

Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería para la supervisión, seguimiento y control de los diferentes proyectos de obra civil en la oficina de planeación del municipio de Chitagá, Norte de Santander.

Autor

Leina Karely Moreno Vargas

Universidad de pamplona

Facultad de ingenierías y arquitectura

Departamento de ingeniería civil ambiental y química

Programa ingeniería civil

Pamplona, Noviembre de 2024

Práctica empresarial como auxiliar de ingeniería para la supervisión, seguimiento y control de los diferentes proyectos de obra civil en la oficina de planeación del municipio de Chitagá, Norte de Santander.

Autor

Leina Karely Moreno Vargas

Trabajo de Grado para Optar el Título de Ingeniero Civil

Director

Edier Alexander Atilua Bello

Ingeniero Civil Especialista en Geotecnia Ambiental

Universidad de pamplona

Facultad de ingenierías y arquitectura

Departamento de ingeniería civil ambiental y química

Programa ingeniería civil

Pamplona, Noviembre de 2024

Nota de aceptación:

Firma del director académico

Firma del jurado 1

Firma del jurado 2

Dedicatoria

Este proyecto está dedicado primeramente a Dios, por ser mi fortaleza, mi guía y darme la sabiduría necesaria para alcanzar este sueño, también a mi madre, Lin Susann Vargas, por su amor incondicional, por ser mi pilar en los momentos más difíciles y por enseñarme el valor del esfuerzo y la perseverancia, a mis hermanos, Elkin y Deimar, por su apoyo constante y por estar siempre a mi lado, brindándome su compañía y ánimo.

Finalmente agradecer a la luz de mis ojos, mi mayor inspiración, Dailenn Anabel, por recordarme cada día la importancia de seguir luchando por mis metas y por ser mi motor cuando las fuerzas me faltaron para seguir, este logro es también por ti.

Con todo mi amor y gratitud, a todos ustedes.

Agradecimiento

Agradezco a Dios, por permitirme estar donde estoy en estos momentos, por brindarme la fortaleza necesaria para seguir adelante, especialmente en aquellos momentos difíciles. Porque sin duda alguna este proceso ha sido un reto personal y profesional para mí. Todo el proceso de elaboración y desarrollo del mismo fue la confrontación de situaciones que a lo largo de mi carrera se convirtieron en el soporte y el sustento, en las fuerzas para continuar adelante.

Al Ingeniero Edier Atilua, mi director de proyecto, por su invaluable apoyo, orientación y compromiso, cuya experiencia y sabiduría fueron clave para la realización de este trabajo. Su mentoría me ha permitido crecer profesional y personalmente, a mis docentes, por compartir sus conocimientos y sembrar en mí las bases que hoy me permiten alcanzar este logro. A mis amigos, por su compañía, su ánimo incondicional y por estar siempre presentes, incluso en los momentos más difíciles.

A mis compañeros de la Oficina de Planeación donde realicé mis prácticas, quienes me acogieron con disposición y me enseñaron el valor del trabajo en equipo y la responsabilidad en el ejercicio profesional.

Infinitas gracias a cada uno de ustedes.

Tabla de contenido

Resumen.....	16
<i>Palabras clave:</i>	16
Abstract	17
<i>Keywords:</i>	17
Introducción	18
Objetivos	20
Objetivo General:.....	20
Objetivos Específicos:	20
Marco referencial	21
Marco de estado del arte	21
Antecedentes Internacionales.....	21
Antecedentes Nacionales.	23
Antecedentes Regionales.	25
Marco teórico	27
Conceptos clave	29
Marco legal	31
Reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NSR-10).....	31

Resolución 0330 de (2017) “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”.....	31
Acuerdo No.186 - 02 de diciembre de 2005 Normatividad de trabajo de grado – Universidad de Pamplona Artículo 5.- Requisitos de Grado.....	32
Artículo 35.- Definición de Trabajo de Grado.....	32
Artículo 36.- Modalidades de Trabajo de Grado.	32
Marco contextual	33
Ubicación municipal	33
Límites del municipio	33
Población.....	35
Cultura.....	36
Actividad económica	36
Metodología	44
Etapa 1: Supervisión para ejecución y calidad de obras comunitarias	45
Actividades.	45
Etapa 2: Aplicación de habilidades ingenieriles para soluciones innovadoras.....	47
Actividades.	47
Etapa 3: Apoyo en presupuestos y documentación para planeación municipal.	49
Actividades.	49

Etapas 4: Elaboración de planos y estudios según requerimientos municipales.	51
Actividades.	51
Asignación de actividades.....	53
Descripción de los proyectos	53
Construcción del nuevo centro de salud del municipio de Chitagá.	53
Adecuación y mejoramiento de las instalaciones físicas del coliseo Juan Conde.	63
Apoyo técnico acompañamiento a las diferentes visitas de inspección solicitadas por las diferentes comunidades y/o entidades.	65
Resultados	70
Objetivo 1:	70
Actividad 1.1:.....	70
Actividad 1.2:.....	80
Actividad 1.3:.....	96
Objetivo 2:	107
Actividad 2.1:.....	107
Actividad 2.2:.....	109
Actividad 2.3:.....	113
Objetivo 3:	120
Actividad 3.1:.....	120
Actividad 3.2:.....	129

Actividad 3.3:.....	133
Objetivo 4:	135
Actividad 4.1:.....	136
Actividad 4.2:.....	142
Actividad 4.3:.....	146
Conclusiones	172
Recomendaciones	175
Referencias bibliográficas.....	176

Lista de ilustraciones

Ilustración 1.	35
Ilustración 2.	37
Ilustración 3.	38
Ilustración 4.	39
Ilustración 5.	41
Ilustración 6.	42
Ilustración 7.	43
Ilustración 8.	44
Ilustración 9.	54
Ilustración 10.	63
Ilustración 11.	70
Ilustración 12.	72
Ilustración 13.	73
Ilustración 14.	74
Ilustración 15.	74
Ilustración 16.	77
Ilustración 17.	78
Ilustración 18.	79
Ilustración 19.	81
Ilustración 20.	81
Ilustración 21.	83
Ilustración 22.	84

Ilustración 23.	85
Ilustración 24.	86
Ilustración 25.	88
Ilustración 26.	89
Ilustración 27.	90
Ilustración 28.	91
Ilustración 29.	93
Ilustración 30.	94
Ilustración 31.	95
Ilustración 32.	96
Ilustración 33.	98
Ilustración 34.	99
Ilustración 35.	101
Ilustración 36.	101
Ilustración 37.	102
Ilustración 38.	102
Ilustración 39.	103
Ilustración 40.	104
Ilustración 41.	105
Ilustración 42.	106
Ilustración 43.	108
Ilustración 44.	111
Ilustración 45.	112

Ilustración 46.	114
Ilustración 47.	115
Ilustración 48.	116
Ilustración 49.	117
Ilustración 50.	118
Ilustración 51.	119
Ilustración 52.	121
Ilustración 53.	123
Ilustración 54.	125
Ilustración 55.	126
Ilustración 56.	127
Ilustración 57.	128
Ilustración 58.	130
Ilustración 59.	131
Ilustración 60.	133
Ilustración 61.	135
Ilustración 62.	137
Ilustración 63.	138
Ilustración 64.	139
Ilustración 65.	140
Ilustración 66.	141
Ilustración 67.	143
Ilustración 68.	144

Ilustración 69.	145
Ilustración 70.	146
Ilustración 71.	148
Ilustración 72.	149
Ilustración 73.	150
Ilustración 74.	151
Ilustración 75.	152
Ilustración 76.	153
Ilustración 77.	154
Ilustración 78.	155
Ilustración 79.	156
Ilustración 80.	157
Ilustración 81.	158
Ilustración 82.	159
Ilustración 83.	160
Ilustración 84.	161
Ilustración 85.	162
Ilustración 86.	163
Ilustración 87.	164
Ilustración 88.	165
Ilustración 89.	166
Ilustración 90.	167
Ilustración 91.	168

Ilustración 92.	169
Ilustración 93.	170
Ilustración 94.	171

Lista de Tablas

Tabla 1.	34
---------------	----

Lista de Apéndices

Apéndice A	62
Apéndice B.....	62
Apéndice C.....	63
Apéndice D.	65
Apéndice E.....	66
Apéndice F.	91
Apéndice G	100
Apéndice H.	126
Apéndice I.....	132
Apéndice J.....	134
Apéndice K	137
Apéndice L.....	141
Apéndice M.....	142

Resumen

Este informe detalla el desarrollo de un proyecto de grado realizado como práctica empresarial en la Secretaría de Planeación del municipio de Chitagá, Norte de Santander. La labor incluyó funciones como ingeniero auxiliar, enfocadas en la creación, supervisión y ejecución de proyectos de inversión municipal. Entre las principales actividades destacan la construcción del nuevo centro de salud del municipio, apoyo técnico en visitas comunitarias, elaboración de presupuestos y planos para intervenir espacios como la Iglesia San Juan Nepomuceno y el coliseo Juan Conde, además de la supervisión de obras de rocería y mejoramiento vial en sectores como Amapola y Villas de Juan Alí.

Los resultados más relevantes incluyen el mejoramiento de vías en zonas críticas, optimizando la movilidad y conectividad, y la construcción del nuevo centro de salud, que fortalecerá el acceso a servicios médicos en la región. Estas obras contribuyen significativamente a mejorar la calidad de vida de los habitantes.

El proyecto cumplió con los estándares de calidad exigidos, como la normativa de sismorresistencia (Decreto 945 de 2017), y empleó materiales certificados según las Normas Técnicas Colombianas (NTC). También se aplicaron prácticas de sostenibilidad ambiental basadas en la Resolución 1115 de 2012, promoviendo el manejo responsable de residuos y el uso eficiente de recursos, incluyendo la aplicación de conocimientos técnicos para la supervisión, planificación y documentación de proyectos, utilizando herramientas y técnicas ingenieriles para garantizar una ejecución eficiente y sostenible.

Palabras clave: control, seguimiento, proyecto, supervisión, presupuesto.

Abstract

This report details the development of a degree project carried out as a business internship at the Planning Secretariat of the municipality of Chitagá, Norte de Santander. The work included functions as an assistant engineer, focused on the creation, supervision and execution of municipal investment projects. Among the main activities are the construction of the new health center of the municipality, technical support in community visits, preparation of budgets and plans to intervene in spaces such as the San Juan Nepomuceno Church and the Juan Conde coliseum, in addition to the supervision of road works and road improvements in sectors such as Amapola and Villas de Juan Alí.

The most relevant results include the improvement of roads in critical areas, optimizing mobility and connectivity, and the construction of the new health center, which will strengthen access to medical services in the region. These works contribute significantly to improving the quality of life of the inhabitants.

The project complied with the required quality standards, such as earthquake resistance regulations (Decree 945 of 2017), and used materials certified according to Colombian Technical Standards (NTC). Environmental sustainability practices based on Resolution 1115 of 2012 were also applied, promoting responsible waste management and efficient use of resources, including the application of technical knowledge for the supervision, planning and documentation of projects, using engineering tools and techniques to ensure efficient and sustainable execution.

Keywords: control, monitoring, project, supervision, budget.

Introducción

El presente informe de proyecto de grado tiene como propósito documentar y analizar de manera exhaustiva la experiencia obtenida durante la práctica empresarial realizada como auxiliar de ingeniería en la Oficina de Planeación del municipio de Chitagá, Norte de Santander. Esta práctica se enfocó en la supervisión, seguimiento y control de proyectos de obra civil fundamentales para el desarrollo y bienestar de la comunidad, destacando el compromiso de la ingeniería civil con la mejora de las condiciones de vida de los habitantes. Entre las obras supervisadas se encuentran la construcción del nuevo centro de salud del municipio, visitas técnicas a diversas obras, y la atención a problemáticas específicas solicitadas por la comunidad. Asimismo, se brindó apoyo en la documentación técnica y en la elaboración de diseños orientados a obtener la aprobación de futuros proyectos estratégicos, contribuyendo a la planificación y desarrollo urbano del municipio.

Este documento describe en detalle cada una de las actividades llevadas a cabo y los estándares de calidad aplicados en cada fase del proyecto, para garantizar que las obras fueran ejecutadas conforme a los planos y especificaciones técnicas, respetando los plazos estipulados y cumpliendo con rigurosidad los estándares de seguridad y sostenibilidad requeridos. A lo largo del proceso, se realizaron inspecciones periódicas, verificación de materiales, y control de las actividades constructivas, aplicando conocimientos prácticos en gestión de calidad, análisis de presupuestos, y realización de planos técnicos. Estas actividades fueron complementadas con la realización de pruebas de resistencia y control de calidad de los materiales, asegurando que cada aspecto técnico contribuyera a la durabilidad y eficacia de las estructuras.

El desarrollo de este informe no solo refleja el cumplimiento de las actividades asignadas, sino también un aprendizaje profundo y un crecimiento profesional significativo obtenido durante el proceso. Como ingeniero en formación, esta práctica empresarial permitió fortalecer competencias en la toma de decisiones, resolución de problemas, y en la gestión efectiva de proyectos, brindando una perspectiva real sobre los desafíos de la construcción y los impactos sociales de la infraestructura pública. Además, el informe pretende ser una herramienta de referencia que subraya la importancia de la planificación estructurada, la supervisión continua y el trabajo en equipo dentro de la Oficina de Planeación Municipal, destacando la relevancia de un enfoque colaborativo e interdisciplinario en cada etapa de los proyectos. Con ello, se busca contribuir al desarrollo sostenible y bienestar de la comunidad, sentando las bases para futuros proyectos de mejora en infraestructura urbana y rural en Chitagá.

Objetivos

Objetivo General:

- Desarrollar la práctica empresarial como auxiliar de ingeniería para la supervisión, seguimiento y control de los diferentes proyectos de obra civil en la oficina de planeación del municipio de Chitagá, Norte de Santander.

Objetivos Específicos:

- Contribuir activamente en la supervisión de las diversas obras solicitadas, asegurando su ejecución y garantizando que cumplan con los estándares de calidad establecidos y se realicen dentro de los plazos establecidos.
- Aplicar conocimientos técnicos y habilidades de ingeniería para la resolución de problemas y desafíos en los proyectos, proponiendo soluciones innovadoras mediante un enfoque analítico y creativo que optimice los recursos y mejore los resultados.
- Apoyar la realización de presupuestos de obra y la elaboración de la documentación necesaria, cumpliendo con los requerimientos y normativas de la Secretaría de Planeación del municipio, asegurando precisión y claridad.
- Realizar planos y estudios topográficos según las necesidades y requerimientos de la Secretaría de Planeación, utilizando herramientas y técnicas apropiadas garantizando la precisión y utilidad de los datos obtenidos para la correcta planificación y ejecución de los proyectos.

Marco referencial

Marco de estado del arte

Antecedentes Internacionales.

Según Rodríguez, Ibarra y Cubero, en su estudio titulado “COMPETENCIAS BÁSICAS RELACIONADAS CON LA EVALUACIÓN. UN ESTUDIO SOBRE LA PERCEPCIÓN DE LOS ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS”, concluyeron que las prácticas empresariales en ingeniería civil en España permiten aplicar conocimientos teóricos en entornos reales, mejorando la preparación profesional. Además, desarrollar habilidades como resolución de problemas, toma de decisiones y trabajo en equipo. Estas experiencias facilitan la transición al mercado laboral al ofrecer una visión realista de las demandas y exigencias. (Rodríguez Gómez, Ibarra Saiz, & Cubero Ibáñez, 2018).

Castillo y Ramírez en su estudio titulado "ARTICULACIÓN ENTRE UNIVERSIDADES Y OFICINAS DE PLANEACIÓN MUNICIPAL PARA PRÁCTICAS EMPRESARIALES DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA", evidenciaron los beneficios mutuos en la colaboración entre instituciones académicas y entidades públicas para prácticas profesionales, desarrollo de habilidades técnicas y de gestión en estudiantes de ingeniería. Las entidades públicas se benefician del apoyo de estudiantes capacitados en proyectos de infraestructura. Se destaca la importancia de los mecanismos de seguimiento y evaluación para asegurar la calidad de las prácticas, recomendando ampliar los convenios a nivel regional y nacional (Castillana & Ramírez, 2021).

Por su parte Hernández y Castillo, en su estudio titulado “EL SISTEMA DUAL DE FORMACIÓN PROFESIONAL EN ALEMANIA: FUNCIONAMIENTO Y SITUACIÓN ACTUAL”, hecho en Alemania analizaron el sistema de aprendizaje dual, que combina educación teórica y práctica empresarial, demostró su éxito en formar profesionales calificados en ingeniería. Este modelo, caracterizado por la colaboración entre instituciones educativas y empresas, permite a los estudiantes adquirir experiencia práctica en entornos laborales reales. Los autores señalan que este enfoque integral mejora la empleabilidad de los egresados, brindándoles las competencias demandadas por el sector (Hernandez & Catillo, 2020).

Fernández y Martínez, en su trabajo titulado "IMPACTO DE LAS OFICINAS DE PLANEACIÓN MUNICIPAL EN EL DESARROLLO SOCIOECONÓMICO LOCAL", analizaron que las oficinas de planificación son clave para el progreso de los municipios, desempeñando un papel fundamental en la identificación de prioridades, formulación y ejecución de proyectos de infraestructura. Facilitan la participación ciudadana en la toma de decisiones, mejorando la calidad de vida, generando empleo y fortaleciendo la economía local. Los autores subrayan la importancia de fortalecer estas oficinas para promover el desarrollo (Fernández & Luis Martínez, 2019).

Smith y Brown en su estudio titulado "EL PAPEL DE LOS INGENIEROS CIVILES EN LA PLANIFICACIÓN URBANA INTERNACIONAL: UNA COLABORACIÓN CON OFICINAS DE PLANEACIÓN", concluyeron que la colaboración entre ingenieros civiles y oficinas de planificación urbana mejora el diseño y ejecución de infraestructuras sostenibles. Las oficinas se benefician de la experiencia técnica, lo que optimiza la gestión de proyectos. Se enfatizó

la necesidad de establecer mecanismos de colaboración continua y se recomendó ampliar alianzas entre universidades y oficinas de planeación internacionales para mejorar la formación práctica de los estudiantes de ingeniería. (Smith & Brown, 2019).

Antecedentes Nacionales.

Sánchez y Ramírez, analizaron en su investigación titulada “LOS PROGRAMAS DE PASANTÍAS EN EL SECTOR PÚBLICO PARA ESTUDIANTES DE INGENIERÍA EN COLOMBIA: UN ANÁLISIS DE SU IMPACTO EN LA FORMACIÓN PROFESIONAL Y LA INNOVACIÓN EN INFRAESTRUCTURA”, concluyeron que la colaboración entre academia y entidades gubernamentales impulsa soluciones innovadoras para problemas de infraestructura. Los programas de pasantías en el sector público brindan a los estudiantes de ingeniería experiencia en gestión de proyectos y fortalecen los lazos entre universidades y gobiernos mediante el intercambio de conocimientos. (Sánchez & Ramírez, 2019).

Además, Gómez y Castillo, llevaron a cabo un estudio titulado “LAS PRÁCTICAS EMPRESARIALES DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA CIVIL EN OFICINAS DE PLANEACIÓN MUNICIPAL: UN ESTUDIO DE CASO EN LA UNIVERSIDAD FRANCISCO DE PAULA SANTANDER”, donde indican que las prácticas empresariales en las oficinas de planeación municipal desarrollan competencias técnicas y de gestión en estudiantes. Estas experiencias permiten aplicar conocimientos en la supervisión y control de proyectos de obra civil, proporcionando una comprensión completa del proceso de gestión de infraestructura. Según los autores, estas prácticas también promueven la colaboración entre universidades y el sector público,

beneficiando a ambos con el intercambio de conocimientos y la implementación de soluciones innovadoras. (Gómez & Castillo, 2021).

Sánchez y Castillo, en su investigación titulada: "EL ROL DE LAS OFICINAS DE PLANEACIÓN MUNICIPAL EN LA GESTIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EN ZONAS RURALES", destacaron que las oficinas de planificación desempeñan un papel fundamental en la ejecución de obras en áreas rurales, reduciendo las brechas de desarrollo. Los autores subrayaron la importancia de fortalecer las capacidades técnicas y de gestión de estas entidades para promover un desarrollo equitativo entre zonas urbanas y rurales. (Sánchez & Castillo, 2021).

Según Martínez y López, en su estudio titulado "INGENIEROS CIVILES Y LA PLANIFICACIÓN URBANA EN COLOMBIA: COLABORACIÓN ESTRATÉGICA CON OFICINAS DE PLANEACIÓN", examinaron que la colaboración entre ingenieros civiles y oficinas de planeación en ciudades colombianas mejora la planificación urbana. Los ingenieros son clave en el diseño de infraestructuras sostenibles, mientras que las oficinas optimizan su gestión con su experiencia técnica. Se enfatizó la necesidad de fortalecer esta colaboración y ampliar alianzas universitarias para enriquecer la formación práctica de los estudiantes de ingeniería civil en contextos reales. (Martínez & López, 2021).

Por su parte Villamil y Gómez, en su estudio titulado: "ARTICULACIÓN ENTRE OFICINAS DE PLANEACIÓN MUNICIPAL Y UNIVERSIDADES PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS EMPRESARIALES DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA", analizaron los

beneficios de las alianzas entre universidades y oficinas de planeación para la formación de futuros profesionales y la gestión pública. Las entrevistas revelaron que las prácticas empresariales permiten a los estudiantes de ingeniería aplicar conocimientos teóricos, desarrollando habilidades técnicas y de gestión. Esta colaboración mejora la pertinencia de los programas académicos y la calidad de los proyectos de infraestructura, destacando la necesidad de fortalecer estos vínculos para una formación integral y una mejor gestión municipal. (Villamil Sánchez & Gómez Arieta, 2022).

Antecedentes Regionales.

Según Castillo y Hernández, en su estudio titulado “ROL DE LAS OFICINAS DE PLANEACIÓN MUNICIPAL EN LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA VIAL”, analizaron el papel crucial de las oficinas de planeación en la supervisión de proyectos viales, concluyendo que garantizan la calidad y seguridad de las carreteras. A través de entrevistas y revisión documental, se encontró que implementan procedimientos rigurosos para verificar especificaciones técnicas y realizar pruebas de calidad. Además, coordinan con contratistas y el Instituto Nacional de Vías, mejorando la ejecución de proyectos y fortaleciendo la conectividad y movilidad en los municipios. (Castillo & Hernández, 2019).

Por su parte Ortiz, en su proyecto de grado realizado en la Secretaria de Planeación y Obras Públicas del municipio de Abrego; tenía como objetivo principal fue realizar un seguimiento técnico de obras para beneficiar a la población, resultando en varias conclusiones y recomendaciones clave. Se recomienda que la interventoría supervise el cumplimiento del

cronograma de entrega de insumos y materiales para asegurar la calidad de la obra. Además, se enfatiza que el personal técnico debe cumplir rigurosamente sus funciones de supervisión, incluyendo la verificación exhaustiva de materiales y la seguridad de los trabajadores. También se destaca la importancia de contratar personal calificado en ingeniería civil para evitar atrasos y aumentos en los presupuestos durante la ejecución de proyectos. (Ortiz, 2021)

Según Gómez y Castillo, en su estudio titulado "COMPETENCIAS DEL INGENIERO CIVIL PARA LA EJECUCIÓN DE PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA EDUCATIVA EN EL DEPARTAMENTO DE NORTE DE SANTANDER", examinaron las habilidades requeridas por estos profesionales en el diseño, construcción y adecuación de establecimientos escolares en la región. Los resultados evidenciaron la importancia de la planificación, coordinación y trabajo en equipo. La metodología combinó encuestas a docentes y estudiantes con análisis de informes de proyectos de infraestructura educativa en Norte de Santander (Castillo & Gómez, 2020).

Martínez y Ramírez, en su investigación titulada "CONTRIBUCIÓN DE LOS INGENIEROS CIVILES EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA URBANA EN NORTE DE SANTANDER: COLABORACIÓN CON OFICINAS DE PLANEACIÓN", investigaron la participación de ingenieros civiles en proyectos de infraestructura urbana en Norte de Santander, resaltando los beneficios de esta colaboración regional. Los ingenieros civiles desempeñan un papel crucial en el diseño y ejecución de infraestructuras sostenibles, mientras las oficinas de planeación mejoran la gestión al integrar su experiencia. Se subrayó la importancia de fortalecer

la colaboración y recomendaron más alianzas entre universidades y oficinas de planeación para enriquecer la formación práctica de estudiantes de ingeniería civil (Martínez & Ramírez, 2019)

Así mismo Herrera y Rodríguez, en su estudio titulado “IMPACTO DE LOS INGENIEROS CIVILES EN PROYECTOS DE INFRAESTRUCTURA URBANA EN NORTE DE SANTANDER: COLABORACIÓN CON OFICINAS DE PLANEACIÓN”, investigaron el papel de ingenieros civiles en proyectos de infraestructura urbana en Norte de Santander, destacando su contribución al diseño y ejecución de infraestructuras sostenibles. Las oficinas de planeación mejoraron la gestión al integrar la experiencia técnica de estos profesionales. Se enfatizó la necesidad de fortalecer la colaboración para asegurar la calidad de los proyectos locales y promover alianzas universitarias regionales para enriquecer la formación práctica de estudiantes de ingeniería civil. (Herrera & Rodríguez, 2022)

Marco teórico

La práctica empresarial es crucial para la formación integral de los estudiantes al permitirles aplicar conocimientos teóricos en entornos laborales reales, según Rodríguez (2020). Esto facilita el desarrollo de habilidades y competencias profesionales esenciales para su carrera futura.

La práctica empresarial en ingeniería civil se fundamenta en los principios avanzados de la gestión de proyectos, una disciplina que ha experimentado una evolución significativa en las últimas décadas. Según el Project Management Institute (PMI, 2017), la gestión de proyectos consiste en la aplicación sistemática de conocimientos, habilidades, herramientas y técnicas para cumplir con los requisitos del proyecto. Este enfoque es esencial en obras civiles debido a su

complejidad técnica, la necesidad de coordinación entre diferentes partes interesadas y los retos que presentan en términos de tiempo y recursos. Autores como Serpell (2002) y Botero (2002) han adaptado estos principios al ámbito de la construcción, destacando la importancia de la planificación, coordinación y control de los procesos constructivos para garantizar el éxito del proyecto.

En este contexto, la supervisión de obras juega un papel clave, ya que asegura que la calidad y el cumplimiento de los requisitos se mantengan durante todo el proceso de ejecución. Serpell (2002) define la supervisión como una serie de actividades que verifican que los trabajos se ajusten a los planos, especificaciones y normativas establecidas. Además de garantizar la calidad técnica, la supervisión también aborda aspectos administrativos, de seguridad y ambientales. Botero (2002) resalta la necesidad de una supervisión proactiva, en la cual se identifican puntos críticos, se verifican requisitos y se aplican acciones correctivas a medida que surgen problemas, asegurando así la correcta ejecución de las obras.

El control de calidad es otro elemento fundamental dentro de la gestión de proyectos de construcción. A través de este proceso, se asegura que los entregables cumplan con los estándares previamente definidos. Juran y Gryna (1993) proponen la "Trilogía de Juran", que incluye la planificación, el control y la mejora de la calidad, como un enfoque integral para gestionar la calidad en proyectos de ingeniería. Crosby (1979), por su parte, introduce el concepto de "cero defectos", basado en la prevención de errores y la participación activa del personal en la gestión de la calidad. Ambos enfoques son fundamentales para asegurar que los proyectos de obra civil alcancen los niveles de calidad esperados.

La presupuestación de obras es igualmente crucial en la gestión de proyectos, ya que permite una estimación precisa de los costos y un control financiero adecuado. Botero (2002) propone un modelo de presupuesto basado en precios unitarios, que tiene en cuenta tanto los costos directos (como mano de obra, materiales y equipos) como los indirectos (gastos generales y utilidades). Este enfoque asegura una gestión financiera sólida durante la ejecución del proyecto, permitiendo además un control riguroso de los flujos de caja. Serpell (2002) subraya la importancia de esta planificación financiera, proponiendo herramientas para la programación de pagos y la gestión eficiente de los contratos con proveedores y subcontratistas.

Finalmente, la innovación y la resolución de problemas son esenciales en la ingeniería, donde se requiere un enfoque creativo y analítico. Dym y Little (2009) proponen un modelo de diseño que combina la teoría con el aprendizaje activo, fomentando la generación de alternativas, el análisis profundo y la toma de decisiones fundamentadas. Holt (2004) complementa este enfoque, subrayando la importancia de la colaboración y la comunicación efectiva en el proceso de diseño. Ambos autores coinciden en que la gestión de conflictos y el trabajo en equipo son factores clave para desarrollar soluciones innovadoras en proyectos de ingeniería.

Conceptos clave

- **Obra Pública:** incluye todas las obras de construcción planificadas y ejecutadas por la administración gubernamental, como infraestructura de transporte público, redes de agua, calles, parques, alumbrado público, salud pública, edificios de oficinas y educativos, entre otras instalaciones. Su principal misión es beneficiar a la sociedad en áreas específicas como vivienda, espacios públicos y transporte.

- **Supervisor de Obra:** un supervisor de construcción es responsable de supervisar y controlar la construcción de estructuras como edificios. Asegura que el trabajo cumpla con las especificaciones y planos, además de garantizar el cumplimiento de todos los requisitos aplicables. También coordina el trabajo de subcontratistas y otros equipos para asegurar la finalización del proyecto dentro del tiempo y presupuesto establecidos. (Cruz Ibagón , Mateus Orjuela , & Pérez Sardoth , 2018).
- **Práctica empresarial:** se define como la oportunidad para los estudiantes de aplicar y consolidar sus conocimientos académicos en un entorno laboral real. Estas prácticas les permiten desarrollar habilidades y competencias profesionales, así como familiarizarse con los procesos y desafíos de su carrera.
- **Seguimiento de proyectos:** se refiere al seguimiento continuo del progreso de las obras, la evaluación del desempeño de los contratistas y la elaboración de informes periódicos sobre el estado de los proyectos. Esta actividad facilita un control efectivo durante la ejecución de las obras y permite tomar decisiones informadas para asegurar el cumplimiento de los objetivos establecidos.
- **Control de proyectos:** involucra la verificación de la calidad de los materiales utilizados, asegurando su correcto almacenamiento, y realizando pruebas y ensayos para garantizar que cumplan con las especificaciones técnicas. Además, implica la verificación del cumplimiento de normas de seguridad y salud en el trabajo, asegurando que los trabajadores utilicen adecuadamente los equipos de protección personal.

- **Apoyo en la gestión administrativa y técnica:** incluye actividades como la elaboración de presupuestos de obra, análisis de precios unitarios, memorias de cálculo y perfiles de los proyectos. Estas labores complementan las actividades de supervisión, seguimiento y control, brindando al estudiante una visión integral del proceso de gestión de proyectos de construcción (Benavides Cardenas, 2019).

Marco legal

Reglamento colombiano de construcción sismo resistente (NSR-10).

Se refiere a la normativa que regula las condiciones estructurales de las construcciones para asegurar una respuesta favorable ante sismos. Fue establecida por el Decreto 926 del 19 de marzo de 2010 y ha sido modificada posteriormente por los decretos 2525 del 13 de julio de 2010, 092 del 17 de enero de 2011, 340 del 13 de febrero de 2012 y 945 del 5 de junio de 2017.

Resolución 0330 de (2017) “Por la cual se adopta el Reglamento Técnico para el Sector de Agua Potable y Saneamiento Básico – RAS y se derogan las resoluciones 1096 de 2000, 0424 de 2001, 0668 de 2003, 1459 de 2005, 1447 de 2005 y 2320 de 2009”.

La resolución establece requisitos técnicos para las etapas de diseño, construcción, puesta en marcha, operación, mantenimiento y rehabilitación de la infraestructura de acueducto, alcantarillado y aseo. Aplica a prestadores de estos servicios, entidades formuladoras de proyectos de inversión, entes de vigilancia y control, entidades territoriales, y otros actores del sector conforme a la Ley 142 de 1994. También incluye a diseñadores, constructores, interventores, operadores y entidades contratantes involucradas en obras y sistemas de agua y saneamiento básico.

Acuerdo No.186 - 02 de diciembre de 2005 Normatividad de trabajo de grado – Universidad de Pamplona Artículo 5.- Requisitos de Grado.

Para obtener su título universitario, un estudiante debe aprobar todas las asignaturas del plan de estudios y las extraplan, realizar un examen de suficiencia en una segunda lengua, completar 60 horas de Trabajo Social y cumplir con el Trabajo de Grado. Además, debe mantener un promedio acumulado igual o superior a 3.20, salvo requisitos específicos establecidos por la ley o el reglamento para ciertos programas.

Artículo 35.- Definición de Trabajo de Grado.

