar criterios técnicos para la corrección oportuna de las actividades, garantizando la calidad y seguridad de las obras.

Asimismo, se fortalecieron conocimientos en la supervisión de proyectos de acueductos veredales y mejoramiento vial, comprendiendo la importancia de realizar inspecciones periódicas, registrar observaciones técnicas y verificar el cumplimiento de la normativa vigente. Estos aprendizajes contribuyeron al desarrollo de habilidades técnicas necesarias para el ejercicio profesional en el área de la ingeniería civil, particularmente en actividades relacionadas con la supervisión de obras públicas.

5.2 Competencias desarrolladas

El desarrollo de la práctica empresarial permitió estructurar un enfoque aplicado para la supervisión de obras de infraestructura en contextos rurales, en el cual se integran componentes técnicos, logísticos y sociales.

Se evidenció la importancia de implementar controles previos y seguimiento continuo en campo, orientados a la verificación de procesos constructivos, detección temprana de fallas y ajuste oportuno de las actividades ejecutadas. Asimismo, se identificaron problemáticas recurrentes en proyectos municipales, como deficiencias en la instalación de formaletas, inconsistencias en presupuestos y limitaciones en sistemas de saneamiento y abastecimiento de agua, las cuales requieren criterios técnicos claros para su corrección.

Desde el componente logístico, se reconoce la necesidad de planificar las actividades de supervisión considerando las condiciones de acceso, transporte de materiales y disponibilidad de recursos en zonas rurales, factores que inciden directamente en la ejecución y control de las obras.

Por otra parte, se destaca la integración del componente social como un elemento fundamental para el desarrollo de los proyectos, evidenciando que la socialización técnica y la comunicación con la comunidad permiten mejorar la aceptación de las intervenciones y facilitar su implementación.

En este sentido, el trabajo aporta una visión integral de la supervisión de obras en el ámbito municipal, que puede ser aplicada como referencia en proyectos de infraestructura rural, contribuyendo al fortalecimiento de los procesos de control técnico, planificación y gestión comunitaria.

5.3 Dificultades y soluciones

Durante el desarrollo de la práctica empresarial se presentaron algunas dificultades técnicas y logísticas que influyeron en la ejecución de las actividades de supervisión y control de obra. Sin embargo, estas situaciones fueron abordadas mediante la aplicación de medidas técnicas y de planificación que permitieron garantizar la continuidad de los procesos.

Acceso a veredas: Se presentaron dificultades en el acceso a algunas veredas debido al estado de las vías y a las condiciones climáticas, lo que limitaba la realización oportuna de las visitas técnicas y el seguimiento continuo de las obras.

Solución: Se programaron las visitas técnicas en temporadas de clima seco y se planificaron los desplazamientos con anticipación, optimizando el tiempo de desplazamiento y garantizando la ejecución de las actividades programadas.

Supervisión de formaletas: Se identificaron casos de desalineación en la instalación de formaletas, lo que podía afectar la geometría y estabilidad de los elementos estructurales.

Solución: Se realizó la verificación técnica de la alineación y nivelación de las formaletas antes del vaciado del concreto, solicitando los ajustes necesarios para garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas.

Socialización de proyectos de acueducto: Se presentaron dificultades en la comprensión por parte de la comunidad sobre los beneficios del mejoramiento de los sistemas de acueducto veredal.

Solución: Se realizaron actividades de socialización y explicación técnica junto con el ingeniero civil responsable, aclarando los objetivos del proyecto y los beneficios asociados al mejoramiento del sistema.

5.4 Recomendaciones

Con base en la experiencia adquirida durante la práctica empresarial, se plantean las siguientes recomendaciones técnicas orientadas al fortalecimiento de los procesos de supervisión y ejecución de obras en el ámbito municipal:

Implementar programas de supervisión periódica en los proyectos de infraestructura, con el fin de garantizar el cumplimiento de las especificaciones técnicas y prevenir fallas constructivas.

Fortalecer la planificación logística de las visitas técnicas a zonas rurales, considerando las condiciones climáticas y el estado de las vías de acceso.

Promover la capacitación continua del personal técnico en temas relacionados con control de calidad, normativa de construcción y supervisión de obras.

Fomentar la comunicación permanente entre la entidad, los contratistas y la comunidad beneficiaria de los proyectos, con el fin de mejorar la comprensión de las intervenciones y facilitar la ejecución de las actividades.

Establecer mecanismos de seguimiento y registro de observaciones técnicas durante la ejecución de las obras, que permitan tomar decisiones oportunas y mejorar la calidad de los proyectos.

Referencias Bibliográficas

Comisión Económica para América Latina y el Caribe. (2018). *Inversión en infraestructura en América Latina*. CEPAL.

Construcción de unidades sanitarias para vivienda rural dispersa. (2016).
https://proyectostipo.dnp.gov.co/index.php?option=com_k2&view=item&id=135:construccion-de-unidades-sanitarias-para-vivienda-rural-dispersa&Itemid=212

Guía de Diseño de Pavimentos con Placa—Huella. (2017).
<https://www.invias.gov.co/index.php/archivo-y-documentos/documentos-tecnicos/6644-guia-de-disenoo-de-pavimentos-con-placa-huella>

Ley 80 de 1993—Gestor Normativo. (s. f.). Recuperado 18 de septiembre de 2024, de
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=304>

Ley 1474 de 2011—Gestor Normativo. (s. f.). Recuperado 18 de septiembre de 2024, de
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=43292>

Mahecha, I. T. Z., & Montoya, H. (2021). *LA IMPORTANCIA DE LOS PROYECTOS EN EL ENTORNO CORPORATIVO*.

Misión y Visión—Alcaldía Municipal de Charta—Santander. (s. f.). Recuperado 13 de septiembre de 2024, de <https://www.charta-santander.gov.co/alcaldia/mision-y-vision>

Nuestro municipio—Alcaldía Municipal de Charta—Santander. (s. f.). Recuperado 13 de septiembre de 2024, de <https://www.charta-santander.gov.co/municipio/nuestro-municipio>

Project Management Institute. (2017). *A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide)* (6.^a ed.). PMI.

Rojas López, M. D. (2015). *Evaluación de proyectos para ingenieros*. Ecoe Ediciones.