En el Plan de Estudios de los programas, la Universidad establece como requisito para la obtención del título profesional, la realización por parte del estudiante, de un trabajo especial que se denomina “TRABAJO DE GRADO”, por medio del cual se consolida en el estudiante su formación integral, que le permite:

- a. Diagnosticar problemas y necesidades, utilizando los conocimientos adquiridos en la Universidad.
- b. Acopiar y analizar la información para plantear soluciones a problemas y necesidades específicas.
- c. Desarrollar planes y ejecutar proyectos, que le permitan demostrar su capacidad en la toma de decisiones.
- d. Formular y evaluar proyectos.
- e. Aplicar el Método Científico a todos los procesos de estudio y decisión.

Artículo 36.- Modalidades de Trabajo de Grado.

El Trabajo de Grado, puede desarrollarse en las siguientes modalidades:

- a. Investigación: Comprende diseños y ejecución de proyectos que busquen aportar soluciones nuevas u originales a problemas teóricos o prácticos, adecuar y apropiar tecnologías y validar conocimientos producidos en otros contextos.
- b. Modalidad Pasantía de Investigación: Es la que se realiza en un grupo de investigación reconocido por Colciencias.
- c. Práctica Empresarial: La Práctica Empresarial como opción de grado tiene como propósito complementar la formación académica del estudiante con una labor profesional en una empresa, durante un período de tiempo; preparando al estudiante para su desempeño en el campo laboral.
- d. Modalidad realización de un diplomado: El Diplomado como opción de grado tiene unas características específicas y exige el cumplimiento de unos requisitos, para su aprobación, inscripción, propuesta y elaboración del trabajo final, certificación de finalización, aprobación y sustentación (Benavides Cardenas, 2019).

Marco contextual

Ubicación municipal

El municipio de Chitagá está ubicado en la zona suroccidental del departamento de Norte de Santander, Colombia. Se sitúa a una altitud promedio de 2,350 metros sobre el nivel del mar y es conocido por su clima frío. La superficie municipal es de 1.200 Km² que representan el 5,54% del total del departamento.

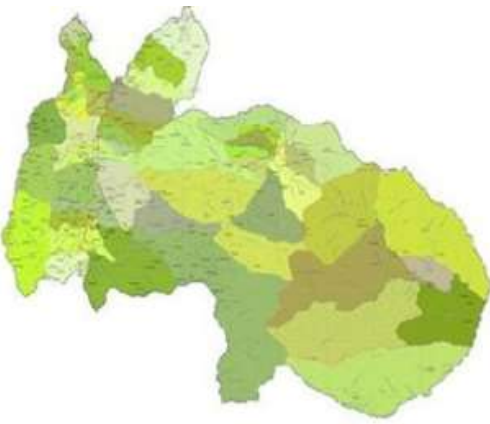
Límites del municipio

- Norte: Municipios de Cacota, Pamplona y Labateca.

- Sur: Departamento de Santander, municipios de Concepción y Cerrito.
- Oriente: Municipio de Toledo y Departamento de Boyacá.
- Occidente: Municipio de Silos.

Tabla 1.

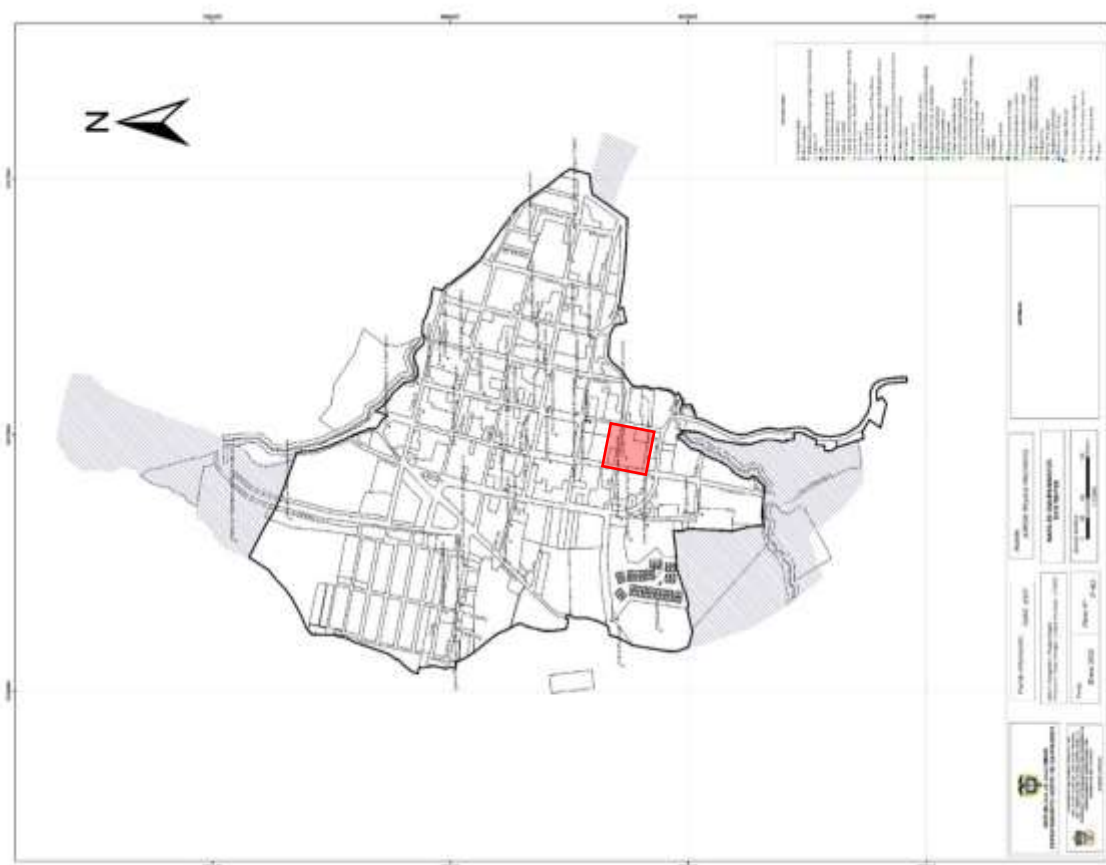
Localización del municipio de Chitagá

Localización del municipio de Chitagá a nivel Nacional	Localización del municipio de Chitagá a nivel Departamental
	
División política del municipio de Chitagá	Casco urbano del municipio de Chitagá
	

Fuente: Gobernación de Norte de Santander (2018)

Ilustración 1.

Ubicación de la secretaria de planeación.



Fuente: Gobernación de Norte de Santander (2018)

Población

La población de este lugar es de aproximadamente 11,468 habitantes, con un 35% viviendo en la cabecera municipal y el 65% en las 44 veredas del área rural. El número de hombres y mujeres en la población está equilibrado, con un ligero predominio de hombres con un 51% y un 49% de mujeres. En el municipio, más del 50% de la población presenta Necesidades Básicas Insatisfechas (NBI), siendo más pronunciado en la zona rural con un 67.73%, en comparación con el 24.47% en la cabecera municipal.

Cultura

Antes de la llegada de los conquistadores, los aborígenes Chitagá habitaban el territorio del municipio, formando parte del grupo étnico Caribe Atlante o Quechua. Por lo tanto, el municipio cuenta con un valioso patrimonio cultural que refleja la presencia histórica de estos pueblos indígenas en la región. En Chitagá, han residido protagonistas clave de la historia de Colombia, como el exmandatario Ramón González Valencia. Además, este lugar cuenta con atractivos turísticos significativos como el Puente Real, el Páramo del Almorzadero, la Cascada La Samaria y la Casa Colonial que fue hogar del Libertador Simón Bolívar.

Actividad económica

En esta región, la producción agropecuaria es la actividad económica más importante, principalmente la agricultura con cultivos como papa, hortalizas, curuba y frutas de temporada como durazno y fresa. La cría de bovinos, porcinos y aves de corral es una actividad pecuaria destacada en la región, así como el potencial de producción piscícola, en especial de trucha arcoíris (Unipamplona, 2020).

Ubicación de los proyectos.

Nuevo centro de salud del municipio de Chitagá. El nuevo hospital abarcará un área total de 4,546.28 m². En el nivel superior se construirán 863.39 m², distribuidos en áreas clave como Dirección y Administración (121.10 m²), Consulta Externa (415.89 m²), Laboratorio Clínico (73.76 m²), Esterilización (47.88 m²), Farmacia (60.37 m²) y otras áreas complementarias (144.39 m²). Por su parte, el nivel inferior contará con 657.27 m², incluyendo el Servicio de Urgencias (413.36 m²), la Sala de Obstetricia y TPR (82.42 m²) y otras áreas adicionales (161.49 m²).

Además, se destinarán 480.32 m² a áreas complementarias como el Depósito de Cadáveres (99.50 m²), Servicios Generales (228.57 m²) y Vivienda Médica (152.25 m²). Esta distribución permitirá mejorar la capacidad operativa del hospital, garantizando espacios modernos, seguros y eficientes para satisfacer las necesidades de la comunidad, optimizando la atención médica de forma sostenible y con altos estándares de calidad.

Ilustración 2.

Localización del lote para la construcción del nuevo centro de salud del municipio de Chitagá



Nota: El predio para la construcción del nuevo centro de salud corresponde a un lote con un área de aproximadamente 4,546.28 m² en donde actualmente se encuentra despejado de construcciones existentes en su mayoría, con solo dos viviendas de un piso que se ubican aledañas a la vía. Fuente: Google Earth.

Adecuación y mejoramiento de las instalaciones físicas del coliseo Juan Conde. Dentro del plan de desarrollo del municipio de Chitagá, Norte de Santander se busca garantizar el

bienestar social a través del acceso a la prestación de los servicios que propician un mejoramiento en la calidad de vida de la población. Es por esto que en el sector de deporte y recreación se busca el fomento a la recreación, la actividad física y el deporte, mediante el mantenimiento a la infraestructura y deportiva.

El proyecto a intervenir es uno de los espacios recreativos y deportivos más representativos en la zona urbana del municipio, actualmente el inmueble requiere mejoras locativas en la parte interna de mantenimiento y reparación como limpieza, pintura y demarcación de cancha, remplazo de piezas en mal estado, carpintería metálica, mejoramiento de materiales de pisos y pintura en general.

Ilustración 3.

Localización actual coliseo municipal.



Fuente: Google Earth

Muro de contención en el río para la protección del puente El Florian, vereda el Carbón. Este muro está diseñado específicamente para desviar el cauce del río, evitando así que las crecientes o inundaciones impacten la estructura del puente. El desbordamiento del río, en eventos de alta precipitación o temporada de lluvias, representa un riesgo significativo tanto para la infraestructura del puente como para las comunidades cercanas. Por esta razón, se planificó un muro que no solo cumpliera con los requerimientos de resistencia estructural, sino que también tuviera propiedades que lo protegieran contra la erosión y el desgaste que causan los flujos hídricos constantes.

El concreto utilizado para el revestimiento del muro de contención fue diseñado con una resistencia mínima de 21 MPa, adecuado para soportar las fuerzas generadas por la corriente del río y las condiciones ambientales de la zona. Este concreto incluye una mezcla específica de cemento, arena y grava, con un asentamiento controlado para facilitar la aplicación en las superficies del muro. Durante la fase de excavación y preparación del terreno, el equipo enfrentó el desafío de lidiar con una matriz de suelo rica en roca, lo que complicó el proceso de excavación. Para facilitar el trabajo, se utilizó un método controlado de fragmentación con explosivos, específicamente indugel y pólvora negra. Estas microdetonaciones fueron realizadas bajo estrictos protocolos de seguridad, supervisadas por personal especializado. Las áreas de explosión fueron señalizadas y evacuadas de manera adecuada para asegurar la seguridad tanto de los trabajadores como de la comunidad. La fragmentación controlada fue crucial para evitar alteraciones en la estabilidad del suelo y en la composición de los sedimentos, manteniendo el equilibrio del entorno y la integridad del proyecto.

Ilustración 4.

Localización muro de contención.



Fuente: Google Earth

Arreglo y rocería en la la via de la Cra 2 entre calle 4 y 5 - Barrio la Amapola. Se realizó una supervisión en el proyecto del arreglo y rocería de calle en el sector urbano del barrio la Amapola en la supervisión activa y control de las labores de arreglo y rocería en los 75 metros de vía a intervenir, con el uso de maquinaria especializada, como motoniveladora y volqueta, se realizaron trabajos para la nivelación de la superficie vial y la limpieza de vegetación en exceso, con el objetivo de mejorar las condiciones de circulación tanto para vehículos como para peatones.

Ilustración 5.

Rocería vía Amapola



Fuente: Google Earth

Arreglo y rocería en la la via de la Cra 9 entre calle 4 y Cra 8 - Villas de Juan Alí.

El proyecto se encuentra ubicado en el sector urbano conocido como Villas de Juan Alí, una zona residencial en crecimiento que presenta necesidades de mejora en su infraestructura vial para facilitar el tránsito de vehículos y peatones. La intervención abarca específicamente 123 metros de vía que requieren trabajos de nivelación, limpieza y acondicionamiento para optimizar la accesibilidad y seguridad en esta área.

Ilustración 6.

Rocería Villas de Juan Alí



Fuente: Google Earth

Arreglo y rocería en la la via secundaria que comunica al municipio de Chitagá con el municipio de Silos

La vía secundaria que conecta los municipios de Chitagá y Silos ha estado sin intervención por más de 10 años, lo que ha generado un progresivo deterioro en su estructura y funcionalidad. Esta falta de mantenimiento ha resultado en la acumulación de escombros y sedimentos, el desbordamiento de cunetas por falta de perfilado, baches pronunciados, y una compactación inadecuada de la superficie, afectando significativamente la seguridad y el flujo

vehicular. La rehabilitación de esta vía es crucial, ya que constituye un corredor vial estratégico para la conectividad de la región, facilitando el acceso a servicios esenciales y dinamizando la economía local mediante el transporte de productos agrícolas y bienes entre ambos municipios.

Ilustración 7.

Arreglo vía secundaria Chitagá- Silos.



Fuente: Propia

Metodología

La práctica empresarial como auxiliar de ingeniería en la Oficina de Planeación del municipio de Chitagá, Norte de Santander, brinda la oportunidad de aplicar los conocimientos adquiridos durante la etapa de estudio en un entorno laboral real. Esta experiencia permite desarrollar competencias en campo para proponer soluciones a problemas técnicos, optimizar procesos, mejorar habilidades presupuestales y contribuir al cumplimiento de metas y objetivos de los proyectos de obra civil.

Ilustración 8.

Esquema de metodología



Fuente: Propia

La metodología por etapas es el enfoque estructurado y sistemático adoptado para la gestión de estos proyectos, dividiendo el proceso en fases clave como planificación, ejecución, control y monitoreo, y diseño y desarrollo. En cada una de estas etapas, se llevan a cabo actividades específicas y se utilizan herramientas ingenieriles para garantizar la calidad, el cumplimiento de los estándares y la optimización de los recursos.

Etapas 1: Supervisión para ejecución y calidad de obras comunitarias

Actividades.

- **Supervisar la correcta implementación de medidas de seguridad en el sitio de la obra, para minimizar riesgos durante la ejecución del proyecto:** en este caso se realizaron visitas de obra en donde se revisaron las normativas de seguridad locales y nacionales aplicables según el proyecto, como el reglamento de seguridad y salud en el trabajo y los estándares específicos del sector de la construcción. Así mismo se da un trabajo en equipo con el personal encargado de la seguridad y salud en el trabajo (SISO), para asegurar el cumplimiento con las normas.

En cada visita, se inspeccionaron aspectos clave, como la correcta señalización de las zonas de peligro, el uso de equipo de protección personal (EPP) y la adecuación de vías de acceso y salidas de emergencia, llevando un registro fotográfico para respaldar la información.

- **Verificar la calidad de los materiales en el sitio de la obra y controlar la correcta ejecución de los trabajos constructivos mediante inspecciones periódicas según los planos y especificaciones técnicas:** al recibir cada lote de materiales en el sitio de la

obra, se inspecciona visualmente y se realiza una verificación física de las características de los materiales, en este caso de encontrar alguna inconsistencia se le hace saber al ingeniero encargado del depósito y recibo de materiales, para que este pueda tomar decisiones y medidas pertinentes. Así mismo se realizaron pruebas de calidad directamente en el sitio, como ensayos de resistencia de materiales, para confirmar que los materiales cumplan con los estándares necesarios antes de su uso en la construcción.

Durante la ejecución de los trabajos constructivos, se realizan inspecciones periódicas para garantizar que los procedimientos constructivos y la instalación de los materiales se realicen según los planos y especificaciones técnicas. Esto implica revisar elementos como las dimensiones, alineación, niveles y acabados de los componentes de la obra, para esto se hizo uso de niveles, estación total o láser de nivelación por parte del topógrafo encargado, y otros equipos de medición para confirmar alineaciones, niveles y dimensiones de acuerdo con los planos.

- **Revisar y ajustar los planos de diseño y cronogramas de obra en el sitio, evaluando la eficiencia de los procesos constructivos, para proponer posibles mejoras:** en el sitio de la obra, se revisan los planos de diseño y los cronogramas de obra para asegurarse de que la planificación teórica esté alineada con las condiciones y avances reales en el campo. Esta revisión incluye verificar la secuencia de actividades, la disponibilidad de materiales, y la adecuación de los métodos constructivos especificados en los planos, en este caso se hace uso de copias impresas o digitales de los planos de diseño y del cronograma general de obra; software de gestión de proyectos (como Microsoft Project)

para revisar los plazos y la distribución de actividades, así mismo para el seguimiento de planos se usan herramientas de modelado 2D, como lo es AutoCAD.

Etapas 2: Aplicación de habilidades ingenieriles para soluciones innovadoras.

Actividades.

- **Detectar problemas técnicos en el sitio de la obra mediante inspecciones regulares y análisis de situaciones, proponiendo soluciones efectivas y coordinando con profesionales para implementar los cambios necesarios en el proceso constructivo:** se programan inspecciones periódicas en el sitio para identificar cualquier problema técnico que pueda afectar la calidad o el avance de la obra. Durante estas inspecciones, se revisan aspectos como la estabilidad de estructuras temporales, la calidad de los materiales y la ejecución de los procedimientos constructivos.

Con base en los problemas identificados, se proponen soluciones que pueden incluir ajustes en los métodos de construcción, cambio de materiales o modificaciones en el diseño. Estas soluciones deben ser prácticas, seguras y ajustadas a los recursos y plazos del proyecto. Cada propuesta se documenta y se comunica a los encargados de la obra para aprobación, y en caso de que haya cambios en los planos se hará uso de herramientas CAD para generar los cambios.

- **Desarrollar modelos y simulaciones utilizando software de ingeniería para evaluar diferentes alternativas constructivas, eligiendo la opción más eficiente en términos de recursos y costos:** se recopilan los datos y requisitos específicos del proyecto, incluyendo planos de diseño, especificaciones técnicas, materiales, y restricciones de tiempo y

presupuesto. Esta información es fundamental para definir los parámetros que se utilizarán en los modelos y simulaciones.

Cada alternativa se modela y simula utilizando software de ingeniería, como AutoCAD, Revit, o software específico para simulaciones estructurales o de costos. Los modelos se crean detalladamente para visualizar las dimensiones, geometría y materiales de cada opción. Una vez obtenidos los resultados de las simulaciones, se realiza un análisis comparativo de cada alternativa considerando criterios clave como eficiencia en el uso de recursos, costo total, tiempo de ejecución y sostenibilidad. Este análisis ayuda a identificar la alternativa que ofrece un mejor equilibrio entre costos y rendimiento.

- **Revisar y validar los diseños, planos y especificaciones técnicas en el sitio de la obra, asegurando su conformidad con las normas aplicables y realizando ajustes necesarios en colaboración con el equipo de ingeniería:** en el sitio de la obra, se realiza una inspección detallada de los diseños y planos para verificar su correcta interpretación y aplicación en el proceso constructivo. Durante la revisión, se comparan los elementos del diseño con las condiciones actuales de la obra y se verifica si los planos se ajustan correctamente a las especificaciones y necesidades del sitio.

Si se requieren ajustes en el diseño o en las especificaciones, se colabora con el equipo de ingeniería para desarrollar y aprobar cambios adecuados. Estos ajustes se documentan en revisiones de los planos o en modificaciones específicas de las especificaciones técnicas, asegurando que los cambios mantengan la conformidad con las normas y no afecten la integridad del proyecto, haciendo uso de software de diseño (como AutoCAD o Revit) para

realizar cambios en planos, y aplicaciones de gestión de documentos para almacenar las modificaciones.

Etapas 3: Apoyo en presupuestos y documentación para planeación municipal.

Actividades.

- **Recopilar y analizar datos de costos de materiales y mano de obra , utilizando esta información para elaborar estimaciones de presupuesto que cumplan con las normativas requeridas:** se realiza una búsqueda exhaustiva de los precios actuales de los materiales y la mano de obra requeridos para el proyecto. Esto incluye contactar proveedores locales, revisar bases de datos de costos y consultar listas de precios estandarizadas. Para la mano de obra, se consideran las tarifas actuales por tipo de trabajo y cualquier normativa sobre salarios y beneficios aplicable; para registrar dichos precios se usan hojas de Excel con el fin de ordenar la información y tener una base sólida.

Se prepara un informe del presupuesto final, documentando los costos de cada componente del proyecto y cualquier nota sobre el análisis realizado o los ajustes implementados para cumplir con las normativas. Este presupuesto detallado se presenta a los responsables del proyecto y a las partes interesadas para su aprobación y planificación, en este caso se hace uso de formato de informe de presupuesto detallado que incluya partidas desglosadas y notas explicativas que son realizados en Word, y software para generar gráficos o resúmenes visuales del presupuesto.

- **Elaborar la documentación técnica necesaria para la presentación de presupuestos, asegurando que se incluyan descripciones detalladas de actividades, especificaciones**

y cantidades de materiales: se identifican todos los componentes y partidas del proyecto que requieren presupuestación, como actividades de construcción, materiales, equipos, y mano de obra.

Se especifican todos los materiales necesarios para el proyecto, incluyendo sus características técnicas, marcas sugeridas (si aplica), y cantidades exactas. Cada material debe estar alineado con las normativas y los estándares de calidad establecidos para asegurar su compatibilidad con el proyecto. Las cantidades se calculan a partir de las dimensiones y requerimientos del diseño, y se incluyen en la documentación con detalles sobre cada unidad, en este caso se hace uso de software de procesamiento de texto (como Microsoft Word) para la elaboración del documento, y software de hojas de cálculo para presentar las cantidades y costos, así como también se hace uso de manuales de normativas de construcción, guías de especificaciones técnicas.

- **Examinar que todos los documentos de presupuesto y planificación cumplan con los formatos y requisitos establecidos por la Secretaría de Planeación, realizando ajustes y correcciones cuando sea necesario:** se hizo la revisión previa de los formatos oficiales utilizados en la oficina de planeación, tales como el FPL (Formulario de Planificación de Proyecto Local), FGD (Formulario de Gestión de Documentación) y FTH (Formulario Técnico de Herramientas), entre otros. Estos formatos son la base para la presentación de documentos de planificación, presupuesto y control de obras en el municipio, y cada uno tiene un conjunto de campos específicos que deben ser completados de acuerdo con los lineamientos establecidos.

En este caso se revisó que todos los campos de cada formato estuvieran correctamente completados, sin omisiones ni errores, respetando las categorías específicas para cada tipo de información, estos formatos son suministrados para trabajar en formato de Word, para facilitar su revisión y digitalización. Después de realizar las correcciones necesarias, se enviaron los documentos a la secretaría de planeación para su validación y aprobación final.

Etapas 4: Elaboración de planos y estudios según requerimientos municipales.

Actividades.

- **Elaborar planos utilizando software especializado, asegurando que todos los detalles relevantes, sean representados con precisión para facilitar la planificación de cada proyecto:** se recopila toda la información relevante del proyecto, como estudios topográficos, planos previos, requisitos del proyecto y normativas locales. Esta información es fundamental para el desarrollo de los planos, asegurando que se cuente con datos precisos sobre el terreno y los requerimientos específicos de la obra.

En estos casos se elige el software adecuado en función del tipo de proyecto. Para proyectos de infraestructura, se utilizan herramientas como AutoCAD, Civil 3D y Revit, que permiten realizar representaciones detalladas en 2D y 3D de las obras. La elaboración de los planos se hace siguiendo las normativas y especificaciones técnicas. Se representa el diseño de la obra, detallando estructuras, redes de servicios, niveles y dimensiones exactas. Cada plano debe incluir la ubicación de las diferentes instalaciones y materiales de construcción, así como las cotas necesarias para la correcta ejecución de la obra.

- **Colaborar en la interpretación de estudios, analizando la información recopilada para apoyar la toma de decisiones en el diseño y ejecución de obras:** se recopilan todos los estudios previos relacionados con el proyecto, tales como estudios de suelos, topográficos, hidrológicos, geotécnicos, y de impacto ambiental. Esta información debe organizarse de manera clara para facilitar su consulta y análisis, permitiendo que se extraigan los datos relevantes para la toma de decisiones en las fases de diseño y ejecución de la obra. Para lo anterior se hará apoyo en herramientas como Excel, Word, AutoCAD y los formatos que sean suministrados con la información.

Durante la ejecución del proyecto, se revisan continuamente las decisiones tomadas en base a los estudios iniciales. Cualquier cambio o ajuste en el diseño debe ser validado con los estudios disponibles, y en caso de ser necesario, realizar nuevos análisis para garantizar que las decisiones sigan siendo apropiadas y seguras para la obra.

- **Examinar los datos recopilados en campo para generar buenas bases para los diferentes proyectos a trabajar:** se realiza una recolección de datos exhaustiva en el sitio de cada proyecto, obteniendo información clave como mediciones topográficas, condiciones del suelo, ubicación de fuentes hídricas, y otros aspectos relevantes. Esta información se obtiene utilizando equipos de medición y documentación en formatos estandarizados, asegurando precisión y consistencia en los datos recopilados, se puede dar uso de software de gestión de datos como Excel o Access para organizar y categorizar los datos de manera eficiente y formatos digitales de los formatos de campo FPL, FGD, FTH, que permitan facilitar el análisis posterior.

Se realiza un análisis preliminar de los datos para identificar patrones, verificar la coherencia y validar la información, posteriormente los datos se emplean para generar las bases técnicas de los proyectos, incluyendo especificaciones del terreno, características geográficas, y condiciones ambientales que influirán en el diseño y ejecución. Esta información servirá como fundamento para las decisiones y los diseños en cada proyecto, con ayuda de herramientas CAD, Excel y Word.

Asignación de actividades

Para el desarrollo de la práctica empresarial, por parte de la secretaria de planeación del municipio de Chitagá, se recibió la asignación para el apoyo técnico de los siguientes proyectos: Construcción del nuevo centro de salud del municipio de Chitagá, Adecuación y mejoramiento de las instalaciones físicas del coliseo Juan Conde, además de los anteriores proyectos principales también se brindó asesoría, supervisión y apoyo técnico en las diferentes etapas del proyecto de la construcción de un muro ciclópeo para desvío de la curva del río Chitagá, en el sector del Carbón- puente Florián, apoyo técnico y acompañamiento en las diferentes visitas de inspección solicitadas por las diferentes comunidades, las cuales en su mayoría se trataron de mejoramientos viales, adecuación de sistema de alcantarillado.

Descripción de los proyectos

Construcción del nuevo centro de salud del municipio de Chitagá.

Ilustración 9.

Render nuevo centro de salud.



Fuente: oficina planeación Chitagá (2024)

Con el fin de aumentar la cobertura del acceso al servicio básico de atención en salud entre la población campesina del municipio de Chitagá, se decide llevar a cabo la construcción del nuevo hospital campesino en esta localidad. Esta edificación contará con dos niveles y estará clasificada como de primer nivel en atención médica, beneficiando significativamente a la comunidad. El proyecto surge debido al avanzado deterioro de la infraestructura actual, que, tras más de 30 años de uso, presenta problemas de humedad, filtraciones, asentamientos por desniveles del terreno, corredores angostos que dificultan la circulación y su ubicación en una zona de alto riesgo de deslizamientos.

Dicha obra inicio el 23 de julio, en donde mi incorporación fue el 01 de agosto, llegando a realizar en esta obra se supervisión para verificar la correcta implementación de medidas de seguridad en el sitio de la obra, para minimizar riesgos durante la ejecución del proyecto, con la finalidad de evitar interrupciones por incidentes, asegurando que el cronograma de obra se cumpla sin contratiempos por paradas obligatorias. Del mismo modo se realizó la verificación de la calidad de los materiales en el sitio de la obra, mediante aplicación de ensayos de resistencia a la compresión de especímenes cilíndricos de concreto, en este caso se realizó en camisas o cilindros metálicos, donde cada vez que una nueva mezcla de concreto se realizaba debería ser sometida a dicho ensayo, contando con 8 especímenes, para ser estallados o probados una vez han fraguado a los 7, 14 y 28 días, además se deja 2 testigos para posibles análisis o correcciones; para este caso preciso cada uno de los especímenes debió ser enviado a la ciudad de Cúcuta debido a que en la localidad más cercana que es Pamplona, no se estableció un laboratorio donde realizaran este análisis de resistencia.

Para la preparación y ensayo de especímenes cilíndricos de concreto se siguió los parámetros establecidos en las normas técnicas que aseguran la precisión y calidad de los ensayos de resistencia a la compresión. Por su parte se hizo uso de la NTC 550 , la cual establece los requisitos para el moldeado y curado de los especímenes en condiciones controladas, garantizando que las muestras sean representativas del concreto utilizado en obra. Así mismo, la NTC 673 detalla el procedimiento específico para los ensayos de resistencia a la compresión, mientras que la NTC 396 describe los métodos de muestreo del concreto fresco en el sitio de obra, asegurando que las muestras sean tomadas adecuadamente desde la mezcla y representen su resistencia. Finalmente, la NTC 3318 se enfoca en los requisitos de los moldes

empleados en la formación de los especímenes cilíndricos, especificando las características y materiales de los moldes para que cumplan con las especificaciones y condiciones de ensayo.

Durante este lapso de tiempo se controló la correcta ejecución de los trabajos constructivos mediante inspecciones periódicas según los planos y especificaciones técnicas, para asegurar que los materiales, técnicas y procedimientos cumplan con los estándares exigidos, evitando fallas futuras o retrabajos, lo cual también asegura que se eviten o reduzcan costos adicionales. Así mismo se hizo la revisión y ajustes de los planos de diseño y cronogramas de obra en el sitio, evaluando la eficiencia de los procesos constructivos, para proponer posibles mejoras, cada vez que fuera necesario para garantizar que las actividades siguieran una secuencia lógica y fluida, minimizando atrasos.

Descripción del presupuesto de obra: en dicho presupuesto cada capítulo se centra en el propósito específico de las actividades y los materiales empleados para cumplir con los estándares técnicos del proyecto. A continuación, se da una descripción general de cada capítulo que compone el presupuesto.

- **Preliminares:** incluye actividades clave para iniciar la obra, como la localización y replanteo en una superficie de 3500,42 m², que garantiza la precisión en la distribución del terreno. Además, se realiza un cerramiento perimetral de 256,97 metros lineales para la seguridad del sitio y la instalación de un campamento temporal. Este capítulo también considera la provisión de una red eléctrica y de agua provisional, que facilita el abastecimiento necesario durante la ejecución.

- **Excavaciones:** consiste en la excavación manual sin clasificación del material, cubriendo un volumen de 412,15 m³. Este proceso es fundamental para crear espacios adecuados para cimentaciones y estructuras subterráneas, asegurando estabilidad y un inicio seguro para las siguientes etapas.
- **Relleno compactado:** incluye dos tipos de relleno: uno con material del sitio y otro granular compactado con vibración manual. Ambos materiales se distribuyen y compactan cuidadosamente para garantizar la resistencia y la uniformidad del terreno donde se apoyarán las estructuras, en un volumen total de aproximadamente 300 m³.
- **Estructuras en concreto:** este capítulo es extenso y abarca los componentes estructurales principales, tales como concreto de saneamiento, zapatas de concreto de alta resistencia (4000 psi), vigas de cimentación y concreto ciclópeo. También incluye columnas, escaleras y placas de entrepiso en concreto y metaldeck, esenciales para la estabilidad y durabilidad del edificio. La estructura se diseña para soportar las cargas y cumplir con las normativas de resistencia y durabilidad, con un volumen significativo de concreto vertido y reforzado.
- **Acero de refuerzo:** se especifica la cantidad de acero requerido para el refuerzo estructural, tanto en barras de refuerzo (79.072 kg) como en mallas electrosoldadas. Este acero proporciona resistencia a tensiones y flexiones, clave para la durabilidad de elementos de concreto en cargas complejas.
- **Mampostería:** comprende la construcción de muros de bloque n°5 con junta de dilatación, optimizando la estructura y evitando fisuras causadas por contracción o

expansión. Se utiliza en un área de 3249,59 m², lo que garantiza estabilidad en las paredes no estructurales.

- **Antepiso y pisos:** contempla la colocación de diferentes acabados de piso, incluyendo baldosas de granito, cerámica comercial, tablones de gres y guardas de escoba, distribuidos estratégicamente para satisfacer requisitos estéticos y funcionales. Este capítulo cubre el alistado y colocación de pisos, asegurando superficies duraderas y de fácil mantenimiento.
- **Tanque subterráneo:** incluye la construcción de un tanque subterráneo en concreto 4000 psi, que garantiza resistencia y estanqueidad en el almacenamiento de agua. También se añade una junta de pvc para impermeabilización y un mortero impermeable de nivelación, con un volumen de 60,69 m³.
- **Pañetes:** describe la aplicación de pañete liso en muros (7412,25 m²) y pañete impermeabilizado, protegiendo las superficies de humedad y mejorando el acabado estético de las paredes.
- **Enchapes en cerámica y gres:** incluye la colocación de enchapes cerámicos en 891,38 m² y mesones de granito, que brindan resistencia y fácil limpieza, ideal para las áreas de contacto constante y expuestas a humedad.
- **Carpintería en aluminio, acero inoxidable y vidrio:** comprende la instalación de elementos de cierre como ventanas, puertas corredizas y divisiones en vidrio templado, adecuados para ambientes de alta exposición y tráfico. Este capítulo asegura cerramientos duraderos y de bajo mantenimiento.

- _ **Carpintería metálica:** involucra la fabricación y colocación de puertas y tapas de tanques en acero, diseñadas para resistir condiciones ambientales y el uso prolongado, como puertas tipo persiana.

- _ **Carpintería en madera:** incluye puertas entamboradas de madera para áreas interiores, proporcionando privacidad y una apariencia cálida y acogedora.

- _ **Estuco y pinturas:** la aplicación de pintura antibacteriana en áreas internas, junto con estuco y pintura para exteriores, asegura superficies higiénicas, estéticas y resistentes a la intemperie y al desgaste en zonas de alto tránsito.

- _ **Red de oxígeno:** instala una red de distribución de oxígeno con tuberías de cobre, conexiones y válvulas, esenciales para áreas médicas. Este sistema permite una distribución segura y efectiva de oxígeno medicinal a través de diferentes puntos de acceso.

- _ **Red de aire:** similar a la red de oxígeno, este sistema distribuye aire comprimido en tuberías de cobre, permitiendo el suministro de aire en áreas específicas, como salas de procedimientos y quirófanos.

- _ **Equipos red de gases medicinales:** considera la instalación de alarmas y cajas de válvulas para monitorear la distribución de gases medicinales, garantizando seguridad y un control eficiente.

- **Instalaciones eléctricas de media tensión:** incluye la instalación de acometidas de media tensión y sistemas de puesta a tierra, esenciales para suministrar energía de forma estable y segura al edificio.
- **Instalaciones eléctricas de baja tensión:** abarca la instalación de tableros de distribución y sistemas de acometidas, proporcionando energía regulada y segura a las áreas internas del centro de salud.
- **Acometidas:** contempla la conexión de acometidas subterráneas y aéreas en diferentes áreas, optimizando la distribución de energía de manera segura.
- **Tableros:** incluye la instalación de tableros eléctricos con capacidad para circuitos específicos, controlando y distribuyendo la energía a cada área del edificio.
- **Salidas:** instalación de salidas eléctricas para iluminación y tomacorrientes, adecuadas para el uso de equipos médicos y eléctricos en áreas clínicas y administrativas.
- **Luminarias:** instala diferentes tipos de luminarias led, incluyendo iluminación de emergencia, esenciales para garantizar un ambiente seguro y bien iluminado en todas las áreas.
- **Sistema de voz y datos:** comprende la instalación de un sistema de comunicaciones internas con cableado estructurado y bandejas para soportar redes de voz y datos, permitiendo una conectividad eficiente en todo el centro.
- **Tablero hospitalario:** incluye tableros de aislamiento eléctrico y módulos de control, asegurando la protección y control de energía en áreas sensibles del centro de salud.

- **Sistema regulador:** consiste en la instalación de tomacorrientes regulados, necesarios para el uso de equipos médicos sensibles a variaciones de voltaje.
- **Instalaciones pluviales:** se instalan sistemas de drenaje de aguas lluvias, incluyendo tragantes y tuberías de pvc, esenciales para el manejo de aguas pluviales y evitar inundaciones.
- **Instalaciones hidráulicas:** incluye la instalación de tuberías de pvc para el abastecimiento de agua, válvulas y sistemas hidroneumáticos, necesarios para el suministro de agua potable y la regulación de presión.
- **Instalaciones sanitarias:** sistema de tuberías y puntos sanitarios para recolección y disposición de aguas residuales, diseñado para soportar el uso en un ambiente hospitalario.
- **Red contra incendios:** contempla la instalación de extintores, rociadores, válvulas y gabinetes contra incendios, asegurando la protección y respuesta rápida en caso de emergencias.
- **Conexiones hidrosanitarias:** incluye acometidas de red de agua potable y red sanitaria existente, integrando el edificio al suministro público de servicios.
- **Aparatos sanitarios:** se incluyen duchas, lavamanos, sanitarios y accesorios específicos para áreas de uso común y accesibles a personas con discapacidades, asegurando comodidad y accesibilidad.

- **Impermeabilización:** aplicación de manto asfáltico en cubiertas y jardineras para prevenir filtraciones y proteger la estructura de daños por humedad.
- **Cielorraso y drywall:** instala cielorrasos en drywall y registros de acceso, diseñados para facilitar el mantenimiento de instalaciones eléctricas y mecánicas.
- **Cubierta y estructura metálica:** consiste en la instalación de cubiertas termoacústicas y estructura metálica, protegiendo el edificio y mejorando el confort térmico.
- **Obras varias (parqueaderos y circulación exteriores):** incluye la construcción de una rampa de acceso en concreto, permitiendo una circulación segura y cómoda en el área exterior.
- **Otros (retiro de sobrantes):** incluye el retiro de materiales sobrantes de la obra, manteniendo el sitio limpio y seguro.
- **Aires acondicionados y sistemas de extracción:** instalación de un sistema de climatización y extracción de aire, garantizando confort y calidad del aire en el interior del edificio ([Apéndice A](#))

Descripción del cronograma: esta muestra las actividades con sus respectivas duraciones, porcentajes de avance programado y costos asociados, organizadas en una secuencia lógica que optimiza la asignación de recursos humanos y materiales. Cada tarea incluye un porcentaje de ejecución, indicando el progreso esperado en tiempos específicos para cumplir con los plazos fijados. Además, se especifican montos económicos proyectados para cada actividad, reflejando los costos estimados y ayudando a gestionar el presupuesto

total de la obra. Este tipo de programación permite identificar las tareas críticas que determinan la duración del proyecto y visualizar claramente los hitos constructivos importantes, lo cual facilita la planificación, seguimiento y control de la ejecución ([Apéndice B](#)).

Descripción de la ruta crítica: cualquier retraso la ejecución de cada una de las actividades presentadas en la ruta crítica, afectaría directamente el plazo final de la obra. La planificación está diseñada de forma secuencial y optimizada para asegurar el cumplimiento de tiempos y la coordinación adecuada entre las diferentes fases constructivas ([Apéndice C](#)).

Adecuación y mejoramiento de las instalaciones físicas del coliseo Juan Conde.

Ilustración 10.

Render mejoramiento y adecuación coliseo Juan Conde



Fuente: oficina planeación Chitagá (2024)

Para el urbanismo se prioriza la Rehabilitación y Adecuación Funcional: de la pista de atletismo, conservando y mejorando el espacio construido (gym biosaludable), se cuenta con un área donde se proyecta un espacio apto para optimizar y mejorar el uso de los espacios. Por su parte la infraestructura de espacio público cultural y recreativo (zona de juegos infantiles), espacio donde los niños, jóvenes y la comunidad en general tengan alternativas de esparcimiento y formación, potenciando la reconstrucción del tejido social, generando un parque sensorial, donde se manejan diferentes texturas y colores en piso, adicional se proyecta mobiliario de juegos habilitando un espacio adecuado para la recreación.

Para dicho proyecto se realizará la instalación de baldosas en granito en áreas exteriores, una elección orientada a garantizar durabilidad y resistencia al alto tránsito de personas, además de brindar una estética moderna. La superficie de las fachadas se renovará mediante la pintura de exteriores, utilizando materiales con protección contra rayos UV y resistencia a la intemperie, lo que preservará el buen estado de las estructuras a largo plazo.

El área deportiva recibirá una renovación completa mediante pintura especializada y demarcación reglamentaria de la cancha, asegurando que las líneas cumplan con las normativas vigentes para disciplinas como baloncesto y fútbol sala. Los materiales usados en la pintura deberán ser de alta adherencia y resistencia al desgaste por fricción continua. Además, se realizará la dotación de arquerías metálicas, diseñadas para deportes como fútbol sala, con acabados anticorrosivos para soportar condiciones de intemperie.

Se proyectan columpios con estructura en tubería pesada de 2.3 mm de espesor y 2 pulgadas de diámetro, garantizando durabilidad y resistencia. Las sillas están fabricadas con

plástico de alta resistencia, suspendidas mediante cadenas galvanizadas, lo que aporta mayor vida útil en exteriores y evita la corrosión. El corte constructivo muestra cómo los aparatos biosaludables se instalan sobre una base de concreto compactado, asegurando estabilidad. La profundidad de anclaje de 70 cm garantiza que los equipos puedan soportar esfuerzos mecánicos y las cargas dinámicas generadas por los usuarios sin comprometer la seguridad.

Del mismo modo en la parte externa se incluye un arenero infantil, delimitado y con arena fina para fomentar el desarrollo motor de los niños más pequeños, acompañado por un castillo modular con toboganes y estructuras de escalada en materiales plásticos o metálicos certificados para garantizar la seguridad. Las superficies del parque serán pintadas con pintura especializada para exteriores, lo que permite dividir áreas y generar caminos visualmente atractivos, al tiempo que se asegura un acabado antideslizante. También se contemplan aparatos biosaludables, que se mantendrán y actualizarán para que continúen siendo funcionales para el ejercicio al aire libre, favoreciendo la salud de adultos y personas mayores. Estos aparatos generalmente están fabricados en metal recubierto con pintura resistente al clima para evitar la corrosión ([Apéndice D](#)).

Apoyo técnico acompañamiento a las diferentes visitas de inspección solicitadas por las diferentes comunidades y/o entidades.

Como auxiliares en la oficina de planeación, estamos al servicio de la comunidad para dar respuesta a solicitudes y peticiones que son radicadas en la secretaria de planeación como lo establece la ley en el artículo 23 de la constitución política de Colombia donde señala “Toda persona tiene derecho a presentar peticiones respetuosas a las autoridades por motivos de interés general o particular y obtener pronta resolución. El legislador podrá reglamentar su ejercicio ante

organizaciones privadas para garantizar los derechos fundamentales” por lo tanto es deber realizar estas visitas para evaluar el nivel de daños que presenten los bienes de cada usuario sin compromisos, pero dando nuestro aporte y conocimiento para buscar solución factible en cada sitio que se visite.

Muro de contención en el río para la protección del puente El Florian, vereda el Carbón.

Uno de los acompañamientos que se dio fue en la verificación de la calidad de los materiales para el muro de contención en el sector del Carbón, lo cual fue solicitado por la oficina de planeación, para asegurar que los componentes utilizados, tanto las rocas como el revestimiento de concreto, cumplan con los estándares establecidos en los planos y especificaciones técnicas del proyecto. Este muro tiene como propósito desviar una curva del río Chitagá, proporcionando una solución robusta frente a la erosión y otros impactos hidrológicos.

La verificación de las rocas se realiza mediante inspecciones periódicas en el sitio de la obra, evaluando su conformidad en términos de tamaño, resistencia y características mecánicas. Las rocas deben cumplir con los parámetros establecidos en las fichas técnicas, como ser de origen ígneo o metamórfico, con una resistencia a la compresión superior a 100 MPa, lo que asegura su capacidad para soportar las presiones ejercidas por el caudal del río y la estructura del muro. Asimismo, se evalúa su densidad, que debe superar los 2.600 kg/m³, lo que garantiza su estabilidad y resistencia a la intemperie ([Apéndice E](#)).

Arreglo y rocería en la la via de la Cra 2 entre calle 4 y 5 - Barrio la Amapola.

Durante la ejecución de esta actividad, se veló por el cumplimiento de los estándares de calidad establecidos, garantizando que las especificaciones técnicas para el uso de maquinaria

pesada fueran respetadas y que los trabajos se desarrollaran dentro de los plazos previstos.

Además, se monitoreó la adecuada disposición de los materiales retirados y se aseguró que las obras cumplieran con las normativas ambientales locales, contribuyendo así a una mejora significativa en la accesibilidad y seguridad vial del sector. En este caso se empleó recebo granular como material de base y subbase para estabilizar la superficie vial. Este recebo cuenta con las siguientes características:

- Granulometría bien graduada, con partículas de tamaño máximo de 1½ pulgadas (37.5 mm), lo que garantiza una buena compactación y estabilidad de la vía.
- Resistencia al desgaste, lo que mejora la durabilidad de la vía ante el tránsito vehicular.
- Bajo contenido de finos (menos del 12% de partículas menores de 0.075 mm), permitiendo una adecuada drenabilidad y evitando la retención de agua que podría generar deformaciones.
- Material no plástico, lo que asegura que el recebo no se deforme con el paso de los vehículos y se mantenga estable bajo condiciones climáticas adversas.

Arreglo y rocería en la la via de la Cra 9 entre calle 4 y Cra 8 - Villas de Juan Alí.

Se llevó a cabo un acompañamiento integral en la supervisión del proyecto de mejoramiento y rocería de la calle ubicada en el sector urbano conocido como Villas de Juan Alí. El objetivo principal fue brindar apoyo en el control y la correcta ejecución de las diferentes actividades programadas a lo largo de los 123 metros de vía que se intervinieron, utilizando maquinaria especializada como bobcat, motoniveladora y volqueta.

El proceso inició con el retiro eficiente de escombros y la remoción de la capa vegetal existente. Esto fue fundamental para preparar adecuadamente el terreno y permitir la nivelación precisa de la superficie vial. La nivelación se realizó con el propósito de optimizar la estructura de la vía y garantizar condiciones uniformes, lo que mejora significativamente la circulación tanto de vehículos como de peatones. De esta manera, se logró un avance en la infraestructura vial del sector, incrementando la seguridad y facilitando un tránsito más fluido.

En este caso se empleó recebo granular como material de base y subbase para estabilizar la superficie vial. Este recebo cuenta con las siguientes características:

- Granulometría bien graduada, con partículas de tamaño máximo de 1½ pulgadas (37.5 mm), lo que garantiza una buena compactación y estabilidad de la vía.
- Resistencia al desgaste, lo que mejora la durabilidad de la vía ante el tránsito vehicular.
- Bajo contenido de finos (menos del 12% de partículas menores de 0.075 mm), permitiendo una adecuada drenabilidad y evitando la retención de agua que podría generar deformaciones.
- Material no plástico, lo que asegura que el recebo no se deforme con el paso de los vehículos y se mantenga estable bajo condiciones climáticas adversas.

Arreglo y rocería en la la via secundaria que comunica al municipio de Chitagá con el municipio de Silos

El proceso constructivo para el mejoramiento de esta vía secundaria se plantea en varias etapas técnicas. Primero, se realizará el retiro de escombros y material acumulado en la calzada y sus alrededores, empleando maquinaria pesada como retroexcavadoras y volquetas, asegurando

que la superficie quede libre de obstrucciones. A continuación, se procederá al perfilado de las cunetas a lo largo de la vía, recuperando la capacidad de drenaje del sistema para prevenir daños por escorrentía y prolongar la durabilidad de la intervención. Seguidamente, la compactación de la base de la vía se ejecutará con equipos especializados, como compactadoras vibrantes, garantizando una superficie firme y uniforme que soporte las cargas de tráfico. Posteriormente, se extenderá una capa de material granular seleccionada, que será compactada y nivelada para proporcionar una base resistente y adecuada para la circulación vehicular. Este material, con propiedades adecuadas de resistencia y drenaje, mejorará la estabilidad de la vía y minimizará el riesgo de erosión.

Resultados

Objetivo 1: Contribuir activamente en la supervisión de las diversas obras solicitadas, asegurando su ejecución y garantizando que cumplan con los estándares de calidad establecidos y se realicen dentro de los plazos establecidos.

Para dar cumplimiento a este objetivo durante la práctica empresarial, se contribuyó activamente en la supervisión de diversas obras, asegurando que su ejecución cumpliera con los estándares de calidad establecidos y se realizara dentro de los plazos previstos. Esto incluyó la verificación de la calidad de los materiales en el sitio, controlando la correcta ejecución de los trabajos constructivos mediante inspecciones periódicas conforme a los planos y especificaciones técnicas. Además, se revisaron y ajustaron los planos de diseño y los cronogramas de obra en campo, evaluando la eficiencia de los procesos constructivos y proponiendo mejoras para optimizar los recursos y tiempos de ejecución.

Actividad 1.1: Supervisar la correcta implementación de medidas de seguridad en el sitio de la obra, para minimizar riesgos durante la ejecución del proyecto.

Construcción del nuevo centro de salud del municipio de Chitagá.

Se realizó un recorrido inicial por la obra para identificar los riesgos potenciales asociados a las actividades de construcción, tales como excavaciones, manejo de materiales pesados, uso de maquinaria y trabajo en alturas. Esta evaluación permitió establecer medidas preventivas específicas para cada tarea.

Ilustración 11.

Señalización de obra.



Fuente: Propia

Se organizaron charlas diarias de cinco minutos (Charlas de Seguridad Diaria - CSD) antes de iniciar labores, donde se reforzaron aspectos como el uso correcto de los elementos de protección personal (EPP), los procedimientos de emergencia y las precauciones específicas para las actividades del día, así como también se hacen ejercicios de pausas activas con el fin de despejar el cuerpo y acondicionarlo antes de las labores del día.

Ilustración 12.

Charlas al personal obrero.



Fuente: Propia

Se verificó que todo el personal utilizara los elementos de protección requeridos, como cascos, guantes, botas con punta de acero, gafas de seguridad y arneses para trabajos en alturas, en cumplimiento de la Resolución 1409 de 2012, que regula el trabajo seguro en alturas en Colombia. Adicionalmente, la persona encargada de la seguridad y salud en el trabajo aplicó listas de chequeo diarias para verificar el estado de los EPP, las condiciones de las herramientas y equipos, y el cumplimiento de las normas de seguridad en el sitio.

Ilustración 13.

Supervisión de cumplimiento de medidas de seguridad



Fuente: Propia

Ilustración 14.

Uso correcto de los EPP.



Fuente: Propia

Ilustración 15.

Dotación de elementos de protección personal.

DOTACIÓN CON LA QUE CUENTA CADA UNO DE LOS TRABAJADORES DE OBRA					
ITEM	IMAGEN	EPP	DESCRIPCION	NORMA APLICABLE	OBSERVACIONES
1		Casco	Casco fabricado en material polietileno de alta calidad	NTC -1523 ANSI 789.1-2003 Aprobación NIOSH ISO	Cuatro puntos de apoyo en la araña con ala frontal redondeada
2		Guantes	Guantes en cuero de buena calidad y gran resistencia	NTC-2190 NTC-2220	Evitar mojar los guantes
3		Botas pantaneras	Botas en material de PVC resistentes a acidos y humedad	NTC-1741 NTC-2385 DIN4843	No se debe usar para trabajos en alturas
4		Botas punta de acero	Botas de seguridad fabricadas en cuero o material sintético con punta de acero para protección contra impactos y compresión.	NTC-2096 ASTM F2413-18 ISO 20345	Recomendado para trabajos en alturas, construcción o industrias con riesgo de impacto.
5		Tapa oídos	De tipo copa o de inserción en material de espuma de poliuretano, tapones suaves	NTC-2272 OSHA-NIOSHCE 24869-ANSIS 3.19	No mojar y usarlos adecuadamente
6		Gafas de seguridad	Gafas en material policarbonato con marco suave en PVC o poliamidas resistentes	ANSI Z87.1-2003 CSAZ94.3-1993	Anti-empañante
7		Tapa bocas industrial	Tapabocas en material de polipropileno no tejido	Decreto N°162 de 2020	Tiras elásticas y adaptador nasal para proteger boca y nariz

Fuente: Propia

En el marco de la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST), los formatos son herramientas fundamentales para garantizar la implementación de medidas preventivas, el cumplimiento de normativas legales y la gestión eficiente de riesgos laborales. Estos documentos permiten

registrar, controlar y dar seguimiento a las actividades relacionadas con la seguridad, brindando evidencia de las acciones realizadas y asegurando condiciones óptimas para el bienestar de los trabajadores.

En el caso de esta obra, los formatos más trabajados fueron los siguientes:

- **SST F-019 (Inspección preoperacional de equipo liviano):** Este formato se utiliza para realizar inspecciones antes de operar equipos livianos, como herramientas eléctricas, pequeños vehículos o maquinaria portátil. Su propósito es verificar el estado adecuado del equipo, asegurando que no tenga fallas o defectos que puedan causar accidentes. Ayuda a prevenir riesgos mecánicos, eléctricos o funcionales asociados con su uso.
- **SST COD GA.008 V.003 (Permiso de trabajo de excavación):** Este formato es obligatorio para autorizar y controlar actividades de excavación, asegurándose de que las condiciones sean seguras antes de iniciar el trabajo. Incluye aspectos como: evaluación de riesgos (derrumbes, presencia de servicios subterráneos), implementación de medidas de control (apuntalamiento, señalización, protección contra caídas), supervisión del cumplimiento de protocolos de seguridad específicos para excavaciones.
- **Gestión SST y Ambiente (Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y charla):** Este formato documenta las actividades de formación realizadas en seguridad, salud y medio ambiente para los trabajadores. Su objetivo es: registrar que el personal ha recibido la inducción y capacitaciones necesarias antes de realizar sus tareas, asegurar que los trabajadores conocen los riesgos asociados a

sus actividades y las medidas preventivas, evidenciar el cumplimiento de requisitos legales y estándares internos en formación.

Ilustración 16.

Formato de SST F-019. Inspección preoperacional de equipo liviano.

		INSPECCIÓN PREOPERACIONAL DE EQUIPO LIVIANO		Código: SST F-019				
				Versión: 1				
		Fecha						
PROYECTO	Construcción nuevo centro de salud - Chitagá		FECHA	27/09/24				
TIPO DE MAQUINARIA O EQUIPO	Mezcladora, Dumper, equipo de mezclado, boggie							
Contratista	N.A		OPERADOR	Wilmor Suarez				
Marque en la casilla con la letra según corresponda C (CUMPLE) NC (NO CUMPLE) N/A (NO APLICA)								
1. PUNTOS A INSPECCIONAR			DÍAS					OBSERVACIONES
			LU	MA	MI	JU	VI	
1,0	Verificar nivel de aceite motor	C	C	C				
2,0	Verificar nivel de refrigerante del motor, si aplica	NA	NA	NA				
3,0	Verificar que no se tenga presencia de fugas en el motor	C	C	C				
4,0	Verificar estado de las correas	C	C	C				
5,0	Verificar estado de filtros de aceite, combustible y aire	C	C	C				
6,0	Drenar filtro separador de agua	C	C	C				
7,0	Verificar estado y limpieza del radiador y enfriador de aceite	C	C	C				
8,0	Inspeccionar el ajuste de la rueda dentada y piñón de giro	C	C	C				
9,0	Inspeccionar rueda o timón de volteo	C	C	C				
10,0	Verificar estado del chasis y barra de tiro	C	C	C				
11,0	Verificar estado de la tolva de mezcla	C	C	C				
12,0	Verificar presión de aire y estado general de las llantas	C	C	C				
13,0	Verificar y realizar engrase del equipo	C	C	C				
14,0	Verificar estado del rodillo y acoples	C	C	C				
15,0	Verificar estado físico del equipo (Latonería y pintura)	C	C	C				
El siguiente ítem se evaluará semanalmente y lo evaluará el Jefe Inmediato o SST de Campo (Marque en la casilla SI o NO según corresponda)								
3. FACTORES HUMANOS			CUMPLE					OBSERVACIONES
			SI	NO				
3,10	El operador conoce el funcionamiento de la mezcladora		✓					
3,20	El operador usa de manera adecuada los EPP cuando esta haciendo uso de la maquina?		✓					
3,30	El operador reporta actos y condiciones inseguras / seguras?		✓					
3,40	Ejecuta prácticas de Seguridad en Manejo de la maquina?		✓					
FIRMA NOMBRE C.C.		INSPECCIONO		Vo.Bo Inspector/a / SST				
Wilmor Suarez		1 CH 16 266266		Angelle Vera				
				1208946				

Fuente: Consorcio salud Chitagá (2024)

Ilustración 17.

Formato SST-COD GA.008. Permiso de trabajo de excavación.

		PERMISO DE TRABAJO DE EXCAVACIÓN GESTION DE LAS TAREAS DE ALTO RIESGO SG-SST		SST - COD GA.008 V.003 Fecha de Generación				
PROYECTO	Construcción de centro de salud			UBICACION DE LA EXCAVACION				
FECHA DE INICIO	29	07	2024	FECHA DE FINALIZACION	03 08 2024			
HORA DE INICIO	9:00 AM			HORA FINALIZACION	5:00 PM			
LISTA DE VERIFICACION								
EXISTEN ACOMETIDAS EN EL AREA DE TRABAJO				SI	NO			
Eléctricas					/			
Agua Potable					/			
Alcantarillado					/			
Gas					/			
Combustible					/			
Comunicaciones					/			
Otros, Cual					/			
LA EXCAVACION								
	LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES	SABADO	DOMINGO	
	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	SI NO	
¿El personal esta físicamente apto para desarrollar la actividad (sin lesiones, enfermedad o bajo los efectos del alcohol o sustancias psicoactivas)?	/	/	/					
¿El personal cuenta con todos los elementos de protección personal. (Casco con barbuquejo, botas de seguridad, guantes, monogafas, protección auditiva, ropa reflectiva etc), y los usa de manera adecuada?	/	/	/					
¿El personal conoce los riesgos a los que esta expuesto durante la actividad?	/	/	/					
¿Se cuenta con sistemas de acceso seguro para la entra y salida de la excavación? Rampa Escalera Otro Cual?	/	/	/					
¿El lugar de trabajo se encuentra delimitado y señalizado?	/	/	/					
¿El terreno es seguro, sin riesgo de derrumbe?	/	/	/					
¿Esta escalonada o entibada?	/	/	/					
¿El material acopiado se retira por lo menos a 1 m del borde de la excavación?	/	/	/					
¿La excavacion cuenta con barandas exteriores?	/	/	/					
¿Hay vibraciones por actividades secundarias?	/	/	/	/				
¿Se requiere medicion de gases?	/	/	/	/				
¿Se requiere extraer agua?	/	/	/	/				
¿Se requiere diligenciar otro permiso de trabajo? Alturas ☒ Espacio confinado ☐ Energías peligrosas ☐								
TRABAJADORES AUTORIZADOS								
NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA LUNES	FIRMA MARTES	FIRMA MIÉRCOLES	FIRMA JUEVES	FIRMA VIERNES	FIRMA SABADO	FIRMA DOMINGO
JOSUE VILLO	1076812631	/	/	/				
ELIO MEY	11810383	/	/	/				
EDWIN MEYER	118103840	/	/	/				
ENCARGADO O RESPONSABLE DE LA LABOR								
NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA LUNES	FIRMA MARTES	FIRMA MIÉRCOLES	FIRMA JUEVES	FIRMA VIERNES	FIRMA SABADO	FIRMA DOMINGO
ANGELL VILLO	1076812631	/	/	/				
RESPONSABLE SST								
NOMBRE Y APELLIDOS	CEDULA	FIRMA LUNES	FIRMA MARTES	FIRMA MIÉRCOLES	FIRMA JUEVES	FIRMA VIERNES	FIRMA SABADO	FIRMA DOMINGO
VERIFICACION Y CIERRE DE LA ACTIVIDAD								
	SI	NO	SI	NO	SI	NO	SI	NO
Al finalizar la jornada la excavacion quedo señalizada	/		/		/		/	
Se presento algun accidente o incidente durante la actividad		/		/		/		/
OBSERVACIONES								

Fuente: Consorcio salud Chitagá (2024)

Ilustración 18.

Formato de Registro de inducción, capacitación, entrenamiento y charla.

REGISTRO DE INDUCCION CAPACITACION ENTRENAMIENTO Y CHARLAS			
Gestión SST y Ambiental			
FECHA	10	10	24
	Día	Mes	Año
NOMBRE DEL PROFESIONAL <u>Angell Vera - Leina Moreno</u>			
EMPRESA <u>Ingeniería, consultoría y construcciones LTDA</u>			
TIPO			
INDUCCION	☐ CAPACITACION	☐ ENTRENAMIENTO	☐
CHARLA INFORMATIVA	☒ OTRO	☐ CUAL	
LUGAR DEL EVENTO <u>Construcción nuevo centro de salud - Chitaga</u>			
HORA DE INICIO <u>7:05 AM</u>		HORA DE FINALIZACION <u>7:30 AM</u>	
TEMAS TRATADOS <u>¿Qué son las hojas de seguridad?</u>			
NOMBRE Y APELLIDOS	IDENTIFICACION	CARGO	FIRMA
1 Edwin Mosquera	1018438040	Pilero	Edwin Mosquera
2 Elip Mena	11810385	Pilero	Elip
3 Cesar Villanar	1065038932	Pilero	
4 Jose Liveros	10661231	Pilero	
5 Wilso Dorval			
6 Carlos P	1000157522	Pilero	Carlos
7 Hector L	103586235	Pilero	Hector
8 Leidy Arista Rivero	1075624797	Reguladora	Leidy Arista
9 Wilmar Suarez	1046216962	OF	Wilmar
10 Alexander	B.604674	OF	Alexander
11			
12			
13			
14			
15			
16			
 Firma del Responsable SST			

Fuente: Consorcio salud Chitagá (2024)

Actividad 1.2: Verificar la calidad de los materiales en el sitio de la obra y controlar la correcta ejecución de los trabajos constructivos mediante inspecciones periódicas según los planos y especificaciones técnicas.

Se realizó la inspección inicial de los materiales entregados en obra, tales como cementos, agregados, acero de refuerzo, ladrillos, tuberías para poder verificar que vienen en buenas condiciones y que los agregados no presentan contaminantes y el cemento esta en buen estado. Así mismo se verifica las condiciones de almacenamiento, en especial la del cemento para evitar la exposición a humedad.

Durante la preparación y colocación del concreto, se llevó a cabo el ensayo de revenimiento siguiendo la NTC 396. Este procedimiento consistió en verificar la consistencia del concreto recién mezclado mediante la medición del asentamiento de un cono metálico. Del mismo modo se moldearon cilindros estándar de concreto en el sitio de la obra, según lo establecido en la NTC 550, con el propósito de evaluar la resistencia a compresión del material en laboratorio. Los cilindros se curaron en condiciones controladas y se enviaron a un laboratorio acreditado para su ensayo a los 7, 14 y 28 días.

Ilustración 19.

Preparación de especímenes o cilindros para ensayo de resistencia del concreto.



Fuente: Propia

Ilustración 20.

Fraguado de los cilindros previamente desmoldados.



Fuente: Propia

En este caso no se pudo obtener los resultados correspondientes a las pruebas, dado que no fueron proporcionados por la entidad contratante del proyecto, ante eso se hizo uso del formato de comunicación externa, obteniendo un no por respuesta. A continuación, se anexa la evidencia:

Ilustración 21.

Comunicación externa 01.

 Alcaldía de Chitagá	MUNICIPIO DE CHITAGÁ NIT. 890.501.423-4	
Comunicación Oficial Externa Código: FGD-01		Página 1 de 1 Versión: 03

Chitagá, 10 de octubre de 2024

PL-245



ARCHIVO CHITAGÁ
10 OCT 2024 Hora: 5:46 pm

Señores:
CONSORCIO SALUD CHITAGÁ
 Contratista
 Norte de Santander

Enviado Por: Henry E.
 Anexos: 0 N° 2409

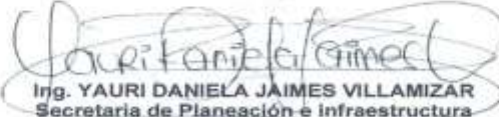
Referencia: Contrato de Obra No. SC481 de 2024 cuyo objeto es "CONSTRUCCION DEL NUEVO CENTRO DE SALUD DEL MUNICIPIO DE CHITAGA-NORTE DE SANTANDER PARTE DE LA RED PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD DE LA ESE HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE PAMPLONA".

Asunto: Solicitud de bitácora de obra y avance del proyecto del nuevo centro de salud de Chitagá.

Cordial saludo,

Por medio de la presente, me permito solicitar de manera respetuosa la entrega de las bitácoras de obra desde el inicio de la ejecución del proyecto hasta la fecha de hoy, así mismo solicito el informe del avance actualizado del proyecto de construcción del nuevo centro de salud en este municipio. Con el fin de realizar un seguimiento adecuado y garantizar el cumplimiento de los plazos y estándares establecido.

Atentamente,


Ing. YAURI DANIELA JAIMES VILLAMIZAR
 Secretaria de Planeación e Infraestructura

Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró: ALDERSON HERNANDO CUARAN MOGOLLON	Auxiliar de Planeación	 Las disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Remiteante
Revisó: YAURI DANIELA JAIMES VILLAMIZAR	Secretaria de Planeación	



mipg
modelo integrado de planeación y gestión

Dirección: Palacio Municipal Calle 4 N° 6-07
COD-POSTAL 544030
Email: planeacion@chitagá-nortedesantander.gov.co



Fuente: Oficina de planeación de Chitagá (2024)

Ilustración 22.

Comunicación externa 02.

 Alcaldía de Chitagá	MUNICIPIO DE CHITAGÁ NIT. 890.501.422-4		
	Comunicación Oficial Externa	Página 1 de 1	
	Código: FGD-01	Versión: 03	

Chitagá, 24 de octubre de 2024 PL-255

Doctor:
LUIS DANIEL VERGEL SANCHEZ
GERENTE
E.S.E. HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE PAMPLONA


ARCHIVO CHITAGÁ
24 OCT 2024 Hora: 3:18 pm
 Enviado Por Hany. P
 Anexos 0 N° 2558

Referencia: Contrato de Obra No. SC481 de 2024 cuyo objeto es "CONSTRUCCION DEL NUEVO CENTRO DE SALUD DEL MUNICIPIO DE CHITAGA-NORTE DE SANTANDER PARTE DE LA RED PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD DE LA ESE HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE PAMPLONA".

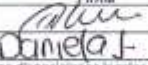
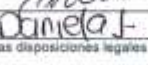
Asunto: Solicitud de bitácora de obra y avance del proyecto del nuevo centro de salud de Chitagá.

Cordial saludo,

Por medio de la presente, me permito solicitar de manera respetuosa la entrega de las bitácoras de obra desde el inicio de la ejecución del proyecto hasta la fecha de hoy, así mismo solicito el informe del avance actualizado del proyecto de construcción del nuevo centro de salud en este municipio. Con el fin de realizar un seguimiento adecuado y garantizar el cumplimiento de los plazos y estándares establecido.

Atentamente;


Ing. YAURI DANIELA JAIMES VILLAMIZAR
Secretaría de Planeación e Infraestructura

Nombres y Apellidos	Cargo	Firma
Elaboró: ALDERSON HERNANDO CUARAN MOGOLLON	Auxiliar de Planeación	
Revisó: YAURI DANIELA JAIMES VILLAMIZAR	Secretaría de Planeación	
Los arriba firmantes declaramos que hemos revisado el presente documento y lo encontramos ajustado a las disposiciones legales y/o técnicas vigentes y por lo tanto, bajo nuestra responsabilidad lo presentamos para la firma del Remitente.		



modelo integrado
 de planeación
 y gestión.

Dirección: Palacio Municipal Calle 4 N° 6-07
COD-POSTAL 544030
Email: planeacion@chitagá-nortedesantander.gov.co



"CHITAGÁ NOS UNE"

Fuente: Oficina de planeación de Chitagá (2024)

Ilustración 23.

Respuesta por parte del consorcio.



**CONSORCIO
SALUD CHITAGÁ**
NIT: 901.809.912-4

San José de Cúcuta, 17 de octubre de 2024

Ingeniera,
YAURI DANIELA JAIMES VILLAMIZAR
Secretaría de Planeación e Infraestructura
Municipio de Chitagá.



**ARCHIVO
CHITAGÁ**
22 OCT 2024 Hora 2:00pm

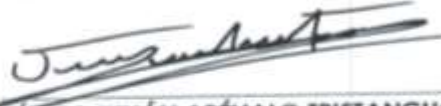
Recibido Por: Hana R.
Anexos 0 N° 2008

Ref.: Respuesta a Solicitud de bitácora de obra y avance del proyecto del nuevo centro de Salud de Chitagá.

Cordial saludo,

TÓMAS JULIÁN ARÉVALO TRISTANCHO, actuando en calidad de representante legal del **CONSORCIO SALUD CHITAGÁ**; con el fin de dar respuesta a su solicitud, informamos, que en el marco del Contrato de obra No. SA481 del 11 de marzo de 2024, de objeto: "**CONSTRUCCION DEL NUEVO CENTRO DE SALUD DEL MUNICIPIO DE CHITAGÁ - NORTE DE SANTANDER PARTE DE LA RED PRESTADORA DE SERVICIOS DE SALUD DE LA ESE HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE PAMPLONA**" cuyo Contratante es la **EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE PAMPLONA**, como Contratistas no estamos autorizados para entregar la información requerida por ustedes; por lo tanto la solicitud correspondiente debe ser dirigida directamente al Contratante **EMPRESA SOCIAL DEL ESTADO HOSPITAL SAN JUAN DE DIOS DE PAMPLONA**.

Agradeciendo su atención,



TÓMAS JULIÁN ARÉVALO TRISTANCHO
Representante Legal
CONSORCIO SALUD CHITAGÁ

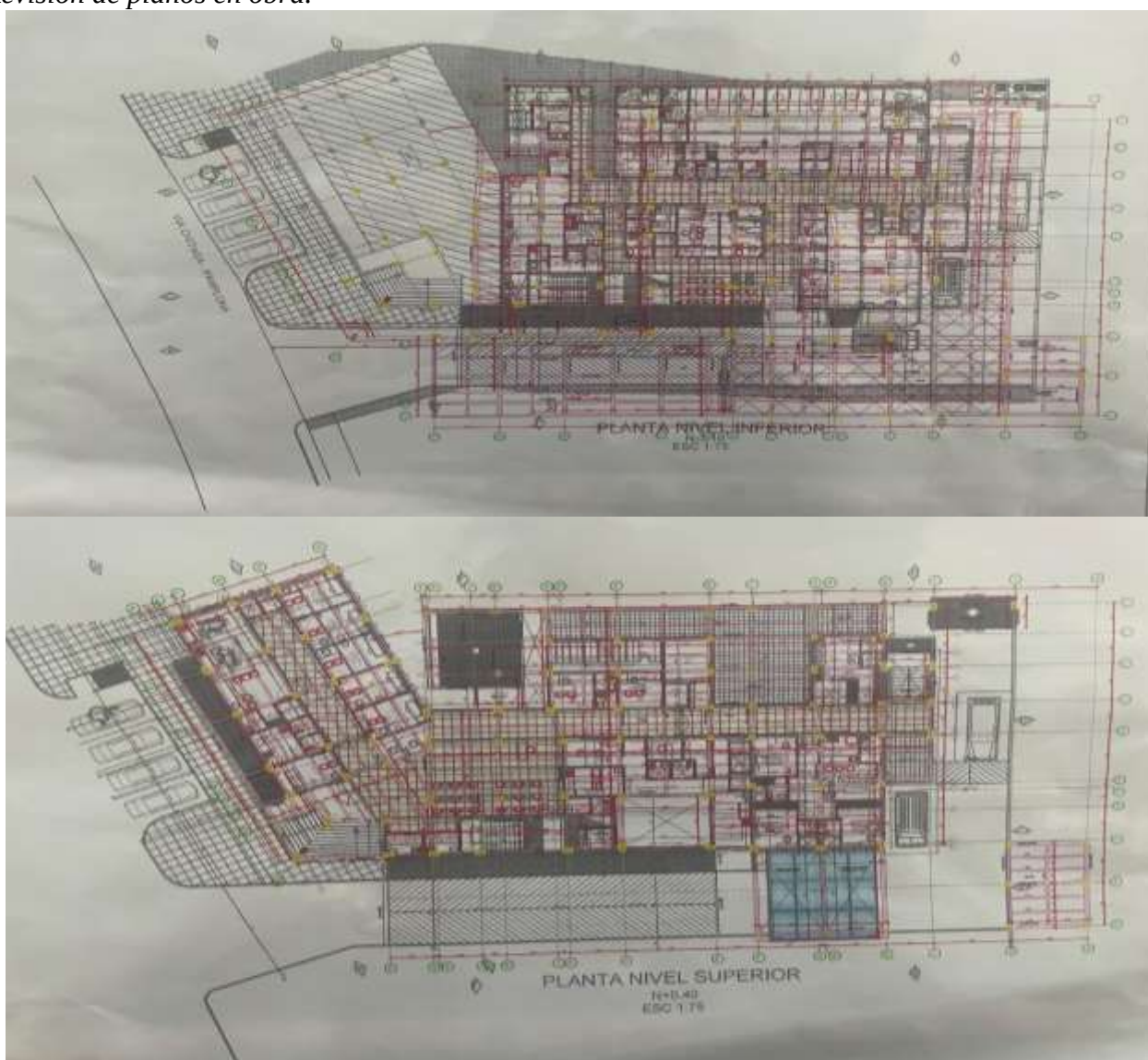
AV LIBERTADORES 27 54 BRR SAN RAFAEL
consorciosaludchitaga@gmail.com
TEL: 3002238964

Fuente: Oficina de planeación de Chitagá (2024)

Se supervisó que las actividades constructivas se realizaran en estricto cumplimiento de los planos estructurales, arquitectónicos y de instalaciones. Las inspecciones incluyeron la correcta alineación de columnas, vigas y la correcta vibración para evitar segregación y garantizar una mezcla uniforme., así como el seguimiento de las dimensiones y tolerancias especificadas en los diseños aprobados.

Ilustración 24.

Revisión de planos en obra.



Fuente: Propia

El concreto de 28 MPa fue elegido como material principal para los elementos estructurales (zapata, pedestal, vigas, columnas y placa de contrapiso) debido a su capacidad para resistir las cargas de diseño previstas en el proyecto, incluyendo cargas permanentes (peso propio y acabados), cargas variables (uso y ocupación) y cargas accidentales (viento o sismo). Por su parte el acero de 60,000 psi se seleccionó debido a su alta resistencia a tracción, lo que permite diseñar estructuras más eficientes y con menores requerimientos de cantidad de acero, optimizando costos y peso de la estructura.

En dicha obra se hizo uso de malla electrosoldada, con separación de 15 x 15 cm, proporciona un refuerzo adecuado para controlar la fisuración por retracción del concreto y mejorar la distribución de las cargas en la placa aligerada. Este refuerzo asegura que la placa sea resistente a flexión y cortante, permitiendo un desempeño estructural uniforme. Así mismo en la placa se hace su aligeramiento con casetones de madera ($H = 0.30$ m), con el fin de reducir el peso propio de la placa, disminuyendo la demanda en los elementos de soporte (vigas y columnas) y optimizando el consumo de concreto. La altura de 0.30 m fue seleccionada para equilibrar la rigidez necesaria con el ahorro de material, asegurando que la placa soporte las cargas de servicio sin deformaciones significativas.

Ilustración 25.

Vaciado de concreto y armado de columnas.



Fuente: Propia

Ilustración 26.

Armado y disposición de acero de refuerzo.



Fuente: Propia

Ilustración 27.

Encofrado y construcción placa (primer nivel)



Fuente: Propia

Descripción planos de obra: el municipio de Chitagá, cuenta con un predio con un área de 2.473 metros cuadrados donde se llevó a cabo la construcción del nuevo centro de salud que requiere de 1.797,10 metros cuadrados; lote localizado a la salida del casco urbano del municipio (se ubica en las coordenadas geográficas 7°8'33.47" Latitud Norte y 72°39'59.88" Longitud Oeste), sector del Divino Niño se fortalece la prestación de los servicios de salud para el único centro de referencia de la red municipal de Chitagá - Norte de Santander, garantizando una atención con calidad, eficiencia, oportunidad y responsabilidad.

Todo el centro de salud contará con servicios ambulatorios, urgencias, servicios de apoyo, servicios generales, servicios quirúrgicos-obstétricos servicios de dirección y administración, servicios de hospitalización, entre otros. No se cuenta con sótanos en el proyecto. Así mismo, cuenta con algunas zonas verdes y peatonales externas que conforman el paisajismo arquitectónico del proyecto, al igual que una zona de parqueo con vía de acceso lateral ([Apéndice F](#)).

Ilustración 28.

Distribución arquitectónica.



Fuente: consorcio salud Chitagá

Ilustración 29.

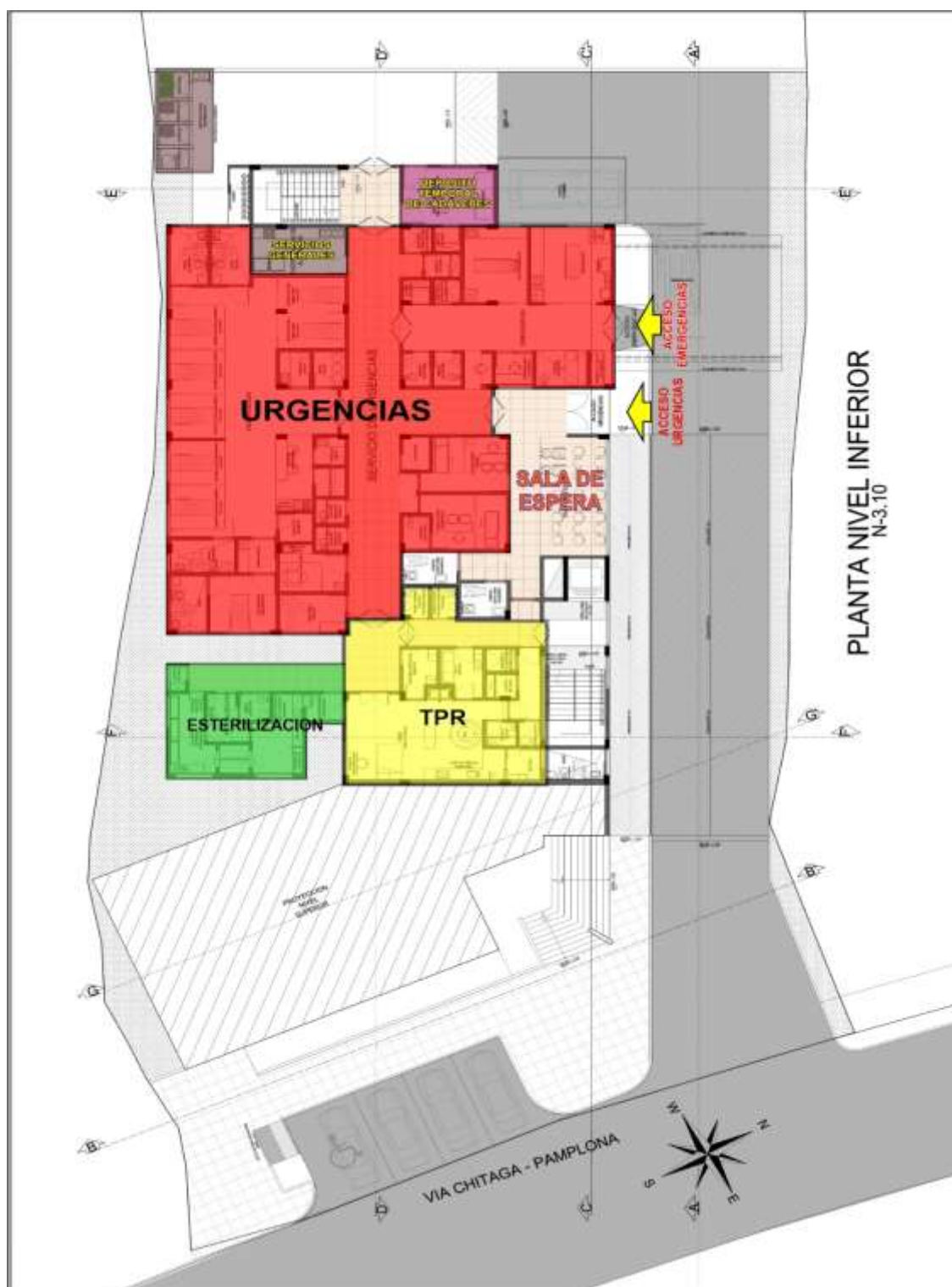
Circulaciones planta nivel inferior.



Fuente: Consorcio salud Chitagá

Ilustración 30.

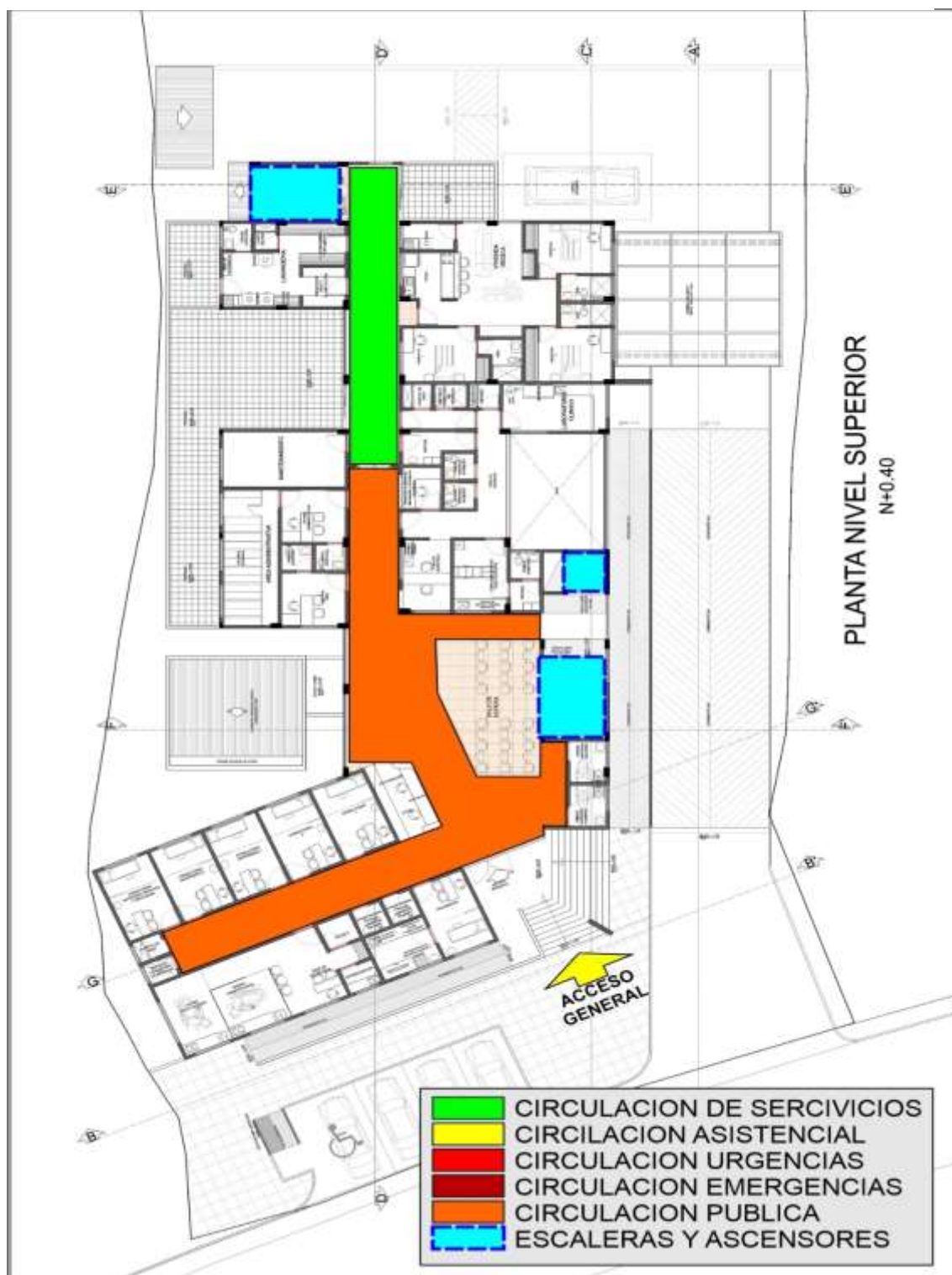
Zonificación nivel inferior.



Fuente: Consorcio salud Chitagá

Ilustración 31.

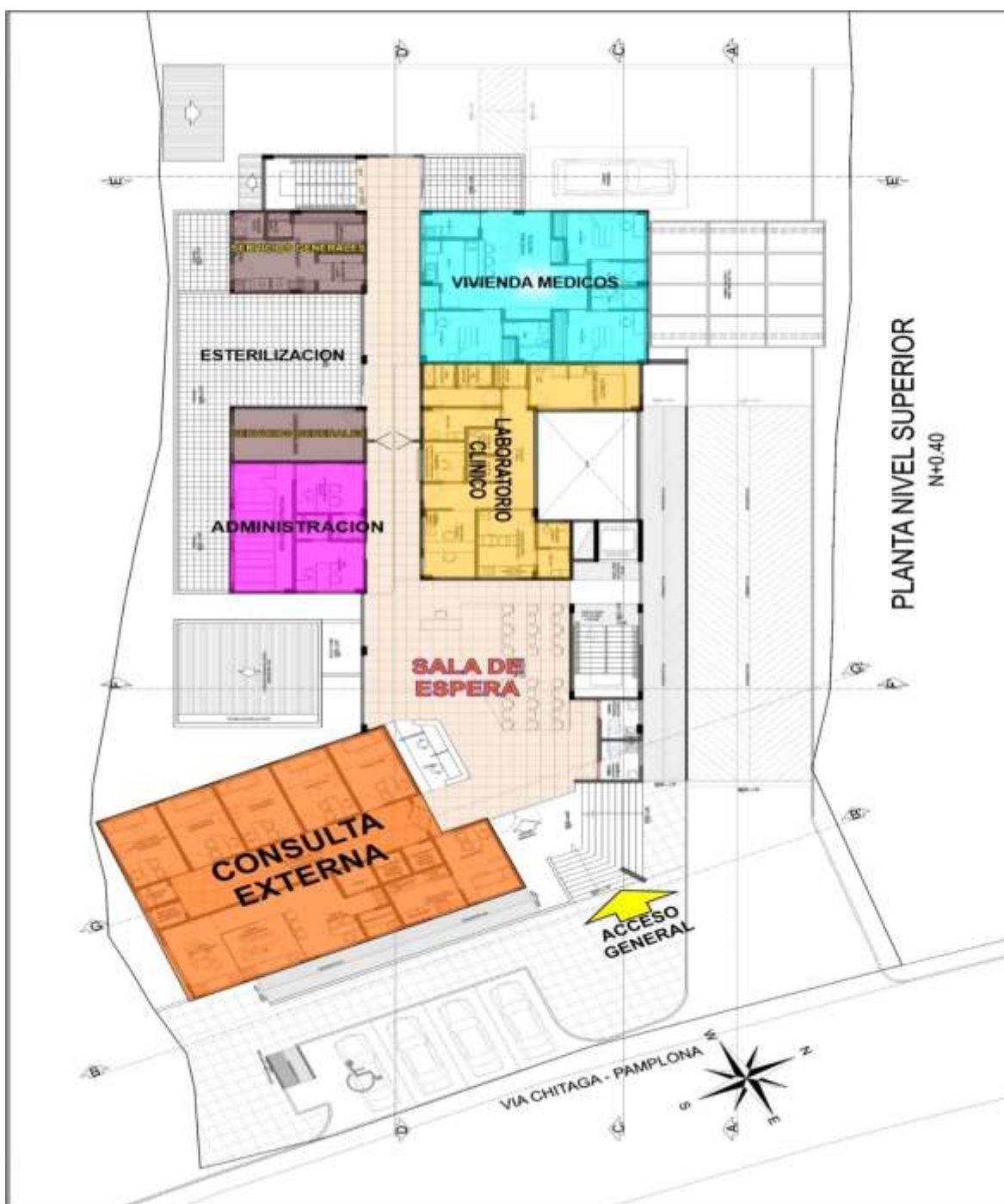
Circulaciones nivel superior.



Fuente: Consorcio salud Chitagá

Ilustración 32.

Zonificación nivel superior.



Fuente: Consorcio salud Chitagá

Actividad 1.3: Revisar y ajustar los planos de diseño y cronogramas de obra en el sitio, evaluando la eficiencia de los procesos constructivos, para proponer posibles mejoras.

Se realizaron visitas regulares al sitio de construcción para verificar el estado de las actividades en curso, como excavaciones, cimentaciones, colocación de concreto y armado de acero. Se revisó el cronograma inicial del proyecto, verificando los tiempos establecidos para cada actividad constructiva en relación con los recursos disponibles, el clima y las condiciones del terreno.

Durante estas inspecciones, se compararon los porcentajes de avance físico registrados con los hitos programados en el cronograma maestro, asegurando que los plazos establecidos fueran alcanzables. La revisión constante permitió detectar actividades que estaban demoradas respecto al cronograma, implementando acciones correctivas para mitigar su impacto en el avance general, para lo cual en este caso se ve retrasos que afectaran el tiempo de entrega final de la obra, los retrasos se empezaron a ver desde el inicio de la obra, por causa de condiciones del terreno debido a la presencia de material rocoso que afecto el normal desempeño de los trabajos como excavaciones.

Actualmente y de acuerdo al seguimiento de obra realizado dicha obra esta en un avance del 25%, en donde se evidencia la construcción de elementos estructurales como vigas, columnas, zapatas y además la placa de contrapiso para el primer nivel, se estima que esta obra sea entregada para el año 2025, en el mes de julio.

Ilustración 33.

Avance obra del centro de salud de Chitaqá.

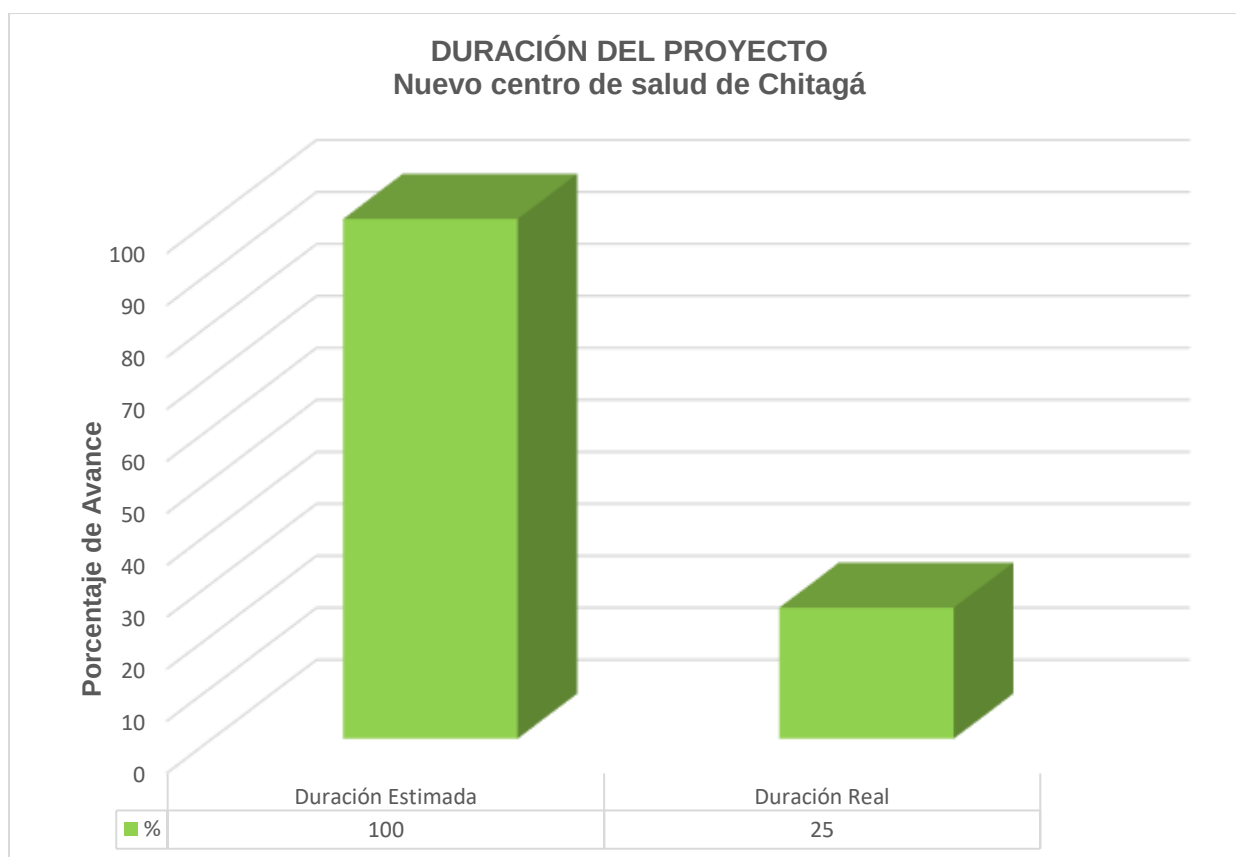
[illegible]

Fuente: Propia

Ilustración 34.

Duración real vs Duración hasta la fecha.

DURACIONES	DIAS	%
Duración Estimada 23/07/2025	365	100
Duración hasta la fecha 18/07/2024	92	25



Nota: el inicio de dicho proyecto se dio el 23 de julio del 2024 y se tiene proyectado hasta el 23 de julio de 2025, en este caso se hizo seguimiento en cuanto al avance de obra por un lapso de tiempo de casi 4 meses, iniciando el 01 de agosto hasta el 18 de noviembre del presente año.

Fuente: Propia

Apoyo técnico acompañamiento a las diferentes visitas de inspección solicitadas por las diferentes comunidades y/o entidades.

([Apéndice G](#))

Durante las visitas, se evaluó el efecto inmediato del muro en el flujo del río. Se observó cómo el agua era redirigida de manera controlada, reduciendo la fuerza de impacto sobre los estribos del puente y mitigando el riesgo de socavación en las bases. Se aprovecharon las rocas extraídas directamente del río Chitagá. Estas fueron detonadas para obtener tamaños óptimos, entre 20 y 40 cm, permitiendo su reacomodación en la estructura del muro. Esta técnica aprovechó los recursos locales y minimizó costos asociados al transporte de materiales externos.

Posteriormente, se vació un mortero fluido sobre las rocas para formar el concreto ciclópeo. El mortero se preparó con una mezcla de cemento, arena y agua, logrando una trabajabilidad que permitió penetrar los intersticios entre las rocas y garantizar la cohesión de la estructura, en este caso la altura del muro fue diseñada considerando niveles máximos del río en temporadas de crecida, previniendo inundaciones y daños en áreas adyacentes. se ejecutó utilizando una mezcla de concreto ciclópeo, compuesta por un 40% de concreto con una resistencia de 210 kg/cm² y un 60% de piedra rajón proveniente del mismo río. Esta combinación aseguró una adecuada cohesión entre los materiales y una resistencia estructural suficiente para soportar las presiones hidráulicas.

En este caso se dio acompañamiento y supervisión para verificar que el contratista cumpliera con cantidades establecidas, procesos constructivos, adecuado uso de EPP por parte

del personal y sobre todo para que se cumpliera con el cronograma previamente establecido para la obra.

Ilustración 35.

Verificación de trabajos realizados en la vereda el Carbón.



Fuente: Propia

Ilustración 37.

Verificación en el sitio de obra.

**Ilustración 38.**

Verificación de la longitud del muro de la obra terminada en la vereda el Carbón.



Fuente: Propia

Ilustración 39.*Presupuesto muro de contención en el Carbón.*

presupuesto definitivo despues de la modificacion					
ITEM	DESCRIPCIÓN ACTIVIDAD	UND	CANT.	Vr, UNITARIO	Vr, PARCIAL
1,00	ALISTAMIENTO DE MATERIAL DE ROCA PARA MURO DE ENROCADO Y RELLENOS DE RIO				\$ 19.122.227
1,01	Alistamiento de Roca con Suministro de puntos de detonación controlada Por indugel 32•2.soap detonación eléctrico y/o anclajes en rocas existentes perforación.	UND	63,00	\$ 303.527,41	\$ 19.122.227
2,00	CORTES Y RELLENOS SUBRASANTE				\$ 86.347.758
2,01	Localizacion y nivelación longitud icluyendo via promedio hasta talud Seis (6) metros de ancho.	M2	250,00	\$ 7.012,51	\$ 1.753.128
2,02	Replanteo y Excavación a máquina de talud sobre el río para muro de enrocado	M3	180,00	\$ 75.800,98	\$ 13.644.176
2,03	Excavación mecánica en fuente hídrica sin clasificar.	M3	368,00	\$ 77.234,13	\$ 28.422.159
2,04	Concreto ciclópeo, 40% concreto 210 kg/cm2, 60% piedra rajón, para recalce y atraque de estribo lateral.	M3	15,00	\$ 608.250,96	\$ 9.123.764
2,05	Suministro e instalación Enrocado para protección de estribo y margen derecho	M3	250,00	\$ 133.618,12	\$ 33.404.530
	TOTAL COSTO DIRECTO				\$ 105.469.985
	Administración			25%	\$ 26.367.496,25
	Imprevistos			0%	\$ -
	Utilidad			5%	\$ 5.273.499,25
	COSTO TOTAL DEL PROYECTO				\$ 137.110.980,48

Fuente: oficina de planeación Chitagá (2024)

Ilustración 40.

Corte de obra muro-Carbón.

MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO CICLOPEO SECTOR EL CARBÓN - PUENTE FLORIAN DEL MUNICIPIO DE CHITAGÁ					
RESUMEN DEL PRESUPUESTO					
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL
1	ALISTAMIENTO DE MATERIAL DE ROCA PARA MURO DE ENROCADO Y RELLENOS DE RIO				
1.1	Alistamiento de roca con suministro de puntos de detonación controlada por indugel, detonación eléctrico y/o anclajes en rocas existentes perforación.	UND	63,00	\$ 303.527,41	\$ 19.122.227,02
TOTAL CAPITULO 1					\$ 19.122.227,02
2	CORTES Y RELLENOS SUBRASANTE				
2.1	Localización y nivelación longitud incluyendo vía promedio hasta talud Seis (6) metros de ancho.	M2	250,00	\$ 7.012,51	\$ 1.753.128,40
2.2	Replanteo y Excavación a máquina de talud sobre el río para muro de enrocado.	M3	180,00	\$ 75.800,98	\$ 13.644.176,09
2.3	Excavación mecánica en fuente hídrica sin clasificar.	M3	368,00	\$ 77.234,13	\$ 28.422.159,84
2.4	Concreto ciclopeo, 40% concreto 210 kg/cm2, 60% piedra rajón, para recalce y atraque de estribo lateral.	M3	15,00	\$ 608.250,96	\$ 9.123.764,40
2.5	Suministro e instalación enrocado para protección de estribo y margen derecho.	M3	250,00	\$ 133.618,12	\$ 33.404.530,00
TOTAL CAPITULO 2					\$ 86.347.758,72
TOTAL DIRECTOS					\$ 105.469.985,75
COSTOS INDIRECTOS					
				ADMINISTRACION 25%	\$ 26.367.496,44
				IMPREVISTOS 0%	\$ -
				UTILIDAD 5%	\$ 5.273.499,29
COSTO DIRECTO TOTAL					\$ 137.110.981,47
COSTO DIRECTO TOTAL Redondeado					\$ 137.110.981,00

CORTE 1		CORTE 2		CORTE 3	
1/09/2024	\$ 24.858.895,00	8/09/2024	\$ 10.211.639,00	15/09/2024	\$ 85.507.146,00
CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL
63,00	\$ 19.122.227,02		\$ -		\$ -
	\$ 19.122.227,02		\$ -		\$ -

	\$ -	250,00	\$ 1.753.128,40		\$ -
	\$ -	80,50	\$ 6.101.978,75	99,50	\$ 7.542.197,34
	\$ -		\$ -	368,00	\$ 28.422.159,84
	\$ -		\$ -	2,90	\$ 1.763.927,78
	\$ -		\$ -	209,90	\$ 28.046.443,39
	\$ -		\$ 7.855.107,15		\$ 65.774.728,35
	\$ 19.122.227,02		\$ 7.855.107,15		\$ 65.774.728,35
	\$ 4.780.556,76		\$ 1.963.776,79		\$ 16.443.682,09
	\$ -		\$ -		\$ -
	\$ 956.111,35		\$ 392.755,36		\$ 3.288.736,42
	\$ 24.858.895,13		\$ 10.211.639,29		\$ 85.507.146,85
	\$ 24.858.895,00		\$ 10.211.639,00		\$ 85.507.146,00

CORTE 4		CORTE 5		ACUMULADO			
22/09/2024 \$ 9.567.787,00		24/09/2024 \$ 6.965.512,00					
CANTIDAD	VR PARCIAL	CANTIDAD	VR PARCIAL	Tot Ejec	Vr parcial	% TOTAL	PEND.
	\$ -		\$ -	63,00	\$ 19.122.227	100,00%	0,00
	\$ -		\$ -		\$ 19.122.227	100,00%	0,00
	\$ -		\$ -	250,00	\$ 1.753.128	100,00%	0,00
	\$ -		\$ -	180,00	\$ 13.644.176	100,00%	0,00
	\$ -		\$ -	368,00	\$ 28.422.160	100,00%	0,00
12,10	\$ 7.359.836,62		\$ -	15,00	\$ 9.123.764	100,00%	0,00
	\$ -	40,10	\$ 5.358.086,61	250,00	\$ 33.404.530	100,00%	0,00
	\$ 7.359.836,62		\$ 5.358.086,61		\$ 86.347.759	100,00%	0,00
	\$ 7.359.836,62		\$ 5.358.086,61		\$ 105.469.986		
	\$ 1.839.959,15		\$ 1.339.521,65		\$ 21.093.997		
	\$ -		\$ -		\$ 2.109.400		
	\$ 367.991,83		\$ 267.904,33		\$ 8.437.599		
	\$ 9.567.787,60		\$ 6.965.512,60		\$ 137.110.981		
	\$ 9.567.787,00		\$ 6.965.512,00		\$ 137.110.981		

Fuente: Propia

Ilustración 41.

Porcentaje de avance de obra muro- vereda Carbón.

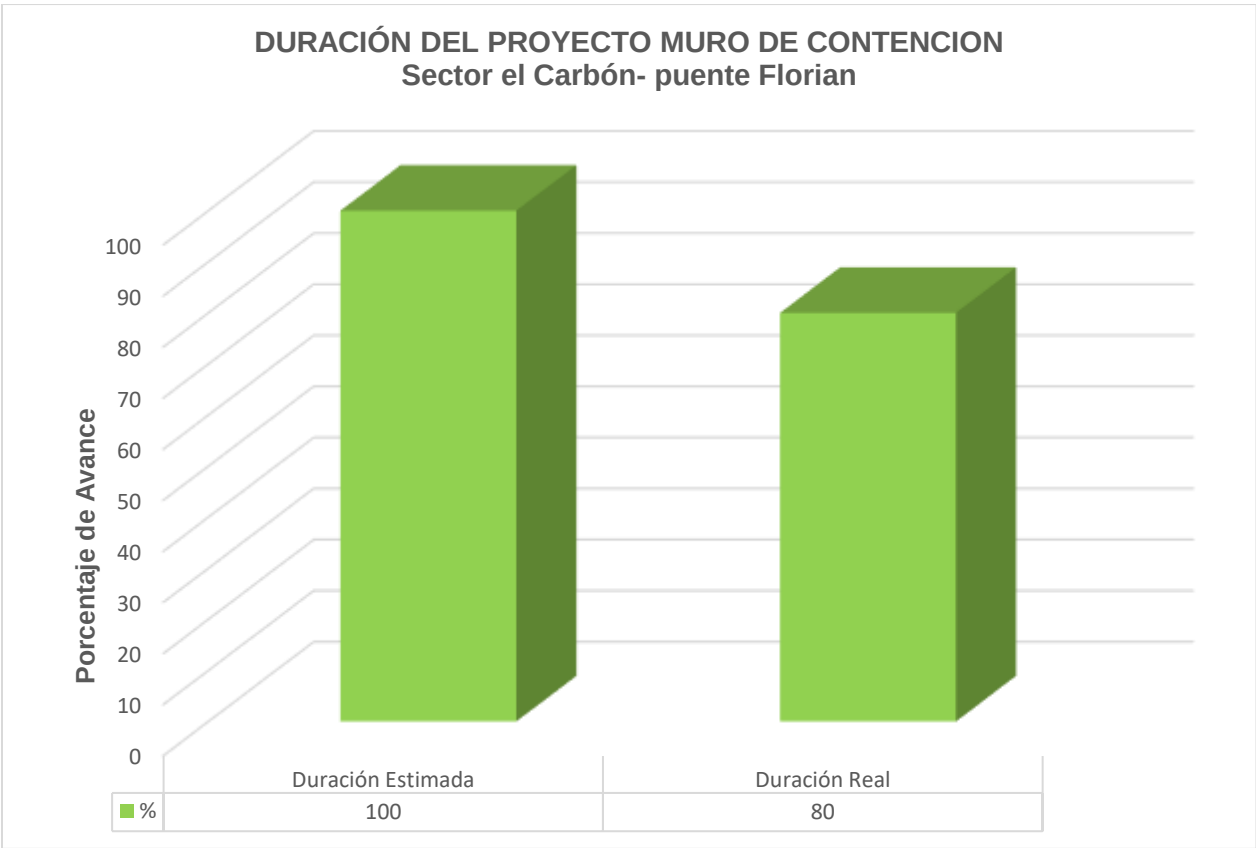
MURO DE CONTENCIÓN EN CONCRETO CICLÓPEO SECTOR EL CARBÓN - PUENTE FLORIAN DEL MUNICIPIO DE CHITAGÁ																													
RESUMEN DEL PRESUPUESTO						DURACIÓN (días)	SEPTIEMBRE																						
ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. PARCIAL		Semana 1					Semana 2					Semana 3					Semana 4							
							L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M	M	J	V	S	D	L	M
1.1	Alistamiento de roca con suministro de puntos de detonación controlada por indugel detonación eléctrico y/o anclajes en rocas existentes perforación.	UND	63,00	\$ 303.527,41	\$ 19.122.227,02	5																							
2.1	Localizacion y nivelación longitud icluyendo via promedio hasta talud Seis (6) metros de ancho.	M2	250,00	\$ 7.012,51	\$ 1.753.128,40	5																							
2.2	Replanteo y Excavación a máquina de talud sobre el río para muro de enrocado.	M3	180,00	\$ 75.800,98	\$ 13.644.176,09	5																							
2.3	Excavación mecánica en fuente hidrica sin clasificar.	M3	368,00	77.234,13	\$ 28.422.159,84	3																							
2.4	Concreto ciclópeo, 40% concreto 210 kg/cm2, 60% piedra rajón, para recalce y atraque de estribo lateral.	M3	15,00	608.250,96	\$ 9.123.764,40	4																							
2.5	Suministro e instalación enrocado para protección de estribo y margen derecho.	M3	250,00	133.618,12	\$ 33.404.530,00	3																							

Fuente: Propia

Ilustración 42.

Duración estimada vs. Duración real

DURACIONES	DIAS	%
Duración Estimada 02/10/2024	30	100
Duración Real 25/09/2024	24	80



Nota: el inicio de dicho proyecto se dio el 02 de septiembre del 2024 y se tenía proyectado hasta el 02 de octubre de 2024, en este caso se hizo seguimiento en cuanto al avance de obra por hasta el día 25 de octubre del presente año, día en que fue entregada la obra. Fuente: Propia

Objetivo 2: Aplicar conocimientos técnicos y habilidades de ingeniería para la resolución de problemas y desafíos en los proyectos, proponiendo soluciones innovadoras mediante un enfoque analítico y creativo que optimice los recursos y mejore los resultados.

En la etapa practica se detectaron problemas técnicos en el sitio de la obra mediante inspecciones regulares y análisis de situaciones, proponiendo soluciones efectivas y coordinando con profesionales para implementar los cambios necesarios en el proceso constructivo. Se desarrollaron modelos y simulaciones utilizando software de ingeniería para evaluar diferentes alternativas, seleccionando la opción más eficiente en términos de recursos y costos. Además, se revisaron y validaron los diseños, planos y especificaciones técnicas en campo, asegurando su conformidad con las normativas aplicables y realizando los ajustes necesarios en colaboración con el equipo de ingeniería.

Actividad 2.1: Detectar problemas técnicos en el sitio de la obra mediante inspecciones regulares y análisis de situaciones, proponiendo soluciones efectivas y coordinando con profesionales para implementar los cambios necesarios en el proceso constructivo.

Construcción del nuevo centro de salud del municipio de Chitagá.

Durante la etapa practica se dio acompañamiento en algunas labores realizadas en la obra del hospital, en este caso se evidencio al inicio de la obra, durante los trabajos preliminares de excavación, se identificó la presencia de roca en el 90% de la extensión total del terreno, dejando ver una gran concentración de rocas en la matriz del suelo. Este hallazgo representaba un desafío significativo para el cronograma y los costos del proyecto, dado que los suelos rocosos suelen requerir técnicas especiales de excavación que implican mayor esfuerzo mecánico y tiempo.

Para enfrentar este reto, se propuso una solución innovadora: la microvoladura controlada, una técnica que habría permitido fragmentar las rocas mediante pequeñas cargas explosivas estratégicamente ubicadas. Este método ofrecía la ventaja de minimizar las vibraciones, el ruido y el desplazamiento de material no deseado, además de optimizar los tiempos de ejecución y reducir los costos asociados al manejo de grandes bloques de roca. Al realizar cotizaciones se encontró que el costo por unidad de roca fragmentada con suministro de puntos de detonación controlada por indulgel 32-2 soap, era de aproximadamente \$304.000, dicha cotización se realizó con una empresa ubicada en Málaga, Santander.

Sin embargo, a pesar de los beneficios expuestos, el equipo de ingenieros no accedió a implementar esta solución debido a las restricciones logísticas y normativas locales, así como a la cercanía de la obra con áreas sensibles donde se consideró que la microvoladura podría generar riesgos no previstos. Ante esta decisión, se optó por una alternativa técnica más convencional pero igualmente efectiva: el uso de un rotomartillo para fragmentar la roca. Esta herramienta permitió trabajar con precisión en áreas específicas, garantizando que las excavaciones no afectaran la estabilidad del suelo ni las condiciones de soporte. Si bien esta técnica demandó un mayor esfuerzo mecánico y tiempo en comparación con la microvoladura, aseguró que el terreno, una vez excavado, mantuviera las propiedades requeridas para alojar los elementos estructurales (cimientos y zapatas) sin comprometer la capacidad portante del suelo.

Ilustración 43.

Uso de equipo especializado para fragmento de rocas.



Fuente: Propia

Actividad 2.2: Desarrollar modelos y simulaciones utilizando software de ingeniería para evaluar diferentes alternativas constructivas, eligiendo la opción más eficiente en términos de recursos y costos.

Adecuación y mejoramiento de las instalaciones físicas del coliseo Juan Conde.

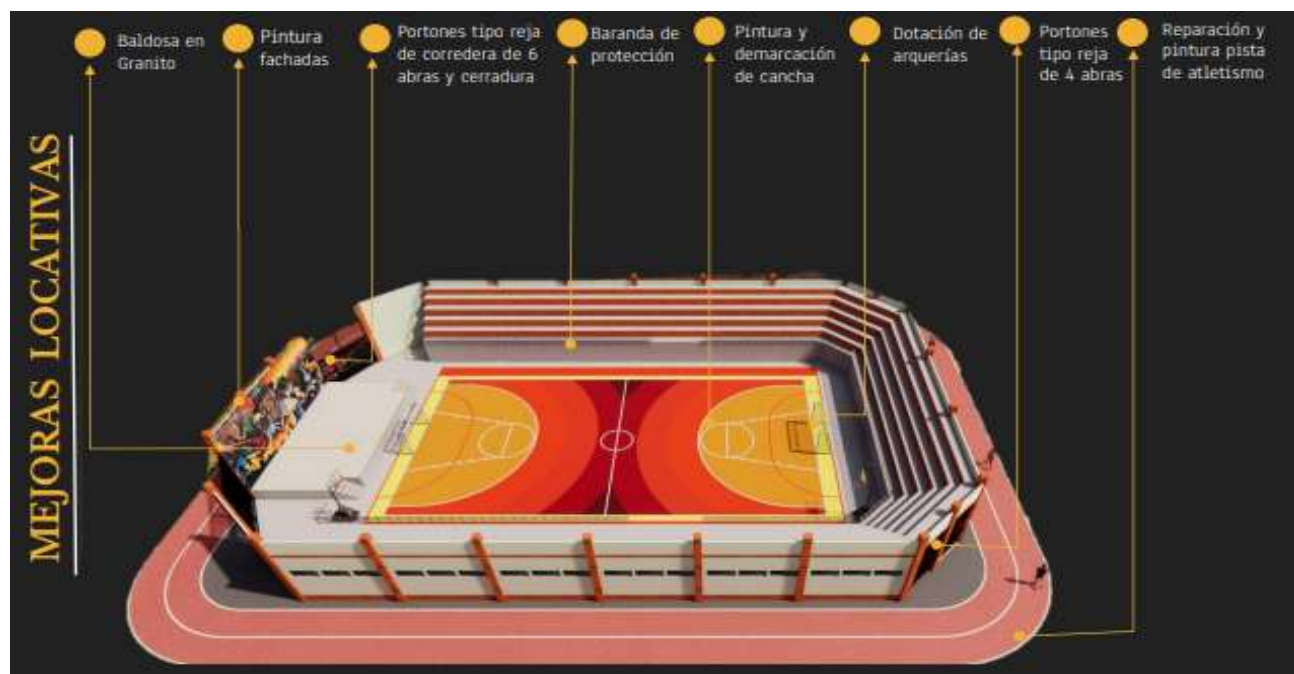
Se desarrollaron modelos en software especializado para la planificación y ejecución del proyecto, lo que permitió evaluar dos propuestas alternativas para su construcción futura. El uso de estas herramientas digitales facilitó la simulación de diversas variables críticas, como costos, tiempos de ejecución, impactos ambientales y mantenimiento, proporcionando una visión integral de cada opción.

A partir de los resultados del modelado, se seleccionó la alternativa que ofrecía una combinación equilibrada entre funcionalidad, estética y presupuesto, priorizando aquellos elementos que maximizan el valor agregado del proyecto a largo plazo. La propuesta seleccionada se centra en el paisajismo y la infraestructura externa del escenario deportivo. Esta decisión se justifica tanto por la necesidad de crear un entorno más atractivo y funcional, como por la limitación de recursos presupuestales, redirigiendo los fondos hacia intervenciones en áreas de mayor impacto público.

Adicionalmente, se realizaron mediciones de campo con el objetivo de evaluar las condiciones actuales del coliseo, incluyendo la revisión de la carpintería metálica, las losas, los equipamientos existentes y los elementos estructurales. Estas inspecciones permitieron identificar puntos críticos que requerían atención prioritaria, garantizando que las futuras intervenciones se alinearan con las necesidades reales del lugar. También se llevó a cabo un levantamiento detallado de la estructura, ya que en la oficina de planeación no se contaba con planos actualizados del lugar. Este levantamiento fue esencial para obtener una representación precisa del espacio, sirviendo como base para el desarrollo de las propuestas y asegurando que las simulaciones digitales se ajustaran a las condiciones reales del proyecto.

Ilustración 45.

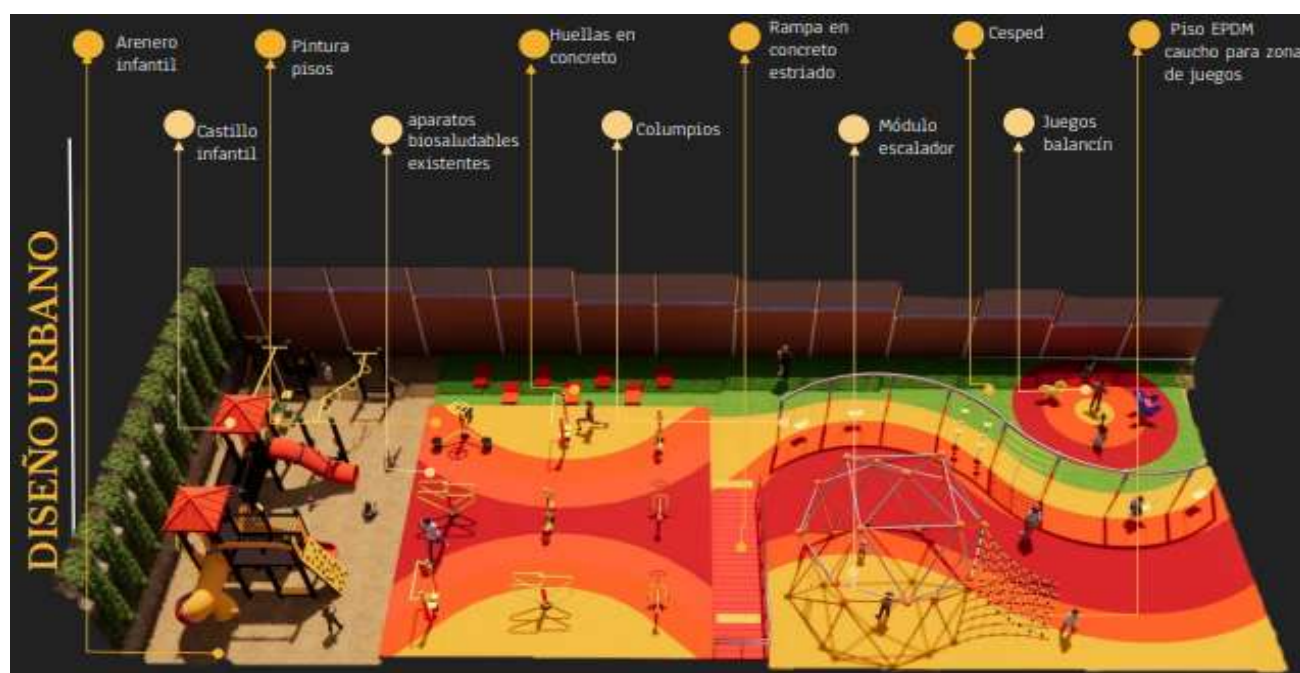
Futuras mejoras locativas en el coliseo.



Fuente: Equipo planeación Chitagá (2024)

Ilustración 45.

Futuro diseño del exterior del coliseo.



Fuente: Equipo planeación Chitagá (2024)

Actividad 2.3: Revisar y validar los diseños, planos y especificaciones técnicas en el sitio de la obra, asegurando su conformidad con las normas aplicables y realizando ajustes necesarios en colaboración con el equipo de ingeniería.

Apoyo técnico acompañamiento a las diferentes visitas de inspección solicitadas por las diferentes comunidades y/o entidades.

Dado que en el dragado del río intervenido para la construcción del muro de contención, destinado a proteger el puente El Florian en el sector del Carbón, es habitual la presencia de roca ígnea de alta resistencia, caracterizada por su baja porosidad, dureza y capacidad para soportar cargas pesadas sin fracturarse, se hizo necesario la extracción de la misma para quitar las rocas de gran dimensión que no permitían el desvío eficiente de la curva del río, lo cual podría a futuro colocar en riesgo la estructura del puente y hacer que este proyecto no tenga funcionalidad alguna.

Debido a lo anterior se hizo necesario realizar la detonación o fragmentación de la roca con explosivos, empleando indugel y pólvora. En este caso las detonaciones fueron ejecutadas bajo estrictos protocolos de seguridad, con señalización y evacuación de las áreas cercanas, para garantizar la seguridad de los trabajadores y la comunidad, así mismo se cuidó que el dragado se realizara conforme a los planos del proyecto, minimizando el impacto en el entorno acuático mediante el control de sedimentos y asegurando el cumplimiento de todas las normativas ambientales.

Ilustración 46.

Fracturación de rocas con explosivos.



Fuente:Propia

Se realizó dos visitas técnicas en el sector de la vereda de Piedras, en donde hay gran problemática en el sistema de acueducto de la vereda. Se hallaron viviendas y áreas de cultivo cerca de la captación, aumentando el riesgo de contaminación. Las instalaciones están deterioradas, con fisuras en el tanque principal y daño en las llaves de compuerta, lo que genera pérdidas de agua significativas. A lo largo de la red, disminuciones de caudal y presión, fugas, y

conexiones inadecuadas afectan el flujo hacia los usuarios, particularmente en zonas donde el diámetro de la tubería se reduce.

Así mismo, las pendientes del terreno sin pasos elevados exponen el sistema a daños durante lluvias. Varias tanquillas están en buen estado estructural, aunque sin conexión con la red principal, mientras que en tramos expuestos de la tubería se detectaron rupturas y desconexiones. En los puntos finales, los usuarios informan que el agua no llega, evidenciando la necesidad de intervenciones inmediatas para mejorar el sistema y garantizar un suministro eficiente.

Ilustración 47.

Sistema de acueducto veredal- Piedras.



Fuente: Oficina de planeación Chitagá

Ilustración 48.

Reunión con la comunidad de piedras.



Fuente: Propia

Ilustración 49.

Formato de asistencia a la visita.

Alcaldía de Chitagá		MUNICIPIO DE CHITAGÁ Nº. 880.501.422-4		Control de Asistencia		Página ____ de ____											
		Código: FTH-16		Versión: 00													
REUNIÓN FECHA	CAPACITACIÓN OBJETIVO / TEMA	ASISTENCIA TÉCNICA	OTRO, CUAL														
		Visita a la comunidad Piedras															
Nº	NOMBRE Y APELLIDO	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	TELÉFONO O NÚMERO DE CONTACTO	CATEGORIZACIÓN (OPORTUNIDAD PERSONAL)												FECHA	
1	Isidoro Merchan R	88760070	320617369														Isidoro Merchan R
2	Marcelo Romero	60262513	313926328														Marcelo Romero
3	Nelson Enrique Pabon	100452447	318844062														Nelson Enrique Pabon
4	Francisco Javier V.V.	1005060157	3279014512														Francisco Javier V.V.
5	Edwin Aubiano	88031957	3125559723														Edwin Aubiano
6	Luz Marina Rodriguez	58032157	322963026														Luz Marina Rodriguez


 Dirección: Palacio Municipal Calle 4 N° 6-07
 COD-POSTAL 544030
 Email: inspecciondepolicia@chitagá-norte@corredor.gov.co

Alcaldía de Chitagá		MUNICIPIO DE CHITAGÁ Nº. 880.501.422-4		Control de Asistencia		Página ____ de ____											
		Código: FTH-16		Versión: 00													
REUNIÓN FECHA	CAPACITACIÓN OBJETIVO / TEMA	ASISTENCIA TÉCNICA	OTRO, CUAL														
Nº	NOMBRE Y APELLIDO	DOCUMENTO DE IDENTIDAD	TELÉFONO O NÚMERO DE CONTACTO	CATEGORIZACIÓN (OPORTUNIDAD PERSONAL)												FECHA	
1	Isidoro Merchan R	8037694	317834474														Isidoro Merchan R
2	Marcelo Romero	9968718	317823450														Marcelo Romero
3	Alonso Castro M.	13862866	322907304														Alonso Castro M.
4	Luis Francisco Horden	13345511															Luis Francisco Horden
5	Herman Pabon R	88760070															Herman Pabon R
6	Luz Marina Rodriguez	60262513	3125559726														Luz Marina Rodriguez C.


 Dirección: Palacio Municipal Calle 4 N° 6-07
 COD-POSTAL 544030
 Email: inspecciondepolicia@chitagá-norte@corredor.gov.co

Fuente: oficina de planeación Chitagá (2024)

Se llevó a cabo un levantamiento detallado de la red de acueducto para evaluar su estado actual y diagnosticar posibles problemas en su funcionamiento. Como parte de esta actividad, se revisaron los diámetros de las tuberías de conducción para verificar su capacidad hidráulica y se inspeccionaron las tanquillas principales del sistema. Una de estas tanquillas, actualmente utilizada como desarenador. Además, se inspeccionó la tanquilla desde la cual se deriva la conducción hacia las viviendas, identificando signos de deterioro estructural y posibles obstrucciones. Estas inspecciones revelaron problemáticas importantes, como fugas en las conexiones, insuficiencia en la capacidad de la red para manejar el caudal requerido y deficiencias en el mantenimiento de estos elementos. Estos hallazgos son fundamentales para proponer soluciones técnicas que garanticen un suministro de agua confiable y eficiente para la comunidad de la vereda Piedras, incluyendo posibles intervenciones de mantenimiento, ampliaciones o renovaciones del sistema existente.

Ilustración 50.

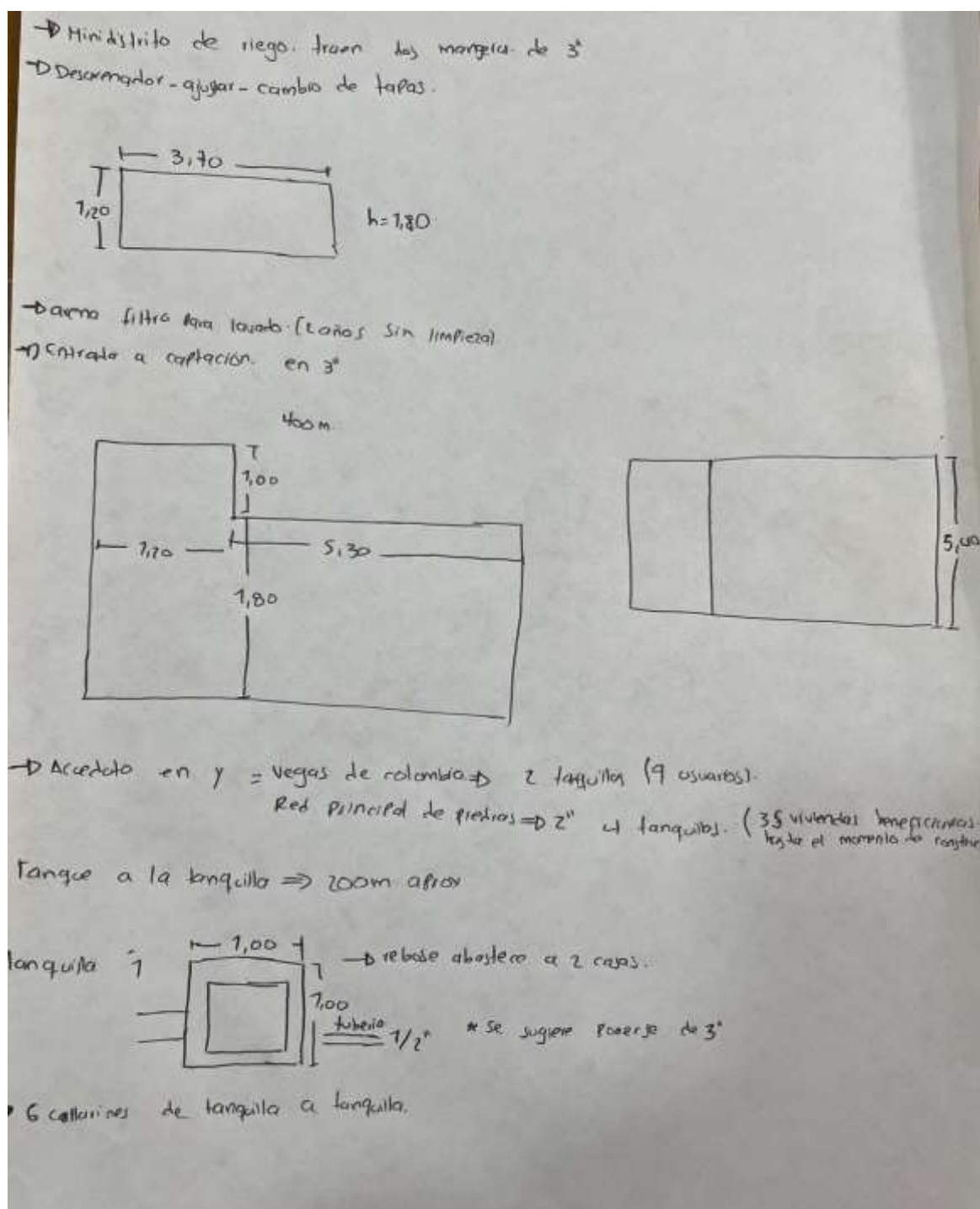
Desarenador y tanquilla existente.



Fuente: propia

Ilustración 51.

Levantamiento actual sistema de acueducto vereda de Piedras.



Fuente: propia

Objetivo 3: Apoyar la realización de presupuestos de obra y la elaboración de la documentación necesaria, cumpliendo con los requerimientos y normativas de la Secretaría de Planeación del municipio, asegurando precisión y claridad

En este caso se recopilaron y analizaron datos de costos de materiales y mano de obra, utilizando esta información para elaborar estimaciones de presupuesto que cumplieran con las normativas requeridas. Además, se elaboró la documentación técnica necesaria para la presentación de presupuestos, asegurando que incluyera descripciones detalladas de actividades, especificaciones y cantidades de materiales. Se examinó que todos los documentos de presupuesto y planificación cumplieran con los formatos y requisitos establecidos por la Secretaría de Planeación, realizando los ajustes y correcciones necesarias para garantizar su correcta presentación.

Actividad 3.1: Recopilar y analizar datos de costos de materiales y mano de obra, utilizando esta información para elaborar estimaciones de presupuesto que cumplan con las normativas requeridas.

Adecuación y mejoramiento de las instalaciones físicas del coliseo Juan Conde.

Para lograr la aprobación del proyecto del coliseo, fue necesario realizar una exhaustiva recopilación y análisis de los materiales, equipos y mano de obra requeridos para llevar a cabo la construcción. Este proceso tuvo como objetivo elaborar estimaciones presupuestales precisas, asegurando que el proyecto se ajustara a las limitaciones financieras establecidas y garantizara su viabilidad. En este caso para los costos fueron respaldados de construprecios, bases de datos de proyectos anteriores que reposan en la oficina de planeación.

Ilustración 52.

Presupuesto del coliseo Juan Conde.

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	V/UNITARIO	V/TOTAL
1.0	PRELIMINARES				
1.1	Descapote y limpieza del terreno	M2	405.77	\$ 4.101,00	1.664.042,00
1.2	Cerramiento en lona verde h: 2.00m	ML	44,65	\$ 14.535,00	648.988,00
1.3	Desmonte de aparatos y mobiliario existente	UND	9,00	\$ 8.363,00	75.267,00
1.4	Demolición de losa en mal estado existente	M2	825.95	\$ 9.263,00	7.650.790,00
1.5	Demolición de enchape farima	M2	70,00	\$ 8.363,00	585.410,00
1.6	Retiro de escombros	M3	82,60	\$ 39.836,00	3.290.261,00
				SUB - TOTAL	13.914.758,00
2.0	EXCAVACIONES Y MOVIMIENTO DE TIERRA				
2.1	Excavación Manual de Material Existente	M3	26.38	\$ 20.837,00	549.680,00
2.2	Nivelación sub-base granular e: 0.10	M3	8,89	\$ 79.500,00	706.755,00
				SUB - TOTAL	549.680,00
3.0	CIMENTACION - OBRAS EN CONCRETO PARA ESTRUCTURAS-ACERO DE REFUERZO				
3.1	Rampa en concreto estriado de 3000 psi e=10 cms (Incluye malla de 15*15*6mm)	M2	9.75	\$ 164.337,00	1.602.286,00
3.2	Placa de contrapiso en Concreto 21 Mpal e=10cms (Incluye malla de 15*15*6mm)	M2	209.60	\$ 152.205,00	31.902.168,00
3.3	Huellas en concreto de 3000 psi e= 12 cms 1 x 0.5 (huellas)	UND	7,00	\$ 62.263,00	435.841,00
				SUB - TOTAL	33.504.454,00
4.0	MAMPOSTERIAS/ENCHAPES				
4.1	Pintura para Muros exteriores 2 manos	M2	451,25	\$ 19.165,00	8.648.206,00
4.2	Pintura para columnas 2 manos	ML	520,00	\$ 14.044,00	7.302.880,00
4.3	Pintura Vinilo Tipo 1 base mural	M2	22,40	\$ 17.158,00	384.339,00
				SUB - TOTAL	16.335.425,00
5.0	PAISAJISMO / URBANISMO/CARPINTERIA METALICA				
5.1	Suministro e instalación Funita ecológica con estructura metálica 3" pasamanos 25 litros Base en concreto 3000psi h=10 de 70x1.50	UND	1,00	\$ 475.637,00	475.637,00
5.2	Césped incluye tierra negra	M2	67,50	\$ 31.283,00	2.111.603,00
5.3	Construcción arenero infantil	M2	98,15	\$ 91.658,00	8.996.233,00
5.4	Pintura e instalación de aparatos biosaludables	GL	9,00	\$ 2.072.981,00	18.656.829,00
5.5	Suministro de Dos arcos Cancha de microfútbol con malla, tubos y malla de voleiball y 2 Tableros de Baloncesto en Acrílico	GL	1,00	\$ 18.864.141,00	18.864.141,00
5.6	Baranda Graderia h=1,00 m (pasamanos metálico en perfil tubular En Tubo pesado de 2.3mm Incluye anclajes, paltinas, soldadura , pintura anticorrosiva y esmalte)	ML	106,50	\$ 385.888,00	41.097.072,00
5.7	Portones tipo reja de 4 abras y cerradura tipo candado de seguridad sin roseta (327 x 383cm)(incluye base de anticorrosivo y acabado en esmalte brillante)	UND	4,00	\$ 3.427.420,00	13.709.680,00
5.8	Portones tipo reja de corredera de 6 abras y cerradura tipo candado de seguridad sin roseta (420 x 385cm) (incluye base de anticorrosivo y acabado en esmalte brillante)	UND	2,00	\$ 4.897.420,00	9.794.840,00
5.9	Suministro e instalación de Columpios con marco en tubería pesada de 2.3mm x 2" Sillas plásticas de alta resistencia con cadenas galvanizadas.	UND	1,00	\$ 6.252.052,00	6.252.052,00
5.10.	Suministro e instalación de balancín (mofo, caballo, delfin)	UND	4,00	\$ 2.676.326,00	10.705.304,00
5.11.	Suministro e instalación de Malla de escalor curva	UND	1,00	\$ 17.575.826,00	17.575.826,00
5.12.	Suministro e instalación de modulo escalador	UND	1,00	\$ 31.551.325,00	31.551.325,00
5.13.	Suministro e instalación de Parque infantil	UND	1,00	\$ 30.520.667,00	30.520.667,00
5.14.	Suministro e instalación de Juego cocodrilo	UND	1,00	\$ 1.666.667,00	1.666.667,00
				SUB - TOTAL	113.706.035,00
6.0	PISOS				
6.1	Suministro e instalación Piso EPDM caucho para zona de juegos e: 3cm	M2	110,31	\$ 528.933,00	58.346.599,00
6.2	Piso en baldosa granito de marfil blanco 60x60 (gramaje) incluye electrica y sanitaria	M2	70,00	\$ 140.395,00	9.827.650,00
6.3	Suministro e instalación de borde en Gravilla Lavada No. 2	ML	32,50	\$ 22.573,00	733.623,00
6.4	Pintura piso (pintura para cancha, pista de atletismo, urbanismo)	M2	1.011.51	\$ 20.802,00	21.041.514,00
6.5	Demarcacion de cancha y pista lineas blancas e=10 cms	ML	830,44	\$ 10.863,00	9.021.070,00
				SUB - TOTAL	98.970.456,00
7.0	INSTALACIONES ELECTRICA				
7.1	Cableado de circuito monofásico / bifásico cu 12 AWG por pared - piso.	ML	100,00	\$ 20.528,00	2.052.800,00
7.2	Suministro e instalación de Lampara de techo led de 40 [W] certificado.	UND	3,00	\$ 201.416,00	604.248,00
7.3	[A]	UND	3,00	\$ 162.340,00	487.020,00
				SUB - TOTAL	3.144.068,00
8.00	INSTALACIONES HIDROSANITARIAS				
8.1	Suministro e instalación de Tubería Bajante Aguas lluvias de 4"PVC (incluye grapa)	ML	15,00	\$ 43.603,00	654.045,00
8.2	Pintura de Tubería PVC Bajante Aguas lluvias	ML	30,00	\$ 19.843,00	595.290,00
8.3	Limpieza y mantenimiento de tubería Bajante Aguas lluvias	ML	15,00	\$ 9.033,00	135.495,00
				SUB - TOTAL	1.384.830,00
9.0	ASEO GENERAL				
9.1	Aseo.	UN	1,00	\$ 619.066,00	619.066,00
				SUB - TOTAL	619.066,00
				COSTO DIRECTO OBRA CIVIL	282.128.772,00
	ADMINISTRACION		24.0%		67.710.905,28
	IMPREVISTOS:		1.00%		2.821.287,72
	UTILIDADES:		5.0%		14.106.438,60
				COSTO INDIRECTO	84.638.631,60
	VALOR TOTAL DE LA OBRA CIVIL:				366.767.404,00

Fuente: Propia

En este caso, la base del cálculo salarial considera el rango o calificación de la mano de obra, dividiendo las categorías en especializada y no especializada. El jornal básico para cada categoría se determina con base en el Salario Mínimo Legal Vigente (SMLV) en Colombia. Sin embargo, se ajusta dependiendo de las responsabilidades, habilidades específicas requeridas y condiciones del mercado laboral.

Además del salario base, se incluyen las prestaciones sociales obligatorias, como lo son las cesantías, los intereses a las cesantías, las primas legales, y las vacaciones. También se contemplan los aportes parafiscales (Caja de Compensación, SENA, ICBF), los aportes a seguridad social en salud y pensión, y el correspondiente porcentaje para riesgos laborales según la clasificación de la actividad. Estos costos adicionales deben ser integrados en el análisis de costos del proyecto para garantizar el cumplimiento normativo y la protección de los derechos de los trabajadores.

Ilustración 53.*Salarios de mano de obra*

PREST. SOCIALES.:	87%	1,87
-------------------	-----	------

COD	DESCRIPCION PERSONAL	JOR. BASICO	PRES. SOC.	JOR. INTEG.
1	Ayudante	43.333,33	37.700,00	81.033,00
2	ayudantes 2	86.666,67	75.400,00	162.067,00
3	ayudantes 3	130.000,00	113.100,00	243.100,00
4	ayudantes 4	173.333,33	150.800,00	324.133,00
5	Oficial	78.000,00	67.860,00	145.860,00
6	Cuadrilla 1:1	121.333,33	105.560,00	226.893,00
7	Cuadrilla 1:2	164.666,67	143.260,00	307.927,00
8	Cuadrilla 1:3	208.000,00	180.960,00	388.960,00
9	Cuadrilla 1:4	251.333,33	218.660,00	469.993,00
10	Maestro de obra	86.666,67	75.400,00	162.067,00
11	Cuadrilla de metalisteria	121.333,33	105.560,00	226.893,00
12	Cuadrilla electricistas	130.000,00	113.100,00	243.100,00

SALARIO MINIMO LEGAL	\$ 1.300.000,00
Salario Minimo DIA	\$ 43.333,33
TOTAL DIAS LABORABLES AL AÑO	275,00
TOTAL DIAS LABORABLES AL MES	22,92
DIA LABORABLE (SIN PRESTACIONES)	1.890,91

CONCEPTO		BASICO	
SALARIO DIAS TRABAJADOS	$365 \times (100/275)$	132,73	
PRESTACIONES		30,97	
CESANTIAS	$3 \times 12 \times (100/275)$	13,04	
INTERES CESANTIAS	$0,12 \times \text{CESANTIAS}$	1,57	
PRIMAS DE SERVICIOS	$30 \times (100/275)$	10,91	
DOTACIÓN	$5 \text{ SM} \times 3 \times (100/275)$	5,45	
APORTES		50,83	
E.P.S.	$8,5 \times (365/275)$	11,28	
A.R.P.	$6,3 \times (365/275)$	8,36	
SENA	$2 \times (365/275)$	2,65	
I.C.B.F.	$3 \times (365/275)$	3,98	
C.C.F.	$4 \times (365/275)$	5,31	
F.I.C.	$(365/40) \times \text{SM} \times (100/275)$	3,32	
OTROS CONCEPTOS		16,27	
AUXILIO DE TRANSPORTE	$11,9 \times (365/275) \times \text{SM}$	15,79	
INDEMNIZACIONES		0,20	
OTROS		0,28	
TOTAL PAGADO		230,80	
TOTAL PRESTACIONES		131	
SALARIO MINIMO			1.300.000,00
SALARIO BASICO	$\text{MINIMO} \times (\% \text{TOTAL PAGADO}) / 30$	HH	12.501,65

Fuente: Propia

Ilustración 54.*Costos de materiales*

LISTA DE MATERIALES			
100	MATERIALES BASICOS		
101	Amarres	UND	\$ 650,00
102	Arena	M3	\$ 192.000,00
103	Arena amarilla	M3	\$ 145.000,00
104	Cemento	KG	\$ 752,94
105	Cemento 42,5 kg	BULTO	\$ 32.000,00
106	Cinta señalizador	ML	\$ 200,00
107	Madera Rolliza	ML	\$ 19.500,00
108	puntillas	LB	\$ 4.900,00
109	Rollo tela verde 50m x 2.10m	ML	\$ 3.500,00
110	Sub-base granular	M3	\$ 61.000,00
111	Malla Electrosoldada M-159 15x15x6mm	M2	\$ 28.000,00
112	Triturado	M3	\$ 216.000,00
113	Pintura para exterior	GL	\$ 107.900,00
114	pintura Vinilo Tipo 1	GL	\$ 84.900,00
115	Pintura Primer Anticorrosivo	GAL	\$ 75.900,00
116	Pintura de esmalte	GAL	\$ 80.470,00
117	Bulto de Tierra 40Kg	KG	\$ 45.000,00
118	Césped natural	M2	\$ 18.000,00
119	BULTO Arena SILICE BEIGE PARA	KG	\$ 40.000,00
120	acero de refuerzo	KG	\$ 4.000,00
121	Epoxico para anclaje estructural ,9kg =a	CC	\$ 109.900,00
122	Soldadura 6011	KG	\$ 23.900,00
123	Pisos EPDM – Caucho	M2	\$ 472.073,00
124	Piso Baldosa Granito De Mármol Blanco Huila	M2	\$ 64.871,00
125	Pegacor Ceramico Blanco	KG	\$ 2.500,00
126	Boquilla	KG	\$ 7.980,00
127	Gravilla	KG	\$ 672,00
128	Pintura Para Canchas y pisos	GL	\$ 140.000,00
129	Acido muriático	M2	\$ 15.000,00
130	Cinta de enmascarar	rollo	\$ 10.800,00
131	Pintura Epóxica gris	GL	\$ 214.900,00
200	MOBILIARIO		
201	Punto Ecológico con estructura metálica 3	UND	\$ 379.000
202	Juego de arcos para microfútbol, elaborados	UND	\$ 2.230.060
203	Juego de postes para voleibol movibles	UND	\$ 660.450
204	Juego de tableros para baloncesto en lámina	UND	\$ 1.111.460
205	Juego de aros en varilla de 5/8 con pintura	UND	\$ 205.870
206	Pasamanos de cinco peldaños En Tubo	ML	\$ 310.000
207	Portones tipo reja de 4 abras y cerradura tipo	UND	\$ 3.200.000
208	Portones tipo reja de corredera de 6 abras y	UND	\$ 4.600.000
209	Columpios con marco en tubería pesada de	UND	\$ 5.718.000
210	Juego infantil balancín	UND	\$ 2.400.000
211	Malla de escalar curva	UND	\$ 16.590.000
212	Parque infantil	UND	\$ 28.900.000
213	Cocodrilo	UND	\$ 1.420.000,00
214	Juego Modular de Cuerdas Spider	UND	\$ 29.899.999,50
300	SANITARIO		
301	Tubería PVC sanitaria 4"	ML	\$ 15.650,00
302	Limpiador PVC	gr	\$ 169,00
303	Soldadura PVC	GR	\$ 194,00
304	Accesorios PVC 4"	UN	\$ 21.875,00
305	Grapa 4 Doble Oreja Galvanizada	UND	\$ 15.300,00
400	ELECTRICO		
401	Alambre aislado 12AWG THWN	ML	\$ 4.850,00
402	Lampara de 20w led, Sobreponer	UND	\$ 96.000,00
403	Caja plastica sencilla 4x2	UND	\$ 2.655,00
404	Caja plastica sencilla 4x4	UND	\$ 2.500,00
405	Caja metálica doble fondo	UND	\$ 12.450,00
406	Interruptor sencillo	UND	\$ 15.550,00
407	Adaptador terminal conduit PVC Ø1/2"	UND	\$ 1.200,00
408	Toma de 220v	UND	\$ 105.500,00
500	CONCRETOS		
501	Concreto de 21 Mpa (3000psi)	M3	\$ 811.654,64
506	Mortero	M2	\$ 70.000,00

Fuente: Propia

Apoyo técnico acompañamiento a las diferentes visitas de inspección solicitadas por las diferentes comunidades y/o entidades.

En el mejoramiento de las instalaciones internas y externad de la iglesia San Juan Nepomuceno fue necesario realizar un presupuesto de obra, específicamente uno que comprendía la mano de obra blanca. Inicialmente, se realizaron visitas de campo para inspeccionar de manera exhaustiva el estado actual de las instalaciones y detectar las áreas críticas que requerían intervención, durante estas visitas, se efectuaron tomas de mediciones precisas, lo que permitió un análisis detallado de las necesidades específicas en términos de materiales y actividades a ejecutar. ([Apéndice H](#)).

El cálculo de las cantidades de material se desarrolló considerando factores como el estado de las superficies a intervenir, el tipo de acabado requerido, y la durabilidad esperada de los materiales. Por ejemplo, para las paredes internas y externas, se incluyeron materiales como pintura resistente a la humedad, resanes para las fisuras identificadas y sellantes adecuados para zonas expuestas. Este nivel de detalle también permitió identificar y clasificar las actividades que requerían mano de obra blanca, como pintura, resane y acabados decorativos, diferenciándolas de otras tareas más técnicas.

Ilustración 55.

Cálculos y medidas de la iglesia.

OBRA BLANCA DEL INTERIOR DE LA IGLESIA SAN JUAN NEPOMUCENO					
COLUMNAS					
Columnas	2,30 x 4,37	100,51	M2		
Columnas Grandes	7,40 x 4,30	181,06	M2		
Columnas Cuadradas	5,40 x 6,00	64,80	M2		
Columnas Fondo	2,00 x 6,80	27,20	M2		
Columnas Grandes	9,50 x 5,37	204,06	M2		
Columnas Cuadradas	5,20 x 6,00	62,40	M2		
	SUBTOTAL M2	640,03			
CUBIERTAS					
Cubiertas Laterales	Machimbre				
Cubierta Central		390,00	M2		
Cubierta Aletas	51,00	102,00	M2		
	SUBTOTAL M2	492,00			
CUPULA					
Cupula	6,11 x 3,55	173,52	M2		
Cupula Atrás		40,00	M2		
Triangulos Cupula	4,04 x 3,00	12,12	M2		
	SUBTOTAL M2	225,64			
MUROS					
Muros Laterales	31,40 x 5,85	367,38	M2		
Aletas Muros	18,02 x 12,40	446,90	M2		
Primeros Muros	8,15 x 8,05	131,22	M2		
	SUBTOTAL M2	945,49			
ARCOS					
Arcos Lados	2,00 x 3,50	98,00	M2		
Arco Entrada	2,30 X 7,00	32,20	M2		
	SUBTOTAL M2	130,20			
	TOTAL M2	2433,42			

Fuente: Propia

Ilustración 56.

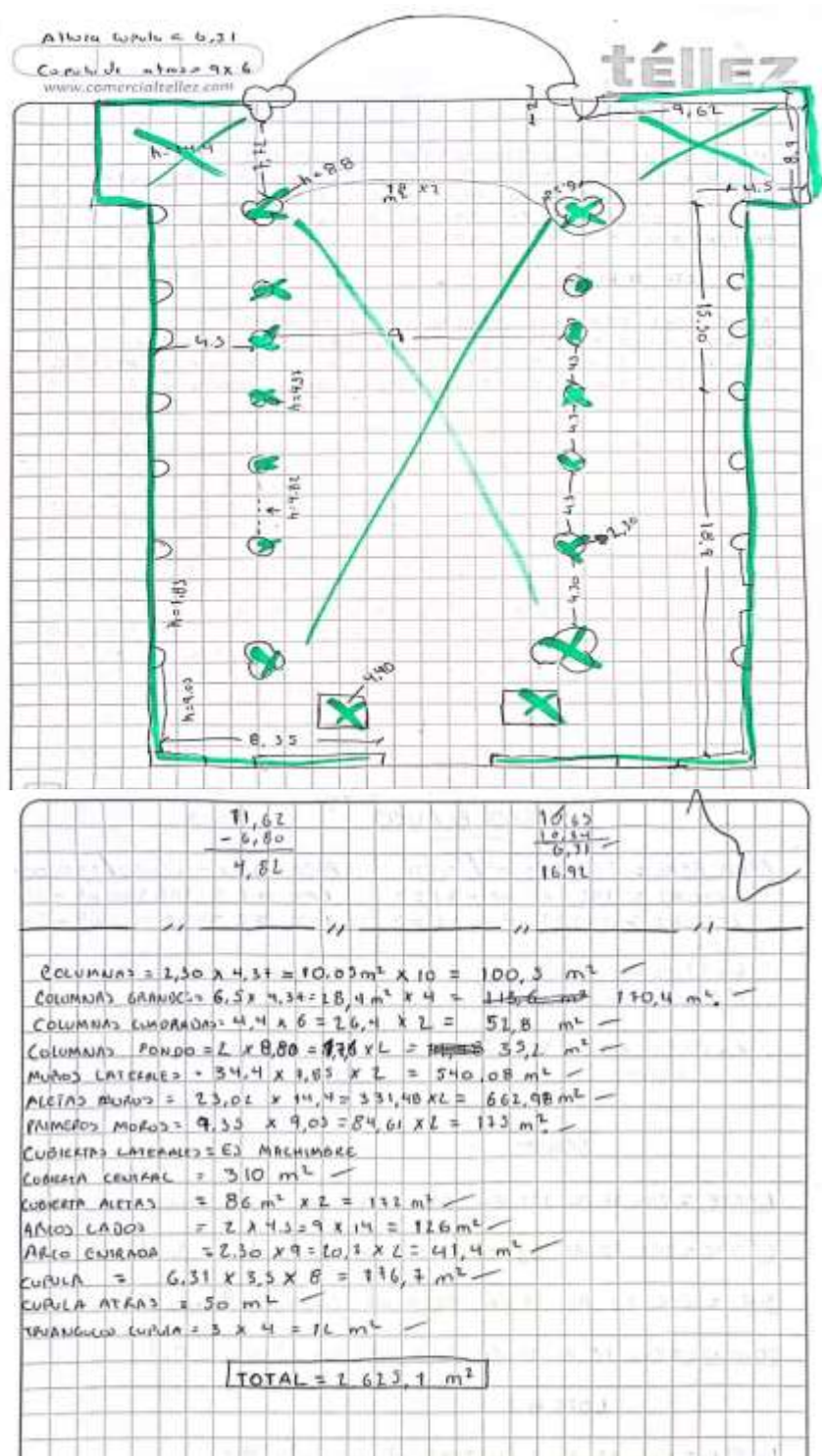
Presupuesto mantenimiento iglesia.

ACTIVIDADES DE OBRA					
ITEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD	CANTIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR TOTAL
1	ACABADOS				
1.1	Estuco Interior	M2	210,00	\$ 18.983,62	\$ 3.986.559,36
1.2	Pintura blanca Interior	M2	2433,42	\$ 8.554,98	\$ 20.817.828,35
1.3	Pintura dorada Interior	M2	12,05	\$ 12.686,83	\$ 152.876,30
1.4	Revestimiento con papel hojilla	M2	4,05	\$ 10.989,39	\$ 44.507,03
				SUBTOTAL	\$ 25.001.771,04
				TOTAL PRESUPUESTO	\$ 25.001.771
30%	Administracion			\$	7.500.531
10%	Imprevistos			\$	2.500.177
5%	Utilidad			\$	1.250.089
	TOTAL AIU			\$	11.250.797
	TOTAL			\$	36.252.568

Fuente: Propia

Ilustración 57.

Levantamiento Iglesia San Juan Nepomuceno.



Fuente: Propia

Actividad 3.2: Elaborar la documentación técnica necesaria para la presentación de presupuestos, asegurando que se incluyan descripciones detalladas de actividades, especificaciones y cantidades de materiales.

Durante el proceso de preparación del proyecto de adecuación y mejoramiento de las instalaciones físicas del Coliseo Juan Conde, se brindó apoyo en la formulación de las especificaciones técnicas del presupuesto. Esta actividad fue fundamental para garantizar la aprobación del proyecto por parte de las autoridades, asegurando que los recursos solicitados fueran precisos y justificables. Se realizó un análisis detallado de las tareas a ejecutar, desglosándolas en actividades específicas. Cada actividad fue descrita con precisión, indicando su alcance y las condiciones bajo las cuales debía ejecutarse.

La labor consistió en elaborar la documentación técnica detallada, incluyendo:

- Descripciones claras de las actividades a realizar, tales como la intervención en zonas exteriores, instalación de nuevos portones y aparatos biosaludables.
- Especificaciones de los materiales, indicando características como dimensiones de tuberías, espesores y acabados adecuados para garantizar la durabilidad de los elementos en el entorno exterior.
- Cantidades detalladas de materiales y recursos, calculadas para cada etapa de la obra, con el fin de optimizar el uso del presupuesto.

Dicha documentación fue realizada para enviar a la gobernación de Norte de Santander, en la dependencia de secretaria de planeación con la finalidad de obtener aprobación presupuestal para llevar a cabo dicho proyecto .

Ilustración 58.

Especificaciones particulares y documentación técnica del proyecto coliseo Juan Conde

Nombre	Fecha de modificación	Tipo	Tamaño
01Planta cancha interior_Coliseo Juan Co...	4/09/2024 9:01 a. m.	Documento Adob...	780 KB
02Perfiles cancha interior_Coliseo Juan C...	4/09/2024 9:04 a. m.	Documento Adob...	1.306 KB
03 Pista de patinaje_ Coliseo Juan Conde...	4/09/2024 9:40 a. m.	Documento Adob...	1.119 KB
04 Zona Biosaludable_ coliseo Juan Cond...	4/09/2024 3:21 p. m.	Documento Adob...	1.626 KB
Final Planimetria Coliseo Juan Conde.bak	5/09/2024 10:38 a. m.	Archivo BAK	15.144 KB
CARTA DE PRESENTACION PROY COLISE...	5/09/2024 4:30 p. m.	Documento de Mi...	155 KB
LICENCIA DE INTERVENCION Y OCUPACI...	5/09/2024 4:30 p. m.	Documento de Mi...	191 KB
CERTIFICADO CANTERA.doc	5/09/2024 4:30 p. m.	Documento de Mi...	1.291 KB
FTH-10 CERT. NO PRESENTADO A OTRA...	5/09/2024 4:31 p. m.	Documento de Mi...	88 KB
CHARACTERISTICAS DEL PROYECTO.docx	5/09/2024 4:33 p. m.	Documento de Mi...	195 KB
CERTIFICADO DE NO LICENCIA DE CONS...	5/09/2024 4:34 p. m.	Documento de Mi...	189 KB
CERTIFICADO ESCOMBRERA.doc	5/09/2024 4:34 p. m.	Documento de Mi...	190 KB
COMUNICACION INTERNA SOLICITUD C...	5/09/2024 4:34 p. m.	Documento de Mi...	90 KB
CERTIFICADO DE RIESGOS - COLISEO.doc	5/09/2024 4:35 p. m.	Documento de Mi...	194 KB
CERT ANALISIS DE RIESGOS.docx	5/09/2024 4:35 p. m.	Documento de Mi...	118 KB
CERTIFICADO REGISTRO FOTOGRAFICO.d...	5/09/2024 4:39 p. m.	Documento de Mi...	4.490 KB
Documento técnico.docx	6/09/2024 10:20 a. m.	Documento de Mi...	206 KB
Presupuesto de obra coliseo Juan Conde...	6/09/2024 2:52 p. m.	Hoja de cálculo d...	1.858 KB
Final Planimetria Coliseo Juan Conde.dwg	11/09/2024 3:08 p. m.	Archivo DWG	15.205 KB
Presupuesto Iglesia San Juan Nepomuce...	12/09/2024 3:08 p. m.	Hoja de cálculo d...	66 KB
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS COLISEO	17/10/2024 8:27 a. m.	Documento de Mi...	1.047 KB

Fuente: Propia

Ilustración 59.

Aprobación proyecto Coliseo Juan Conde.



Fuente: Alcaldía Chitagá

Una vez realizada la visita de campo a la vereda de Piedras, se realizó un informe de comunicación externa, con código FGD-01, el cual es un documento técnico detallado que

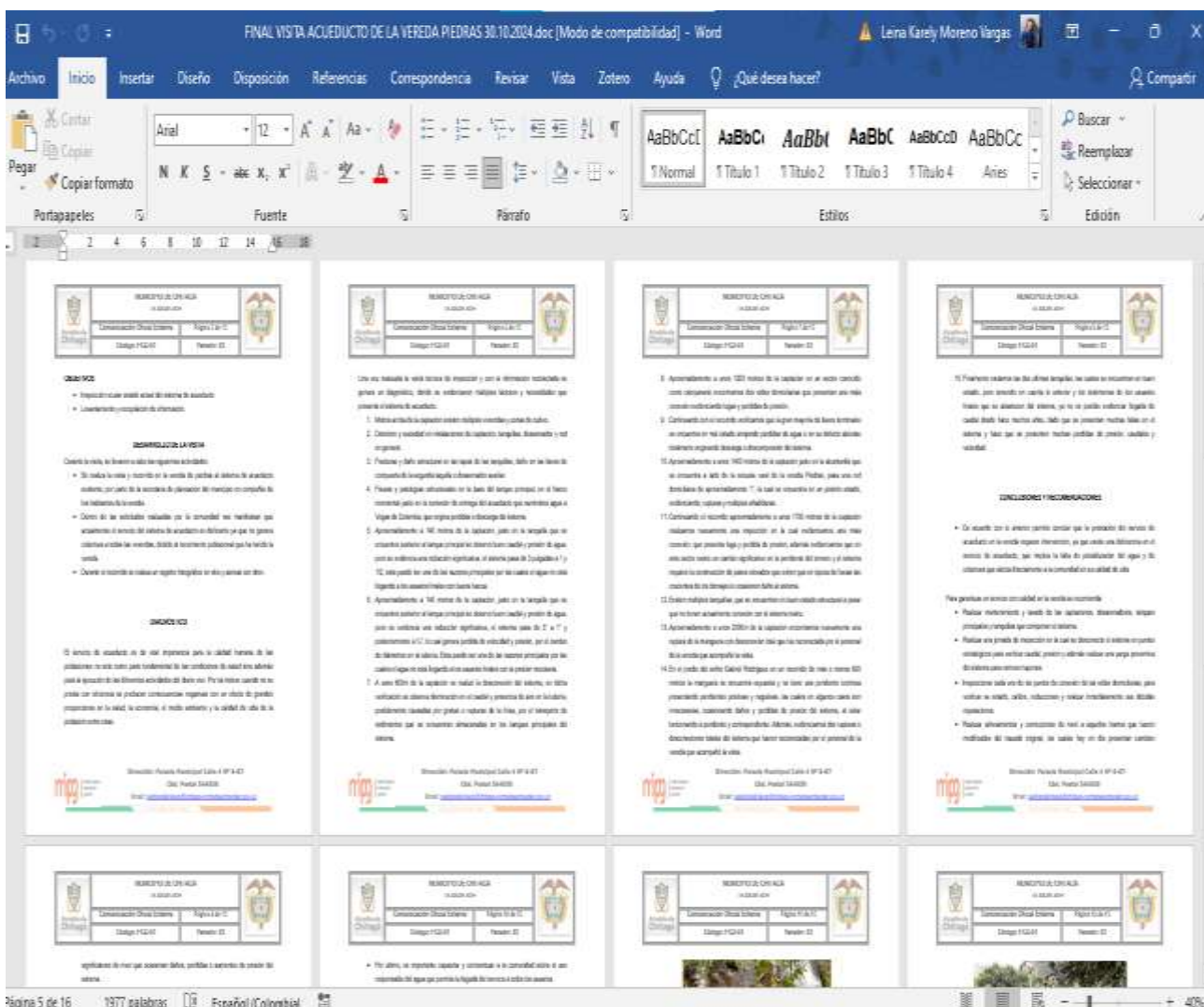
presenta los resultados de una visita de inspección al sistema de acueducto de la vereda. La elaboración del informe responde a la solicitud de la comunidad local, preocupada por la deficiencia en el servicio de acueducto, que impacta su calidad de vida al no proporcionar un suministro adecuado de agua potable y con coberturas insuficientes para todas las viviendas de la zona. Este documento sigue un formato estructurado, en el cual se detallan todos los aspectos importantes de la visita y la evaluación realizada por los funcionarios de la Secretaría de Planeación e Infraestructura.

El documento concluye con recomendaciones técnicas claras para la mejora del sistema de acueducto. Se sugiere realizar un mantenimiento exhaustivo de las captaciones, desarenadores y tanques principales, así como la implementación de purgas preventivas para eliminar tapones que puedan estar obstruyendo el flujo. Se aconseja la revisión y reparación inmediata de todas las conexiones y llaves defectuosas, así como el mejoramiento de la red de aducción para optimizar la presión del agua. Se proponen también intervenciones en las áreas de mayor pendiente mediante la construcción de pasos elevados, para evitar daños por las crecientes de los drenajes en épocas de lluvia. Otro punto importante es la instalación de válvulas y ventosas estratégicamente ubicadas para facilitar el mantenimiento y prevenir la entrada de aire en el

sistema. Adicionalmente, se recomienda llevar a cabo un análisis de la calidad del agua y considerar la reubicación de la captación en un área menos contaminada ([Apéndice I](#)).

Ilustración 60.

Documento comunicación externa.



Fuente: Propia

Actividad 3.3: Examinar que todos los documentos de presupuesto y planificación cumplan con los formatos y requisitos establecidos por la Secretaría de Planeación, realizando ajustes y correcciones cuando sea necesario.

Por su parte para este proyecto la documentación técnica completa fue estructurada para facilitar su revisión y aprobación por las autoridades municipales y otras entidades pertinentes. Se utilizaron dos formatos clave para certificar el cumplimiento de los requisitos legales y técnicos del proyecto. El formato FTH-10 (Formato de Trámite de Homologación), sirve para certificar la viabilidad administrativa y legal de un proyecto, garantizando que cuenta con el respaldo y la aprobación del gobierno local, bajo la firma del alcalde, mientras que el formato FPL-07 (Formato de Planeación Local), asegura que el proyecto cumple con los lineamientos técnicos, urbanísticos y de planeación establecidos por la Secretaría de Planeación, validando su viabilidad técnica antes de la ejecución.

Ambos formatos son fundamentales para soportar la viabilidad del proyecto, demostrando que se han considerado todos los aspectos necesarios para la correcta ejecución de la obra. Además de estos documentos, se incluyeron la descripción detallada de las actividades, el presupuesto estimado, los cronogramas de ejecución y los criterios de control de calidad que se aplicarán durante todas las fases de la obra. Las especificaciones técnicas fueron acompañadas por normativas y regulaciones que garantizan que el proyecto cumplirá con los estándares de seguridad, durabilidad y sostenibilidad, asegurando la funcionalidad del coliseo Juan Conde para las generaciones futuras ([Apéndice J](#)).

Ilustración 61.

Documentación requerida para aprobación del proyecto.

	CARTA DE PRESENTACION PROY COLISE...	5/09/2024 4:30 p. m.	Documento de Mi...	155 KB
	LICENCIA DE INTERVENCION Y OCUPACI...	5/09/2024 4:30 p. m.	Documento de Mi...	191 KB
	CERTIFICADO CANTERA.doc	5/09/2024 4:30 p. m.	Documento de Mi...	1.291 KB
	FTH-10 CERTIF. NO PRESENTADO A OTRA...	5/09/2024 4:31 p. m.	Documento de Mi...	88 KB
	CARACTERISTICAS DEL PROYECTO.docx	5/09/2024 4:33 p. m.	Documento de Mi...	195 KB
	CERTIFICADO DE NO LICENCIA DE CONS...	5/09/2024 4:34 p. m.	Documento de Mi...	189 KB
	CERTIFICADO ESCOMBRERA.doc	5/09/2024 4:34 p. m.	Documento de Mi...	190 KB
	COMUNICACION INTERNA SOLICITUD C...	5/09/2024 4:34 p. m.	Documento de Mi...	90 KB
	CERTIFICADO DE RIESGOS - COLISEO.doc	5/09/2024 4:35 p. m.	Documento de Mi...	194 KB
	CERT ANALISIS DE RIESGOS.docx	5/09/2024 4:35 p. m.	Documento de Mi...	118 KB
	CERTIFICADO REGISTRO FOTOGRAFICO.d...	5/09/2024 4:39 p. m.	Documento de Mi...	4.490 KB
	Documento técnico.docx	6/09/2024 10:20 a. m.	Documento de Mi...	206 KB

Fuente: Propia

Objetivo 4: Realizar planos y estudios topográficos según las necesidades y requerimientos de la Secretaría de Planeación, utilizando herramientas y técnicas apropiadas garantizando la precisión y utilidad de los datos obtenidos para la correcta planificación y ejecución de los proyectos.

Para el cumplimiento de dicho objetivo se elaboraron planos utilizando software especializado, asegurando que todos los detalles relevantes fueran representados con precisión para facilitar la planificación de cada proyecto. Se colaboró en la interpretación de estudios levantamientos, analizando la información recopilada para apoyar la toma de decisiones en el diseño y ejecución de las obras. Además, se examinaron los datos obtenidos en campo,

generando una base sólida para el desarrollo de los diferentes proyectos a ejecutar, garantizando que las decisiones se basaran en información precisa y confiable.

Actividad 4.1: Elaborar planos utilizando software especializado, asegurando que todos los detalles relevantes, sean representados con precisión para facilitar la planificación de cada proyecto.

Adecuación y mejoramiento de las instalaciones físicas del coliseo Juan Conde.

Se han elaborado los planos utilizando software especializado como AutoCAD, garantizando que todos los detalles relevantes sean representados con la máxima precisión. Cada plano técnico contiene información detallada sobre los materiales, dimensiones y especificaciones constructivas para facilitar la planificación e implementación del proyecto. Esto incluye la representación exacta de las secciones y elevaciones de los elementos estructurales, como barandas, graderías, y cerramientos metálicos, considerando tolerancias dimensionales y requisitos normativos que aseguren durabilidad y seguridad.

Las dimensiones de la pista atlética y las canchas deportivas se ajustaron con base en las normativas deportivas vigentes, asegurando la correcta disposición de líneas y áreas de juego, permitiendo que la información contenida permite coordinar cada detalle con alta precisión, garantizando que las decisiones tomadas en el diseño se alineen con las normativas vigentes y optimicen la funcionalidad, durabilidad y seguridad de las instalaciones.

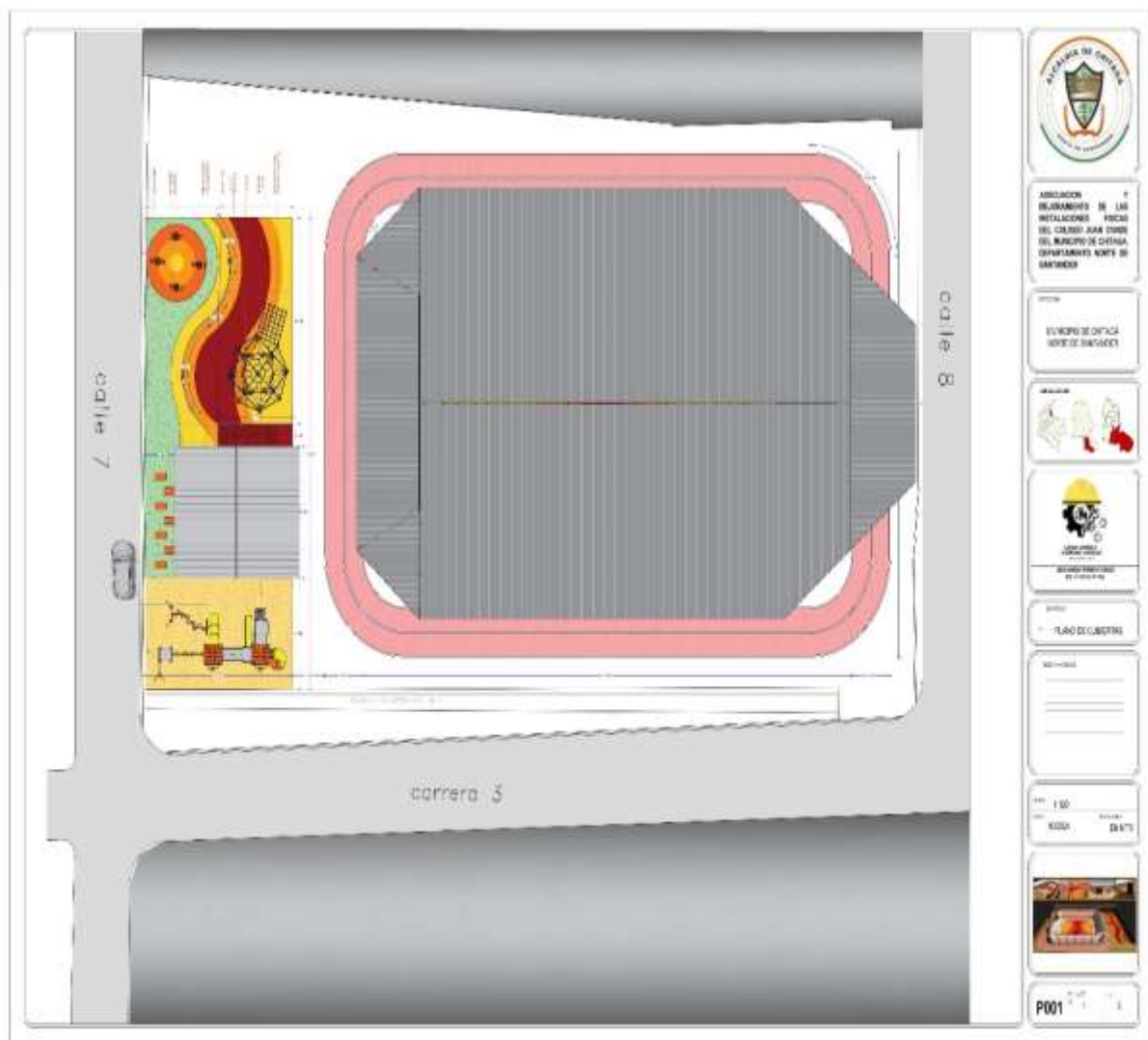
También se han representado los sistemas de apertura y cierre de los accesos, como los portones abatibles y correderos, optimizando la funcionalidad y facilitando el mantenimiento. Estos planos no solo permiten una planificación eficiente del proyecto, sino que también garantizan que todas las disciplinas involucradas puedan coordinarse de manera adecuada, minimizando errores en obra y asegurando un desarrollo conforme a los más altos estándares de calidad ([Apéndice K](#))

Se realizó un levantamiento detallado del coliseo, ya que no existían planos actualizados en la oficina de planeación. Este proceso incluyó la medición de dimensiones internas y externas, identificando cada uno de los elementos arquitectónicos y estructurales, como las graderías, áreas de camerinos, zonas deportivas, y el gimnasio biosaludable.. Posteriormente se ingresaron las medidas y detalles recopilados al software , en este caso AutoCad, para la creación de planos arquitectónicos y estructurales. Los planos representaron cada detalle relevante del coliseo, desde las áreas internas hasta las instalaciones externas, como la pista de patinaje y el gimnasio biosaludable.

Los planos generados fueron revisados junto con el equipo técnico para verificar su conformidad con las especificaciones del proyecto y los estándares aplicables, realizando los ajustes necesarios para asegurar su precisión. Estos planos fueron útiles para la generación de renders, que ayudaran a ver de manera mas ilustrativa el proyecto a llevar a cabo.

Ilustración 62.

Plano de cubiertas coliseo Juan Conde



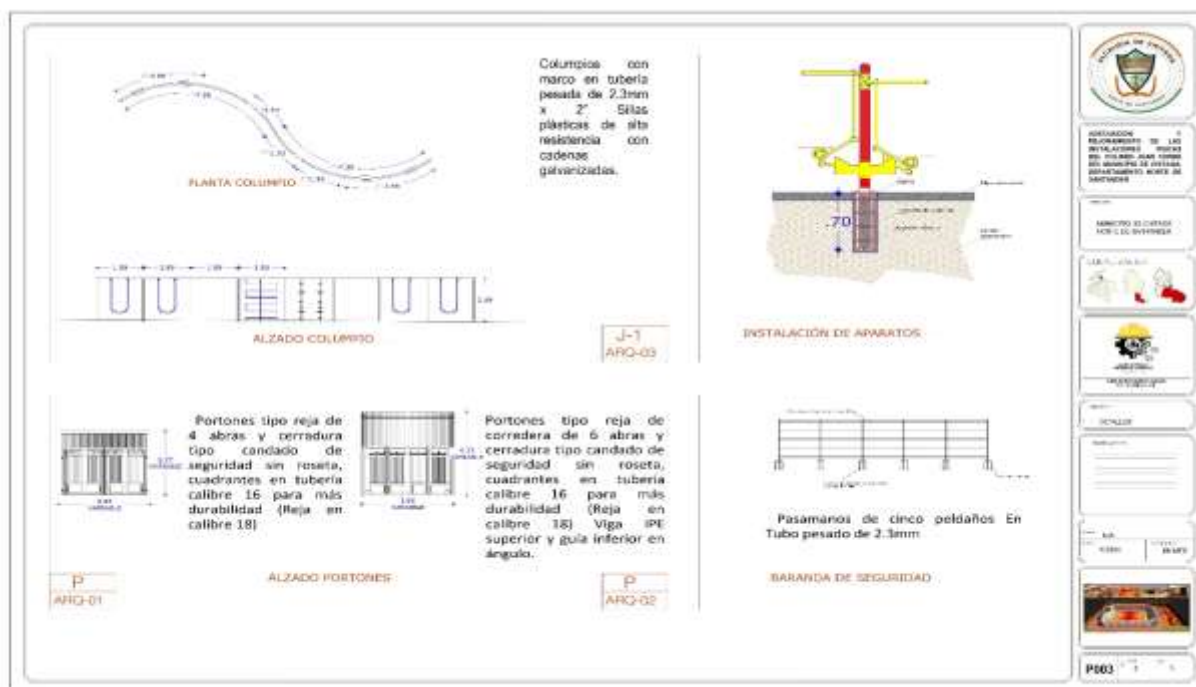
Fuente: Propia

Ilustración 63.

Plano arquitectónico- sección longitudinal coliseo Juan Conde

Ilustración 64.

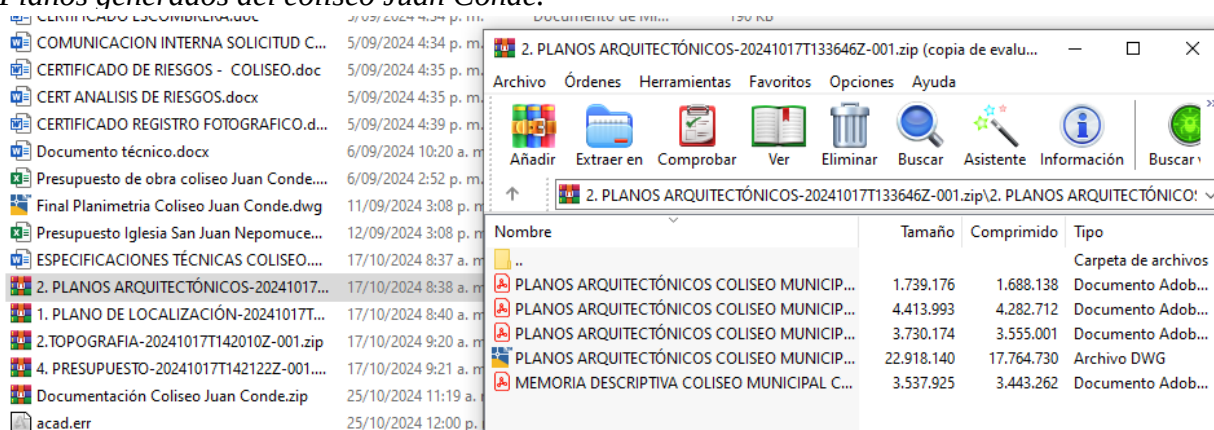
Plano de detalles coliseo Juan Conde



Fuente: Propia

Ilustración 65.

Planos generados del coliseo Juan Conde.



Fuente: Propia

Apoyo técnico acompañamiento a las diferentes visitas de inspección solicitadas por las diferentes comunidades y/o entidades.

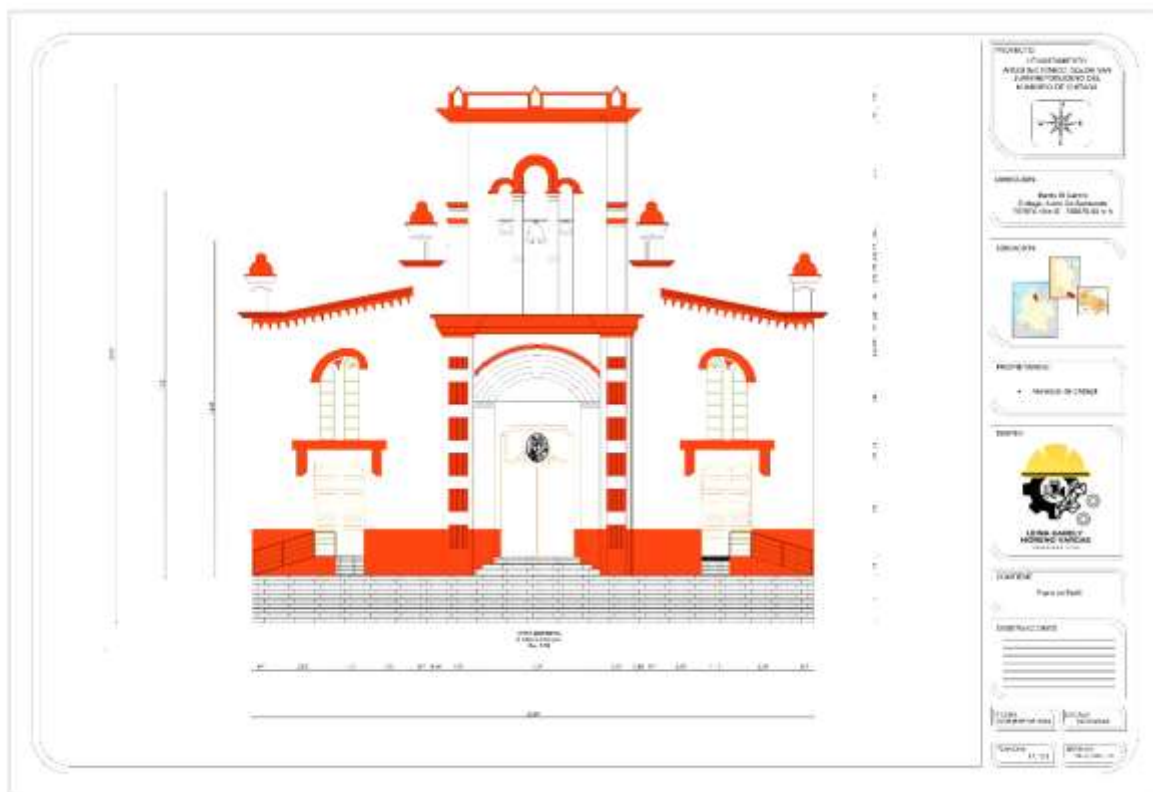
En la elaboración del proyecto de restauración de la iglesia del municipio de Chitagá, se identificó que no existía un plano previo ni se encontraba en los archivos de la oficina de

planeación. Ante esta necesidad, se procedió a la creación de un nuevo plano utilizando software especializado, como AutoCAD, para asegurar que todos los detalles arquitectónicos y estructurales relevantes fueran representados con precisión.

La actividad incluyó el levantamiento de la estructura existente mediante técnicas de medición directa y verificación in situ de las dimensiones y características arquitectónicas, para garantizar que el diseño plasmara fielmente las condiciones actuales de la edificación. Se representaron todos los elementos significativos de la iglesia, tales como fachadas, accesos, ventanas, puertas, escaleras, y elementos decorativos, asegurando su correcta escala y proporciones ([Apéndice L](#)).

Ilustración 66.

Diseño arquitectónico del perfil de la iglesia



Fuente: Propia

Actividad 4.2: Colaborar en la interpretación de estudios topográficos , analizando la información recopilada para apoyar la toma de decisiones en el diseño y ejecución de obras.

Se realizó el traslado del punto de inicio georreferenciado y amojonado a la zona de estudio predio Coliseo Juan Conde, donde se materializó un mojón en estaca de madera, marcada e identificada. Así mismo se llevó a cabo el levantamiento planimétrico tomando como base el GPS 1 y el Rover bordeando cada lindero del predio Coliseo Juan Conde donde se tomaron 110 puntos en cada lindero, puntos de control y construcciones ([Apéndice M](#)).

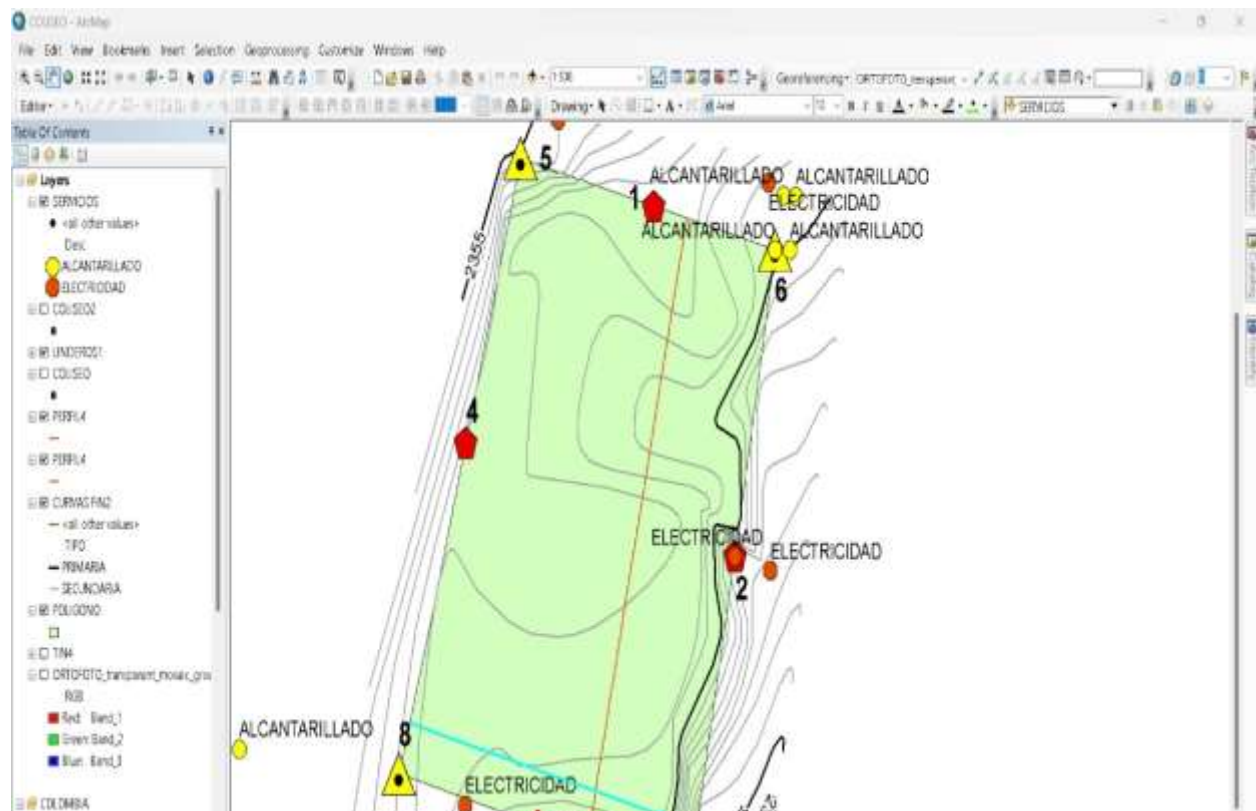
Se implementó un proceso estructurado que inició con la preparación del equipo en campo. Se transportaron los equipos topográficos necesarios, configurando inicialmente el trípode y nivelando la base nivelante para garantizar una correcta instalación. Posteriormente, se instaló la base RTK (Real-Time Kinematic) y se procedió a configurarla con las coordenadas correspondientes. En este punto, se encendió y configuró el receptor móvil (rover), estableciendo un enlace con la base RTK para asegurar una precisión milimétrica en las mediciones.

Con el sistema sincronizado, se procedió a realizar el levantamiento topográfico, registrando alturas y puntos clave en el terreno. Los puntos medidos incluyeron bordillos, postes, alcantarillas, construcciones y demás elementos relevantes, utilizando nomenclaturas claras que facilitaban la organización y análisis de los datos. Adicionalmente, se levantaron puntos para determinar cotas y curvas de nivel, elementos esenciales para la representación topográfica del área de interés. Estos datos fueron almacenados en formatos compatibles para ser procesados en software de escritorio.

Los datos fueron exportados en formato chelp y cargados en ArcMap, donde se realizó un análisis preliminar. Utilizando ArcToolbox, se generó un modelo digital de elevación (TIN) mediante la herramienta de análisis 3D, interpolando los puntos obtenidos para definir curvas de nivel ajustadas a las especificaciones del proyecto. Se verificaron y ajustaron los linderos y puntos de control para garantizar la precisión en la representación topográfica. Finalmente, las curvas de nivel y cotas se refrescaron y estilizaron para lograr una presentación técnica clara y estética.

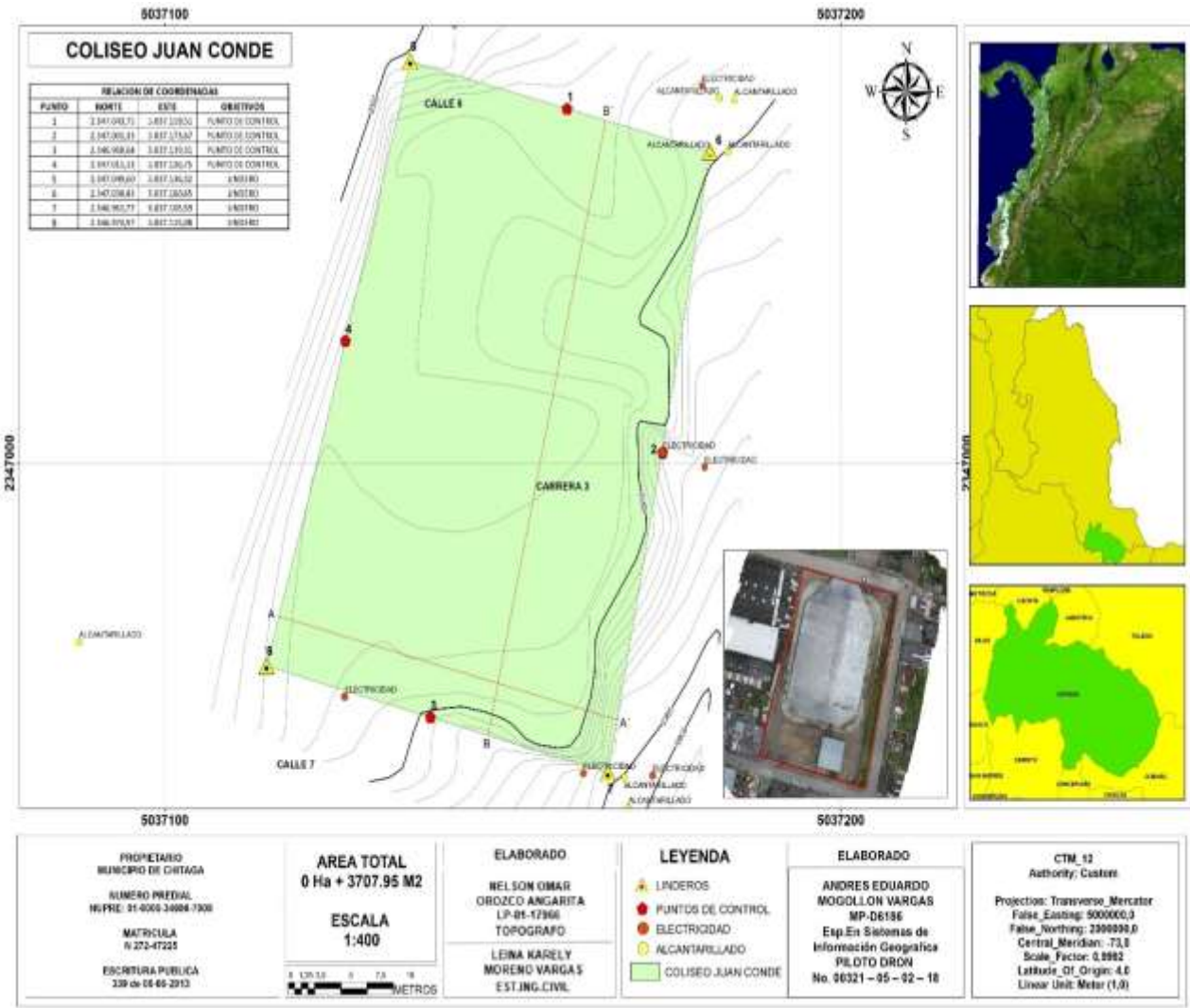
Ilustración 67.

Interfaz de levantamiento trabajado en ArcMap.



Fuente: Mogollón, Moreno y Orozco (2024)

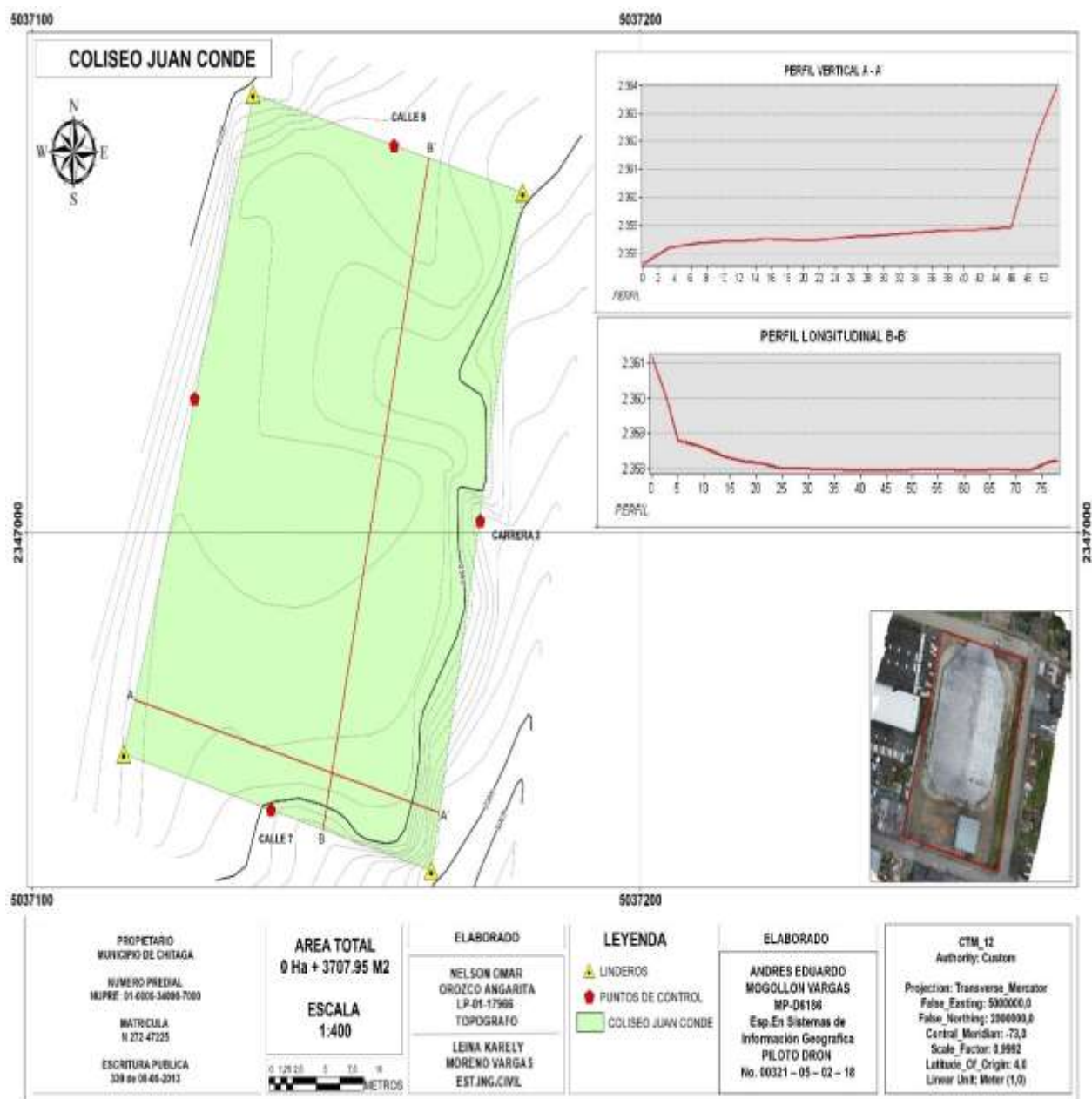
Ilustración 68.
Topografía Juan Conde.



Fuente: Mogollón, Moreno y Orozco (2024)

Ilustración 69.

Perfil coliseo Juan Conde



Fuente: Mogollón, Moreno y Orozco (2024)

Ilustración 70.

Localización de la estación para topografía.



Fuente: Propia

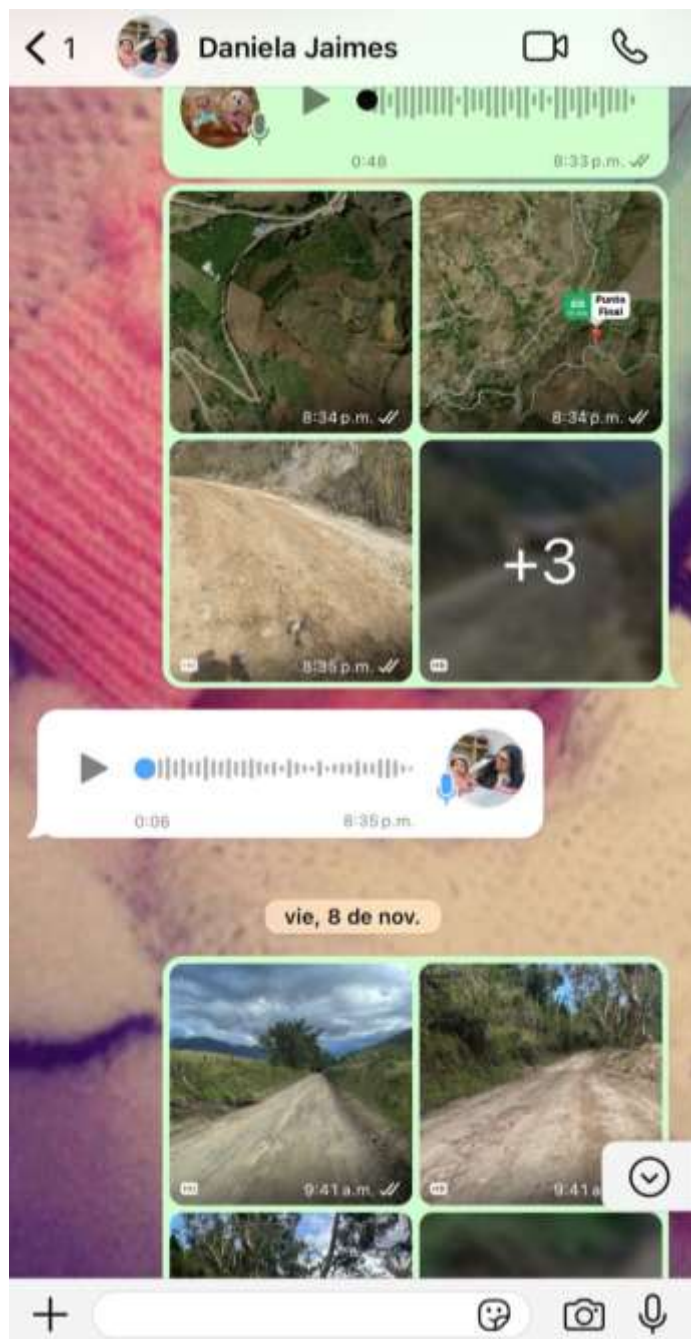
Actividad 4.3: Examinar los datos recopilados en campo para generar buenas bases para los diferentes proyectos a trabajar.

Inicialmente, se realizaron visitas al sitio para llevar a cabo un reconocimiento preliminar de las condiciones actuales de las vías. Estas actividades incluyeron la inspección visual del estado de la carpeta vial, la identificación de puntos críticos con deterioros severos, acumulación de material vegetal y obstrucciones en las cunetas y drenajes. Además, se verificaron las cantidades ejecutadas de material y recursos empleados en las obras, utilizando como referencia las especificaciones técnicas y los presupuestos presentados inicialmente. Esto incluyó la validación de las áreas trabajadas, el volumen de material retirado o perfilado, y la calidad de las labores realizadas por los equipos en campo.

Estas mediciones y observaciones fueron documentadas mediante reportes, fotografías y registros de cantidades en tablas de Excel, para garantizar la trazabilidad de la supervisión. Los datos recopilados se reportaron a la oficina de planeación, proporcionando un análisis detallado sobre el cumplimiento del cronograma y los estándares de calidad establecidos.

Ilustración 71.

Informes o reportes entregados a la secretaria de planeación.



Montes
Atopos:

Chirig-Sabos

• Equipo = vibrocompactador de rodillo y llantas neumaticas
bolqueta con material
motoniveladora
retro

- Vuelos = 10 (8:00 am - 2:00 pm) + incluye desechos-mugre
- Uso de material granular extendido por motoniveladora sobre una base de material arenoso previamente compactado
- ↳ Se indica mucha presencia de rocas
Se indica que la comunidad ha perturbado los trabajos debido a la violación del compromiso de no transitar vehículos
- ↳ En algunos sectores se observa mal raspado delano.
El conductor (motoniveladora) indica que no puede realizar cunetas en todos los sectores → informar W6

Queres

la laguna - Coun:

- ↳ En la llegada no había equipos trabajando
Mal perfilado de la cuneta → pendiente no apropiada para circulación de vehículos → se comprometen los huellas de los llantos
- ↳ Hay sectores donde se puede ampliar el carril izquierdo del auto (suroeste → Iglesia/Capilla)
- ↳ Se informa que las lluvias provocaron orozcos

• Volumen = 110 $\approx$ m³
125 - 130 m³

Fuente: Propia

Ilustración 72.

Retiro de material vía la Amapola.



Fuente: Propia

Ilustración 73.*Limpieza y retiro de residuos y material de vegetación.*

	MEMORIAS DE CALCULO DE LAS CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS						
CONTRATISTA					UNIDAD	m3	
ITEM	Limpieza y retiro de residuos y material de vegetación						
FOTOGRAFIAS y/o IMÁGENES		LOCALIZACION	DIMENSIONES			AREA	VOLUMEN
			LARGO	ANCHO	ESPESOR		
			(m)	(m)	(m)	(m2)	(m3)
	Cra 2 entre calle 4 y 5 - Barrio la Amapola	75	6,97	0,05		28,75	
		Sub total				28,75	
		Factor de expansión				1,32	
		TOTAL				37,95	
ELABORO:			REVISÓ:				

Fuente: Propia

Ilustración 74.

Descargue de material granular vía la Amapola.



Fuente: Propia

Ilustración 75.*Cargue y descargue de material granular.*

	MEMORIAS DE CALCULO DE LAS CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS								
CONTRATISTA				UNIDAD	m3				
ITEM	Cargue y descargue de material granular								
FOTOGRAFIAS y/o IMÁGENES	LOCALIZACION	DIMENSIONES			AREA	VOLUMEN			
		LARGO	ANCHO	ESPESOR					
		<i>(m)</i>	<i>(m)</i>	<i>(m)</i>	<i>(m2)</i>	<i>(m3)</i>			
	Cra 2 entre calle 4 y 5 - Barrio la Amapola	75	4,97	0,15		55,91			
Sub total						55,91			
Factor de expansión						1,2			
TOTAL						67,10			
ELABORO:			REVISÓ:						

Fuente: Propia

Ilustración 76.

Disposición de material granular en vía para extensión en la vía la Amapola.



Fuente: Propia

Ilustración 77.*Disposición de material granular en vía para extensión*

	MEMORIAS DE CALCULO DE LAS CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS					
CONTRATISTA					UNIDAD	m3
ITEM	Disposición de material granular en vía para extensión					
FOTOGRAFIAS y/o IMÁGENES	LOCALIZACION	DIMENSIONES			AREA	VOLUMEN
		LARGO	ANCHO	ESPESOR		
		(m)	(m)	(m)	(m2)	(m3)
	Cra 2 entre calle 4 y 5 - Barrio la Amapola	75	4,97	0,25		93,19
Sub total						93,19
Factor de expansión						1,2
TOTAL						111,83
ELABORO:			REVISÓ:			

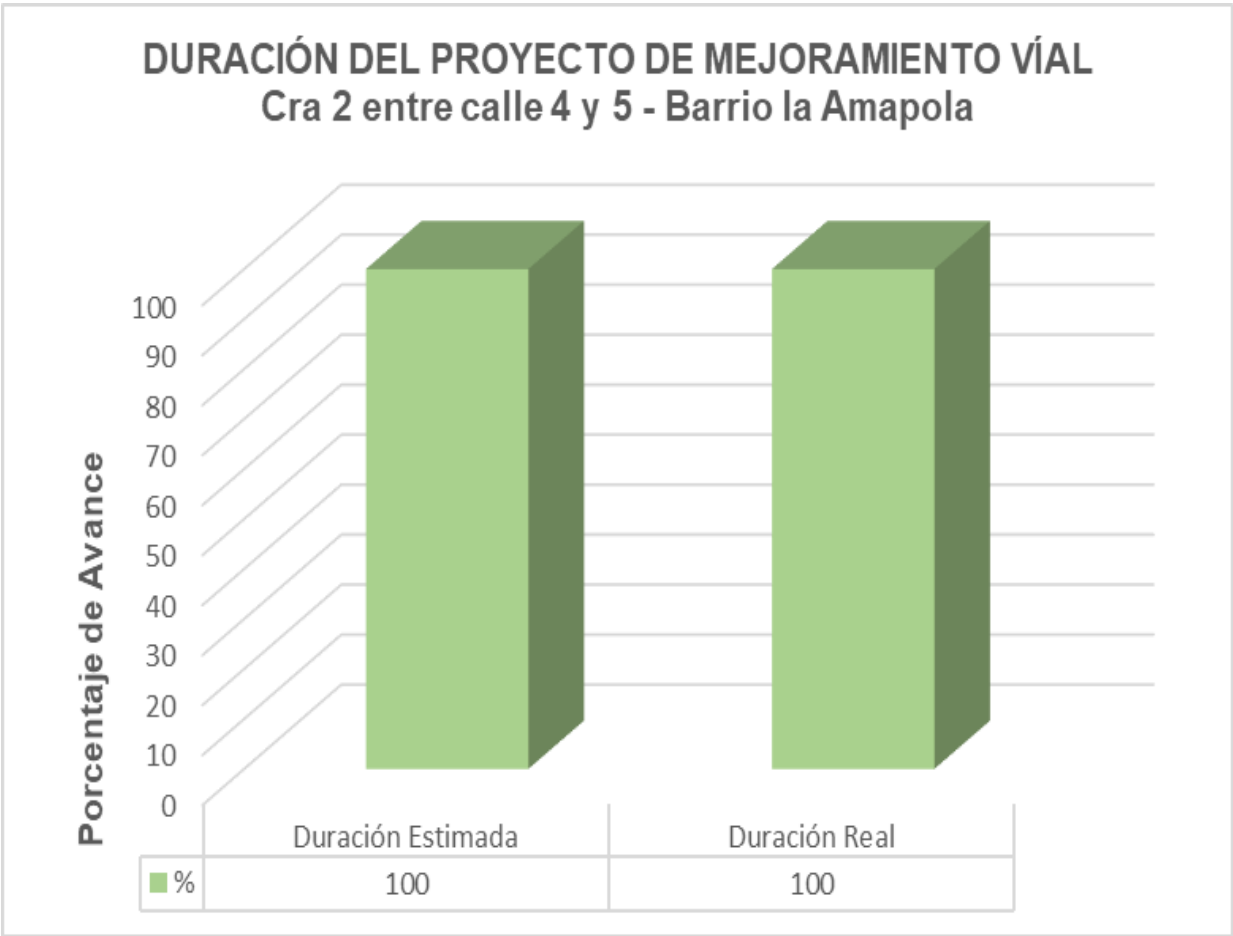
Fuente: Propia

Revisión de los rendimientos: a partir de la duración establecida se compara el avance de obra con la duración real, podemos observar que no hubo afectaciones que generarán atrasos en los trabajos.

Ilustración 78.

Duración estimada vs duración real.

DURACIONES	DIAS	%
Duración Estimada 17/09/2024	1	100
Duración Real 17/09/024	1	100



Nota: dicho arreglo se llevó a cabo en un lapso de tiempo de un día, teniendo como fecha de inicio y fin el día 17 de septiembre del 2024. Fuente: Propia

Ilustración 79.

Limpieza y retiro de residuos y material de vegetación



Fuente: Propia

Ilustración 80.*Limpieza y retiro de residuos y material de vegetación*

	MEMORIAS DE CALCULO DE LAS CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS						
CONTRATISTA					UNIDAD	m3	
ITEM	Limpieza y retiro de residuos y material de vegetación						
FOTOGRAFIAS y/o IMÁGENES	LOCALIZACION	DIMENSIONES			AREA	VOLUMEN	
		LARGO	ANCHO	ESPESOR			
		(m)	(m)	(m)	(m2)	(m3)	
							
Cra 9 entre calle 4 y Cra 8 - Villas de Juan Alí		123	6,26	0,05		42,35	
		Sub total					42,35
		Factor de expansión					1,32
TOTAL					55,90		
ELABORO:			REVISÓ:				

Fuente: Propia

Ilustración 81.

Cargue y descargue de material granular



Fuente: Propia

Ilustración 82.*Cargue y descargue de material granular.*

		MEMORIAS DE CALCULO DE LAS CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS					
CONTRATISTA					UNIDAD	m3	
ITEM	Cargue y descargue de material granular						
FOTOGRAFIAS y/o IMÁGENES	LOCALIZACION	DIMENSIONES			AREA	VOLUMEN	
		LARGO	ANCHO	ESPESOR			
		(m)	(m)	(m)	(m2)	(m3)	
	Cra 9 entre calle 4 y Cra 8 - Villas de Juan Alí	123	4,26	0,15		78,60	
		Sub total					78,60
		Factor de expansión					1,2
		TOTAL					94,32
ELABORO:			REVISÓ:				

Fuente: Propia

Ilustración 83.

Disposición de material granular en vía para extensión.



Fuente: Propia

Ilustración 84.

Disposición de material granular en vía para extensión.

	MEMORIAS DE CALCULO DE LAS CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS					
CONTRATISTA					UNIDAD	m3
ITEM	Disposición de material granular en vía para extensión					
FOTOGRAFIAS y/o IMÁGENES	LOCALIZACION	DIMENSIONES			AREA	VOLUMEN
		LARGO	ANCHO	ESPESOR		
		(m)	(m)	(m)	(m2)	(m3)
	Cra 9 entre calle 4 y Cra 8 - Villas de Juan Alí	123	4,26	0,25		131,00
		Sub total				131,00
		Factor de expansión				1,2
		TOTAL				157,19
ELABORO:			REVISÓ:			

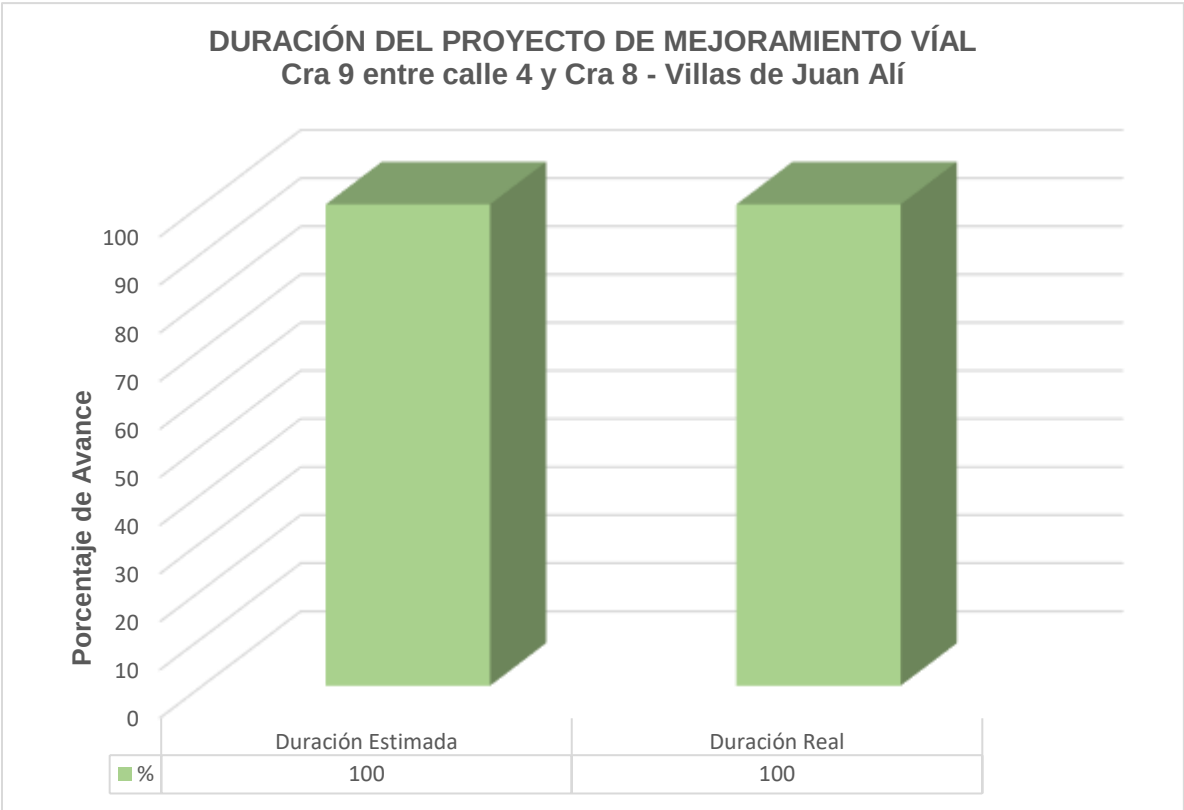
Fuente: Propia

Revisión de los rendimientos: a partir de la duración establecida se compara el avance de obra con la duración real, podemos observar que no hubo afectaciones que generarán atrasos en los trabajos.

Ilustración 85.

Duración estimada vs Duración real

DURACIONES	DIAS	%
Duración Estimada 20/10/2024	1	100
Duración Real 20/10/2024	1	100



Nota: dicho arreglo se llevó a cabo en un lapso de tiempo de un día, teniendo como fecha de inicio y fin el día 20 de octubre del 2024. Fuente: Propia

Ilustración 86.*Limpieza y retiro de escombros y material vegetal.*

	MEMORIAS DE CALCULO DE LAS CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS					
CONTRATISTA					UNIDAD	m3
ITEM	Limpieza y retiro de escombros y material vegetal					
FOTOGRAFIAS y/o IMÁGENES	LOCALIZACION	DIMENSIONES			AREA	VOLUMEN
		LARGO	ANCHO	ESPESOR		
		(m)	(m)	(m)	(m2)	(m3)
	Vía Chitagá - Silos	11000	7	0,2		15400,00
		Sub total				15400,00
		Factor de expansión				1,32
		TOTAL				20328,00
ELABORO:			REVISÓ:			

Fuente: Propia

Ilustración 87.

Limpieza y retiro de escombros y material vegetal.



Fuente: Propia

Ilustración 88.

Cargue y descargue de material granular de préstamo para base.

	MEMORIAS DE CALCULO DE LAS CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS							
CONTRATISTA			UNIDAD		m3			
ITEM	Cargue y descargue de material granular de prestamo para base							
FOTOGRAFIAS y/o IMÁGENES	LOCALIZACION	DIMENSIONES			AREA	VOLUMEN		
		LARGO	ANCHO	ESPESOR				
		<i>(m)</i>	<i>(m)</i>	<i>(m)</i>	<i>(m2)</i>	<i>(m3)</i>		
	Vía Chitagá - Silos	11000	5	0,15		8250,00		
Sub total						8250,00		
Factor de expansión						1,2		
TOTAL						9900,00		
ELABORO:		REVISÓ:						

Fuente: Propia

Ilustración 89.

Cargue y descargue de material granular de préstamo para base



Fuente: Propia

Ilustración 90.*Compactación de material granular de base.*

	MEMORIAS DE CALCULO DE LAS CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS							
CONTRATISTA			UNIDAD		m3			
ITEM	Compactación de material granular de base							
FOTOGRAFIAS y/o IMÁGENES	LOCALIZACION	DIMENSIONES			AREA	VOLUMEN		
		LARGO	ANCHO	ESPESOR				
		(m)	(m)	(m)	(m2)	(m3)		
	Vía Chitagá - Silos	11000	5	0,20		11000,00		
Sub total						11000,00		
Factor de expansión						1,2		
TOTAL						13200,00		
ELABORO:		REVISÓ:						

Fuente: Propia

Ilustración 91.

Compactación de material granular de base.



Fuente: Propia

Ilustración 92.*Disposición de material granular en vía para extensión*

	MEMORIAS DE CALCULO DE LAS CANTIDADES DE OBRA EJECUTADAS						
CONTRATISTA					UNIDAD	m3	
ITEM	Disposición de material granular en vía para extensión						
FOTOGRAFIAS y/o IMÁGENES	LOCALIZACION	DIMENSIONES			AREA	VOLUMEN	
		LARGO	ANCHO	ESPESOR			
		<i>(m)</i>	<i>(m)</i>	<i>(m)</i>	<i>(m2)</i>	<i>(m3)</i>	
	Vía Chitagá - Silos	1000	5	0,25		1250,00	
		Sub total					1250,00
		Factor de expansión					1,2
TOTAL					1500,00		
ELABORO:			REVISÓ:				

Fuente: Propia

Ilustración 93.

Disposición de material granular en vía para extensión



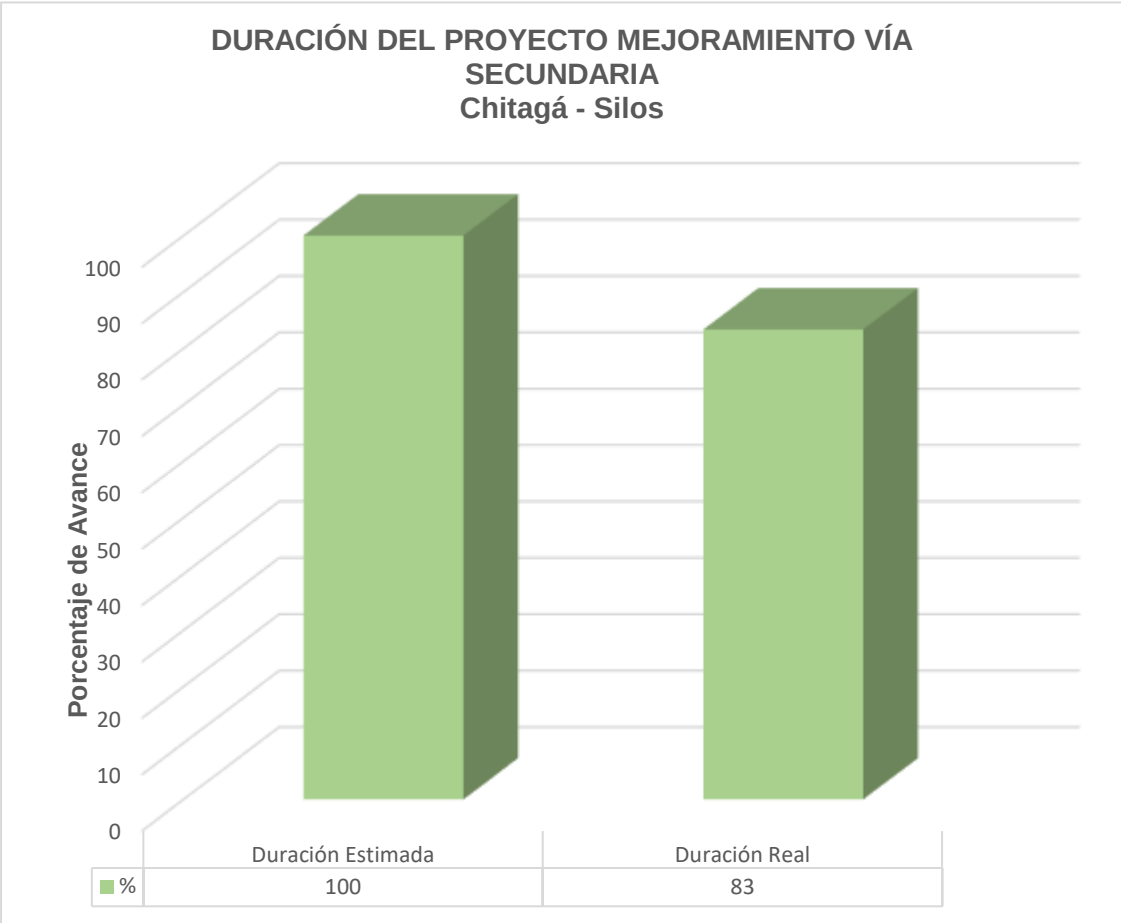
Fuente: Propia

Revisión de los rendimientos: a partir de la duración establecida se compara el avance de obra con la duración real, podemos observar que no hubo afectaciones que generarán atrasos en los trabajos.

Ilustración 94.

Duración estimada vs Duración real

DURACIONES	DIAS	%
Duración Estimada 05/12/2024	30	100
Duración Real 28/11/2024	25	83



Nota: dicho arreglo se llevó a cabo en un lapso de tiempo de 25 días, teniendo como fecha de inicio el 05 de noviembre de 2024 y fecha fin el día 28 de noviembre del 2024, dejando como resultado el arreglo de la vía hasta el sector conocido como Puente Barco. Fuente: Propia

Conclusiones

- La implementación de técnicas de supervisión y control fue esencial para garantizar que las obras se ejecutaran conforme a los planos y especificaciones técnicas, cumpliendo con los cronogramas y los estándares de calidad. Esta práctica aseguró un avance estructurado en proyectos claves, como la construcción del nuevo centro de salud en Chitagá, donde se espera mejorar el acceso a servicios médicos, impactando positivamente en la calidad de vida de la comunidad. Así mismo se promovió el desarrollo de habilidades prácticas para la gestión de equipos, resolución de problemas y adaptación en tiempo real a condiciones cambiantes en el terreno, como la identificación de suelos rocosos en la obra del centro de salud. En este caso, la aplicación de conocimientos técnicos y el uso de herramientas especializadas, como el rotomartillo, permitieron superar desafíos sin comprometer la estabilidad del terreno ni los tiempos de ejecución, optimizando los recursos disponibles.
- La práctica también fortaleció habilidades técnicas en la planificación de recursos y presupuestos, cruciales para asegurar el cumplimiento de las normativas y el control de costos en la ejecución de obras. La elaboración de planos detallados y su verificación en campo no solo garantizaron una base sólida para el desarrollo de los proyectos, sino que también permitieron ajustar detalles y optimizar materiales en tiempo real, evitando costos adicionales y posibles retrasos. Este tipo de planificación fue especialmente importante en obras de restauración, como la rehabilitación de la Iglesia San Juan Nepomuceno, donde se requirieron medidas precisas para conservar el patrimonio arquitectónico mientras se mejoraba la infraestructura.

- La gestión de documentos y presupuestos aseguró un cumplimiento eficiente de los lineamientos de la Secretaría de Planeación, permitiendo que los proyectos avanzaran con orden y transparencia. La organización sistemática de cada proceso de obra contribuyó a un mejor seguimiento de los recursos y a una comunicación clara entre los equipos de trabajo, facilitando la toma de decisiones informadas y el ajuste ágil ante cualquier imprevisto. Estos resultados no solo impactaron en el éxito de los proyectos, sino que también consolidaron una experiencia práctica en el uso de formatos y documentación normativa para la ejecución de obras civiles.
- Dicha experiencia ha sido fundamental para desarrollar una visión integral sobre la supervisión y ejecución de proyectos de infraestructura en un contexto real, donde el enfoque analítico y la adaptabilidad son claves para lograr un impacto positivo y duradero. Las competencias adquiridas en el análisis de terrenos, la gestión de recursos y la supervisión en tiempo real refuerzan las habilidades profesionales en ingeniería civil y preparan para enfrentar futuros proyectos con una perspectiva técnica, social y sostenible en beneficio de la comunidad y el desarrollo local.
- La ejecución del muro de contención en concreto ciclópeo fue particularmente desafiante debido a la presencia de rocas en la mayor parte del terreno. Sin embargo, la implementación de técnicas de fragmentación controlada con explosivos, permitió realizar las excavaciones necesarias sin afectar la estabilidad del suelo ni comprometer los tiempos de ejecución. Esta intervención contribuyó de manera efectiva a la protección del puente el Florián, mitigando los riesgos de

desbordamientos y daños en la infraestructura en épocas de lluvia, lo cual representa una mejora sustancial en la seguridad vial de la zona.

- Cada uno de estos proyectos reflejó la importancia de una supervisión técnica meticulosa, la capacidad de adaptarse a condiciones desafiantes y la implementación de soluciones prácticas y seguras. La práctica en estos proyectos no solo mejoró la infraestructura de Chitagá, sino que también consolidó conocimientos en el manejo de proyectos de ingeniería civil, destacando la importancia de trabajar en sinergia con la comunidad y las autoridades locales para lograr un impacto positivo y duradero.

Recomendaciones

- Realizar inspecciones y evaluaciones periódicas del estado de los proyectos en ejecución. Esto implica no solo supervisar la calidad de los materiales y la ejecución de las obras, sino también documentar minuciosamente cada observación y hallazgo, utilizando herramientas digitales y registros fotográficos para facilitar un seguimiento efectivo.
- Es crucial fomentar la comunicación efectiva con el equipo de trabajo y las comunidades, asegurando que las soluciones técnicas consideren tanto las normativas vigentes como las necesidades específicas del contexto local.
- Asimismo, se sugiere continuar fortaleciendo las habilidades en el uso de software especializado para el diseño y la planificación, como AutoCAD y herramientas de modelado 3D, lo que mejora la precisión y eficiencia en la elaboración de proyectos.
- Finalmente, se aconseja seguir un enfoque integral que contemple la sostenibilidad ambiental y la seguridad laboral, factores esenciales para el éxito y la aceptación de las intervenciones en infraestructura.

Referencias bibliográficas

- Aguilar, A. (2002). Administración de Operaciones de Construcción. México: Alfaomega.
- Benavides Cardenas, B. C. (2019). Practica empresarial como auxiliar de supervisión de obra en la adecuación y pavimentación de la avenida Celestino proyecto de la oficina de planeación, municipio de Pamplona Norte de Santander. Obtenido de Universidad de pamplona: file:///C:/Users/GATOTEC/Downloads/Benavides_2019_TG.pdf
- Botero, LF (2002). Construcción sin Pérdidas: Análisis de Procesos y Filosofía Lean Construction. Medellín, Colombia: Editorial Universidad EAFIT.
- Castillana, J., & Ramírez, A. (2021). Articulación entre universidades y oficinas de planeación municipal para prácticas empresariales de estudiantes de ingeniería. Obtenido de <https://scholar.google.com/citations?user=-WxmOqMAAAAJ&hl=en>
- Castillo, J., & Gomez, P. (2020). Competencias del ingeniero civil para la ejecución de proyectos de infraestructura educativa en el departamento de Norte de Santander. Obtenido de www.repositoriounipmaplona.edu.co
- Castillo, J., & Hernandez, M. (2019). Rol de las oficinas de planeación municipal en la ejecución de proyectos de infraestructura vial. Obtenido de www.repositoriounipamplona.edu.co
- Comisión Nacional de Vivienda. (2021). Emisiones contaminantes del sector de la construcción en México. Ciudad de México, México.
- Crosby, PB (1979). La calidad es gratis: el arte de garantizar la calidad. Nueva York: McGraw-Hill.

CRUZ IBAGÓN , M., MATEUS ORJUELA , L., & PÉREZ SARDOTH , A. (Junio de 2018).
 PROPUESTA METODOLÓGICA PARA LA APROBACIÓN FINAL DE
 PROYECTOS EN LA SECRETARÍA DE PLANEACIÓN Y OBRAS PÚBLICAS DEL
 MUNICIPIO DE VERGARA- CUNDINAMARCA. Obtenido de UNIVERSIDAD
 CATÓLICA DE COLOMBIA:
<https://repository.ucatolica.edu.co/server/api/core/bitstreams/d2e7ca70-4ee3-420a-9beb-c7a6581f78e2/content>

Durazno, R. d. (2018). Historia del Municipio de Chitagá. Obtenido de
https://www.unipamplona.edu.co/unipamplona/portalIG/home_174/recursos/chitaga/24032015/historia_chitaga.jsp

Dym, CL y Little, P. (2009). Diseño de ingeniería: una introducción basada en proyectos (3.^a ed.). Hoboken, NJ: John Wiley & Sons.

Fernández , L., & Luis Martínez, S. (2019). Impacto de las oficinas de planeación municipal en el desarrollo socioeconómico local. Obtenido de
<https://www.proquest.com/openview/53334f73f7bf1009d245023d4ac6fc6e/1?pq-origsite=gscholar&cbl=18750&diss=y>

Gomez, & Castillo. (2021). Las prácticas empresariales de estudiantes de ingeniería civil en oficinas de planeación municipal: Un estudio de caso en la Universidad Francisco de Paula Santander. Obtenido de <https://repositorio.ufps.edu.co/handle/ufps/6824>

Gómez, L. (2018). Supervisión de obras civiles: Técnicas y herramientas. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia.

Hernandez, M., & Catillo, J. (2020). El sistema de aprendizaje dual en la formación de ingenieros en Alemania. Obtenido de Estudios Internacionales de Educación:

file:///C:/Users/GATOTEC/Downloads/Dialnet
ElSistemaDualDeLaFormacionProfesionalEnAlemania-117953.pdf

Herrera, D., & Rodríguez, E. (2022). mpacto de los Ingenieros Civiles en Proyectos de Infraestructura Urbana en Norte de Santander: Colaboración con Oficinas de Planeación. Revista Colombiana de Ingeniería Civil. Obtenido de https://ww2.ufps.edu.co/public/archivos/oferta_academica/b4871947fe73d279fcc0714f6a73dcb7.pdf

Holt, JE (2004). La contribución del ingeniero al diseño colaborativo. Londres: Springer.

Martínez, J., & López, C. (2021). ingenieros Civiles y la Planificación Urbana en Colombia: Colaboración Estratégica con Oficinas de Planeación. Obtenido de Revista Colombiana de Ingeniería Civil: <https://sci.org.co/revista-anales-de-ingenieria/>

Ortiz, A. L. (2021). Proyecto de grado realizado en la Secretaría de Planeación y Obras Públicas del municipio de Abrego. Obtenido de www.repositorio/undm.com

Project Management Institute. (2017). Guía de los Fundamentos de Dirección de Proyectos (Guía del PMBOK) (6.^a ed.). Newtown Square, PA: Project Management Institute.

Rodríguez, J. (2020). La práctica empresarial en la formación de ingenieros. Revista de Educación en Ingeniería, 15(29), 45-56.

Sánchez , J., & Castillo, J. (2021). Rol de las oficinas de planificación municipal en la gestión de proyectos de infraestructura en zonas rurales. Obtenido de <https://repository.upb.edu.co/handle/20.500.11912/7244>

- Sánchez , J., & Ramírez , A. (2019). Programas de pasantías en el sector público para estudiantes de ingeniería en Colombia. Obtenido de Revista de Educación Superior:
https://die.udistrital.edu.co/sites/default/files/doctorado_ud/publicaciones/la_educacion_superior_en_colombia
- Smith, J., & Brown, A. (2019). The Role of Civil Engineers in International Urban Planning: Collaboration with Planning Offices. International Journal of Civil Engineering Studies. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/13>
- Villamil Sanchez, E., & Gomez Arieta, E. (2022). ARTICULACIÓN ENTRE OFICINAS DE PLANEACIÓN MUNICIPAL Y UNIVERSIDADES PARA EL DESARROLLO DE PRÁCTICAS EMPRESARIALES DE ESTUDIANTES DE INGENIERÍA. Obtenido de <https://repository.usta.edu.co/handle/11634/51131>